

## RELAÇÃO ENTRE PARÂMETROS CLIMÁTICOS E A OCORRÊNCIA DE FOCOS DE CALOR NO RIO GRANDE DO SUL

BÁRBARA DE LIMA CORRÊA<sup>1</sup>; FERNANDO DA SILVA MOREIRA<sup>2</sup>; BETTINA RODRIGUES MACHADO<sup>2</sup>; TIRZAH MOREIRA SIQUEIRA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – [barb.lima.correa@gmail.com](mailto:barb.lima.correa@gmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – [anurofauna@gmail.com](mailto:anurofauna@gmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – [be\\_machado@hotmail.com](mailto:be_machado@hotmail.com)

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – [tirzahmelo@hotmail.com](mailto:tirzahmelo@hotmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

Os focos de calor analisados via satélite são originados por meio de incêndios de origem antrópica, usados na agricultura como forma de renovação da vegetação, ou de maneira natural, devido à vegetação mais seca (PEREIRA; SILVA, 2016). Por se tratar de um fenômeno instável, deve-se evitar o uso de incêndios intencionais como mecanismo de controle da vegetação, tanto nativa quanto exótica, devido aos riscos de vida e de danos ambientais irreparáveis, além de problemas respiratórios que venham a atingir a população (REDIN et al., 2011; GONÇALVES et al., 2012).

No estado do Rio Grande do Sul existe a predominância do bioma Pampa, caracterizado por possuir uma vegetação rasteira e arbustiva que, em períodos de seca, se torna propensa a focos de calor de origem natural (PEREIRA, 2014). Durante o evento La Niña, a atmosfera se torna mais seca, ocasionando menor umidade relativa, principalmente durante os meses de junho, julho e agosto, podendo facilitar a ocorrência de incêndios (CPTEC, 2017). Aliado a esse fator, a precipitação total reduzida devido à influência da La Niña, também ocasiona maior propensão à ocorrência de mais focos de calor no estado. Além disso, a velocidade do vento pode auxiliar na propagação das queimadas, intensificando sua incidência (SANTOS et al., 2006).

O fenômeno La Niña é determinado por anomalias negativas nas Temperaturas da Superfície do Mar (TSM) do Oceano Pacífico, na região sobre a Linha do Equador. Para que haja a caracterização desse evento, é necessário que essas anomalias sejam de pelo menos 0,5 °C negativas e persistam por um período mínimo de três meses. Os principais anos em que ocorreu a La Niña foram entre 1998 e 2001, entre 2007 e 2008, entre 2010 e 2012 e uma pequena duração no final do ano de 2016 até início de 2017 (NOAA, 2017; CPTEC, 2017).

O objetivo deste trabalho foi realizar uma análise da ocorrência de focos de calor no estado do Rio Grande do Sul, no período de 1999 até 2016, e a possível influência do fenômeno La Niña nas queimadas ocorridas na região, fazendo um estudo com base em dados adquiridos em veículos especializados em fenômenos climáticos, comparando os dados com as normais climatológicas.

### 2. METODOLOGIA

Os dados de focos de calor utilizados para o estudo foram obtidos a partir do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), em seu projeto de monitoramento por satélites, conhecido como Programa Queimadas. A área de estudo em questão foi o estado do Rio Grande do Sul, durante o período de 1999 até o ano de 2016. Os valores de focos de calor foram examinados em sua

totalidade no ano, além da análise do mês com maior incidência das queimadas e meses atípicos.

Os valores de umidade relativa média (%), precipitação total (mm), e velocidade do vento média (m/s) foram analisados para os dois meses de agosto com maior incidência total, assim como para os dois meses de agosto com menor incidência total, utilizando os dados obtidos no Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa (BDMEP-INMET) para comparação dos valores adquiridos mensalmente com os valores dados pelas normais climatológicas disponibilizadas pelo INMET para os anos de 1961 a 1990.

As estações meteorológicas usadas para a obtenção dos dados foram dispostas de maneira que todos os três parâmetros (umidade relativa média, precipitação total e velocidade do vento média) contivessem, ao máximo, o mesmo número e as mesmas estações meteorológicas, descritas na tabela 1. Nos meses em que se constatarem focos de calor relevantes ao estudo, realizou-se uma revisão bibliográfica a fim de se obter os períodos de influência da La Niña, assim como dados da localização dos incêndios, a fim de se obter a relação entre focos de calor e os três parâmetros analisados.

Tabela 1 - Estações Meteorológicas usadas para obtenção de dados

<b>Código</b>	<b>Estações Meteorológicas</b>	<b>Código</b>	<b>Estações Meteorológicas</b>
83980	Bagé	83914	Passo Fundo
83941	Bento Gonçalves	83967	Porto Alegre
83919	Bom Jesus	83995	Rio Grande
83942	Caxias do Sul	83936	Santa Maria
83912	Cruz Alta	83997	Santa Vitória do Palmar
83964	Encruzilhada do Sul	83907	São Luiz Gonzaga
83881	Iraí	83948	Torres
83916	Lagoa Vermelha	83927	Uruguaiana

Fonte: INMET.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos valores disponibilizados pelo INPE para o número de focos de calor no estado do Rio Grande do Sul, obteve-se o gráfico disponível na Figura 1 abaixo.

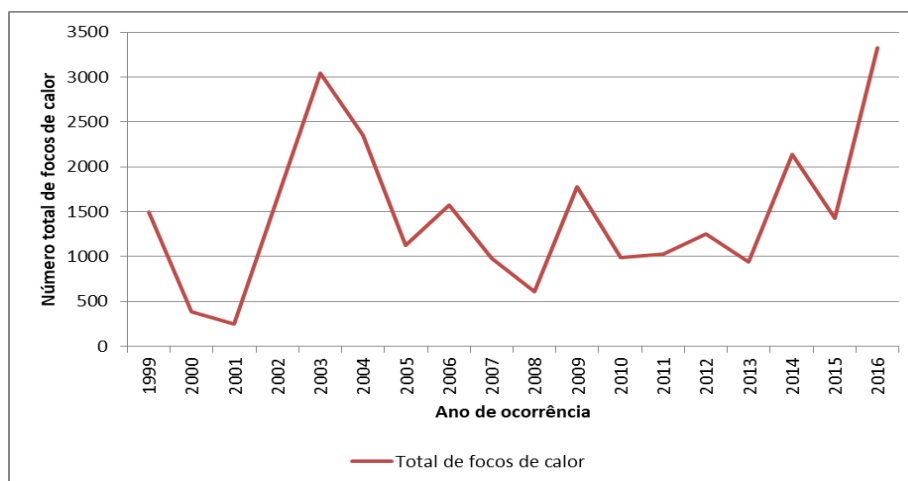


Figura 1 – Número de focos de calor no Rio Grande do Sul (período 1999-2016)

Com a análise da Figura 1 foi possível constatar que os anos de maior incidência de focos de calor para o Rio Grande do Sul foram os anos de 2003 e 2016. Já os anos com menor incidência foram 2000 e 2001.

Na observação da tabela disponibilizada pelo INPE para os focos de calor, percebeu-se uma grande ocorrência de queimadas no mês de agosto, como pode ser verificado pela Figura 2, onde a soma de todos os focos de calor para os meses de agosto foi maior que 8.000 focos.

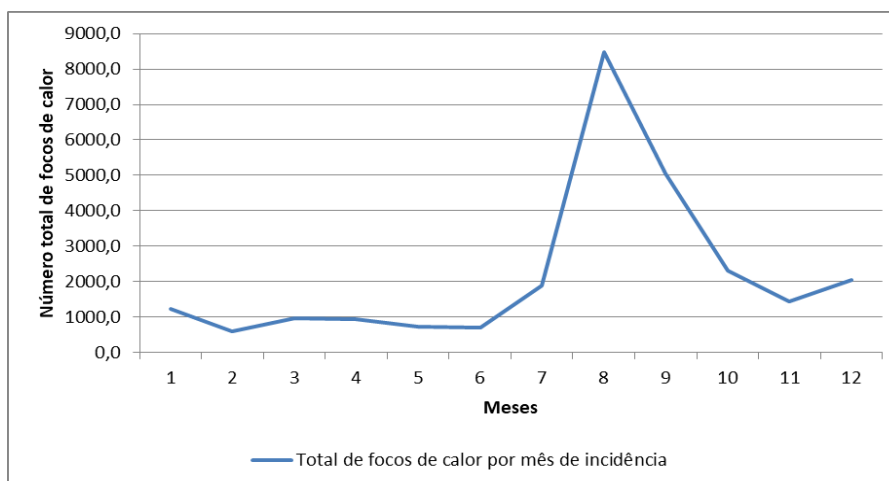


Figura 2 – Número de focos de calor no Rio Grande do Sul (em meses)

Metade dos 18 anos analisados (1999-2016) apresentou seu maior pico de queimadas no mês de agosto. De acordo com o CPTEC, os meses de junho, julho e agosto são mais secos quando existe o evento da La Niña, podendo assim aumentar a probabilidade de ocorrência das queimadas.

As normais climatológicas (1961 a 1990) obtidas para o mês de agosto com as 16 estações analisadas teve como valor para a intensidade dos ventos sendo 2,60 m/s, para a precipitação acumulada 154,13 mm e para a umidade relativa média 82,76%.

Em 2016, ano com maior índice de focos de calor (total de 3.329), o pico de queimadas foi no mês de agosto (1.081 focos). Para o mês de agosto, a média dos três parâmetros foi de 1,89 m/s (11 das 16 estações), 120,35 mm (14 das 16 estações) e 78,09% (11 das 16 estações). A falta de estações nos cálculos é devido à inexistência de dados para os parâmetros analisados. O ano de 2016 foi caracterizado pelo fim de um episódio de El Niño e início de La Niña no trimestre julho, agosto e setembro, podendo possivelmente justificar a grande ocorrência de focos de calor nesse ano (NOAA, 2017).

O ano de 2003 teve um total de 3.041 focos de calor. Analisando as normais climatológicas para o mês com maior incidência em 2003 (mês de agosto, com 1.419 focos) é possível observar a considerável baixa no valor da precipitação total (70,6 mm), intensidade dos ventos (2,28 m/s) e umidade relativa média (74,31%). De acordo com o NOAA, o ano não teve ocorrência da La Niña, sendo assim, descartada a hipótese de influência do fenômeno.

Já os anos com menor ocorrência das queimadas tiveram seus focos distribuídos de maneira menos abrupta pelos meses do ano. Foi constatado que, para os anos de 2000 (384 focos) e de 2001 (249 focos), o mês de agosto não foi o mais representativo. Após a análise de agosto de 2000, pode-se observar que a precipitação e umidade relativa estavam abaixo da média, podendo ser justificada pela presença da La Niña nesse ano. Para o ano de 2001 não se obteve dados

para o mês de agosto, contudo o seu mês mais representativo (dezembro, com 80 focos) apresentou considerável queda nos valores de precipitação e umidade relativa, sendo também justificado pela presença da La Niña.

#### 4. CONCLUSÕES

Diante do seguinte estudo, foi possível concluir que baixas precipitações e umidade relativa auxiliaram no processo de propagação dos focos de calor ocorridos no estado do Rio Grande do Sul no período de 1999 a 2016, com ênfase no mês de agosto. Já o fenômeno La Niña pode ter intensificado a ocorrência das queimadas, mesmo não sendo um fator constante para todos os anos analisados, como o caso do ano de 2016.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GONÇALVES, K. S.; CASTRO, H. A.; HACON, S. S. As queimadas na região amazônica e o adoecimento respiratório. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 17, n.6, p.1523-1532, 2012.

INMET. **Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa – BDMEP**. Acessado em 11 out. 2017. Online. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/projetos/rede/pesquisa/>

INMET. **Instituto Nacional de Meteorologia**. Acessado em 11 out. 2017. Online. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/>

INPE. **Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos – CPTEC**. Acessado em 11 out. 2017. Online. Disponível em: <http://www.cptec.inpe.br/>

INPE. **Programa Queimadas – Monitoramento por Satélites**. Acessado em 11 out. 2017. Online. Disponível em: <http://www.inpe.br/queimadas>

NOAA. **Climate Prediction Center – CPC**. Acessado em 11 out. 2017. Online. Disponível em: <http://www.cpc.ncep.noaa.gov/>

PEREIRA, J. A. V.; SILVA, J. B. Detecção de focos de calor no estado da Paraíba: um estudo sobre as queimadas. **Revista Geográfica Brasileira**, Boa Vista, v.10, n.1, p.5-16, 2016.

PEREIRA, V. C. Elementos para pensar a contribuição do Desenvolvimento Rural para conservação do bioma Pampa. **Mundo Agrario**, Buenos Aires, v.15, n.28, 2014.

REDIN, M.; SANTOS, G. F.; MIGUEL, P.; DENEGA, G. L.; LUPATINI, M.; DONEDA, A.; SOUZA, E. L. Impactos da queima sobre atributos químicos, físicos e biológicos do solo. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.21, n.2, p.381-392, 2011.

SANTOS, J. F.; SOARES, R. V.; BATISTA, A. C. Perfil dos incêndios florestais no Brasil em áreas protegidas no período de 1998 a 2002. **Floresta**, Curitiba, v. 36, n.1, p.93-100, 2006.