



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

DIAGNÓSTICOS DE FOCOS DE QUEIMADAS NO MUNICÍPIO DE SÃO RAIMUNDO DAS MANGABEIRAS/MA

Matheus Prudencio Ericeira^(a), Jeferson Botelho Rodrigues^(b), Jamille Oliveira Sousa^(c), Taissa
Caroline Silva Rodrigues^(d)

^(a) Núcleo de Estudos e Pesquisas Ambientais – NEPA, Universidade Federal do Maranhão – UFMA,
m.ericera17@gmail.com

^(b) Faculdade Pitágoras de São Luís, botelhojef@gmail.com

^(c) Núcleo de Estudos e Pesquisas Ambientais – NEPA, Universidade Federal do Maranhão – UFMA,
jamille_oliveira@outlook.com

^(d) Núcleo de Estudos e Pesquisas Ambientais – NEPA, Universidade Estadual do Maranhão – UEMA,
taissageo@hotmail.com

Eixo: Geotecnologias e modelagem aplicada aos estudos ambientais

Resumo/

As queimadas consistem em uma prática agrícola vastamente usada no Brasil e que causa inúmeros impactos ambientais, tais como: o empobrecimento do solo e a perda da vegetação e da biodiversidade. O conhecimento das causas e de onde as queimadas acontecem com maior intensidade é de extrema importância para a criação de planos de prevenção e combate ao fogo. Diante disso, o presente trabalho objetivou quantificar o número de focos de queimadas no Município de São Raimundo das Mangabeiras, Maranhão no período de janeiro/2017 a janeiro/2018 - 1 ano. A metodologia baseou-se em levantamento de dados de focos de queimadas fornecidos pelo INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) e no uso de ferramentas de geoprocessamento e de SIG (Sistema de Informações Geográficas). Com a pesquisa notou-se que mais de 250 focos de queimadas foram registrados no período estudado, colocando o estado do Maranhão nos primeiros lugares do ranking de queimadas.

Palavras chave: Impactos Ambientais, Vegetação, Queimadas.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

1. Introdução

O Maranhão é o estado com o maior número de queimadas no Nordeste, de acordo com dados do INPE (2015) em agosto de 2015 foram registrados no Brasil, 39.459 focos de queima, sendo 5.428 focos somente no Maranhão, classificando o Estado em 2º lugar no ranking nacional de queimadas para este mês (CEPDEC-MA, 2016).

As queimadas consistem em uma prática agrícola antiga e vastamente usada no Brasil, ARTAXO *et al.*, 2005; GIGANTE, 2007; MÉLO *et al.*, 2011, afirmam que a ocorrência de queimadas traz inúmeros impactos ambientais, como o empobrecimento do solo, a perda da biodiversidade de flora e fauna, efeitos no balanço radiativo da atmosfera e no clima em diferentes escalas, o uso inadequado das queimadas causa também grandes perdas econômicas como a destruição de propriedades privadas, interrupção do tráfego aéreo, desligamento de redes elétricas. Além dos efeitos aos ecossistemas, os poluentes gerados pela queima de biomassa proporcionam efeitos deletérios à saúde humana.

Saber quais são as causas e onde as queimadas acontecem com maior intensidade é de extrema importância para a criação de planos de prevenção e combate ao fogo. De acordo com Fonseca e Ribeiro (2003) as atividades preventivas são mais eficientes quando baseadas em informações como em quais áreas o fogo surge com maior frequência e o que favoreceu o seu acontecimento nessas áreas.

Em vista disso, o objetivo deste estudo foi quantificar a ocorrência de queimadas no município de São Raimundo das Mangabeiras/MA para o período de janeiro de 2017 a janeiro de 2018 - 1 ano, tendo em vista a necessidade de conhecer a situação atual do município, sobre o problema em questão.

2. Materiais e Métodos

Para a quantificação dos focos de queimadas no Município de São Raimundo das Mangabeiras/MA para o período de jan/2017 até jan/2018 - 1 ano - foi realizada uma revisão bibliográfica por meio dos dados de queimadas do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Espaciais). Estes dados foram analisados considerando os focos registrados apenas pelo Satélite AQUA MT, um dos satélites mais consistentes para estudos comparativos ao longo do tempo. Posteriormente, utilizou-se ferramentas de geoprocessamento, para tal foi construído um banco de dados em ambiente SIG (Sistema de Informações Geográficas) no software QGis versão 2.18. Por meio da consulta espacial de intersecção no SIG, foram determinados os focos de queimada, no município para o período estudado.

2.1. Localização da Área

O Município de São Raimundo das Mangabeiras/MA está localizado na região Sul do Estado do Maranhão, como mostra a Figura 1, possui com uma população de aproximadamente 18.548 habitantes e extensão territorial de 3.521,740 km² (PNUD, 2013).

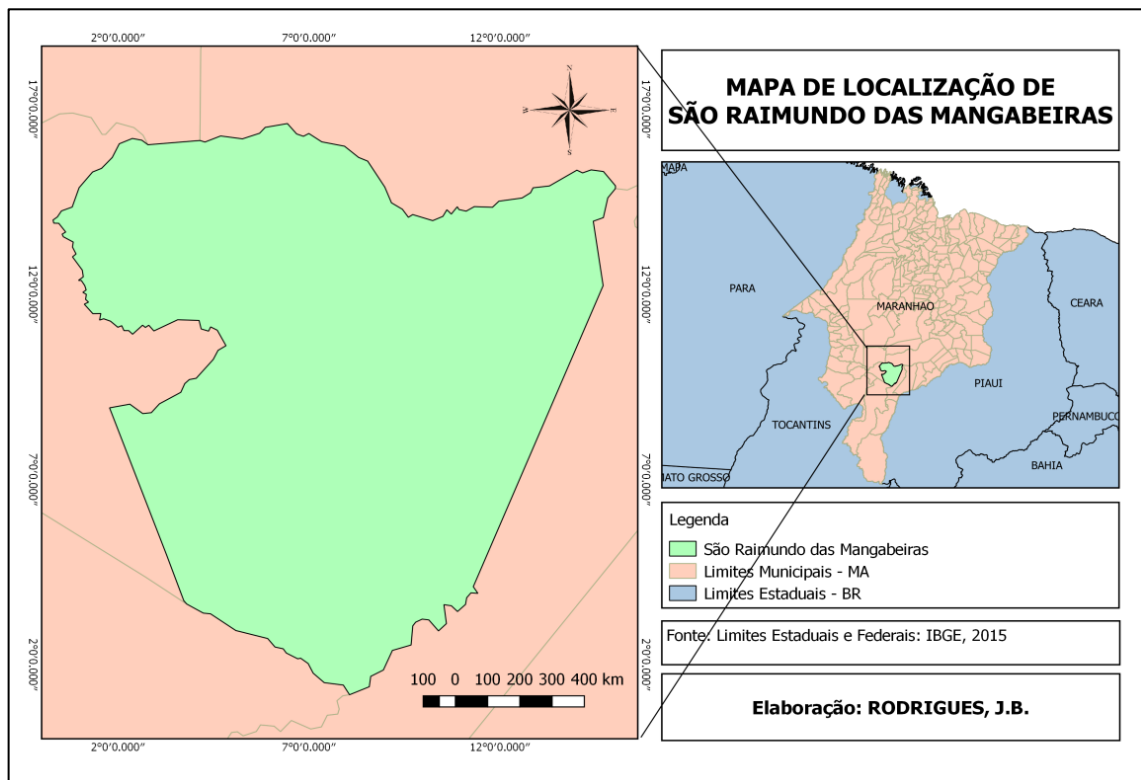


Figura 1 - Mapa de localização do Município de São Raimundo das Mangabeiras/MA



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

A cidade de São Raimundo das Mangabeiras situa-se a 800 km da capital do Maranhão e faz parte do bioma Cerrado, com uma densa vegetação e um clima tropical, com um período de chuvas e estiagem bem definido, sendo os meses de setembro, outubro, novembro e dezembro característico como o período seco. O clima predominante é classificado como Subúmido – C2 de acordo com Thornthwaite, 1981. Apresenta temperaturas média de 26,4 °C e 1190 mm é o valor da pluviosidade média anual.

3. Resultados e Discussão

A quantidade de focos de queimadas (FC) registradas no município de São Raimundo das Mangabeiras/MA no período de 01/01/2017 até 01/01/2018 é apresentada no Quadro 1 e Figura 2.

Quadro 1 - Focos de queimadas no Município de São Raimundo das Mangabeiras, para o período estudado.

| MÊS | Nº DE FC |
|-----------------------|----------|
| JANEIRO/2017 | 0 |
| FEVEREIRO/2017 | 01 |
| MARÇO/2017 | 02 |
| ABRIL/2017 | 02 |
| MAIO/2017 | 0 |
| JUNHO/2017 | 09 |
| JULHO/2017 | 06 |
| AGOSTO/2017 | 21 |
| SETEMBRO/2017 | 151 |
| OUTUBRO/2017 | 61 |
| NOVEMBRO/2017 | 06 |



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

| | |
|----------------------|---|
| DEZEMBRO/2017 | 0 |
| JANEIRO/2018 | 0 |

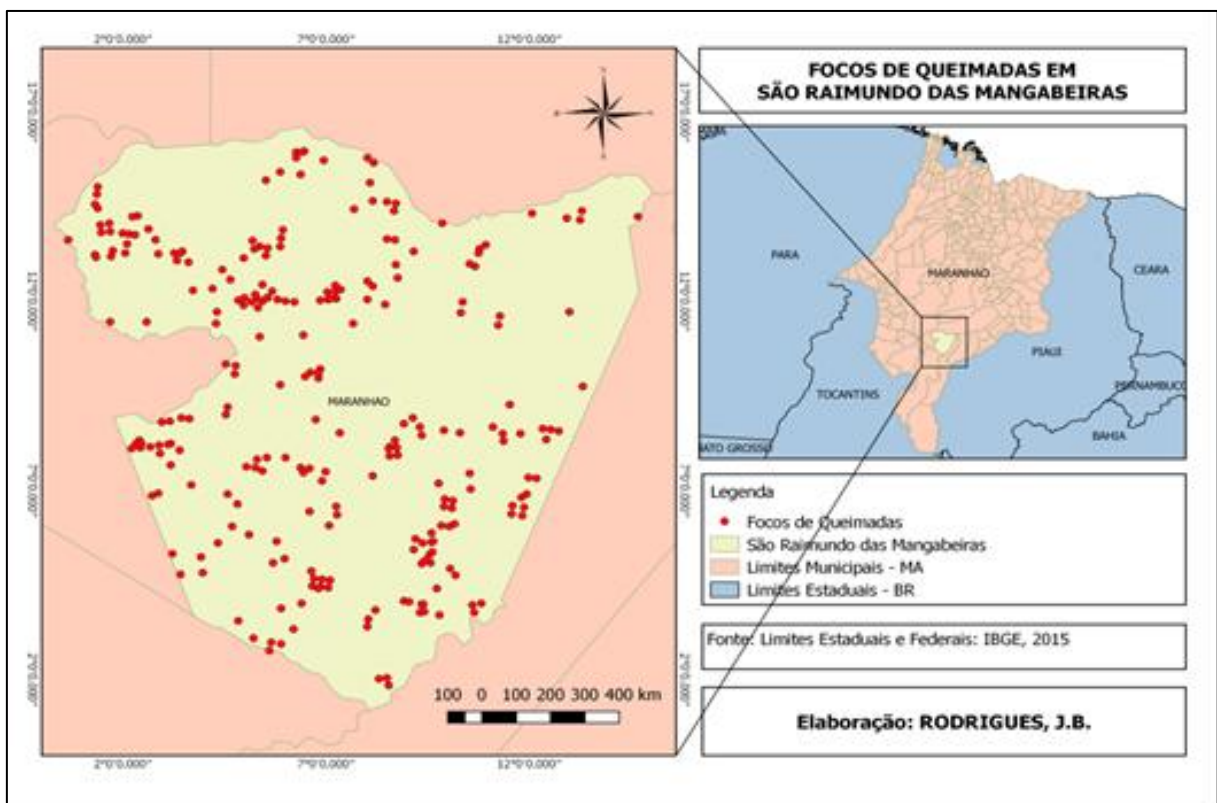


Figura 2 - Focos de queimadas no município de São Raimundo das Mangabeiras/MA

Foram registrados um total de 259 focos de queimadas em São Raimundo das Mangabeiras no período estudado. Os maiores números de focos de queimadas foram registrados nos meses de junho a outubro de 2017, registrando 21, 151, 61, focos respectivamente, em geral a ocorrência de focos de queimadas, em especial nesses meses destacados, pode estar associada com vários fatores, como a pouca quantidade de chuva que teve nesses meses ou o aumento das atividades antrópicas, por exemplo.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

No Maranhão o período de chuvas e estiagem é bem definido, sendo os meses de setembro, outubro, novembro e dezembro característico como o período seco (IMESC, 2016). Logo, observa-se que o maior número de ocorrência de focos foi registrado no período de estiagem.

Segundo Justino *et al.*, (2002) a maior incidência de focos de calor ocorre no Brasil no período de junho a outubro, com os menores valores de precipitação na parte central do País. Nestas condições, parte da vegetação em seu ciclo fenológico tende a perder as folhas, diminuindo então as taxas de evapotranspiração. Com a queda das folhas abre-se espaço para a penetração da radiação solar que seca ainda mais gravetos, galhos e folhas, aumentando a inflamabilidade da floresta.

Diante disso, nota-se que a dinâmica das queimadas no município de São Raimundo das Mangabeiras/MA parece estar alinhada com a sazonalidade climática e a sua variação regional. Todavia, vale ressaltar que apesar das condições atmosféricas serem fator determinante para queimadas, quem deflagra são as pessoas. Segundo Ramos (2011) pesquisadores do INPE confirmaram que 99% das queimadas são provocadas pelo homem e que as condições atmosféricas favorecem os incêndios, mas as principais causas são econômicas e culturais.

Alguns autores (TORRES *et al.*, 2011; RAMOS *et al.*, 2011) provaram que os focos de calor apresentam alta correlação com o desmatamento, estando diretamente relacionado com o uso do solo. Quanto ao município estudado, estudos realizados recentemente mostram que os focos de queimadas estão intimamente ligados com uso alternativo do solo (pastagens, agroindústrias e madeireiras), que desmata um grande percentual de área para essas atividades (RAMOS, 2015).

De acordo com a análise realizada pelo Plano de Ação para a Prevenção e o Controle do Desmatamento e das Queimadas no Estado do Maranhão (PPCD-MA) em 2011, acerca do desmatamento acumulado no Estado do Maranhão até 2009, demonstra que 43% da área monitorada já tiveram a vegetação nativa convertida em outros usos do solo. No ano 2016



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

foram identificados 20.733 focos de queimadas pelo INPE (SILVA *et al*, 2017). São Raimundo das Mangabeiras está na lista dos municípios do Maranhão com maior área de desmatamento no bioma Cerrado, no período de 2009 a 2010, estando em primeiro lugar (IBAMA/MMA, 2011 apud PPCD-MA, 2011).

O desmatamento causa desequilíbrios climáticos em razão da ausência das florestas que tinham como função gerar mais umidade do ar e absorver o calor atmosférico, desencadeando assim fenômenos como as queimadas.

De acordo com pesquisa realizada entre os anos de 2008 a 2012, por Gerude (2013), o aumento de 346% de focos de queimadas no Estado do Maranhão registrado no período do estudo, está relacionado com o crescimento do setor agropecuário no Estado.

Por fim, vale ressaltar que, os números registrados nesta pesquisa são muito alarmantes e preocupantes, pois as queimadas trazem consigo prejuízos em vários ecossistemas nos âmbitos econômicos, ambientais e afeta também a saúde da população. Essa problemática observada claramente, configura-se como um obstáculo ao “progresso local”, posto que são itens básicos necessários para que se atinja uma melhor qualidade de vida.

4. Considerações Finais

Foram registrados no município de São Raimundo das Mangabeiras/MA um total de 259 focos de queimadas no período estudado. Os maiores números de focos de queimadas foram registrados nos meses de agosto, setembro e outubro de 2017.

Políticas que incluem o combate ao desmatamento devem sempre estar aliadas às políticas de prevenção e combate às queimadas e aos incêndios florestais.

A maior parte dos focos de queimadas é causada por atividades humanas resultante de uma cultura habituada com a prática arcaica de atear fogo para limpar terrenos e abrir pastagens e áreas agricultáveis. As condições secas aumentam a susceptibilidade à queima, porém quem deflagra são as pessoas.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Portanto, a situação observada de focos de queimadas em pode ser atribuída à susceptibilidade decorrente clima seco prolongado, mas principalmente devido às ações de queimas criminosas, principalmente aquelas relacionadas ao desmatamento e ao avanço da fronteira agrícola, visto que é um município que a plantação de soja cresce cada dia mais.

Referências Bibliográficas

ATLAS BRASIL 2013. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013**. PNUD. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/sao_raimundo_das_mangabeiras_ma Acesso em>: 22 de julho de. 2018

ARTAXO, P.; GATTI, V. L.; CÓRDOVA, M. A.; LONGO, M. K.; FREITAS, R. S. **Química atmosférica na Amazônia: A floresta e as emissões de queimadas controlando a composição da atmosfera amazônica**. ACTA - Amazônica, v. 35 – 2005; 185-196.

CEPDECMA - Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil. **Relatório de Monitoramento e Ações Contra Incêndios Florestais No Maranhão**. São Luís - MA: Estado do Maranhão, 2016. Disponível em: <<http://www.defesacivil.ma.gov.br/files/2016/02/RELAT%C3%93RIO-DE-MONITORAMENTO-E-A%C3%87%C3%95ES-DE-COMBATE-A-INC%C3%80NDIOS-FLORESTAIS-2015-29.02.16.pdf>>. Acesso em: 22 de julho de 2018.

GERUDE, R. G. **Focos de queimadas em áreas protegidas do Maranhão entre 2008 e 2012**. In: **Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto (SBSR)**,16, 2013, Foz do Iguaçu. Anais... . Foz do Iguaçu: INPE: 2013.

FONSECA, E. M. B; RIBEIRO, G. A. **Manual de Prevenção de Incêndios Florestais**. Belo Horizonte: CEMIG, 2003. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estado do Maranhão. Disponível em:<<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=ma>>>,. Acessado em: 22 de julho de 2018.

GIGANTE, L. A.; ZAVALA, R. Z.; PEREIRA, B. D.; SILVA, G. R.; OYAMADA, C. O. **Um estudo da similaridade das queimadas entre municípios no Estado de Mato Grosso**. In: Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 45, 2007, Londrina-PR. Anais... . Londrina: 2007.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). **Programa de Queimadas-Monitoramento por Satélite**. 2017. Disponível em: <<https://prodwww-queimadas.dgi.inpe.br/bdqueimadas>>. Acessado em: 11 de julho de 2018.

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2015. **Portal do Monitoramento de Queimadas e Incêndios**. Disponível em <http://www.inpe.br/queimadas>. Acessado em: 11 de julho de 2018.

INSTITUTO MARANHENSE DE ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS E CARTOGRÁFICOS - IMESC. **Análise da seca e estiagem Maranhense**. 2016. Disponível em: <http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias_estrategicas/article/viewFile/848/776>. Acesso em: 23 de julho de 2018.

JUSTINO, F. B.; SOUZA, S. S. de; SETZER, A. **Relação entre “focos de calor” e condições meteorológicas no Brasil**. In: XII Congresso Brasileiro de Meteorologia, Foz de Iguaçu-PR, 2002. Anais... . Foz do Iguaçu, 2002.

MÉLO, A. S.; JUSTINO, F.; LEMOS, C. F.; SEDIYAMA, G.; RIBEIRO, G. **Suscetibilidade do ambiente a ocorrências de queimadas sob condições climáticas atuais e de futuro aquecimento global**. Revista Brasileira de Meteorologia, v.26, n.3, 401 - 418, 2011.

PPCD-MA. **Plano de Ação para a Prevenção e o Controle do Desmatamento e das Queimadas no Estado do Maranhão**. Disponível em: <http://www.fundoamazonia.gov.br/FundoAmazonia/export/sites/default/site_pt/Galerias/Arquivos/Publicacoes/Plano_Estadual_do_Maranhxo.pdf>. Acessado em: 22 de julho de 2018.

RAMOS, A. B. R.; NASCIMENTO, E. R. P; OLIVEIRA, M. J. Temporada de incêndios florestais no Brasil em 2010: análise de série histórica de 2005 a 2010 e as influências das chuvas e do desmatamento na quantidade dos focos de calor. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto (SBSR), 15, 2011, Curitiba. **Anais...** . São José dos Campos: INPE: 2011.

RAMOS, R. C.; SANTOS, P. R.; PINHEIRO, P. L.; CARDOZO, F. S.; PEREIRA, G. Análise das áreas queimadas na região sul do Maranhão no ano de 2013. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, 17, 2015, João Pessoa-PB. **Anais...** . João Pessoa: INPE: 2015.

SILVA, M. *et al.* **A seca no Maranhão no período de 2010 a 2016 e seus impactos**. Parceria Estratégicas, v. 22, n. 44, p. 119-138, 2017.

TORRES, F.T.P. **Relações entre fatores climáticos e ocorrências de incêndios florestais na cidade de Juiz de Fora (MG)**. Caminhos de Geografia, v. 7, n. 18, p. 162-171, 2006.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

TORRES, F. T. P.; RIBEIRO, G. A.; MARTINS, S. V.; LIMA, G. S. Correlações entre os elementos meteorológicos e as ocorrências de incêndios florestais na área urbana de Juiz de Fora, MG. Revista *Árvore*, v. 35, n.1, p.43-150, 2011.

THORTHWAITE, C. W. An approach towards a rational classification of climate. *Geographical Review*, London, v.38, p.55-94, 194, 1981.