

Focos de queimadas em unidades de conservação

Camila Ribeiro Corrêa¹

camilaribeiro.c@hotmail.com

Rômulo Carlos Carneiro Alencar¹

romulo.carneiro@hotmail.com

¹ Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais – TempoClima / PUCMG
Caixa Postal 32010-025 - Contagem – MG, Brasil

Abstract: The incidence of hotspots become increasingly frequent in conservation units, these are started by natural means or through human actions. The study of variation data from outbreaks in certain areas for a period of time are of utmost importance to estimate the variation of these hotspots, and describe the possibility that these high increases linking them to information of the meteorological variables. The Parque Nacional da Serra da Canastra and the Shrine of Our Lady of the Serra da Piedade both located in the state of Minas Gerais, were opted for the monitoring of outbreaks of fires in its interior and surroundings, so you can measure whether or not increasing the total number of hotspots within five years and associate them meteorological variables occurring within each month, as low humidity and little rainfall are the main factors that contribute to the vulnerability of the local vegetation, facilitating the spread and incidence of outbreaks of fires in the area. It was observed by studying a high incidence of outbreaks in 2010 at both locations according to their dimensions and realized that the weather this year contributed to this high incidence. Therefore realizes the dire need to combat plans and efficient fire control and the need for environmental education especially with the population around this kind of area.

Palavras-chave: Foco de queimada, sensoriamento remoto, unidade de conservação, Serra da Piedade, Serra da Canastra.

1. Introdução

A incidência de focos de calor se tornam cada vez mais frequentes principalmente em áreas de conservação ambiental, podendo ser iniciadas por meios naturais como por raios e associação das condições de baixa umidade adjunto a pouca precipitação, conseqüentemente em estações mais secas onde a vegetação apresenta maior vulnerabilidade ao fogo onde viabiliza facilmente a incidência destes focos e o alastramento dos mesmos, ou pode iniciar também por alguma influência, incidência esta que por sua vez ocorrem geralmente pela ação antrópica do homem.

Atualmente no Brasil segundo pesquisas o aumento da incidência de queima da vegetação por influência humana está intensamente relacionado com atividades agrícolas. Agricultores e fazendeiros queimam suas terras para converter florestas em áreas de lavouras ou pastagens e para controlar a proliferação de plantas invasoras ou de pragas, Coutinho e Alencar (1997).

A ocorrência de queimadas provoca diversos impactos ambientais como: o empobrecimento do solo além de reduzir a penetração de água no subsolo, a perda da biodiversidade de flora e fauna, liberação de gases estufa, além de causar inúmeros prejuízos significativos à sociedade como um todo, entre outros danos acometidos a este tipo de ocorrência. Portanto para evitar ou amenizar estes impactos é importante que os órgãos responsáveis invistam em medidas preventivas e de combate á incêndios que sejam realmente eficientes.

Os dados obtidos através de pesquisas por sensoriamento remoto são ferramentas de estimada importância para a formulação de estratégias de prevenção a combate de incêndios, neste caso serão utilizadas informações do monitoramento de focos de queimadas do INPE Instituto Nacional de pesquisas espaciais. O sensoriamento remoto representa uma ferramenta eficiente para obter esses dados, principalmente em extensas áreas afetadas pelo fogo e/ou áreas de difícil acesso, Pereira (1997).

É necessário observar que em algumas condições o processo de detecção é dificultado por uma série de fatores, podendo ser eles: frentes de fogo com menos de 30m, fogo apenas no chão de uma floresta densa, sem afetar a copa das árvores, nuvens cobrindo a região, queimada de pequena duração, ocorrendo entre as imagens disponíveis, fogo em uma encosta de montanha, enquanto que o satélite só observou o outro lado e imprecisão na localização do foco de queima, que no melhor caso é de cerca de 1 km, mas podendo chegar a 6 km, Inpe (2008).

O estudo de incidência de focos de queimadas através do uso de geotecnologias implica em diversas aplicações que permitem a detecção dos focos de calor a partir de algoritmos aplicados no processamento de imagens provenientes de satélites, dados estes que são indispensáveis para a análise da ocorrência e distribuição destes focos de calor.

O monitoramento de queimadas em imagens de satélites é imprescindível para regiões sem meios intensivos de acompanhamento, condição esta que representa a situação geral do País. Para uma área com torres de observação guarnecidas continuamente e mantendo comunicação direta com brigadas de combate de fogo, os dados de satélite têm interesse marginal, Inpe (2012). Neste aspecto, o Sig – Sistema de Informação Geográfica e as técnicas de geoprocessamento se conformam como ferramentas de significativa importância para o monitoramento através de mapas manipulados neste sistema associados aos focos contidos na região de interesse.

Propõe-se então o monitoramento dos focos de queimadas no Parque Nacional da Serra da Canastra localizado em partes de três Municípios sendo estes: São Roque de Minas, Sacramento e Delfinópolis, no sudoeste de Minas Gerais, e a vegetação predominante são os campos rupestres, com manchas de cerrado e matas ciliares. E no Santuário Nossa Senhora da Serra da Piedade localizado no Município de Caeté.

É importante ressaltar que o monitoramento dos focos seja aliado ao monitoramento das variáveis meteorológicas, pois assim se tornará mais eficiente, por obter a caracterização de regiões que apresentam amplo potencial de ocorrência de incêndios, Martini (2007). Deste modo o monitoramento será aliado com os dados emitidos pelo Centro de Climatologia da Pontifícia Universidade de Minas Gerais.

Estratégias de prevenção e de combate á incêndios assumem extrema importância para evitar ou amenizar os danos ao ambiente afetado, portando a análise da dinâmica dos focos, dos índices e distribuição dos focos, suas possíveis causas e suas consequências diretas e indiretas deve ser impreterivelmente verificado para elaboração de medidas mais eficientes de prevenção e combate aos focos.

Este trabalho teve como objetivo o Monitoramento da incidência de focos de queimadas através de dados obtidos por satélites no site do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, nos locais do Parque Nacional da Serra da Canastra e Santuário da Serra da Piedade e entorno de ambos que estão localizados em Minas Gerais; Para tal, foi necessário mensurar a variação da ocorrência do número de focos de queimada dentro dos últimos cinco anos (2008-2012) nas áreas de interesse, relacionando-os aos meses com maior incidência, comparando-os com dados de variáveis meteorológicas.

Este tipo de estudo se faz necessário devido ao elevado aumento da incidência de queimadas em áreas protegidas que diversas vezes iniciam em sua área de entorno, a análise destes dados por sensoriamento remoto dentro destas localidades promove a identificação do número de focos ocorrentes dentro de determinado período de tempo, possibilitando assim a contabilização dos dados para verificar quando houve aumento ou diminuição e associar as possíveis influências para que isto ocorra efetivamente.

2. Metodologia do Trabalho

Para a realização do monitoramento da incidência dos focos de queimadas no Santuário da Serra da Piedade e Parque Nacional da Serra do Canastra, foi necessário a obtenção das respectivas coordenadas das áreas para delimitação para posteriormente realizar a montagem do mapa de localização através do SIG- Sistema de informação geográfica utilizando o ArcGis e obter os dados de focos através do site do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) pesquisar a ocorrência de focos de queimada na localidade desejada dentro do período de tempo proposto para análise e transferir estes dados para o mapa e contabilizar os focos dentro da área delimitada e entorno onde realizou-se o buffer de 2km para ambas as áreas. Este site que é utilizado para a pesquisa da ocorrência dos focos inclui o monitoramento operacional de focos de queimadas e de incêndios florestais detectados por diversos satélites distribuídos espacialmente em pontos estratégicos.

Para a realização deste trabalho foram considerados somente os focos de queimada detectados pelo satélite referência Aqua (sensor Modis) para evitar que fossem contabilizados dados de um mesmo foco de calor. Portanto o satélite de referência é aquele cujos dados obtidos diariamente de focos de queimada de vegetação são utilizados para comparações temporais no monitoramento do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Um material em chamas emite energia principalmente na faixa termal-média de 3,7 μ m a 4,1 μ m do espectro ótico. Utilizam-se as imagens que tenham esta faixa característica e nelas selecionam-se os píxeis (elementos de resolução) com maior temperatura, em geral saturando o sensor, Inpe (2012).

Posteriormente foram obtidos os seguintes dados das variáveis meteorológicas do Inmet (Instituto Nacional de Meteorologia): de precipitação (mm), umidade (%) e temperatura (°C) e igualmente aos dados de focos foram analisado os dados dos últimos cinco anos das estações automáticas e convencionais mais próximas das áreas em questão, ressaltando o ponto de que no ano de 2012 os dados foram obtidos até o mês de outubro para ambas as pesquisas, para que assim a análise comparativa fosse realizada. Para finalização foram elaborados tabelas e gráficos com as informações, para realizar a análise dos mesmos.

3. Resultados e Discussão

Ressaltando-se primeiramente que esta não é uma análise comparativa devido à ampla diferença entre as dimensões das áreas em estudo.

Posteriormente realizada a análise dos dados percebeu-se que em ambas as áreas de acordo com suas dimensões o maior índice de incidência de focos de queimada detectados pelo satélite Aqua observado foi no ano de 2010. No Santuário da Serra da Piedade forma detectados 7 focos no total, sendo 5 destes focos ocorrentes no mês de agosto, e no Parque Nacional da Serra da Canastra neste mesmo ano obtiveram 362 focos sendo que 274 foram detectados igualmente no mês de agosto, destacando-se também que no ano de 2012 para esta última localidade houve uma alta incidência de focos no mês de setembro tendo um índice de 301 focos, e o total do ano em 361, ou seja provavelmente até o final deste ano a probabilidade de 2012 superar o maior índice de ocorrência de focos é elevada.

Pela análise realizada dos dados do ano de 2008 na Serra da Piedade pode-se observar que a temperatura manteve-se ao longo do ano relativamente baixa variando geralmente entre 25 e 27°C e tendo apenas no mês de outubro uma temperatura alta que chegou aos 30°C, a umidade relativa manteve-se geralmente em torno de 30% ou superior a este valor, a precipitação acumulada manteve-se em um volume considerável ao longo dos meses não havendo precipitação apenas em julho, neste ano não foram detectados focos

de queimada. Nesta mesma área no de 2009 que também não registraram focos de queimada na área, a temperatura variou ao longo dos meses dentro de um padrão tendo a menor temperatura registrada em 25°C e a maior em 29,7°C, a umidade manteve-se relativamente elevada, sendo a menor umidade registrada de 18% no mês de julho, houve precipitação em todos os meses. No ano de 2011 a temperatura manteve-se dentro da mesma média de variação dos anos anteriores e a umidade mais baixa foi de 12% ocorrendo em dois meses coincidentes com os três focos que ocorreram em ambos os meses de agosto e setembro e a precipitação registrada mostrou que em um dos meses que não houve precipitação ou que houve pouca chuva coincidiram com os meses dos focos ocorrentes no mês de outubro e setembro. E no ano de 2012 onde os dados foram obtidos até o mês de outubro, a temperatura manteve-se dentro da mesma média dos meses anteriores e em relação a umidade nos meses em que ocorreram focos que foram agosto e outubro detectou-se os menores valores de umidade do ano entre 13 e 15%, dados estes associado a meses com pouca ou nenhuma precipitação, tendo o total de 4 focos nestes dado ano.

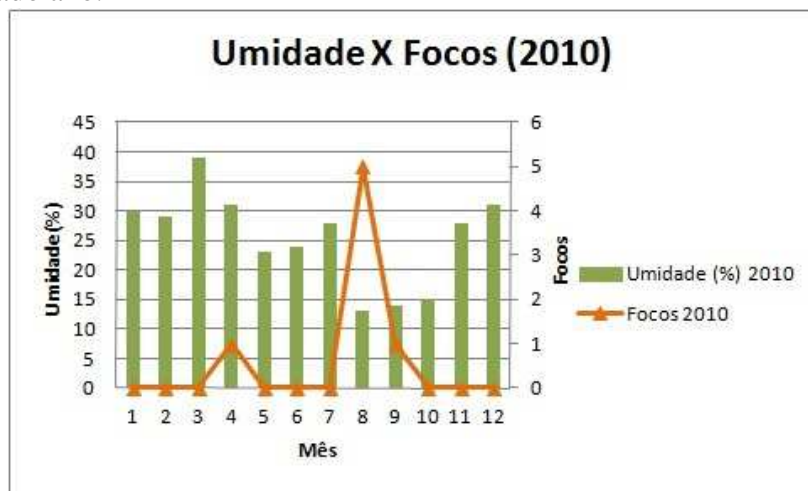


Gráfico: 1 Umidade x Focos (2010) no Santuário da Serra da Piedade.

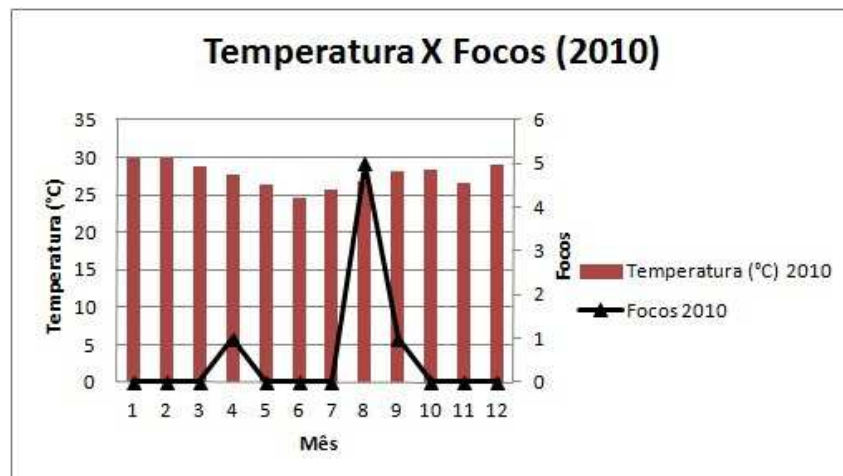


Gráfico 2: Temperatura X Focos (2010) Santuário da Serra da Piedade.

No Parque Nacional da Serra da Canastra observaram-se no ano de 2008 as seguintes questões detectaram focos no mês de agosto, setembro e outubro tendo o número de 3 a 19 focos, e no somatório total do ano contabilizou-se 34 focos, ano este onde a umidade registrada esteve entre as menores do ano de 12 a 18%, a precipitação foi bem baixa nesses meses variando entre 0.6 a 18mm e a temperatura manteve-se entre o mesmo

padrão dos anos acima. Em 2009 onde foram detectados 18 focos no total observou-se que no mês de menor umidade do ano sendo de 22% houve maior incidência de 10 focos, houve precipitação em todos os meses. Em 2011 houve 132 focos no total do ano e os meses com maior incidência de focos coincidiram com os meses com menor umidade registrada no ano variando entre 8 e 15%, coincidindo também com os meses de menor precipitação entre 0 e 9,6mm. No ano de 2012 com os dados obtidos até o mês de outubro nos meses de menor umidade relativa registrada entre 12 e 21%, coincidindo com os meses de menor precipitação de 0 á 13,9mm.

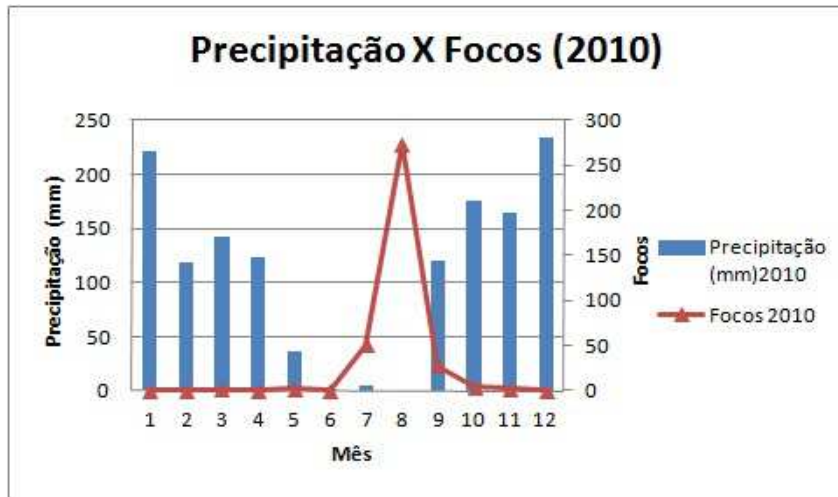


Gráfico 3: Precipitação X Focos (2010) no Parque Nacional da Serra da Canastra.

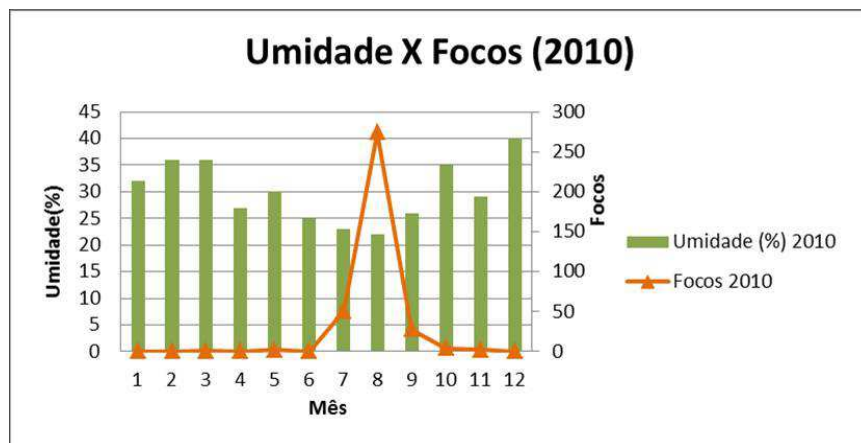


Gráfico 4: Umidade x Focos (2012) Parque Nacional da Serra da Canastra.



Gráfico 5: Precipitação X Focos (2012) Parque Nacional da Serra da Canastra.

Comparando-se esses dados com as informações obtidas das variáveis meteorológicas destaca-se o ano de 2010 no mês de agosto em ambas as áreas não houve precipitação, a umidade registrada foi considerada a mais baixa do ano entre 13 e 22%, e a temperatura estava relativamente alta em aproximadamente 30°C em ambas as localidades, fatores estes que contribuem diretamente na vulnerabilidade da vegetação facilitando assim a incidência e o alastramento das chamas.

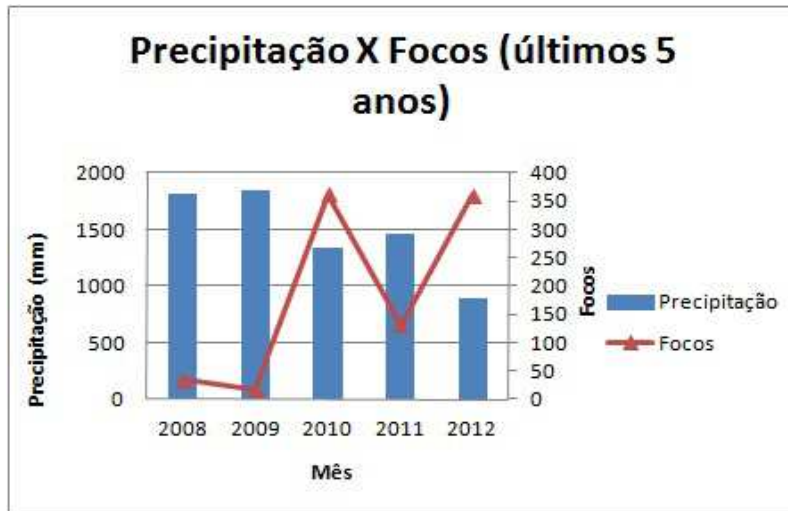


Gráfico 6: Precipitação x Focos (2008 a 2012) Parque Nacional da Serra da Canastra.



Gráfico 7: Precipitação x Focos (2008 a 2012) no Santuário da Serra da Piedade.

Tabela 1 - Ocorrência de focos de calor nas Serras da Piedade e da Canastra

Período	Serra da Piedade (com buffer de 2km)	Serra da Canastra (com buffer de 2km)
2008	0	34
2009	0	18
2010	7	362
2011	6	132
2012	4	361
Total	17	907

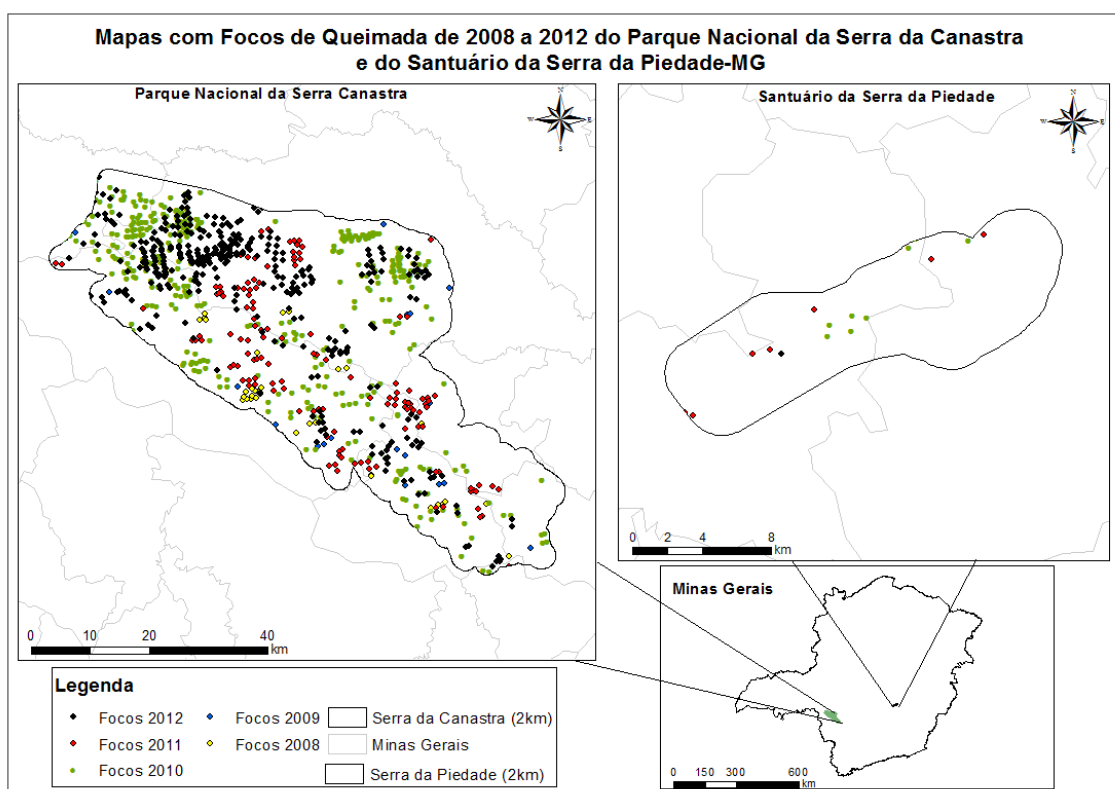


Figura 1: Mapas com Focos de queimada de 2008 a 2012 das áreas de estudo.

4. Conclusão

Ao final desta análise pode-se ressaltar que de acordo com a análise realizada com os dados de focos obtidos pelo site do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais e os dados das variáveis meteorológicas obtidos através do Instituto Nacional de Meteorologia, nas localidades em estudo, no caso no Santuário da Serra da Piedade percebe-se que o maior índice de incidência dos focos ocorreu em 2010, porém nos outros anos observa-se que o número de focos ocorrentes ficou dentro de um padrão decorrendo atualmente á um declínio, considerando também que no entorno desta localidade a atividade mais expressiva é a de mineração, a prática agrícola vigente é a cultura de banana realizada em propriedades não muito extensas, práticas estas que acredita-se não estão influenciando tanto para os focos de queimada nesta localidade. Nos outros anos em ambas as áreas pode se concluir que o maior índice de focos ocorrentes no decorrer do período em análise coincidiu com o período mais seco do ano, onde ocorreu pouca ou nenhuma

precipitação associado a baixa umidade, sendo estes dois fatores de extrema importância para efetiva análise.

No Parque Nacional da Serra da Canastra observou-se que a área apresenta uma potencialidade de ocorrência de incêndios, apresentando um padrão de alta frequência de focos de queimadas, apresentando vegetação de campos nativos, e presença de monoculturas no entorno da área que utilizam o método de queimadas como um meio mais barato de renovação de pastagem e limpeza de culturas do ambiente o que ocasiona em queimas catastróficas que se alastram para o interior do parque, portanto é de suma importância um planejamento eficiente de combate e controle a incêndios na região, para evitar e amenizar os danos ocorrentes ao ambiente afetado, que são incompatíveis com a conservação, e extremamente necessário também ações de educação ambiental principalmente com a população vivente no entorno da área.

Agradecimentos

Ao centro de climatologia TempoClima da PUC Minas, onde a pesquisa foi desenvolvida, pelo apoio em todas as instâncias na elaboração desse trabalho.

Referência Bibliográfica

FIEDLER, N. C. E MEDEIROS, M. B. **Plano de prevenção e combate a incêndios florestais para o Parque Nacional da Serra da Canastra.** Brasília. Brasília: IBAMA. 75 p. (no prelo).

INPE - **Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**, 2011. Portal do Monitoramento de Queimadas e Incêndios. Disponível em <http://queimadas.cptec.inpe.br>. Acesso em: 02 de outubro de 2012.

INMET. **Normais Climatológicas** 1961 a 1990. INMET. Brasília, 1992.

Lourenço, L. **Impacto ambiental dos incêndios Florestais.** Comunicação apresentada na III semana de Geografia física, Coimbra, 1990. p.143-150.

MARTINI, L.; DEPPE, F.; LOHMANN, M. Avaliação temporal de focos de calor no estado do Paraná (1999 a 2006) **Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, Brasil, 21-26 abril 2007**, INPE, p. 4477-4484.

MEDEIROS, M.B.; Fiedler, N.C. **INCÊNDIOS FLORESTAIS NO PARQUE NACIONAL DA SERRA DA CANASTRA: DESAFIOS PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE**, Ciência Florestal, Santa Maria, v. 14, n. 2, p. 157-168.

PEREIRA, J.M.C.; Chuvieco, E.; Beaudoin, A.; Desbois N. 1997. **Remote sensing of burned areas: a review.** In: Chuvieco, E.; Ed. A review of remote sensing methods for the study of large wildland fires. Alcalá de Henares. p. 127-183.

PIROLI, Edson Luís: **Introdução ao geoprocessamento** / Edson Luís Piroli. – Ourinhos :Unesp/Campus Experimental de Ourinhos, 2010.

SATO, M. N. e MIRANDA, H. S. Mortalidade de plantas lenhosas do cerrado sensu stricto submetidas a diferentes regimes de queima. In: Miranda, H. S.; Saito, C. H. & Dias, B. F. S. (orgs.). **Impactos de Queimadas em Áreas de Cerrado e Restinga.** Dep. Ecologia. Brasília: Universidade de Brasília, 1996.