



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA E ZOOTECNIA
COLEGIADO DO CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL**

**SELEÇÃO DO MELHOR ÍNDICE PARA DETERMINAÇÃO DO RISCO DE
OCORRÊNCIA DE INCÊNDIOS NO MUNICÍPIO DE VITÓRIA DA CONQUISTA -
BA**

BRENO FERNANDES CERQUEIRA

**VITÓRIA DA CONQUISTA – BA
JUNHO - 2010**

BRENO FERNANDES CERQUEIRA

**SELEÇÃO DO MELHOR ÍNDICE PARA DETERMINAÇÃO DO RISCO DE
OCORRÊNCIA DE INCÊNDIOS NO MUNICÍPIO DE VITÓRIA DA CONQUISTA -
BA**

Monografia apresentada à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, como parte das exigências para obtenção do Título de Engenheiro Florestal.

Orientadora:

Prof^a M.Sc. Daíse Cardoso de Souza
Bernardino

VITÓRIA DA CONQUISTA – BA

JUNHO - 2010

*A formatação do presente trabalho segue as normas
para publicação da Revista Árvore.*

1 **SELEÇÃO DO MELHOR ÍNDICE PARA DETERMINAÇÃO DO RISCO DE**
2 **OCORRÊNCIA DE INCÊNDIOS NO MUNICÍPIO DE VITÓRIA DA CONQUISTA -**
3 **BA**

4
5 Breno Fernandes Cerqueira¹, Daíse Cardoso de Souza Bernardino²

6 ¹Engenheiro Florestal, Graduando, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB. Estrada do Bem Querer, Km 4,
7 Vitória da Conquista - Bahia, CEP 45083-900. Cx Postal 95 – breno.bogus@hotmail.com; ²Eng. Florestal, M.Sc., Daíse
8 Bernardino Departamento de Fitotecnia e Zootecnia – UESB – daisebernardino@gmail.com

9
10 **Resumo**

11 Os Índices de Risco de Incêndio refletem a probabilidade da ocorrência de incêndios florestais
12 em uma determinada área, bem como a facilidade de se propagarem com base nas condições
13 atmosféricas do dia, ou de vários dias. Para selecionar qual o índice de risco de incêndio que
14 melhor se aplica ao Município de Vitória da Conquista – BA foram comparados quatro
15 índices: a Fórmula de Monte Alegre, o Índice de Nesterov, O Índice de Angstron e o Índice
16 Logarítmico de Teletsyn, utilizando como variáveis a umidade relativa do ar, a temperatura do
17 ar, a temperatura do ponto de orvalho, o déficit de saturação do ar e a pressão máxima de
18 vapor d'água, todos medidos às 13 horas, além do número de dias sem chuvas e do número de
19 focos de calor. Este estudo teve como objetivo determinar os meses de maior risco incêndios
20 florestais e a comparação entre quatro índices de risco de incêndios para determinar qual deles
21 é o mais adequado para a região estudada. Os dados analisados mostraram que os meses mais
22 críticos foram os meses entre maio e setembro, sendo os meses de setembro e outubro os que
23 possuíram uma maior quantidade de incêndios florestais. Os índices que obtiveram melhores
24 resultados foram a Fórmula de Monte Alegre e o Índice Logarítmico de Teletsyn, tendo o
25 segundo um melhor desempenho. Já o Índice de Angstron subestimou o resultado, fugindo da
26 realidade local.

27 **Palavras - chave:** Ocorrência de incêndio, focos de calor, índices de incêndio.

28
29 **Abstract**

30 The indices of Forest Fire Risk reflect the likelihood of forest fires in a given area, as well as
31 easy to spread on the basis of weather conditions day or several days. To estimate the rate of
32 fire risk in the city of Vitória da Conquista - BA, we used four indices, the Formula of Monte
33 Alegre, the Nesterov Index, The Index and the Index of Angstron Logarithmic Teletsyn of
34 using variables such as relative humidity air, air temperature, the dew point temperature, the
35 saturation deficit of air and pressure of water vapor, all measured at 13:00 hours, and the

36 number of days without rain and the number of foci heat available at the site of CPTEC /
37 INPE. This study aimed to determine the months of highest forest fire risk and a comparison
38 of four indices of risk of fire, telling which one is best for the region studied. The data
39 analyzed showed that the most critical months are from May to September, and confirmed by
40 the number of hotspots, showing that the months of September and October are the ones with
41 a greater amount of forest fires. The indices that fared better were the Formula of Monte
42 Alegre and Teletsyn logarithmic index, the second best performance. The Index of Angstron
43 underestimated the result, fleeing the local reality.

44 **Keywords:** Occurrence of fire, heat sources, rates of fire.

45

46 1. INTRODUÇÃO

47 Vitória da Conquista é um município do Estado da Bahia, sua população, conforme o IBGE, de
48 1 de Julho de 2009, era de aproximadamente 319.000 habitantes, sendo a terceira maior cidade do
49 Estado e do interior do Nordeste. É a capital de uma região que abrange cerca de oitenta e seis
50 municípios dentro do Estado da Bahia e Norte de Minas Gerais.

51 A vegetação mais abundante é denominada mata de cipó, cientificamente chamada de
52 Floresta Estacional Semidecidual Montana, abriga diversas fisionomias, sendo mais
53 frequente, uma vegetação florestal baixa, de árvores finas, sub-bosque de arbustos delgados e
54 com abundância de lianas formando densos emaranhados com espécies típicas da caatinga
55 (por exemplo, a braúna). Essa mata apresenta diferentes fácies que recebem distintas
56 denominações locais, a “mata fria”, onde ocorrem árvores de maior diâmetro, e a “mata
57 carrascada” onde as plantas têm menores alturas e diâmetros (MACEDO, 2007)

58 Como qualquer outra vegetação, essa também vem sofrendo problemas relacionados com a
59 degradação, e segundo Soares (1972), sem dúvida, os incêndios florestais são os fatores mais
60 importante, pois o fogo é o agente que mais dano causa às florestas em todo o mundo, exceto em
61 bosques tropicais úmidos, onde ocorre precipitação praticamente o ano todo. De acordo com Ribeiro e
62 Bomfim (2000) o fogo é uma reação química exotérmica onde se tem como elementos básicos o
63 combustível, calor e oxigênio. O combustível é o material a ser queimado, o calor inicia e continua o
64 processo da queima e o oxigênio mantém as chamas acessas. A ausência ou a redução, abaixo de certo
65 nível, inviabiliza o processo de combustão.

66 Quando o comportamento do fogo deixa de ser controlado pelo homem, e se transforma em um
67 agente com alto poder de destruição, passa a ser conhecido como incêndio propriamente dito (SILVA
68 et al. (2004) citados por TORRES, 2008). Segundo Macedo e Sardinha (1985), citados por Torres
69 (2008), o incêndio florestal é uma combustão descontrolada, que se expande livremente em espaços

70 abertos, consumindo principalmente biomassa vegetal, independente de sua origem e do agente
71 causador.

72 Para Santos et al. (2006), os incêndios em vegetação podem provocar grandes prejuízos ao meio
73 ambiente, tais como: danos à fauna e à flora, às pessoas, além de perdas econômicas consideráveis,
74 como queima de madeira, principalmente de plantios comerciais, descaracterização do habitats e o
75 custo para o seu controle. Portanto é de fundamental importância que se tenha uma forma eficiente de
76 controle e combate para que os danos não sejam tão elevados.

77 A alternativa que tem sido mais utilizada para a proteção dos recursos naturais é a adoção de
78 técnicas e medidas de prevenção, dentro de um adequado planejamento de distribuição dos recursos
79 destinados à proteção contra incêndios florestais (MAFALDA et al., 2004). Segundo Carapiá (2006)
80 as primeiras iniciativas, nesse sentido, procuram determinar o índice de risco de incêndio ou as
81 condições meteorológicas que contribuem para a ocorrência e a persistência do fogo.

82 Existem vários tipos de Índices de Perigo de Incêndio em todo o mundo, mas os mais utilizados
83 no Brasil são: o Índice de Angstron, Índice de Nesterov, Índice Logarítmico de Telitsyn e a Fórmula
84 de Monte Alegre, sendo essa elaborado no Brasil.

85 Outra ferramenta capaz de ajudar no controle de incêndios florestais é o monitoramento de focos
86 de calor, captados por meio de satélites, os quais ajudam a definir os períodos críticos de ocorrência
87 de incêndios, informando o número de focos ocorrido em determinada data.

88 De acordo com Gusso et al. (2007), a utilização dos sensores orbitais na estimativa de
89 focos de calor na superfície terrestre pode auxiliar no monitoramento agrícola, na estimativa
90 de parâmetros meteorológicos e na prevenção de incêndios florestais.

91 Por meio dessas técnicas, os focos de calor são determinados a partir da detecção da
92 radiação de ondas longas, emitida na faixa do infravermelho, e detectada por sensores
93 orbitais, como o AVHRR (Advanced Very High Resolution Radiometer), instalado a bordo
94 dos satélites da série NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), classe
95 POES (Polar Operational Environmental Satellite). O sensor AVHRR é um radiômetro de
96 rastreamento que proporciona imagens, em múltiplos níveis de informação, com cinco bandas
97 no espectro eletromagnético distribuídas desde o visível até o infravermelho termal
98 (KIDWELL, 1995, citado por GUSSO et al., 2007).

99 O Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos do Instituto Nacional de
100 Pesquisas Espaciais (CPTEC/INPE), fornece dados de números de focos de calor em certos
101 períodos em diferentes satélites. Esse centro produz diariamente dados críticos para a
102 detecção de queimadas, riscos de fogo, números de focos de calor e previsão de chuvas.

103 Diante do que exposto, este trabalho teve como objetivo a determinação dos meses de maior
104 ocorrência de incêndio e a comparação entre quatro índices de risco de incêndios, a Fórmula de Monte

105 Alegre, o Índice de Angstron, o Índice Logarítmico de Telitsyn e o Índice de Nesterov para determinar
106 qual desses índices é o mais apropriado para o Município de Vitória da Conquista – BA, durante o
107 período de 1999 a 2008, utilizando como comparativo o número de focos de calor correspondente ao
108 mesmo período.

109

110 2. MATERIAL E MÉTODOS

111 2.1. Local de estudo

112 Os dados meteorológicos necessários para a realização do trabalho foram coletados na
113 estação meteorológica do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), localizada na
114 Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, no Município de Vitória da Conquista – BA.

115 O município se encontra a 14° 51'58" de latitude Sul e a 40° 50'22" de longitude
116 oeste, com altitude média de 923m, abrangendo uma área 3.743 km².

117 O clima da região segundo a classificação Köppen é tropical de altitude (Cwb), com
118 temperatura média anual 20,2°C, apesar de já terem registro de temperaturas em torno dos
119 5°C. Sua precipitação anual média é de 741 mm, distribuídas principalmente nos meses de
120 outubro e março e com “chuvas de neblinas”, como são chamadas, que se concentram no
121 período de abril a agosto.

122 Os dados de focos de calor foram obtidos no site do Centro de Previsão do Tempo e
123 Estudos Climáticos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (CPTEC/INPE), detectados
124 através de sensores orbitais, instalados a bordo de satélites.

125

126 2.2. Índices Utilizados

127 Os índices de incêndios utilizados foram: a Fórmula de Monte Alegre (FMA)
128 (SOARES, 1972); o índice de Angstron(B); o índice Logarítmico de Telitsyn(I) e o índice de
129 Nesterov(G). Calculados de acordo com a metodologia descrita em Sant'anna et al. (2007).

130 Foram geradas médias mensais dos quatros índices para cada ano e para os dez anos
131 analisados. Logo após, foi realizada uma comparação das médias mensais dos índices para os
132 dez anos com o número mensal de focos de calor na região.

133 Outra comparação foi feita com a distribuição dos números de meses observados em
134 cada nível de perigo e do número de focos de calor de acordo com as escalas de perigo dos
135 índices analisados no trabalho.

136 Por falta de dados, o Índice de Nesterov foi avaliado apenas para um período de quatro
137 anos, de 1999 a 2002.

138

139

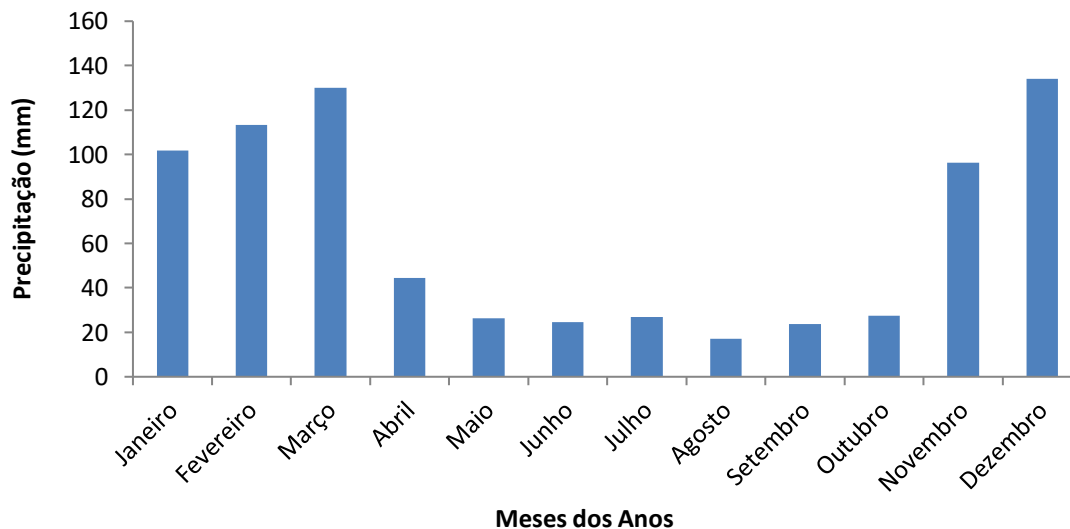
140

141 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

142

143 Os valores das médias mensais de precipitação pluviométrica no período de 1999 a
144 2008 encontram-se na Figura 1.

145 Nos dez anos avaliados, notou-se que o mês de dezembro apresentou uma quantidade
146 maior de chuvas, em torno de 135 mm, em relação aos outros meses. O mês de março foi o
147 segundo mais pluviométrico dos anos avaliados, com uma pluviosidade média de 130 mm. Os
148 meses mais críticos de seca foram entre maio e outubro, observando-se baixas precipitações
149 nos anos estudados, principalmente no mês agosto, quando a precipitação média ficou em
150 torno de 17 mm. Esse mês apresentou uma quantidade de chuvas aproximadamente oito vezes
151 menor em relação ao mês mais chuvoso. A precipitação dos meses de maio, junho e julho
152 foram semelhantes, variando de 25 a 27 mm.



153

154 **Figura 1** - Precipitação média mensal do período de 1999 a 2008, no Município de Vitória da
155 Conquista - BA

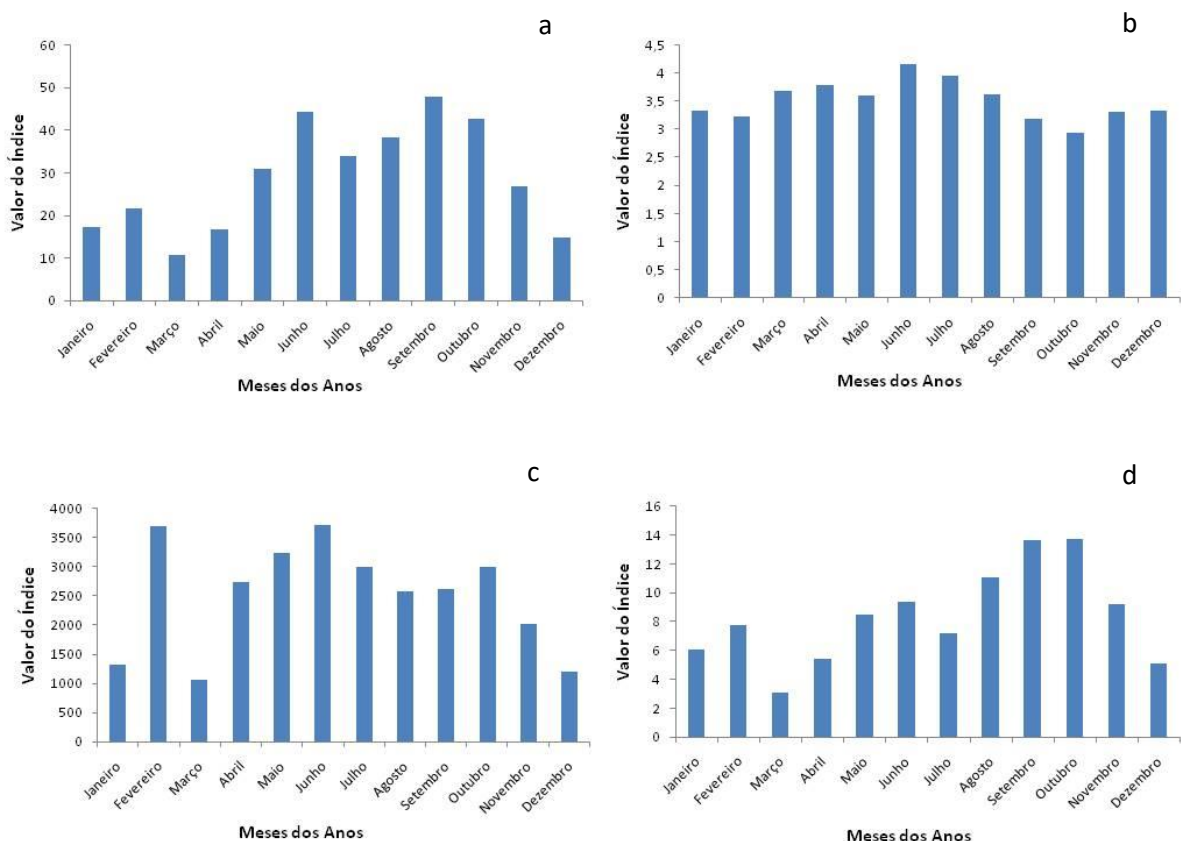
156

157 Em relação à precipitação é importante observar não apenas a quantidade de chuva, mas
158 também a sua distribuição durante todo o ano. Numa região onde há uma distribuição anual
159 de chuvas uniforme, as chances de ocorrência e propagação de incêndios são inferiores a uma
160 região onde as chuvas se concentram principalmente nos meses de verão.

161 A época mais vulnerável a incêndios são os meses considerados frios, que vai de maio a
 162 outubro, um período onde a umidade relativa do ar é menor em relação aos outros meses do
 163 ano. A umidade do combustível morto, ramos secos, árvores e arbustos mortos estão
 164 diretamente relacionados com a umidade do ar. Quanto menor a umidade do material vegetal,
 165 maior é a facilidade que este tem de transformar-se em combustão: se o ar é seco, a
 166 combustão é mais rápida, porque absorve o vapor de água liberado pelo combustível
 167 (FREEDMAN, 1989 citado por ONIGEMO, 2007).

168 Conforme a Figura 2a, de acordo com a Fórmula de Monte Alegre (FMA), os meses
 169 que vão de maio a outubro foram os que apresentaram um maior risco de ocorrência de
 170 incêndio, tendo o mês de setembro como o mais crítico. Todos os meses ficaram acima de 8,0
 171 (valor considerado de grande risco na classificação da FMA). Os meses de fevereiro e de
 172 maio a novembro ficaram acima 20,0, valor considerado de muito grande risco. O mês de
 173 março foi o que apresentou um menor valor de FMA, com uma média de 10,6, já o mês de
 174 setembro obteve o maior valor de FMA, com uma média de 48,1.

175



176

177 **Figura 2** – Média mensal da Fórmula de Monte Alegre (FMA) (a), do Índice de Angstrom
 178 (B) (b), do Índice de Nesterov (G) (c) e do Índice de Teletsyn (I) (d), do período de 1999 a
 179 2008, no Município de Vitória da Conquista – BA

180

181 De acordo com os resultados do Índice de Angstron Figura 2b, todos os meses
182 avaliados tiveram uma média acima de 2,5 (valor considerado pela classificação como de
183 pequeno risco de incêndio). Sempre que o valor de B for menor do que 2,5 haverá risco de
184 incêndio, isto é, as condições atmosféricas do dia estarão favoráveis à ocorrência de
185 incêndios. O mês de junho obteve o maior valor de B, aproximadamente 4,0, já o mês de
186 outubro teve um valor próximo ao considerado de grande risco de incêndio, em torno de 2,9.

187 O Índice de Nesterov é acumulativo, isto é, seu valor é somado nos dias em que a
188 precipitação não ultrapassa 10 mm diários. De acordo com a figura 2c, não foram encontrados
189 meses com valor menor ou igual a 1000 (valor considerado de grande risco). Os meses de
190 junho, fevereiro e maio foram os que apresentaram maior valor de G, sendo 3728, 3690 e
191 3250 respectivamente. O mês de março foi o que teve o menor valor de G, aproximadamente
192 1066, ficando próximo ao valor médio de risco de incêndio.

193 O Índice de Teletsyn, igualmente ao Nesterov e o FMA, é acumulativo e tem seu valor
194 zerado quando a precipitação diária ultrapassa 2,5 mm. De acordo com o índice Logarítmico
195 de Teletsyn, apenas o mês de março ficou abaixo de 5 (valor considerado de grande risco). Os
196 meses de agosto, setembro e outubro tiveram os maiores valor de I, sendo 11,0, 13,6 e 13,7
197 respectivamente, enquanto os meses de março, abril e dezembro obtiveram os menores
198 valores de I, com 3,1, 5,4 e 5,1 respectivamente.

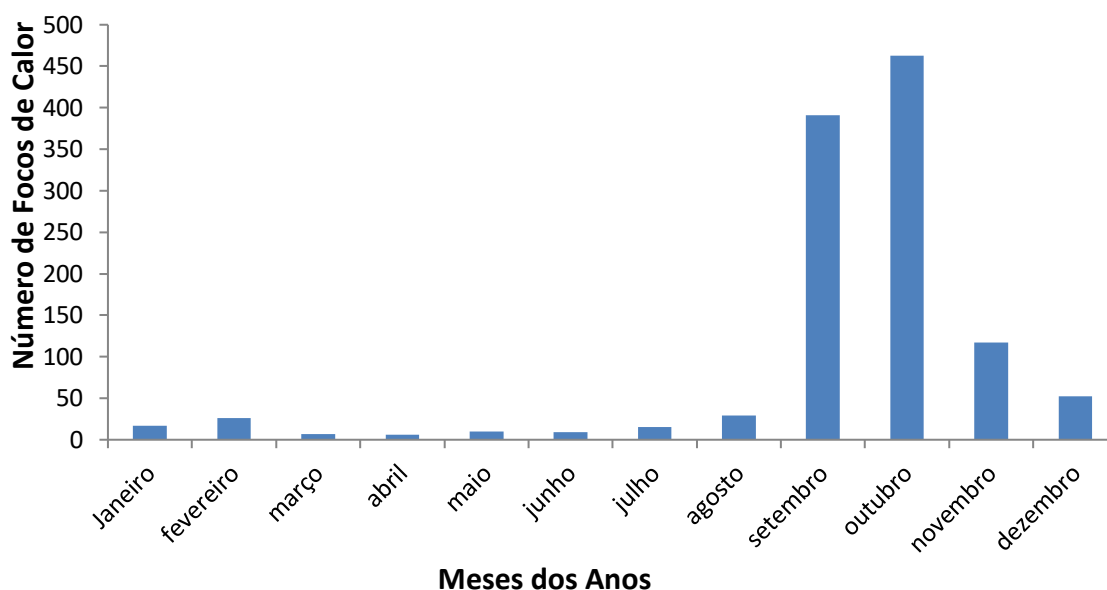
199 Todos os índices, juntamente com os números de focos de calor, indicam de forma
200 geral, uma maior concentração de incêndios entre os meses de maio a novembro.

201 Os meses de inverno e primavera concentram mais de 90% dos focos de calor obtidos
202 durante 1999 a 2008 (Figura 3). Na figura 3 podemos observar que os meses de setembro e
203 outubro obtiveram os maiores números de focos de calor (391 e 463 respectivamente), em
204 contrapartida, os meses de abril e março tiveram os menores valores (6 e 7 respectivamente).

205 Devido à baixa precipitação que ocorre na região, praticamente todos os meses
206 avaliados tiveram um valor dos índices acima do considerado de grande risco, com exceção
207 ao índice de Angstron.

208

209



210
 211 **Figura 3** –Número mensal de focos de calor do período de 1999 a 2008, no Município de
 212 Vitória da Conquista – BA

213
 214 Dentre os índices estudados (Figura 2), o I foi o que apresentou mais semelhanças com
 215 o número de focos de calor, com os meses de maior ocorrência em setembro e outubro. O
 216 gráfico do B indica que os meses estão fora da faixa de risco de ocorrência de incêndio,
 217 subestimando o perigo. O gráfico do G indica fevereiro e junho como os meses de maior
 218 risco. O gráfico da FMA é parecido com o de I, tendo os meses de junho e setembro como os
 219 de maior risco.

220 De acordo com Viegas et al. (1994) citado por Soares (1998), a melhor maneira de
 221 comparar o desempenho de diferentes índices de perigo de incêndio é compara-los aos
 222 mesmos dados meteorológicos e de ocorrência de focos de calor.

223 Os quatro Índices foram comparados (Tabela 1), apesar de dois dos índices usarem
 224 escalas de cinco níveis, um de quatro níveis e um de dois níveis, as terminologias dos graus
 225 de perigo são ligeiramente diferentes.

226 Uma das comparações realizadas refere-se ao número de dias de cada nível de perigo
 227 indicado pelos quatro índices analisados durante o período (Tabela 1).

228 Os dados da Tabela 1 indicam diferença entre quatro distribuições. De acordo com o B,
 229 mais de 95% dos meses foram classificados no nível 1, contra apenas 9,2% pelo I e nenhum
 230 nos outro dois índices . Por outro lado, 60% dos meses foram classificados no nível máximo
 231 pelo I, contra 56,7 da FMA, 17,8% do G e 4,2% do B. Durante o período analisado houve
 232 seqüência de até dois meses sem precipitação, durante a época mais crítica do ano, com o B

233 permanecendo com o grau de perigo pequeno, o que provavelmente não refletia as condições
 234 reais de perigo de incêndio. A distribuição apresentada pela FMA e pelo I provavelmente
 235 refletem melhor as condições de perigo da região.

236

237 **Tabela 1:** Distribuição dos números de meses observados em cada nível de perigo e das
 238 ocorrências de incêndios de acordo com as escalas de perigo da FMA, Índice de Nesterov,
 239 Índice Logarítmico de Telitsyn e Índice de Angstron no período de janeiro de 1999 a
 240 dezembro de 2008.

Fórmula de Monte Alegre					Índice de Nesterov				
Perigo de incêndio	Focos de calor		Meses		Perigo de incêndio	Focos de calor		Meses	
	Nº	%	Nº	%		Nº	%	Nº	%
Nulo	0,0	0,0	0,0	0,0	Nenhum	0,0	0,0	0,0	0,0
Pequeno	0,0	0,0	0,0	0,0	Pequeno	2,0	2,0	3,0	6,7
Médio	27,0	2,4	17,0	14,2	Médio	2,0	2,0	3,0	6,7
Grande	66,0	5,8	35,0	29,2	Grande	64,0	67,0	31,0	68,9
Muito Grande	1040,0	91,8	68,0	56,7	Muito grande	27,0	27,0	8,0	17,8
Total	1133,0	100,0	120,0	100,0	Total	68,0	100,0	45,0	100,0

Índice Logarítmico de Telitsyn					Índice de Angstron				
Perigo de incêndio	Focos de calor		Meses		Perigo de incêndio	Focos de calor		Meses	
	Nº	%	Nº	%		Nº	%	Nº	%
Nenhum	4,0	0,4	11,0	9,2	Pequeno	1066,0	94,1	115,0	95,8
Pequeno	40,0	3,5	20,0	16,7	Grande	67,0	5,9	5,0	4,2
Médio	248,0	21,9	17,0	14,2	Total	1133,0	100,0	120,0	100,0
Grande	841,0	74,2	72,0	60,0					
Total	1133,0	100,0	120,0	100,0					

241

242 Outra comparação feita com os índices foi usando os números de focos de calor
 243 durante o período analisado. A distribuição dos focos através das escalas de perigo de ambos
 244 os índices é mostrada na Tabela 1, que também mostra diferença na distribuição dos focos de
 245 calor através das escalas de perigo dos quatro índices. Enquanto quase 92% dos focos
 246 ocorreram em meses que a FMA indicava grau de perigo máximo, apenas 5,9% dos focos foi

247 observada quando o B indicava risco grande de perigo. O I teve 74,2% dos focos quando os
248 meses apresentaram maior risco de incêndio e o G obteve 27%.

249 Por outro lado, os dados parecem confirmar que a FMA superestima o grau de perigo
250 de incêndios, pois a distribuição dos focos de calor deveria seguir uma tendência semelhante
251 aos meses de ocorrência. O I teve uma distribuição de focos mais semelhante com os meses
252 de ocorrência, em relação aos outros índices avaliados.

253 4. CONCLUSÕES

254 A Fórmula de Monte Alegre, o Índice Logarítmico de Telitsyn e o Índice de Nesterov
255 indicaram os meses de inverno e primavera como os de maior risco de incêndio. O Índice de
256 Angstron indicou que todos os meses correm um risco pequeno de ocorrência de incêndio,
257 sendo um resultado subestimado.

258 Os meses que ocorrem maior número de focos são setembro e outubro, sendo
259 confirmando mais precisamente pelo Índice Logarítmico de Telitsyn.

260 O Índice de Angstron subestimou o grau de perigo de incêndio na região de Vitória da
261 Conquista durante o período analisado. A Fórmula de Monte Alegre apresentou uma
262 Superestimativa na previsão do grau de perigo.

263 Embora mais simples e fácil de calcular, a Fórmula de Monte Alegre não apresentou
264 melhor desempenho do que o Índice Logarítmico de Telitsyn na previsão do grau de perigo de
265 incêndio, sendo esse considerado o melhor Índice de Risco de Incêndio para a Região de
266 Vitória da Conquista, Bahia, Brasil.

267

268 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

269 CARAPIÁ, V. R. **Predição do índice de risco de incêndios e modelagem computacional**
270 **do comportamento do avanço da frente do fogo no Parque Nacional da Floresta da**
271 **Tijuca**. 2006. Tese (Doutorado em Engenharia Civil – COPPE, Universidade Federal do Rio
272 de Janeiro). Rio de Janeiro: UFRJ, 2006. 197p.

273

274 GUSSO, A.; FONTANA, D.C.; GONÇALVES, G. A. Mapeamento da temperatura da
275 superfície terrestre com uso do sensor AVHRR/NOAA. **Pesquisa agropecuária brasileira**.
276 Brasília, v.42, n.2, p.231-237, fev. 2007.

277

278 MACEDO. G.E.L. **Florestas estacionais interioranas do Nordeste – O Brejo Novo**. Jeguié:
279 UESB, p. 5, 2007.

280

281 MAFALDA, V. G.; TORRES, F. T. P.; RIBEIRO, G. A. **Eficiência de índices de perigo de**
282 **incêndios baseados em elementos climáticos no Município de Juiz de Fora – MG.** Viçosa:
283 UFV, p. 13, 2004.
284

285 ONIGEMO, A. E. **Avaliação de índices de risco de incêndio em áreas com predominância**
286 **de gramíneas cespitosas na sub-região da Nhecolândia, Pantanal, MS, 2007.** Tese
287 (Doutorado em Ecologia - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul), Campo Grande,
288 UFMT, 2007. 141p.
289

290 PMVC – Prefeitura Municipal de Vitória da Conquista. Disponível em:
291 <<http://www.pmvc.com.br/v1/pmvc.php?pg=content&id=15>>. Acesso em: 23/01/2010.
292

293 RIBEIRO, G.A. e BONFIM, V.R. Incêndio florestal versus queima controlada, Viçosa:
294 **Revista Ação Ambiental**, ano II, n. 12. p. 8-11, 2000.
295

296 SANT’ANNA, C. M.; FIEDLER, N. C.; MINETTE, L. J. **Controle de Incêndios Florestais.**
297 Alegre, ES: Os autores, 2007. p. 152.
298

299 SANTOS, J. F. et al. Evolução do perfil dos incêndios florestais em áreas protegidas no
300 Brasil, de 1993 a 2002. **Floresta**, Curitiba, v.36, n. 1, p. 93-100, 2006.
301

302 SOARES, R.V. Índice de perigo de incêndio. **Floresta**, Curitiba, v. 3, n. 3, p.19-40, 1972.
303

304 SOARES, R.V. Desempenho da "Fórmula de Monte Alegre" índice brasileiro de perigo de
305 incêndios florestais. **CERNE**, Lavras, v.4, n.1, p.087-099, jan./abr. 1998.
306

307 TORRES, F. T. P. **Análise da Ocorrência de Incêndios em Vegetação da Área Urbana de**
308 **Juiz de Fora, MG.** 2008. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal - Universidade Federal
309 de Viçosa). Viçosa: UFV. 2008, 78p.