

## Caracterização das queimadas acidentais em campo, no Município de Santa Maria-RS

### Characterization of accidental field burns in the county of Santa Maria – RS, Brazil

Luciane Flores Jacobi<sup>I</sup> Alessandro Dal'Col Lúcio<sup>II</sup> Lindolfo Storck<sup>II</sup> Sidinei José Lopes<sup>II</sup>  
Alberto Cargnelutti Filho<sup>II</sup>

#### - NOTA -

#### RESUMO

Neste trabalho o objetivo foi realizar um estudo de queimadas acidentais em campo, foi para identificar, caracterizar e localizar lugares de maior ocorrência dessas na cidade de Santa Maria-RS, com intuito de auxiliar no planejamento e controle de incêndios. A variável de interesse foi o número de chamadas recebidas, por dia, pelo Corpo de Bombeiros de Santa Maria, no período de 1<sup>o</sup> de janeiro de 1993 a 31 de dezembro de 2004. Verificou-se que, em média, o Corpo de Bombeiros recebeu 1,81 chamadas diárias; que antes da ocorrência de uma chamada não chovia, em média, há quatro dias; a grande maioria ocorreu no período da tarde e às margens das rodovias que circundam a cidade, principalmente, na RS 287, rodovia com margens pouco habitadas. O mês em que ocorreu o maior número de chamadas ao Corpo de Bombeiros foi agosto, sendo o ano de 1999, o que acumulou maior ocorrência de queimadas. Além disso, o número de chamadas distribuiu-se uniformemente nos dias da semana. As margens das rodovias e os bairros Distrito Industrial, Medianeira, Itararé, Tomazzetti e Parque Pinheiro Machado foram as áreas com maiores chances de ocorrência de queimadas.

**Palavras-chave:** manejo agropastoril, estatística descritiva, fogo, queimadas

#### ABSTRACT

The objective of this research was to conduct a study on accidental field burns in the county of Santa Maria–RS, Brazil to identify and characterize sites where they most frequently occur with the objective of helping in the planning and controlling of those burns. The variable of interest was the

number of daily calls received by the Santa Maria Fire Department, from January 1<sup>st</sup> 1993 to December 31<sup>st</sup> 2004. It was observed that the Fire Department received on average 1.81 daily calls; that the calls were followed by a dry period of four days, on average; and most calls occurred during the afternoon and alongside the almost unhabited RS 287 highway. The month with the highest number of calls was August, and the year 1999 presented the highest occurrence number of field burns. Finally, the number of calls was equally distributed along the weekdays. The margins of the highways and the following city districts: Distrito Industrial, Medianeira, Itararé, Tomazzetti and Parque Pinheiro Machado presented the highest chances of burnings occurrence.

**Key words:** agriculture and cattle raising management, descriptive statistics, fire, burns.

Há séculos o fogo acompanha o homem e, através dele, registra-se a história da humanidade, sendo um marco no processo evolutivo da humanidade. Com seu domínio, alcançaram-se novos espaços, alteraram-se ecossistemas, e sofreram suas conseqüências, decorrentes de suas próprias atividades. A quase totalidade das queimadas é causada pelo homem, por razões muito variadas, como limpeza de pastos, preparo de plantios, desmatamentos, colheita manual de cana-de-açúcar, vandalismo, balões de festas juninas, disputas fundiárias, protestos sociais, etc.. Com mais de 300.000 focos de calor e nuvens de fumaça

<sup>I</sup>Departamento de Estatística, Centro de Ciências Naturais e Exatas (CCNE), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), 97105-900, Santa Maria, RS, Brasil. E-mail: lfjacobi@smail.ufsm.br. Autor para correspondência.

<sup>II</sup>Departamento de Fitotecnia, Centro de Ciências Rurais (CCR), UFSM, Santa Maria, Brasil.

cobrindo milhões de km<sup>2</sup> que são detectadas, anualmente, por satélites, o Brasil ocupa lugar de destaque como um grande poluidor e devastador (CPETC, 2007).

Em áreas de campo, as queimadas constituem uma das tradições mais arraigadas na Região Sul do Brasil seja para limpeza de terrenos a serem cultivados seja para preparação de pastagens. Em campos nativos, a vegetação que renasce aparenta mais força e melhor aparência, só que, ao longo dos anos, as queimadas provocam a degradação gradativa do solo e das plantas. A degradação das pastagens tem afetado diretamente a sustentabilidade da pecuária nacional, além de diminuir o valor das terras e atrasar a idade de abate dos animais. Persistindo o processo de degradação, com certeza, haverá prejuízos irreversíveis para os recursos naturais (PERON & EVANGELISTA, 2004).

Dessa forma, no presente trabalho, o objetivo foi realizar um estudo de queimadas acidentais em campo para caracterizar e localizar locais (bairros) de maior ocorrência dessas na cidade de Santa Maria – RS, com intuito de auxiliar no planejamento e no controle de incêndios. O estudo baseou-se no número de chamadas diárias recebidas pelo Corpo de Bombeiros de Santa Maria, no período de 1º de janeiro de 1993 a 31 de dezembro de 2004, e no local de ocorrência da queimada.

Foram identificados os locais com maior número de ocorrências, sendo esses dados agrupados

por bairro, conforme a divisão vigente no Município de Santa Maria – RS, em 2005. Em seguida, foram obtidos os quartis da variável frequência de queimadas por local de ocorrência, estabelecendo-se que os bairros (com frequência de queimadas) abaixo do 1º quartil estavam na classe de baixa chance de ocorrência de queimadas acidentais, os bairros entre o 1º e o 3º quartil, numa classe média e os bairros acima do 3º quartil estavam em uma classe com alta chance de ocorrência de queimadas em campo.

No período de janeiro de 1993 a dezembro de 2004, o Corpo de Bombeiros recebeu um total de 1765 chamadas, distribuídas em 973 dias de um total de 4383 dias catalogados. Esse número de chamadas não está de acordo com o número de focos de calor observados pelos satélites que fazem essa investigação no país, pois para o mesmo período, os satélites registraram, em Santa Maria, apenas 13 focos de calor.

Verificou-se que, em 77,80% dos dias do período avaliado, o Corpo de Bombeiros não recebeu chamadas para combater queimadas em campo, no Município. Na tabela 1 estão apresentadas as principais medidas descritivas dos fatores meteorológicos, para os dias em que o Corpo de Bombeiros recebeu chamadas para combater fogo, em campo, no referido Município. Pode-se observar que o Corpo de Bombeiros, no período avaliado, não recebeu muitas chamadas diárias para combater queimadas, pois 25% delas foram superiores a dois (3º quartil), chegando ao

Tabela 1 - Medidas descritivas da umidade relativa às nove horas (UR<sub>9</sub>), às quinze horas (UR<sub>15</sub>) e às vinte e uma horas (UR<sub>21</sub>), insolação (Ia), precipitação total (prtol), velocidade do vento em m/s (velvent) e número de dias sem precipitação pluviométrica (NDPP), para os dias que ocorreram e não ocorreram chamadas ao Corpo de Bombeiros, no período de janeiro de 2003 a dezembro de 2004, em Santa Maria – RS.

-----Para os dias em que ocorreram chamadas ao Corpo de Bombeiros-----										
Variáveis	N	Média	Mediana	Moda	Frequência Modal	Mínimo	Máximo	1º Quartil	3º Quartil	Desvio padrão
queimadas	973	1,81	1,00	1,00	607	1,00	11,00	1,00	2,00	1,48
UR9	973	77,17	79,00	98,00	55	30,00	100,00	68,00	90,00	15,31
UR15	973	52,51	51,00	48,00	43	19,00	98,00	44,00	60,00	13,53
UR21	973	76,10	78,00	81,00	38	35,00	99,00	68,00	86,00	13,27
Ia	973	8,05	8,90	0,00	33	0,00	12,60	6,40	10,30	3,23
prtol	973	2,97	0,00	0,00	771	0,00	136,60	0,00	0,00	10,30
velvent	973	70,98	61,80	54,60	5	8,00	783,60	42,50	88,00	47,23
NDPP	973	4,39	4,00	2,00	133	0,00	21,00	2,00	6,00	3,73
-----Para os dias em que não ocorreram chamadas ao Corpo de Bombeiros-----										
ur9	3410	86,11	89,00	98,00	462	10,00	100,00	79,00	96,00	11,51
ur15	3410	66,30	64,00	98,00	114	17,00	100,00	54,00	79,00	16,69
ur21	3410	85,25	88,00	98,00	275	29,00	100,00	79,00	94,00	10,53
insol	3410	5,44	5,80	0,00	613	0,00	13,30	1,00	9,00	4,10
prtol	3410	5,87	0,00	0,00	2042	0,00	136,50	0,00	3,20	14,05
velvent	3410	59,55	52,75	34,00	15	0,60	781,50	35,00	76,20	37,58
NDPP	3410	1,89	1,00	0,00	1462	0,00	23,00	0,00	3,00	2,76

máximo de 11, sendo que, dos 973 dias que ocorreram chamadas ao Corpo de Bombeiros, em 607, eles receberam apenas uma chamada para combater fogo em campo. Também em 79% dos dias em que houve chamadas, não foi registrada precipitação pluviométrica, sendo que desses 13,7%, há dois dias não chovia. Entre os dias em que ocorreram chamadas, em 60%, não ocorreu precipitação, em 43%, havia chovido no dia anterior e em 25% chovera mais de 3mm.

Nos dias em que ocorreram chamadas, a temperatura máxima, a insolação, a velocidade do vento e o número de dias sem precipitação foram, significativamente superiores, pelo teste U de Mann-Whitney, adotando-se um nível de significância de 5%, e a umidade relativa das 9, 15 e 21h e a precipitação foram, significativamente inferiores, pelo mesmo teste e mesmo nível de significância, nos dias em que não ocorreram chamadas (Tabela 1). Verificou-se também que 70% das chamadas concentraram-se, principalmente, no período entre 13 e 20h, o que pode ser explicado pelo fato de que no período da manhã o campo está, freqüentemente, úmido.

Os meses de janeiro, julho, dezembro e em especial, agosto, foram os que apresentaram um maior número de chamadas (Tabela 2), de acordo com dados do INPE que observou, durante o período de junho a novembro, que grande parte do país é acometido por queimadas, que se estendem praticamente por todas as regiões, com maior ou menor intensidade. Além disso, conforme FERNANDES et al. (1998), os meses de janeiro a abril também possuem alta concentração desse fato, que ocorrem nos períodos de estiagem do verão. Observou-se também que o número de chamadas recebidas pelo Corpo de Bombeiros para

combate a queimadas oscila muito de ano para ano, sendo que suas maiores ocorrências foram nos anos de 1999 e 2004. Cruzando o número de chamadas recebidas pelo Corpo de Bombeiros com o dia da semana, verificou-se, pelo teste do Qui-quadrado ( $\chi^2_c = 10,71$ ;  $P < 0,999$ ) que essas se distribuem uniformemente, durante os dias da semana.

Observa-se na tabela 3 que os locais com maior ocorrência de queimadas são as margens das rodovias RS 287, BR158 e BR392 (35,18%) que contornam Santa Maria, principalmente, a RS 287 (17,17%), que passa pelos bairros Camobi, Urlândia, Santa Marta e Tancredo Neves. Além das rodovias, em quarto lugar, aparece o Distrito Industrial, que fica afastado do centro da cidade e, portanto, circundado por campos. A Região Oeste do Município foi a mais afetada pelas queimadas. Isso ocorre por ser uma região que está em fase de crescimento, não muito populosa, com muito campo ou terrenos baldios que são limpos com a utilização do fogo. A maior responsável pelas queimadas nas margens das rodovias, segundo BERNA (2002) e TEBE (2004), são as pontas de cigarros jogadas pelos motoristas. Já no meio urbano, o que contribui para o aumento do número de incêndios, é a falta ou baixa freqüência da coleta de lixo, fazendo com que os moradores, para se livrarem do lixo, ateiem-lhe fogo, o qual, facilmente, se alastra pelo capim seco.

A região onde se localiza o Distrito Industrial do Município é contornada por duas rodovias, agravando o problema das queimadas, sendo que para um maior controle e atendimento às chamadas foi instalado (em agosto de 1994), nessa região, um posto do Corpo de Bombeiros. Nos bairros Medianeira e Tomazetti, há o entroncamento de duas rodovias, a BR 158 e a BR 392, que é a saída para os caminhões que

Tabela 2 - Evolução do número de chamadas recebidas pelo Corpo de Bombeiros de Santa Maria – RS no período de 1993 a 2004, em Santa Maria – RS.

Meses	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	Total
Janeiro	6	22	8	9	18	6	29	45	4	59	9	20	235
Fevereiro	5	3	7	1	0	4	8	7	3	16	7	30	91
Março	7	7	9	2	10	3	47	4	5	3	2	43	142
Abril	2	6	12	2	15	11	6	6	4	7	8	9	88
Mai	1	4	5	6	12	4	6	3	9	6	14	2	72
Junho	1	1	10	16	3	4	1	14	12	17	1	9	89
Julho	3	24	27	26	23	3	9	10	15	7	22	27	196
Agosto	46	25	38	38	18	8	41	44	35	18	56	4	371
Setembro	9	6	3	16	8	5	7	25	0	11	26	16	132
Outubro	4	0	6	0	1	4	4	1	5	1	9	8	43
Novembro	8	9	27	8	4	8	14	4	11	3	1	18	115
Dezembro	9	11	36	7	9	17	45	3	17	7	3	27	191
Total	101	118	188	131	121	77	217	166	120	155	158	213	1765

Tabela 3 - Locais e respectivos números de ocorrências de queimadas em campo, em Santa Maria – RS, de janeiro de 1993 a dezembro de 2004.

Chances de ocorrência de queimadas	Local/Bairro	Número de queimadas
Alta	RS287	303
	BR 158	187
	BR392	131
	Distrito Industrial	98
	Medianeira	80
	BR509	77
	Itararé	70
	Tomazzetti	65
	Parque Pinheiro Machado	57
	Média	Caturrita
São José		49
Não localizada		44
UFSM		43
Camobi		41
Nossa Senhora de Lourdes		40
ITAARA		34
Passo das Tropas		30
Presidente João Goulart		29
Distritos		29
Perpétuo Socorro		28
Chácara das Flores		26
Patronato		26
Tancredo Neves		25
Passo D'Areia		24
Jucelino Kubitschek		24
Morro do Cerrito		20
Centro	19	
Baixa	Boi Morto	15
	Nossa Senhora das Dores	15
	Cerrito	15
	Urlândia	15
	Pé de Plátano	13
	Rosário	12
	KM 3	9
Novo Horizonte	5	
SC Dores	3	

se destinam ao Porto de Rio Grande, caracterizando uma das mais movimentadas saídas do Município, enquanto que outra região, a do Bairro Itararé, teve grande ocorrência de chamadas que podem ser explicadas pelo fato de nesse bairro estar a maior concentração dos trilhos da rede ferroviária, encontra-se a antiga estrada que ligava o município ao norte do Estado, ainda muito utilizada pelos motoristas e, ainda devido a ser margeada por morros que apresentam vegetação intensa.

Dessa forma, pode-se concluir que o número de chamadas diárias recebidas pelo Corpo de

Bombeiros para combater queimadas em campo em Santa Maria não ocorre com muita frequência, pois apenas em vinte e cinco por cento dos dias avaliados, houve mais de duas chamadas diárias e o número de chamadas distribuiu-se, uniformemente, nos dias de semana. Em média, antes da ocorrência de uma chamada, não chovia há quatro dias, sendo que a grande maioria ocorreu no período da tarde e nas margens das rodovias que circundam a cidade, notadamente, a RS 287, rodovia com as margens pouco habitadas. O mês em que ocorreu o maior número de chamadas ao Corpo de Bombeiros foi agosto, sendo

o ano de 1999 o que acumulou maior ocorrência de queimadas.

## REFERÊNCIAS

- BERNA, V. Problemas ambientais – III. **EngWhere - Por Dentro da Obra**, n.14, dez 2002. Acesso em: 21 mai 2007. On line. Disponível em: <[http://www.engwhere.com.br/revista/obras\\_de\\_engenharia.htm](http://www.engwhere.com.br/revista/obras_de_engenharia.htm)>.
- CPTEC **Centro de previsão de tempo e estudos climáticos**. Acesso em: 22 jan. 2007. On line. Disponível em: <<http://www.cptec.inpe.br/queimadas/apresentacao.htm>>.
- LEVINE, D.M. et al. **Estatística: teoria e aplicações**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2000. 811p.
- PERON, A.J.; EVANGELISTA, A.R. Degradação de pastagens em regiões de cerrado. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.28, n.3, p.655-661, 2004.
- TEBE – Concessionária de Rodovias. **TEBE em revista**. n.6, ago, 2004. Acesso em: 21 mai 2007. On line. Disponível em: <<http://www.tebe.com.br/fotosarquivos/arquivosrevista/revistatebe2004agosto.pdf>>.
- FERNANDES, M. do C. et al. potencialidade de ocorrência de queimadas no maciço da Tijuca/RJ: uma abordagem utilizando geoprocessamento. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 9., 1998, Santos. **Anais eletrônicos...** Santos: INPE, 1998. Acesso em: 22 jan. 2007. On line. Disponível em: <[http://marte.dpi.inpe.br/col/sid.inpe.br/deise/1999/02.08.11.22/doc/7\\_128o.pdf](http://marte.dpi.inpe.br/col/sid.inpe.br/deise/1999/02.08.11.22/doc/7_128o.pdf)>.