



**MONITORAMENTO, PREVENÇÃO, CONTROLE DAS QUEIMADAS NA AGRICULTURA
BRASILEIRA: IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS CRÍTICAS E PRIORITÁRIAS,
1997-1999**

República Federativa do Brasil

Fernando Henrique Cardoso
Presidente

Ministério da Agricultura e do Abastecimento

Marcus Vinicius Pratini de Moraes
Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Conselho de Administração

Márcio Fortes de Almeida
Presidente

Alberto Duque Portugal
Vice-Presidente

Dietrich Gerhard Quast

José Honório Accarini

Sérgio Fausto

Urbano Campos Ribeiral

Membros

Diretoria-Executiva da Embrapa

Alberto Duque Portugal
Diretor-Presidente

Dante Daniel Giacomelli Scolari

Elza Ângela Battaglia Brito da Cunha

José Roberto Rodrigues Peres

Diretores

Embrapa Monitoramento por Satélite

José Roberto Miranda
Chefe-Geral



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Monitoramento por Satélite
Ministério da Agricultura e do Abastecimento*

**MONITORAMENTO ORBITAL DE QUEIMADAS
(MONITORAMENTO, PREVENÇÃO, CONTROLE
DAS QUEIMADAS NA AGRICULTURA
BRASILEIRA): IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS
CRÍTICAS E PRIORITÁRIAS, 1997-1999**

Evaristo Eduardo de Miranda
Eduardo Caputi

Campinas, 2000

Embrapa Monitoramento por Satélite. Documentos, 7

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

Embrapa Monitoramento por Satélite

Av. Dr. Júlio Soares de Arruda, 803 - Parque São Quirino

Caixa Postal 491, CEP 13001-970

CEP 13088-300 Campinas-SP, BRASIL

Fone: (19) 3252-5977

Fax: (19) 3254-1100

sac@cnpm.embrapa.br

<http://www.cnpm.embrapa.br>

Comitê de Publicações

Presidente: Ivo Pierozzi Júnior

Membros: Evaristo Eduardo de Miranda

Alexandre Camargo Coutinho

Secretária: Ana Lúcia Filardi

Equipe Editorial

Edição

Eduardo Caputi

Editoração e diagramação eletrônica:

Shirley Soares da Silva

Normalização bibliográfica:

Helena Batista Aderaldo

Revisão gramatical e ortográfica:

Ivo Pierozzi Júnior

Fotos: Arquivo da Unidade

Tiragem: 30 exemplares

CIP. Brasil. Catalogação-na-publicação.
Comitê de Publicações da Embrapa Monitoramento por Satélite

MIRANDA, E.E. de; CAPUTI, E.

Monitoramento Orbital de Queimadas (Monitoramento, prevenção, controle das queimadas na agricultura brasileira): Identificação de áreas críticas e prioritárias, 1997-1999. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2000.

21p., il. (Embrapa Monitoramento por Satélite. Documentos, 7)

ISSN 0103-78110

1. Queimadas. 2. Monitoramento orbital. 2. Levantamento. 3. Área crítica. 4. Impacto ambiental. 5. Sensoriamento remoto. I. Embrapa. Centro Nacional de Pesquisa de Monitoramento por Satélite (Campinas-SP). II. Série.

632.18

© Embrapa Monitoramento por Satélite, 2000.

SUMÁRIO

1 – Introdução	7
2 – Objetivos.....	7
3 – Material e métodos	8
4 – Resultados.....	8
4.1 – Aumento crônico do número de queimadas	8
4.2 – Dimensão geográfica do problema	9
5 – Conclusão	9
6 – Referências Bibliográficas	11
7 – Anexos	12
Anexo I - Mapas	12
Anexo II - Tabelas	14

1 – Introdução

O fogo é uma tecnologia do Neolítico, amplamente utilizada na agricultura brasileira. Dos pequenos agricultores até os grandes, das formas de agricultura mais primitivas até as mais modernas, sempre encontra-se o uso das queimadas nos sistemas de produção, no que pese todos os inconvenientes agronômicos, ecológicos e de saúde pública envolvidos. O Ministério da Agricultura e do Abastecimento (MAPA) engajou-se de forma proativa na redução das queimadas no Brasil. Há 10 anos, a Embrapa Monitoramento por Satélite (www.cnpm.embrapa.br) pesquisa e realiza o monitoramento orbital das queimadas em todo o território nacional, com base na aquisição de dados através do satélite NOAA/AVHRR. Os dados da detecção orbital das queimadas são objeto de análise diária no período do inverno austral, de junho a novembro. Os dados do monitoramento são disponibilizados sob a forma de mapas (por estado, região e nacionais) semanais, mensais e anuais na Internet.

O monitoramento revela a existência de cerca de 300.000 queimadas por ano, em todo o país. Sua origem é essencialmente agrícola e, em geral, ocorrem em áreas já desmatadas. Elas apresentam padrões espaciais diferenciados e uma dinâmica temporal variável. Existem muitos “tipos” de queimadas, cujo impacto ambiental é diferenciado já que estão associadas a diversos sistemas de produção, em situação geográficas variadas. Finalmente, existe no âmbito da pesquisa agropecuária um universo de conhecimentos que pode permitir melhorar o emprego do fogo controlado ou manejado na agricultura, como indicar alternativas para substituir os sistemas de produção atuais por outros mais eficientes, menos agressivos ao ambiente e que dispensam o uso do fogo. Este documento resume os resultados da pesquisa realizada pela Embrapa visando atender a demanda do Ministério da Agricultura para identificação de áreas críticas no país quanto ao uso do fogo.

2 – Objetivos

No âmbito do Programa de Monitoramento, Prevenção e Controle das Queimadas na Agricultura do Ministério da Agricultura e do Abastecimento foi solicitado à Embrapa Monitoramento por Satélite um estudo visando **caracterizar as áreas mais críticas em termos de ocorrência de queimadas no território nacional**. A pesquisa deveria considerar a concentração espacial e temporal das queimadas, suas tendências evolutivas e ter como enfoque vários recortes espaciais (estados, municípios, ecossistemas, bacias e eixos do PPA).

3 – Material e métodos

Para execução do trabalho foi estruturado um Sistema de Informações Geográficas (SIG) onde foram analisados 10 anos de dados orbitais (1991-1999) de queimadas e montada de uma base de dados digital para apoiar a ação nacional do MAPA, contendo: divisão estadual e municipal; bacias hidrográficas; ecossistemas e áreas delimitadas pelos Eixos do PPA. Os padrões espaciais e temporais das queimadas entre 1997-1999 foram particularmente detalhados.

No âmbito desta pesquisa, estudou-se prioritariamente as queimadas que ocorrem no período de junho a novembro (inverno austral). Considerou-se queimadas inequívocas e realmente preocupantes, que atingem uma certa magnitude e em geral, ainda estão ativas no início da noite, bem como a intensidade, constância temporal ou não, do evento em cada local. A unidade espacial básica foram quadrados de 10 km por 10 km.

Todo o trabalho foi executado utilizando-se os equipamentos e aplicativos disponíveis no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Monitoramento por Satélite.

4 – Resultados

O trabalho identificou os locais mais atingidos pelas queimadas no Brasil. Também pode qualificar os locais que sempre queimaram nestes três últimos anos e aqueles onde as queimadas aumentaram ou diminuíram. Todos resultados foram analisados em função dos recortes temporais (mês a mês e por período) e espaciais por regiões e estados, por bacias, ecossistemas e eixos do PPA, num total de 360 mapas.

4.1 – Aumento crônico do número de queimadas

O quadro do problema das queimadas é preocupante pois agrava-se constantemente. Os dados do monitoramento orbital indicam que, no conjunto, o número de queimadas segue com tendência de crescimento anual, tanto em termos espacial como em intensidade, mesmo se ocorrem declínios em alguns locais ou regiões. Alguns exemplos:

- Na Bacia Amazônica, o índice de incidência de queimadas por quadrículas de 100 km² passou de 4,5 queimadas em 1997 para 7,5 em 1999. No Complexo do Pantanal, principalmente em sua região norte, esse mesmo índice passou de 2 queimadas para 8 queimadas por 100 km²;
- No Estado de S. Paulo, onde a crescente mecanização da colheita da cana de açúcar deveria levar a uma redução, observou-se um crescimento excepcional das queimadas nos últimos anos, associado a mudanças no uso das terras;

- A região Centro-Oeste passou de 37% das queimadas do país em 1997 para 48% em 1999.

4.2 – Dimensão geográfica do problema

Os mapas elaborados indicam que trata-se de um fenômeno nacional, vinculado essencialmente à atividade agrícola, mas com importante variabilidade espacial e inter-anual.

A Amazônia Legal, por exemplo, concentra mais de 85% das queimadas que ocorrem de forma constante no Brasil. Nas outras regiões, o padrão espacial também é descontínuo e mais difuso, com áreas de maior ou menor concentração.

A dimensão geográfica do problema pode ser avaliada de forma sintética pelas análises realizadas por recortes espaciais, como segue:

EIXOS DO PPA: Eles delimitam e correspondem a realidades diferenciadas em termos de queimadas e podem servir como uma interessante unidade de compreensão e gestão do vínculo das queimadas com as economias regionais a médio prazo. O eixo Araguaia - Tocantins (43% das queimadas) e o Oeste são de longe os mais críticos. Um maior detalhamento da incidência de queimadas nos últimos três anos, nas áreas abrangidas pelo Eixos do PPA pode ser observada na Tabela 1.

ECOSSISTEMAS: Na área original da floresta amazônica ocorrem cerca de 35% das queimadas, seguida pelos Cerrados (cerca de 25%) e pela floresta estacional (28%). Um maior detalhamento da incidência de queimadas nos últimos três anos, nas áreas abrangidas pelo principais ecossistemas do país, pode ser observada na Tabela 2.

REGIÕES, ESTADOS E MUNICÍPIOS: A região Centro-Oeste concentra mais de 40% das queimadas, seguida pela Norte (30%) e Sudeste/Nordeste com cerca de 10%. Os Estados que mais contribuíram nos últimos três anos são: Mato Grosso (38%), Pará (27%), Maranhão (10%) e Tocantins (7%), Tabelas 3, 4 e 5.

5 – Conclusão

O trabalho permitiu a identificação de quatro situações críticas e/ou prioritárias em termos de evolução das queimadas em todo o país:

- Áreas muito críticas
- Áreas críticas
- Casos Especiais
- Padrões Difusos

ÁREAS MUITO CRÍTICAS: Tratam-se de áreas absolutamente prioritárias para a busca do controle e redução das queimadas, situadas nos Estados do Mato Grosso (20 municípios), Pará (12 municípios), Maranhão (12 municípios) e Tocantins (23 municípios). Em cada estado, esses municípios contribuem para 50% das queimadas. Nos mapas 1, 2, 3 e 4 pode-se observar a localização espacial desses municípios, divididos em dois grupos: os que primeiro contribuem para 25% do total das queimadas e os restantes para completar 50%. Tratam-se de áreas prioritárias para a busca de alternativas tecnológicas ao uso do fogo e para a campanha de mídia. Os sistemas de produção praticados em cada caso serão avaliados num documento complementar pela equipe da Embrapa. Alguns exemplos de padrões de uso das terras nessas áreas, obtidos por imagens de satélite, são apresentados no Anexo 1.

ÁREAS CRÍTICAS: Correspondem a locais onde o padrão espacial das queimadas é mais difuso mas onde o número de queimadas vem aumentando, e/ou acontece próximo a áreas de preservação e/ou ainda associado a novos desmatamentos. Foram identificadas áreas nos Estados de Rondônia, Piauí, Minas Gerais e na região Oeste da Bahia. Os processos agrícolas existentes nesses Estados são bastante diferentes e exigem também um tratamento diferenciado.

CASOS ESPECIAIS: Foram identificadas várias situações especiais, mais localizadas, onde as queimadas apresentam, um aumento significativo nos últimos anos, em geral vinculado com mudanças no uso das terras. São casos como o do vale do Cariri no Ceará, o norte do Estado do Mato Grosso do Sul e, principalmente, o Estado de São Paulo que passou a contribuir com cerca de 4% das queimadas do país contra 2,5% em períodos anteriores vêm aumentando, assim como o norte do Estado.

PADRÕES DIFUSOS: Esse padrão espacial de ocorrência de queimadas é generalizado em vários locais e sub - áreas dos Estados. Ele traduz queimadas realizadas em áreas de agricultura e pecuária extensivas ou casos onde periodicamente os agricultores queimam, em intervalos de 2 a 5 anos, bem como outros fatores de mobilidade. O tema de melhorar o uso do fogo, ou a queimada controlada ou manejada é fundamental nesses casos.

6 – Referências Bibliográficas

MIRANDA, E. E. de; ELVIDGE, C. D.; PANIAGO, C. F. A. Uso dos Sistemas NOAA e DMSP na detecção de queimadas. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 8., 1996, Salvador. **Anais em CD-ROM...** São José dos Campos: INPE/SELPER, 1996. 2 p.

SILVA, E. D. da. Drought patterns in the Brazilian Amazon: application to fire risk mapping. **Ciência e Cultura**, v. 50, n. 4, p. 284-290, Jul./Ago. 1998.

VARIAÇÃO mensal da incidência de queimadas (pontos de calor) - Brasil: período 1991-1997. In: Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. **Primeiro relatório nacional para a Convenção sobre Diversidade Biológica: Brasil**. Brasília, 1998. p.52-63, 44 mapas policr. por classes de queimadas.

MIRANDA, E. E. de; PANIAGO, C. F. A. Burning monitoring in Brazil. In: IGBP-DIS. **Regional satélite fire data compilation**. Toulouse, France, Dec. 1997. 4 p., maps. 1 CD-ROM.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Monitoramento por Satélite. Monitoring the burnings. In: IGBP-DIS. **Global fire product: The global distribution of active vegetation fire (Apr. 1992-Dec. 1993)**. Toulouse, France, Dec. 1997. maps. 1 CD-ROM.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Monitoramento por Satélite. Principais focos e fontes de queimadas no Brasil, e suas causas. In: EMBRAPA. Assessoria de Comunicação Social. **Alternativas para a prática de queimadas na agricultura: recomendações tecnológicas**. Brasília, 2000. p. 9-17.

MIRANDA, E. E. de; CAPUTI, E.; FERREIRA, A. S. **Caracterização dos padrões espaciais e temporais das queimadas na Amazônia legal**. Campinas: EMBRAPA-NMA, jun. 1998.7p. (Pesquisa em Andamento, 3).

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Monitoramento por Satélite. **Alternativas para a prática das queimadas na agricultura**. Campinas, 2000. Acessível em: <http://www.cnpm.embrapa.br/projetos/qmd/qmd_2000> .

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Monitoramento por Satélite. **Queimadas em Roraima**. Campinas, 1999. Acessível em: <<http://www.cnpm.embrapa.br/projetos/queimadas>> .

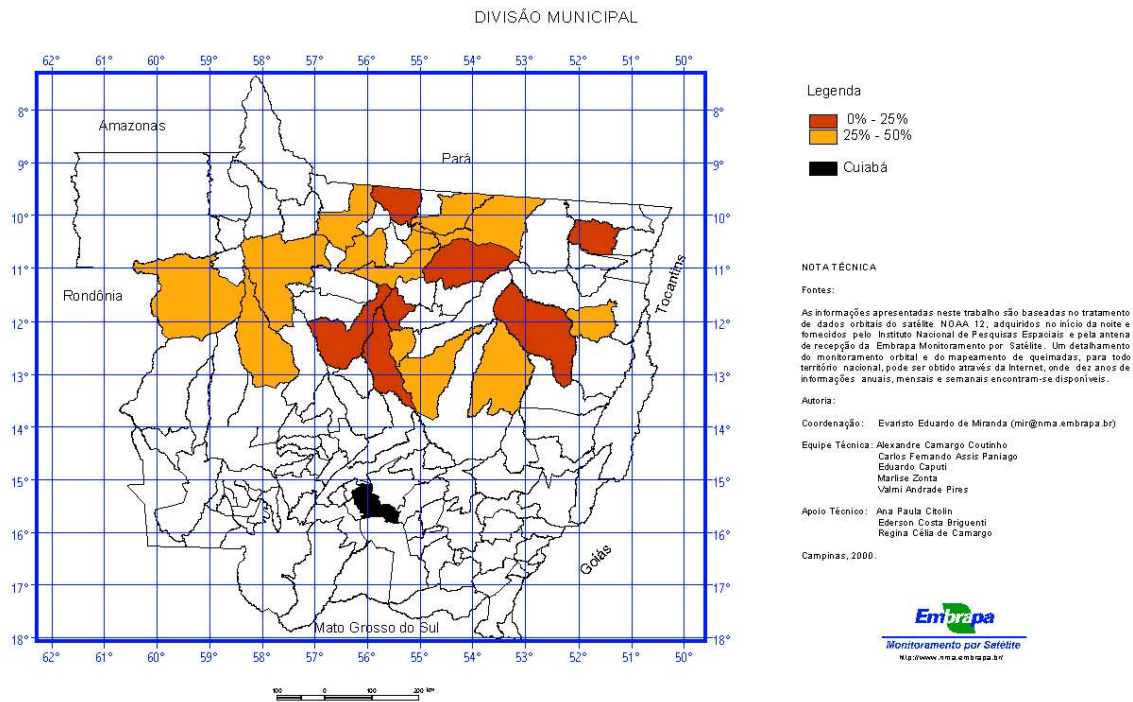
7 – Anexos

Anexo I – Mapas:

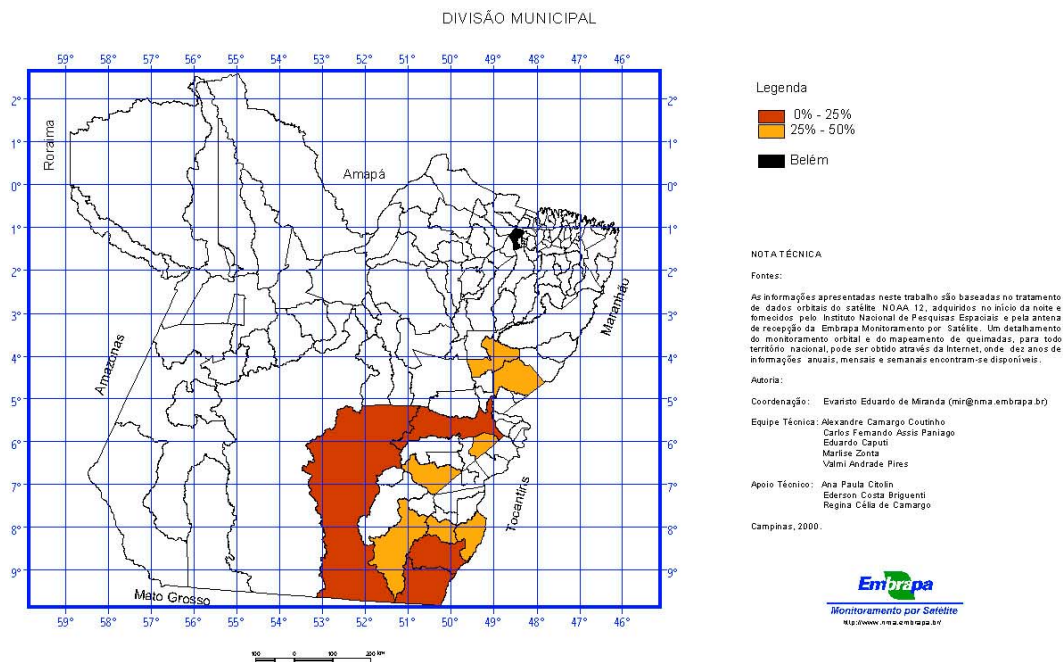


MONITORAMENTO, PREVENÇÃO E CONTROLE DAS QUEIMADAS NA AGRICULTURA

Monitoramento Orbital das Queimadas
Concentração das queimadas no Estado do Mato Grosso



Mapa 1: Estado do Mato Grosso.

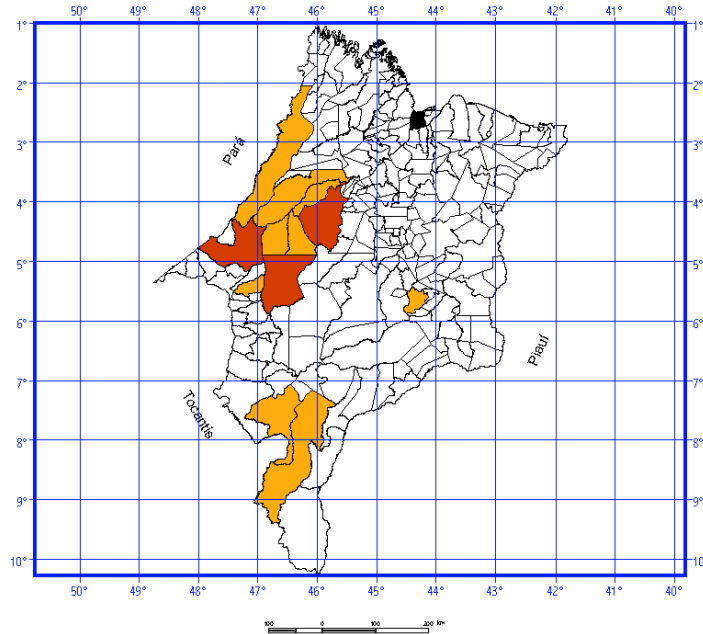


Mapa 2: Estado do Pará.

MONITORAMENTO, PREVENÇÃO E CONTROLE DAS QUEIMADAS NA AGRICULTURA

Monitoramento Orbital das Queimadas
Concentração das queimadas no Estado do Maranhão

DIVISÃO MUNICIPAL



Legenda

- 0% - 25%
- 25% - 50%
- São Luís

NOTA TÉCNICA

Fontes:

As informações apresentadas neste trabalho são baseadas no tratamento de dados orbitais do satélite NOAA 12, adquiridos no início da noite e fornecidos pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais e pela antena de recepção da Embrapa Monitoramento por Satélite. Um detalhamento do monitoramento orbital e do mapeamento de queimadas, para todo território nacional, pode ser obtido através da Internet, onde dez anos de informações: anuais, mensais e semanais encontram-se disponíveis.

Autoria:

Coordenação: Evaristo Eduardo de Miranda (mir@nma.embrapa.br)

Equipe Técnica: Alexandre Camargo Coutinho
Carlos Fernando Assis Paniago
Eduardo Caputi
Marlise Zonta
Valmi Andrade Pires

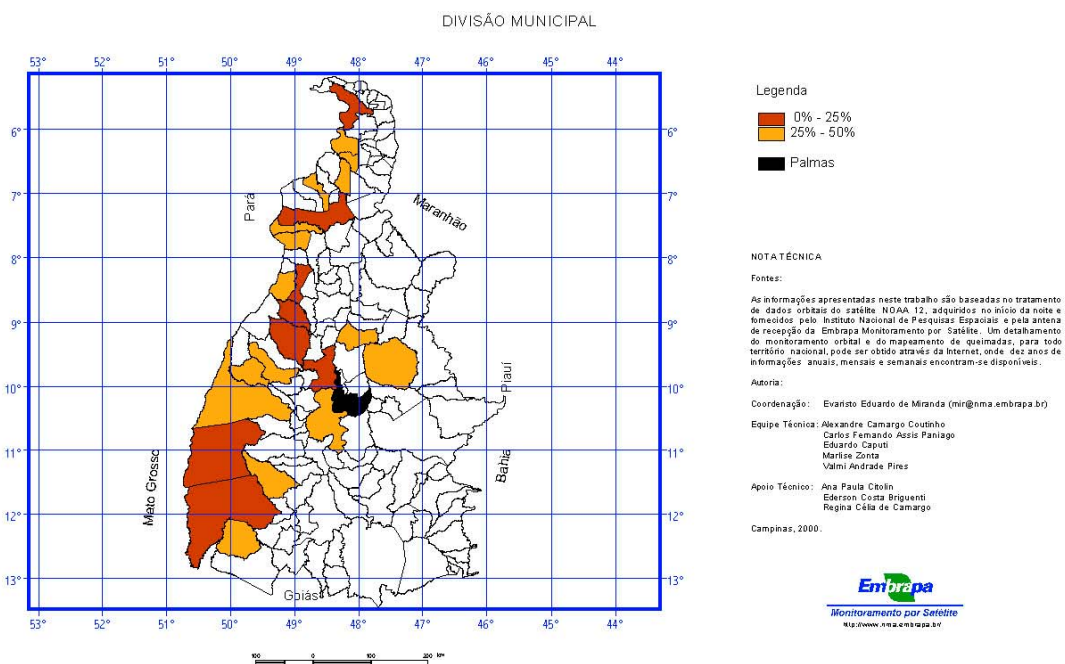
Apoio Técnico: Ana Paula Cebolin
Elderson Costa Briguenti
Regina Célia de Camargo

Campinas, 2000.

Mapa 3: Estado do Maranhão.

MONITORAMENTO, PREVENÇÃO E CONTROLE DAS QUEIMADAS NA AGRICULTURA

Monitoramento Orbital das Queimadas
Concentração das queimadas no Estado do Tocantins



Mapa 4: Estado do Tocantins.

Anexo II – Tabelas:

MONITORAMENTO, PREVENÇÃO E CONTROLE DAS QUEIMADAS NA AGRICULTURA
MONITORAMENTO ORBITAL DE QUEIMADAS
Anos de 1997/1998/1999



EIXOS DE INTEGRAÇÃO E DESENVOLVIMENTO



EIXOS DE INTEGRAÇÃO E DESENVOLVIMENTO	ÁREA DOS EIXOS (KM ²)	TOTAL DE QUEIMADAS			QUANTIDADE DE QUADRÍCULAS COM QUEIMADAS		
		1997	1998	1999	1997	1998	1999
Araguaia-Tocantins	1376493,08	24648	53660	35920	5181	7564	6962
Oeste	1118660,78	15079	26215	46771	3515	4390	5929
Madeira-Amazonas	2703607,32	6334	5507	7803	1472	1451	1767
Sudeste	696974,81	3055	3449	6730	1238	1273	2218
São Francisco	835835,09	2399	6123	4559	1055	2012	1651
Sudoeste	377735,61	1739	2334	4940	680	806	1474
Transnordestino	606335,80	1704	4604	3039	777	1565	1201
Sul	474402,51	148	351	2814	105	167	772
Arco Norte	357358,50	8	131	73	4	57	47
TOTAIS:	8547403,50	55114	102374	112649	14027	19285	22021

EIXOS DE INTEGRAÇÃO E DESENVOLVIMENTO	ÁREA DOS EIXOS (KM ²)	% EM RELAÇÃO AO TOTAL DE QUEIMADAS			NÚMERO MÉDIO DE QUEIMADAS POR QUADRÍCULA		
		1997	1998	1999	1997	1998	1999
Araguaia-Tocantins	1376493,08	44,72%	52,42%	31,89%	4,76	7,09	5,16
Oeste	1118660,78	27,36%	25,61%	41,52%	4,29	5,97	7,89
Madeira-Amazonas	2703607,32	11,49%	5,38%	6,93%	4,30	3,80	4,42
Sudeste	696974,81	5,54%	3,37%	5,97%	2,47	2,71	3,03
São Francisco	835835,09	4,35%	5,98%	4,05%	2,27	3,04	2,76
Sudoeste	377735,61	3,16%	2,28%	4,39%	2,56	2,90	3,35
Transnordestino	606335,80	3,09%	4,50%	2,70%	2,19	2,94	2,53
Sul	474402,51	0,27%	0,34%	2,50%	1,41	2,10	3,65
Arco Norte	357358,50	0,01%	0,13%	0,06%	2,00	2,30	1,55
TOTAIS:	8547403,50	100,00%	100,00%	100,00%	3,93	5,31	5,12

Tabela 1: Incidência de queimadas no período entre 1997 e 1999 - Eixos do PPA.

**MONITORAMENTO, PREVENÇÃO E CONTROLE DAS QUEIMADAS NA AGRICULTURA
MONITORAMENTO ORBITAL DE QUEIMADAS
Anos de 1997/1998/1999**



SISTEMAS ECOLÓGICOS



VEGETAÇÃO	ÁREA DA VEGETAÇÃO (KM ²)	QUANTIDADE DE QUADRÍCULAS COM QUEIMADAS			TOTAL DE QUEIMADAS		
		1997	1998	1999	1997	1998	1999
Floresta Amazônica	109412,54	4512	4954	5252	24939	37481	35234
Floresta Estacional	112038,05	4046	6809	6352	15404	30968	34960
Cerrado	5679,00	3982	5163	7155	11495	27667	27882
Complexo do Pantanal	161021,91	698	1394	982	1489	3587	8086
Caatinga	696725,82	260	449	1111	769	1523	2730
Mata dos Pinheiros	182240,25	360	284	599	725	636	1921
Mata Atlântica	15335,33	71	114	388	141	337	1027
Vegetação Costeira	59402,06	89	97	113	138	153	699
Campos	26583,32	4	10	39	6	11	72
Campos Campanha Gaúcha	62142,94	1	8	15	4	8	22
Campinarana	266129,73	4	3	15	4	3	16
TOTAIS:	1.696.710,95	14027	19285	22021	55114	102374	112649

VEGETAÇÃO	ÁREA DA VEGETAÇÃO (KM ²)	% EM RELAÇÃO AO TOTAL DE QUEIMADAS			NÚMERO MÉDIO DE QUEIMADAS POR QUADRÍCULA		
		1997	1998	1999	1997	1998	1999
Floresta Amazônica	109412,54	45,25%	36,61%	31,28%	5,53	7,57	6,71
Floresta Estacional	112038,05	27,95%	30,25%	31,03%	3,81	4,55	5,50
Cerrado	5679,00	20,86%	27,03%	24,75%	2,89	5,36	3,90
Complexo do Pantanal	161021,91	2,70%	3,50%	7,18%	2,13	2,57	8,23
Caatinga	696725,82	1,40%	1,49%	2,42%	2,96	3,39	2,46
Mata dos Pinheiros	182240,25	1,32%	0,62%	1,71%	2,01	2,24	3,21
Mata Atlântica	15335,33	0,26%	0,33%	0,91%	1,99	2,96	2,65
Vegetação Costeira	59402,06	0,25%	0,15%	0,62%	1,55	1,58	6,19
Campos	26583,32	0,01%	0,01%	0,06%	1,50	1,10	1,85
Campos Campanha Gaúcha	62142,94	0,01%	0,01%	0,02%	4,00	1,00	1,47
Campinarana	266129,73	0,01%	0,00%	0,01%	1,00	1,00	1,07
TOTAIS:	1.696.710,95	100,00%	100,00%	100,00%	3,93	5,31	5,12

Tabela 2: Incidência de queimadas no período entre 1997 e 1999 – Ecossistemas.

MONITORAMENTO, PREVENÇÃO E CONTROLE DAS QUEIMADAS NA AGRICULTURA
 MONITORAMENTO ORBITAL DE QUEIMADAS
 Anos de 1997/1998/1999



DIVISÃO REGIONAL



REGIÕES	ÁREA DAS REGIÕES (KM ²)	QUANTIDADE DE QUADRÍCULAS COM QUEIMADAS			TOTAL DE QUEIMADAS		
		1997	1998	1999	1997	1998	1999
Norte	3791871,23	4285	5300	5577	20466	34684	31527
Centro-Oeste	1571860,09	4815	6665	8150	19907	41991	54039
Nordeste	1556470,21	2711	4624	3687	9431	18408	12771
Sudeste	1059597,94	2008	2406	3506	4945	6661	10545
Sul	567604,02	208	290	1101	365	630	3767
TOTAIS:	8547403,49	14027	19285	22021	55114	102374	112649

REGIÕES	ÁREA DAS REGIÕES (KM ²)	% EM RELAÇÃO AO TOTAL DE QUEIMADAS			NÚMERO MÉDIO DE QUEIMADAS POR QUADRÍCULA		
		1997	1998	1999	1997	1998	1999
Norte	3791871,23	37,13%	33,88%	27,99%	4,78	6,54	5,65
Centro-Oeste	1571860,09	36,12%	41,02%	47,97%	4,13	6,30	6,63
Nordeste	1556470,21	17,11%	17,98%	11,34%	3,48	3,98	3,46
Sudeste	1059597,94	8,97%	6,51%	9,36%	2,46	2,77	3,01
Sul	567604,02	0,66%	0,62%	3,34%	1,75	2,17	3,42
TOTAIS:	8547403,49	100,00%	100,00%	100,00%	3,93	5,31	5,12

Tabela 3: Concentração de queimadas no período entre 1997 e 1999 – Regiões.

MONITORAMENTO, PREVENÇÃO E CONTROLE DAS QUEIMADAS NA AGRICULTURA
MONITORAMENTO ORBITAL DE QUEIMADAS
 Anos de 1997/1998/1999



DIVISÃO ESTADUAL



ESTADOS	ÁREA DOS ESTADOS (KM ²)	TOTAL DE QUEIMADAS			QUANTIDADE DE QUADRÍCULAS COM QUEIMADAS		
		1997	1998	1999	1997	1998	1999
Mato Grosso	879223,28	16405	33373	39542	3437	4267	4929
Pará	1255533,71	14982	18310	19033	2517	2255	2684
Maranhão	355898,69	6217	9878	6807	1308	1830	1503
Tocantins	269404,65	3478	10780	6605	1020	1774	1580
Minas Gerais	570485,91	2320	3348	5540	1076	1446	2177
São Paulo	253089,98	2238	3066	4439	736	847	1115
Goiás	339727,72	1929	6677	4523	824	1684	1525
Rondônia	231257,62	1586	4741	4874	572	929	943
Mato Grosso do Sul	347264,09	1553	1837	9926	543	680	1676
Bahia	562313,89	1408	4012	2724	606	1205	934
Piauí	245212,23	1207	3467	2451	473	1077	855
Amazonas	1529825,43	368	470	821	152	195	262
Paraná	196488,81	316	405	2805	170	204	808
Ceará	141896,62	242	615	557	131	269	270
Pernambuco	96106,67	241	269	158	128	125	74
Rio de Janeiro	174970,79	198	90	430	100	46	152
Espírito Santo	61051,26	189	157	136	96	67	62
Paraíba	54893,83	45	95	31	22	63	16
Acre	148491,32	44	252	121	20	90	61
Alagoas	27083,42	39	21	9	27	14	5
Rio Grande do Sul	261269,86	25	193	711	21	67	151
Santa Catarina	109845,35	24	32	251	17	19	142
Distrito Federal	5645,00	20	104	48	11	34	20
Sergipe	21379,57	20	5	0	10	4	0
Rio Grande do Norte	51685,29	12	46	34	6	37	30
Amapá	139090,07	4	127	50	3	53	31
Roraima	218268,43	4	4	23	1	4	16
TOTAIS	8547403,49	55114	102374	112649	14027	19285	22021

MONITORAMENTO, PREVENÇÃO E CONTROLE DAS QUEIMADAS NA AGRICULTURA
MONITORAMENTO ORBITAL DE QUEIMADAS
Anos de 1997/1998/1999



DIVISÃO ESTADUAL



ESTADOS	ÁREA DOS ESTADOS (KM ²)	% EM RELAÇÃO AO TOTAL DE QUEIMADAS			NÚMERO MÉDIO DE QUEIMADAS POR QUADRÍCULA		
		1997	1998	1999	1997	1998	1999
Mato Grosso	879223,28	29,77%	32,60%	35,10%	4,77	7,82	8,02
Pará	1255533,71	27,18%	17,89%	16,90%	5,95	8,12	7,09
Maranhão	355898,69	11,28%	9,65%	6,04%	4,75	5,40	4,53
Tocantins	269404,65	6,31%	10,53%	5,86%	3,41	6,08	4,18
Minas Gerais	570485,91	4,21%	3,27%	4,92%	2,16	2,32	2,54
São Paulo	253089,98	4,06%	2,99%	3,94%	3,04	3,62	3,98
Goiás	339727,72	3,50%	6,52%	4,02%	2,34	3,96	2,97
Rondônia	231257,62	2,88%	4,63%	4,33%	2,77	5,10	5,17
Mato Grosso do Sul	347264,09	2,82%	1,79%	8,81%	2,86	2,70	5,92
Bahia	562313,89	2,55%	3,92%	2,42%	2,32	3,33	2,92
Piauí	245212,23	2,19%	3,39%	2,18%	2,55	3,22	2,87
Amazonas	1529825,43	0,67%	0,46%	0,73%	2,42	2,41	3,13
Paraná	196488,81	0,57%	0,40%	2,49%	1,86	1,99	3,47
Ceará	141896,62	0,44%	0,60%	0,49%	1,85	2,29	2,06
Pernambuco	96106,67	0,44%	0,26%	0,14%	1,88	2,15	2,14
Rio de Janeiro	174970,79	0,36%	0,09%	0,38%	1,98	1,96	2,83
Espírito Santo	61051,26	0,34%	0,15%	0,12%	1,97	2,34	2,19
Paraíba	54893,83	0,08%	0,09%	0,03%	2,05	1,51	1,94
Acre	148491,32	0,08%	0,25%	0,11%	2,20	2,80	1,98
Alagoas	27083,42	0,07%	0,02%	0,01%	1,44	1,50	1,80
Rio Grande do Sul	261269,86	0,05%	0,19%	0,63%	1,19	2,88	4,71
Santa Catarina	109845,35	0,04%	0,03%	0,22%	1,41	1,68	1,77
Distrito Federal	5645,00	0,04%	0,10%	0,04%	1,82	3,06	2,40
Sergipe	21379,57	0,04%	0,00%	0,00%	2,00	1,25	0,00
Rio Grande do Norte	51685,29	0,02%	0,04%	0,03%	2,00	1,24	1,13
Amapá	139090,07	0,01%	0,12%	0,04%	1,33	2,40	1,61
Roraima	218268,43	0,01%	0,00%	0,02%	4,00	1,00	1,44
TOTAIS	8547403,49	100,00%	100,00%	100,00%	3,93	5,31	5,12

Tabela 4: Concentração de queimadas no período entre 1997 e 1999 – Estados.

Dados acumulados nas quadrículas
coincidentes, 1997 - 1999

ESTADO DO MARANHÃO

ID	MUNICÍPIOS	TOTAL DE QUADRÍCULAS	QUADRÍCULAS QUEIMADAS		Nº DE PONTOS DE QUEIMADAS NO MUNICÍPIO	MÉDIA DE QUEIMADAS POR QUADRÍCULA	% DE PONTOS DE QUEIMADAS NO ESTADO	% ACUMULADO NO ESTADO
			(nº)	(%)				
1	ACAILÂNDIA	54	49	90,74	1.523	31,08	10,52	10,52
2	SANTA LUZIA	52	45	86,54	1.095	24,33	7,56	18,08
3	AMARANTE DO MARANHÃO	59	25	42,37	879	35,16	6,07	24,15
4	BOM JESUS DAS SELVAS	22	16	72,73	513	32,06	3,54	27,70
5	BURITICUPU	24	16	66,67	480	30,00	3,32	31,01
6	SÃO DOMINGOS DO MARANHÃO	12	8	66,67	443	55,38	3,06	34,07
7	ALTO ALEGRE DO PINDARE	16	13	81,25	437	33,62	3,02	37,09
8	BOM JARDIM	54	20	37,04	436	21,80	3,01	40,10
9	RIACHÃO	52	23	44,23	404	17,57	2,79	42,89
10	CENTRO NOVO DO MARANHÃO	85	18	21,18	363	20,17	2,51	45,40
11	SENADOR LA ROCQUE	9	9	100,00	325	36,11	2,24	47,64
12	BALSAS	106	19	17,92	304	16,00	2,10	49,74

Dados acumulados nas quadrículas
coincidentes, 1997 - 1999

ESTADO DO MATO GROSSO

ID	MUNICÍPIOS	TOTAL DE QUADRÍCULAS	QUADRÍCULAS QUEIMADAS		Nº DE PONTOS DE QUEIMADAS NO MUNICÍPIO	MÉDIA DE QUEIMADAS POR QUADRÍCULA	% DE PONTOS DE QUEIMADAS NO ESTADO	% ACUMULADO NO ESTADO
			(nº)	(%)				
1	TAPURAH	96	72	75,00	3.123	43,38	5,82	5,82
2	SORRISO	76	57	75,00	2.569	45,07	4,79	10,60
3	MARCELÂNDIA	109	42	38,53	1.802	42,80	3,36	13,96
4	QUERÊNCIA	147	43	29,25	1.455	33,84	2,71	16,67
5	NOVO MUNDO	47	32	68,09	1.414	44,19	2,63	19,31
6	CONFRESA	46	36	78,26	1.410	39,17	2,63	21,93
7	SINOP	27	26	96,30	1.389	53,42	2,59	24,52
8	MATUPA	59	31	52,54	1.210	39,03	2,25	26,78
9	VERA	26	26	100,00	1.111	42,73	2,07	28,85
10	ALTA FLORESTA	77	42	54,55	1.099	26,17	2,05	30,89
11	PEKOTO DE AZEVEDO	117	29	24,79	1.066	36,76	1,99	32,88
12	NOVA UBIRATA	104	48	46,15	1.048	21,83	1,95	34,83
13	GAUCHA DO NORTE	140	38	27,14	1.044	27,47	1,95	36,78
14	NOVA CANAÃ DO NORTE	51	27	52,94	1.020	37,78	1,90	38,68
15	TERRA NOVA DO NORTE	20	20	100,00	997	49,85	1,86	40,53
16	JUARA	177	47	26,55	954	20,30	1,78	42,31
17	JUINA	221	48	21,72	945	19,69	1,76	44,07
18	BRAS NORTE	134	41	30,60	928	22,63	1,73	45,80
19	ALTO BOA VISTA	52	22	42,31	898	40,82	1,67	47,47
20	ITAUBA	55	34	61,82	891	26,21	1,66	49,13

Dados acumulados nas quadrículas
coincidentes 1997 - 1999

ESTADO DO PARÁ

ID	MUNICÍPIOS	TOTAL DE QUADRÍCULAS	QUADRÍCULAS QUEIMADAS		Nº DE PONTOS DE QUEIMADAS NO MUNICÍPIO	MÉDIA DE QUEIMADAS POR QUADRÍCULA	% DE PONTOS DE QUEIMADAS NO ESTADO	% ACUMULADO NO ESTADO
			(nº)	(%)				
1	SÃO FELIX DO XINGU	678	87	12,83	2.406	28,69	6,52	6,52
2	MARABÁ	130	81	62,31	2.420	29,88	6,32	12,84
3	SANTAMARIA DAS BARREIRAS	82	56	68,29	2.214	39,54	5,78	18,63
4	SANTANA DO ARAGUAIA	93	57	61,29	1.866	32,74	4,87	23,50
5	CUMARU DO NORTE	141	41	29,08	1.535	37,44	4,01	27,51
6	RONDON DO PARÁ	66	54	81,82	1.523	29,20	3,98	31,49
7	AGUA AZUL DO NORTE	62	45	72,58	1.458	32,40	3,81	35,30
8	CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA	50	43	86,00	1.413	32,86	3,69	38,99
9	GOIANÉSIA DO PARÁ	56	38	67,86	1.304	34,32	3,41	42,39
10	ELDORADO DOS CARAJAS	23	23	100,00	1.145	49,78	2,99	45,39
11	REDENÇÃO	33	29	87,88	1.047	36,10	2,74	48,12

Dados acumulados nas quadriculas
coincidentes 1997 - 1999

ESTADO DO TOCANTINS

ID	MUNICÍPIOS	TOTAL DE QUADRICULAS	QUADRICULAS QUEIMADAS		Nº DE PONTOS DE QUEIMADAS NO MUNICÍPIO	MÉDIA DE QUEIMADAS POR QUADRICULA	% DE PONTOS DE QUEIMADAS NO ESTADO	% ACUMULADO NO ESTADO
			(nº)	(%)				
1	FORMOSO DO ARAGUAIA	111	29	26.13	539	19.24	5.17	5.17
2	LAGOA DA CONFUSÃO	87	20	22.99	327	16.35	3.03	8.19
3	GOIANORTE	17	15	88.24	312	20.80	2.89	11.08
4	ARAGUAÍNA	32	15	46.88	304	20.27	2.81	13.90
5	MIRACEMA DO TOCANTINS	21	15	71.43	284	18.90	2.83	16.53
6	PEQUIZEIRO	12	10	83.33	280	28.00	2.59	19.12
7	ARAGUATINS	19	14	73.68	277	19.79	2.58	21.69
8	DOIS IRMÃOS DO TOCANTINS	30	18	60.00	274	15.22	2.54	24.22
9	PIRAQUE	12	10	83.33	247	24.70	2.29	26.51
10	PIUM	79	17	21.52	234	13.78	2.17	28.67
11	PEDRO AFONSO	17	11	64.71	217	19.73	2.01	30.69
12	MARIANÓPOLIS DO TOCANTINS	18	10	62.50	193	18.30	1.89	32.39
13	DUERE	31	13	41.94	181	13.92	1.89	34.05
14	RIO SONO	50	19	38.00	179	9.42	1.86	35.71
15	ANANAS	12	9	75.00	177	19.67	1.84	37.35
16	RIACHINHO	5	4	80.00	169	42.25	1.58	38.91
17	SANDOLÂNDIA	29	11	37.93	169	15.36	1.58	40.49
18	IMINÓPOLIS DO TOCANTINS	20	14	70.00	168	12.00	1.58	42.03
19	PORTO NACIONAL	38	13	34.21	168	12.92	1.58	43.59
20	ARAGOMINAS	8	5	62.50	162	32.40	1.50	45.09
21	COITO DE MAGALHÃES	12	10	83.33	160	16.00	1.48	46.57
22	PAU D'ARCO	10	7	70.00	159	22.71	1.47	48.04
23	ARAPOEMA	14	8	57.14	157	19.63	1.45	49.30

Tabela 5: Concentração de queimadas no período entre 1997 e 1999 - Municípios muito críticos.