



Balanco dos dados de 2003 e comparações com 2002

Evaristo Eduardo de Miranda¹

1 – O Sistema de Monitoramento Orbital

Queimada não é sinônimo de incêndio. A queimada é uma tecnologia agrícola, praticada há milhares de anos pelos indígenas brasileiros (coivara), incorporada pelos povoadores portugueses do século XVI e também pelos agricultores italianos, alemães, poloneses, japoneses etc., que migraram para o Brasil, a partir do final do século XIX e início do XX. É assim até hoje.

As queimadas agrícolas atingem pequenas áreas, têm hora para começar e acabar, e são controladas pelos agricultores que desejam esse fogo. Seus danos ambientais são limitados. Já os incêndios são indesejáveis. O fogo fica fora de controle. Ninguém se responsabiliza pelos incêndios. Eles atingem grandes áreas, causando prejuízos ao patrimônio público e privado, além de graves danos ambientais. Incêndios ocorrem pelas mais diversas causas e, inclusive, devido a uma queimada que escape do controle do agricultor.

Hoje, as queimadas são praticadas nos mais diversos contextos agrícolas: desde sistemas intensificados de produção (algodão, cana de açúcar) até os mais extensivos (pastagens, pequena agricultura familiar e indígena). O fogo cumpre diversos papéis (EMBRAPA, 2000a; 2000b): ajuda a controlar carrapatos nas pastagens; contribui na limpeza de áreas e capoeiras na ausência de mecanização motorizada; serve para controlar pragas como o bicudo do algodoeiro, quando queimam-se restos de culturas; provoca a rebrota precoce de pastagens durante o inverno; facilita a colheita manual da cana de açúcar; elimina restolhos agrícolas etc.

¹ Doutor em ecologia, responsável pelo Sistema Nacional de Monitoramento de Queimadas da Embrapa Monitoramento por Satélite, Caixa Postal 491, CEP 13001-970, Campinas-SP, e-mail: mir@cnpem.embrapa.br

Há cerca de 15 anos a Embrapa Monitoramento por Satélite realiza o monitoramento orbital das queimadas no Brasil, com base nos dados obtidos pelo sistema NOAA/AVHRR (SETZER, 1993; JUSTINO et al. 2002). O trabalho de pesquisa e difusão é o resultado de uma parceria com diversas instituições dentre as quais o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE e a Ecoforça – Pesquisa e Desenvolvimento. Todos os dados obtidos têm sido disponibilizados na Internet <<http://www.queimadas.cnpm.embrapa.br/2003.htm>> e o *site* registra mais de 500.000 acessos por ano.

2 – Bons Resultados para a Agricultura em 2003

Apresenta-se a seguir um comentário resumido dos principais resultados obtidos, apresentados no Tabela 1. Todos esses dados numéricos estão disponíveis na Embrapa Monitoramento por Satélite sob forma cartográfica e permitem uma visualização espacial da dinâmica do fenômeno das queimadas no país, por região e por estado, em escalas maiores do que as utilizadas neste trabalho.

- Para o conjunto do Brasil, a totalização e o tratamento dos dados do monitoramento diário de queimadas relativos ao ano de 2003 (junho a novembro) indicou uma redução nacional da ordem de 14%. Foram 183.051 focos em 2003 contra 213.233 em 2002. Uma boa notícia que reverte uma tendência constante de aumento anual das queimadas. Esses dados e sua evolução podem ser observados nas Figuras 1, 2 e 3.
- A redução de 30.182 focos ocorreu essencialmente na Amazônia Legal, que apresentou 29.279 focos a menos em 2003. Foram 116.318 focos no total de 2003 contra 145.597 em 2002 na Amazônia Legal, uma redução de 20%, superior a média nacional. A dinâmica das queimadas agrícolas na Amazônia Legal pode ser observada nas Figuras 4, 5 e 6.
- Em termos absolutos, a maior redução ocorreu no estado do Pará, com 20.993 pontos a menos em 2003, com relação a 2002. Mato Grosso, Tocantins e Mato Grosso do Sul também apresentaram uma redução significativa em suas queimadas. Um exemplo pode ser observado através do caso do estado do Mato Grosso (Figuras 7, 8 e 9).
- O aumento significativo no número de queimadas ocorreu no Ceará, em Minas Gerais e no Paraná (Figura 3).
- A dinâmica das queimadas, semana por semana e mês a mês, vem sendo analisada pela equipe da Embrapa Monitoramento por Satélite, bem como sua repartição espacial, ocorrência por municípios etc.
- As razões dessa dinâmica decrescente também estão sendo analisadas e deverão ser objeto de uma publicação específica.

Tabela 1 - Monitoramento Orbital de Queimadas.

	Pontos de Queimadas em 2002	Pontos de Queimadas em 2003	Evolução (2002 a 2003) em pontos	Evolução (2002 a 2003) em %
Santa Catarina	143	855	712	497,90
Rio Grande do Sul	74	301	227	306,76
Espírito Santo	253	690	437	172,73
Rio Grande do Norte	180	442	262	145,56
Paraná	1.730	3.387	1.657	95,78
Paraíba	1.185	2.002	817	68,95
Ceará	7.752	10.869	3.117	40,21
Minas Gerais	7.819	10.443	2.624	33,56
Pernambuco	1.273	1.672	399	31,34
Amazonas	1.802	1.991	189	10,49
São Paulo	2.830	3.071	241	8,52
Alagoas	75	77	2	2,67
Piauí	10.196	10.280	84	0,82
Acre	1.247	1.254	7	0,56
Roraima	238	18	-220	-92,44
Mato Grosso do Sul	11.502	3.438	-8.064	-70,11
Amapá	653	328	-325	-49,77
Pará	45.244	24.251	-20.993	-46,40
Goiás	7.848	5.348	-2.500	-31,86
Sergipe	27	19	-8	-29,63
Tocantins	13.478	9.831	-3.647	-27,06
Distrito Federal	129	95	-34	-26,36
Rio de Janeiro	350	290	-60	-17,14
Rondônia	10.685	9.261	-1.424	-13,33
Mato Grosso	54.885	51.914	-2.971	-5,41
Bahia	10.471	9.949	-522	-4,99
Maranhão	21.164	20.975	-189	-0,89
Amazônia Legal	145.597	116.318	-29.279	-20,11
Brasil	213.233	183.051	-30.182	-14,15

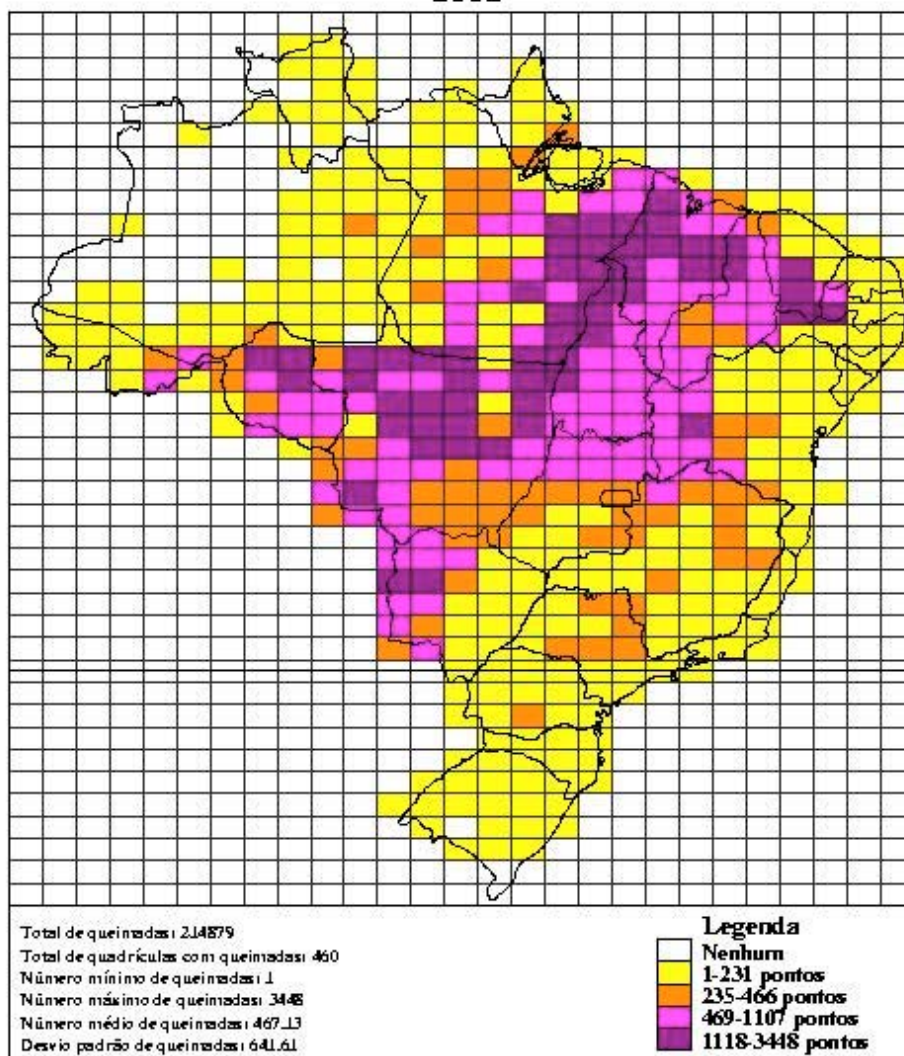


Monitoramento por Satélite

Monitoramento Orbital de Queimadas

Brasil

2002



Dados do Satélite NOAA: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE-MCT)
Mapeamento Digital e Arte Final: Embrapa Monitoramento por Satélite (CNPM)
Interpretação Espacial e Análise Ambiental (ECOFORÇA)
Difusão: Agência Estado (A/E)

Figura 1 - Exemplo de mapa, gerado pelo Sistema de Monitoramento Orbital de Queimadas da Unidade, por classes das queimadas ocorridas no âmbito nacional durante o ano de 2002.

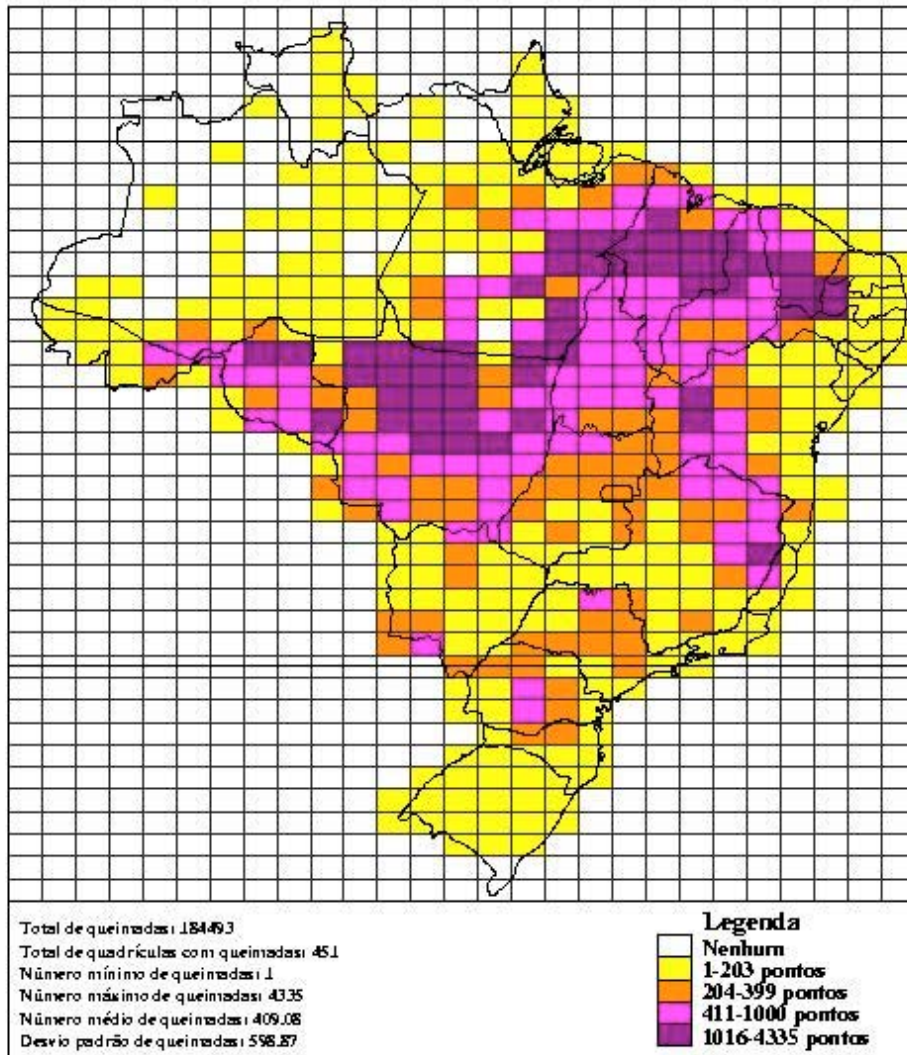


Monitoramento por Satélite

Monitoramento Orbital de Queimadas

Brasil

2003



Dados do Satélite NOAA: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE-MCT)
Mapeamento Digital e Arie Final: Embrapa Monitoramento por Satélite (CNPq)
Interpretação Espacial e Análise Ambiental (ECOFORÇA)
Difusão: Agência Estado (A/E)

Figura 2 - Exemplo de mapa, gerado pelo Sistema de Monitoramento Orbital de Queimadas da Unidade, por classes das queimadas ocorridas no âmbito nacional durante o ano de 2003.

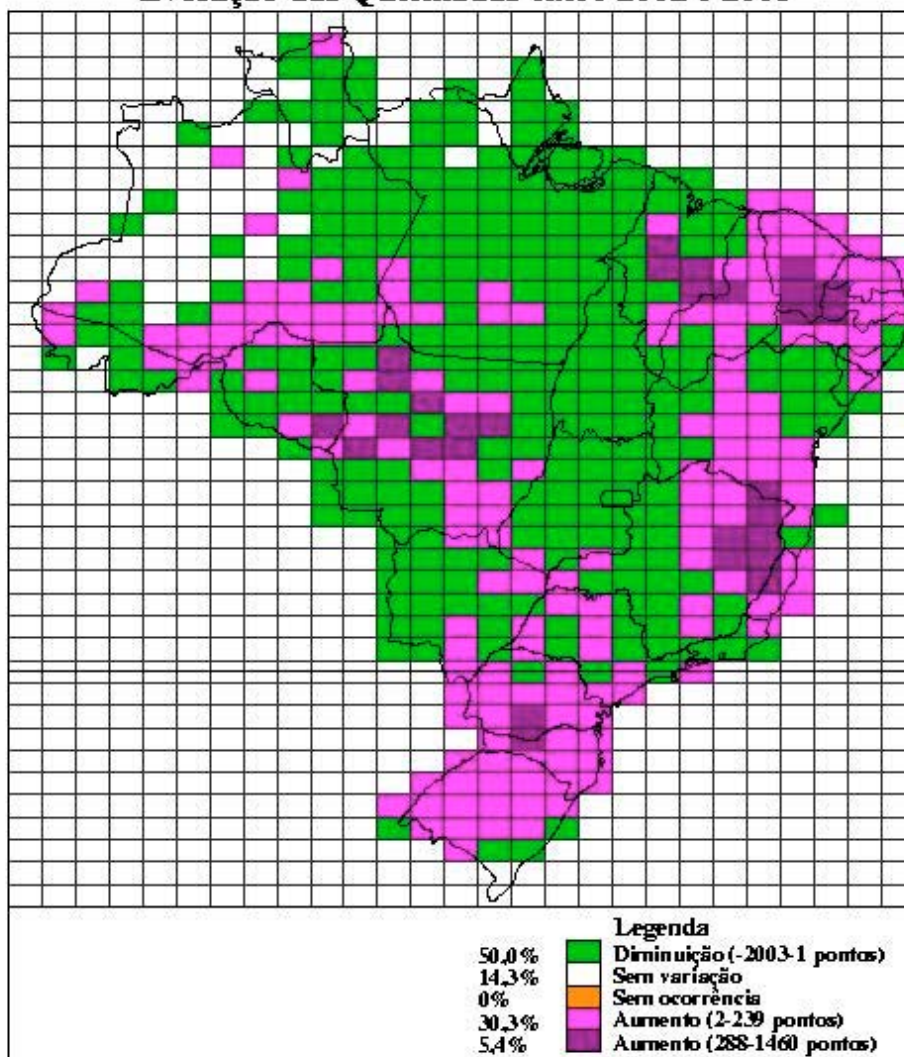


Monitoramento por Satélite

Monitoramento Orbital de Queimadas

Brasil

Evolução das Queimadas entre 2002 e 2003



Dados do Satélite NOAA: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE-MCT)
Mapeamento Digital e Arte Final: Embrapa Monitoramento por Satélite (CNPM)
Interpretação Espacial e Análise Ambiental (ECOFORÇA)
Difusão: Agência Estado (A.E)

Figura 3 - Exemplo de mapa, gerado pelo Sistema de Monitoramento Orbital de Queimadas da Unidade, da evolução das queimadas ocorridas no âmbito nacional durante os anos de 2002, e 2003.

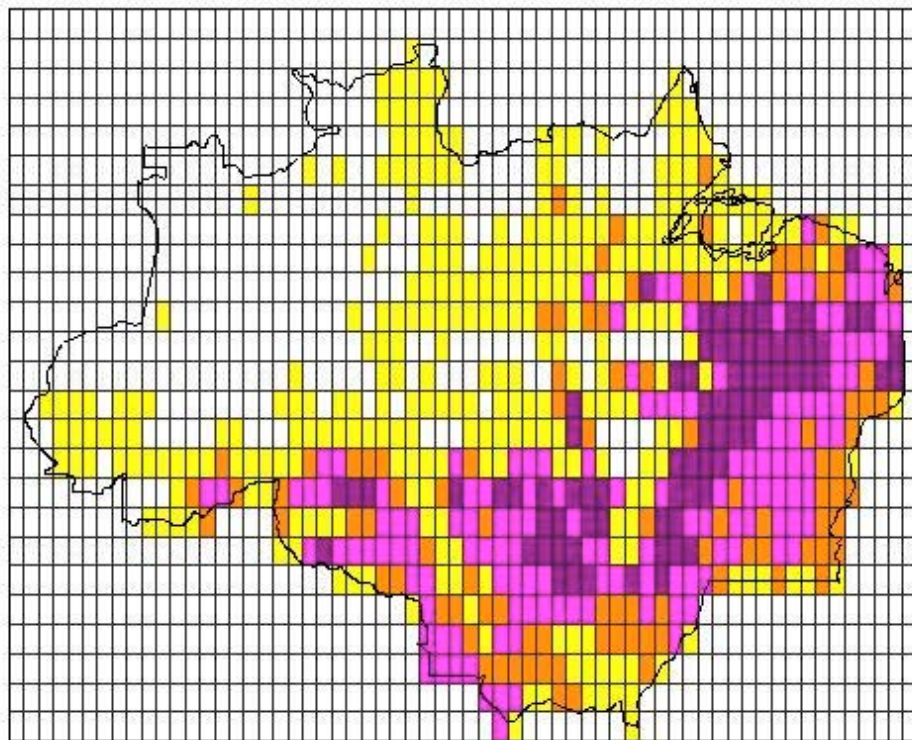


Monitoramento por Satélite

Monitoramento Orbital de Queimadas

Amazônia Legal

2002



Total de queimadas: 146215
Total de quadriculas com queimadas: 612
Número mínimo de queimadas: 1
Número máximo de queimadas: 1853
Número médio de queimadas: 238,91
Desvio padrão de queimadas: 293,07

Legenda
Nenhuma
1-116 pontos
119-237 pontos
240-530 pontos
531-1853 pontos

Dados do Satélite NOAA: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE-MCT)
Mapeamento Digital e Arie Final: Embrapa Monitoramento por Satélite (CNPq)
Interpretação Espacial e Análise Ambiental (ECOFORÇA)
Difusão: Agência Estado (A.E)

Figura 4 - Exemplo de mapa, gerado pelo Sistema de Monitoramento Orbital de Queimadas da Unidade, por classes das queimadas ocorridas na Amazônia Legal durante o ano de 2002.

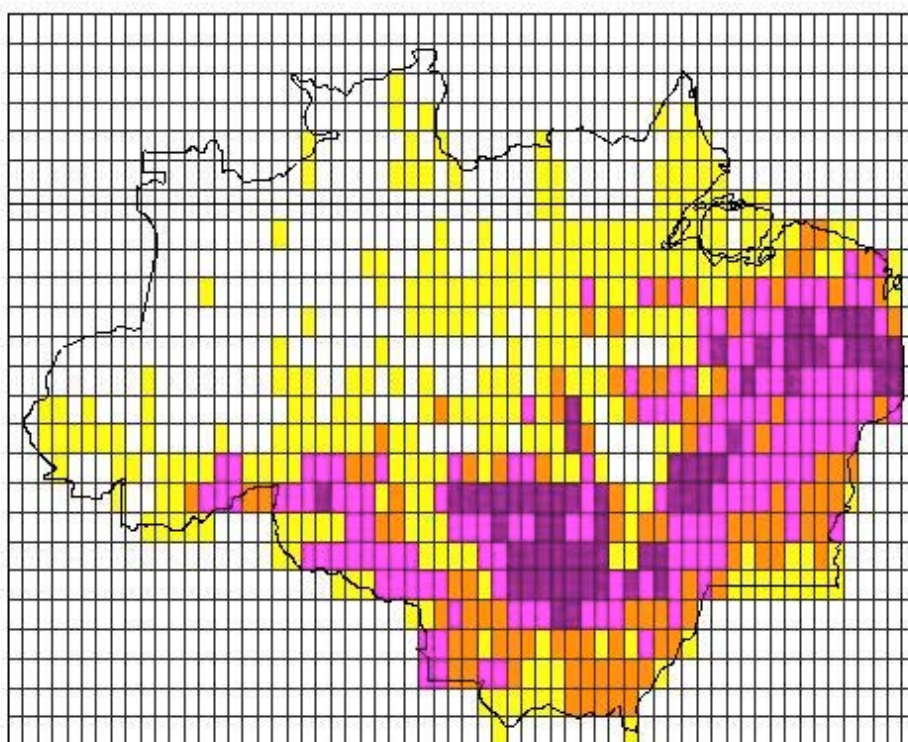


Monitoramento por Satélite

Monitoramento Orbital de Queimadas

Amazônia Legal

2003



Total de queimadas: 117056	Legenda ■ Nenhum ■ 1-100 pontos ■ 101-201 pontos ■ 202-471 pontos ■ 475-2476 pontos
Total de quadriculas com queimadas: 578	
Número mínimo de queimadas: 1	
Número máximo de queimadas: 2476	
Número médio de queimadas: 202,52	
Desvio padrão de queimadas: 270,02	

Dados do Satélite: NOAA: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE-MCT)
Mapeamento Digital e Arte Final: Embrapa Monitoramento por Satélite (CNPq)
Interpretação Espacial e Análise Ambiental (ECOFORÇA)
Difusão: Agência Estado (A/E)

Figura 5 - Exemplo de mapa, gerado pelo Sistema de Monitoramento Orbital de Queimadas da Unidade, por classes das queimadas ocorridas na Amazônia Legal durante o ano de 2003.

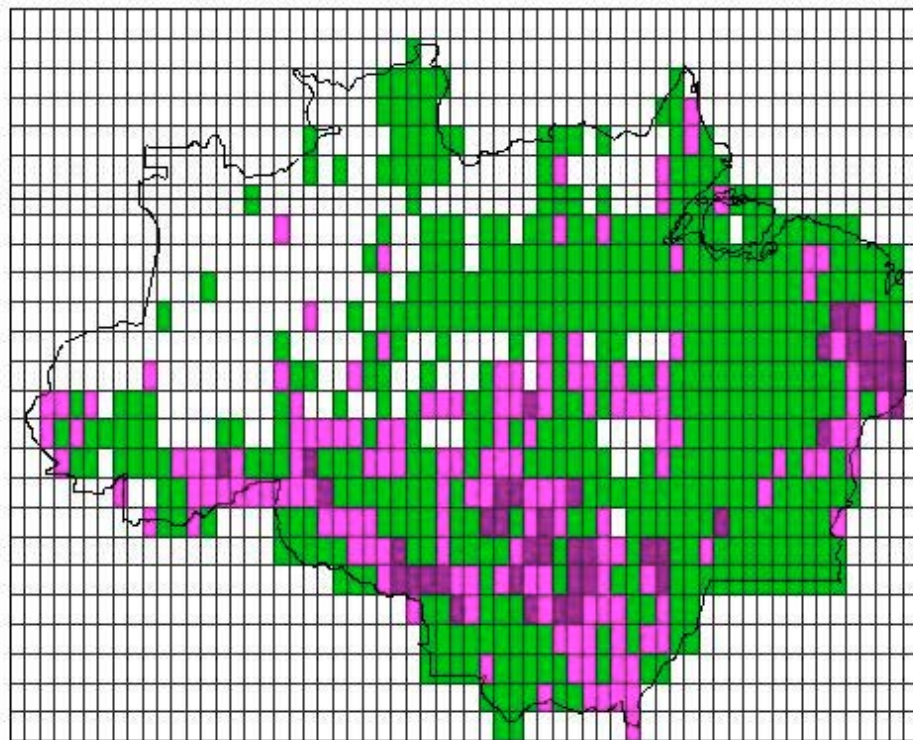


Monitoramento por Satélite

Monitoramento Orbital de Queimadas

Amazônia Legal

Evolução das Queimadas entre 2002 e 2003



Legenda	
48,5%	Diminuição (-1091-1 pontos)
30,2%	Sem variação
0%	Sem ocorrência
16,7%	Aumento (2-115 pontos)
4,6%	Aumento (125-623 pontos)

Dados do Satélite NOAA: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE-MCT)
Mapeamento Digital e Arie Final: Embrapa Monitoramento por Satélite (CNPM)
Interpretação Espacial e Análise Ambiental (ECOFORÇA)
Difusão: Agência Estado (A.E)

Figura 6 - Exemplo de mapa, gerado pelo Sistema de Monitoramento Orbital de Queimadas da Unidade, da evolução das queimadas ocorridas na Amazônia Legal durante os anos de 2002, e 2003.



Monitoramento por Satélite

Monitoramento Orbital de Queimadas

Mato Grosso

2002



Total de queimadas: 55.187
Total de quadriculas com queimadas: 298
Número mínimo de queimadas: 1
Número máximo de queimadas: 1178
Número médio de queimadas: 185,19
Desvio padrão de queimadas: 189,31

Legenda
Nenhuma
1-91 pontos
92-178 pontos
185-373 pontos
374-1178 pontos

Dados do Satélite: NOAA: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE-MCT)
Mapeamento Digital e Arte Final: Embrapa Monitoramento por Satélite (CNPq)
Interpretação Espacial e Análise Ambiental (ECOFORÇA)
Difusão: Agência Estado (A.E.)

Figura 7 - Exemplo de mapa, gerado pelo Sistema de Monitoramento Orbital de Queimadas da Unidade, por classes das queimadas ocorridas no Estado do Mato Grosso durante o ano de 2002.

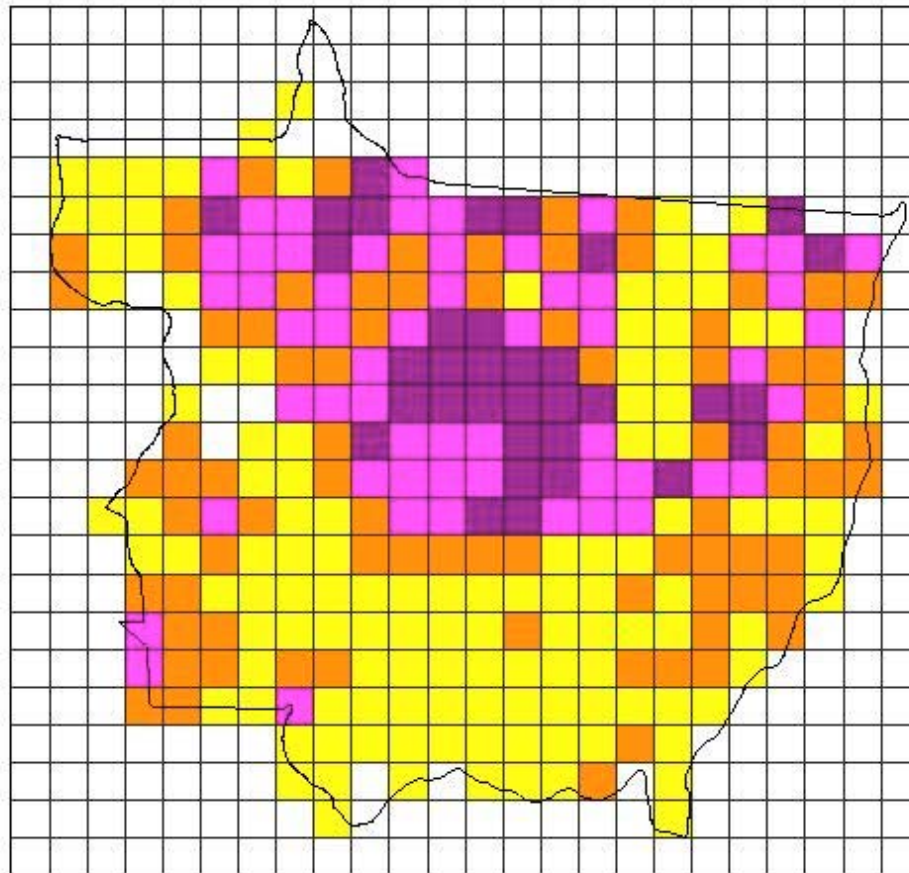


Monitoramento por Satélite

Monitoramento Orbital de Queimadas

Mato Grosso

2003



Total de queimadas: 5.1759
Total de quadriculas com queimadas: 293
Número mínimo de queimadas: 1
Número máximo de queimadas: 1463
Número médio de queimadas: 176,65
Desvio padrão de queimadas: 211,03

Legenda
Nenhuma
1-85 pontos
88-175 pontos
176-386 pontos
396-1463 pontos

Dados do Satélite NOAA: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE-MCT)
Mapeamento Digital Aéreo Final: Embrapa Monitoramento por Satélite (CNPq)
Interpretação Espacial e Análise Ambiental (ECOFORÇA)
Difusão: Agência Estado (A/E)

Figura 8 - Exemplo de mapa, gerado pelo Sistema de Monitoramento Orbital de Queimadas da Unidade, por classes das queimadas ocorridas no Estado do Mato Grosso durante o ano de 2003.

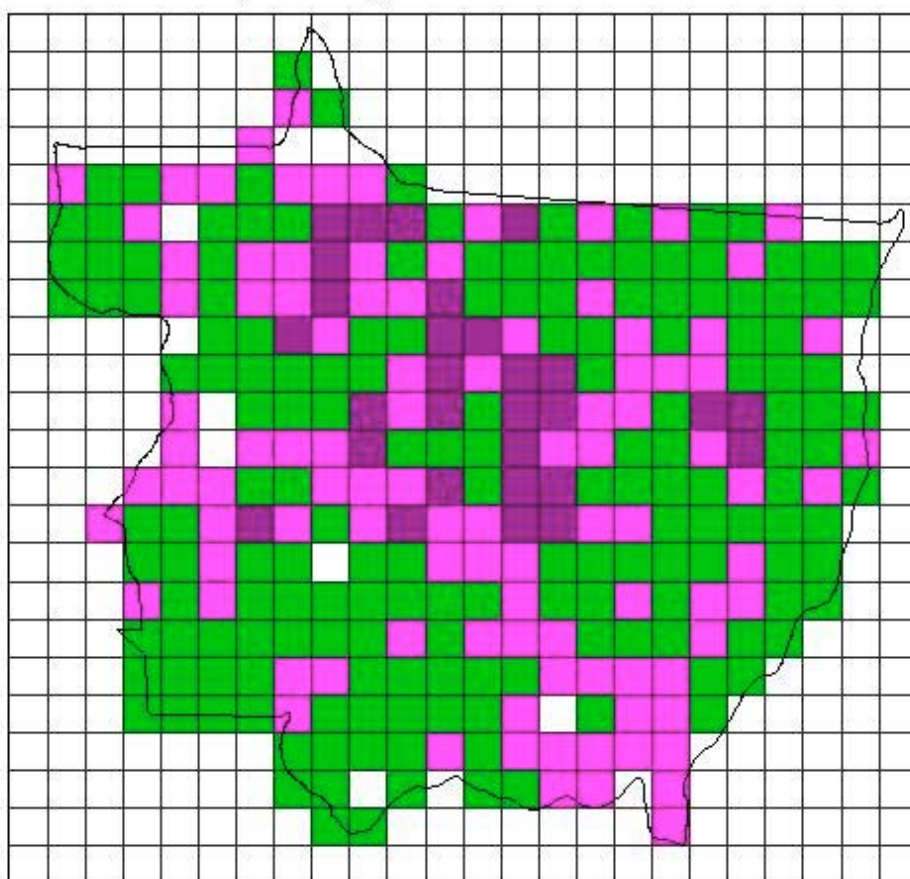


Monitoramento por Satélite

Monitoramento Orbital de Queimadas

Mato Grosso

Evolução das Queimadas entre 2002 e 2003



Legenda	
50,1%	Diminuição(-784-0 pontos)
11,9%	Sem variação
0%	Sem ocorrência
29,4%	Aumento(2-115 pontos)
8,6%	Aumento(119-378 pontos)

Dados do Satélite NOAA: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE-MCT)
Mapeamento Digital e Arte Final: Embrapa Monitoramento por Satélite (CNPM)
Interpretação Espacial e Análise Ambiental (ECOFORÇA)
Difusão: Agência Estado (AE)

Figura 9 - Exemplo de mapa, gerado pelo Sistema de Monitoramento Orbital de Queimadas da Unidade, da evolução das queimadas ocorridas no Estado do Mato Grosso durante os anos de 2002, e 2003.

3 – Equipe

O trabalho de tratamento dos dados orbitais, de sua avaliação cartográfica e de impacto ambiental, bem como a atualização do site do Monitoramento Orbital de Queimadas contou com a colaboração de Carlos F. A. Paniago, Eduardo Caputi, Fernanda Catta Preta Leclerc e Osvaldo Tadatomo Oshiro.

4 – Referências Bibliográficas

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Monitoramento por Satélite. **Alternativas para a prática das queimadas na agricultura**. Campinas, 2000a. Disponível em: <<http://www.cnpm.embrapa.br/projetos/qmd/qmd2000/index.htm>> Acesso em: 12 fev. 2003.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Monitoramento por Satélite. **Monitoramento Orbital de Queimadas**. Campinas, 2003. Disponível em: <<http://www.queimadas.cnpm.embrapa.br/2002.htm>> e <<http://www.queimadas.cnpm.embrapa.br/2003.htm>> Acesso em: 12 fev. 2003.

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, 2000b. p.9-17.

JUSTINO, F.B.; SOUZA, S.S.; SETZER, A. Relação entre “focos de calor” e condições meteorológicas no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 2002, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu, [s.n.], 2002. 1 CD-ROM.

SETZER, A.W. Operational satellite monitoring of fires in Brazil. **International Forest Fire**, News of the FAO, n.9, p.8-11, 1993.

Comunicado Técnico, 12

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Monitoramento por Satélite

Endereço: Av. Dr. Júlio Soares de Arruda, 803
Parque São Quirino
CEP 13088-300, Campinas, SP - BRASIL
Caixa Postal 491, CEP 13001-970

Fone: (19) 3256-6030

Fax: (19) 3254-1100

sac@cnpm.embrapa.br

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

1ª edição, 1ª impressão (2004)

Tiragem: 50 exemplares

Mapas: Arquivo do Centro

Comitê de Publicações

Presidente: Ivo Pierozzi Jr.

Secretária: Shirley Soares da Silva

Membros: Ana Lúcia Filardi, Carlos Alberto de Carvalho, Eliane Gonçalves Gomes, Graziella Galinari, Luciane Dourado, Maria de Cléofas Faggion Alencar, Mateus Batistella

Expediente

Supervisor editorial: Evaristo Eduardo de Miranda

Revisão de texto: Graziella Galinari, Eliane Gonçalves Gomes, Luciane Dourado, Maria de Cléofas Faggion Alencar, Ivo Pierozzi Jr.

Normalização bibliográfica: Maria de Cléofas Faggion Alencar

Diagramação e editoração eletrônica: Shirley Soares da Silva e Eduardo Caputi