

Balanço do Monitoramento Orbital das Queimadas no Brasil em 2001



Evaristo Eduardo de Miranda
Eduardo Caputi
Alejandro Jorge Dorado
Carlos Fernando Assis Paniago

Introdução

Há mais de 10 anos a Embrapa Monitoramento por Satélite realiza o monitoramento das queimadas no Brasil em parceria com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), a Ecoforça Pesquisa e Desenvolvimento e a Agência Estado, com base em dados dos satélites NOAA/AVHRR. A Tecnologia espacial é a única capaz de garantir o monitoramento sincrônico e diacrônico do fenômeno das queimadas e o Brasil é um dos poucos países do mundo a dispor de um sistema orbital de monitoramento de queimadas absolutamente operacional, com todos os dados disponíveis na Internet <www.cnpm.embrapa.br/qmd>.

Há dois anos, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) lançou uma campanha visando o controle e a redução das queimadas na agricultura brasileira. Para executá-la, foram estabelecidas parcerias com os ministérios do Meio Ambiente, do Desenvolvimento Agrário, governos estaduais, prefeituras, setor privado, organizações não-governamentais (Ongs), cooperativas e órgãos de assistência técnica e extensão rural. Por intermédio da campanha, o Governo Federal quer conscientizar a população urbana e rural sobre os riscos e prejuízos das queimadas no Brasil. Para tanto, pretende estimular o uso de alternativas tecnológicas na agricultura que substituam as queimadas, em especial nas regiões Norte e Centro-Oeste, uma das áreas mais atingidas por essa prática.

No âmbito dessa campanha, a Embrapa Monitoramento por Satélite recebeu recursos para aperfeiçoar a resolução temporal e qualitativa do monitoramento orbital de queimadas, com ênfase na dinâmica interanual do fenômeno. Este documento apresenta um resumo dos resultados obtidos ao longo do ano de 2001 e que foram objetos de notas técnicas semanais enviadas ao MAPA e à Embrapa. A dinâmica das queimadas revelou um crescimento significativo em 2001 com relação ao ano anterior e várias surpresas, tanto na sua repartição espacial, detalhadas neste trabalho.

¹ Pesquisador, Doutor em Ecologia, Embrapa Monitoramento por Satélite, Caixa Postal 491, CEP 13001-970, Campinas-SP, mir@cnpm.embrapa.br

² Analista de Sistemas, Embrapa Monitoramento por Satélite, Caixa Postal 491, CEP 13001-970, Campinas-SP, edu@cnpm.embrapa.br

³ Doutor em Saneamento Ambiental, Ecoforça Pesquisa e Desenvolvimento, Rua M. Bianchi 238, CEP 13830-000, St.º. Ant.º de Posse-SP, alejo@ecof.org.br

⁴ Analista de Sistemas, Embrapa Monitoramento por Satélite, Caixa Postal 491, CEP 13001-970, Campinas-SP, pan@cnpm.embrapa.br

As queimadas em 2001

Ao longo do ano de 2001, o monitoramento das queimadas foi objeto de uma série de interpretações e análises, por parte de uma equipe multidisciplinar e multi-institucional, além da disponibilização da totalidade dos mapas semanais e mensais no site da Embrapa Monitoramento por Satélite. Os mapas semanais foram sistematicamente geocodificados e analisados pela Ecoforça, no tocante às áreas onde estão ocorrendo as queimadas, sua origem, uso das terras em cada local, impacto ambiental decorrente etc.

Os mosaicos de imagens do satélite Landsat elaborados para a Amazônia e o Nordeste permitiram um apoio relevante para essas interpretações <www.cdbrasil.cnpm.embrapa.br>, além de uma rede de contatos no campo com as secretarias estaduais de agricultura e os diversos centros da Embrapa.

Várias mudanças foram introduzidas no site do monitoramento de queimadas da Embrapa Monitoramento por Satélite: balanços anuais, recorte por estados disponíveis sobre toda a base de dados etc., visando atender novas demandas e interesses dos usuários. Notas quinzenais sobre a dinâmica das queimadas, acompanhadas de tabelas, gráficos e mapas foram distribuídas sistematicamente para as autoridades da Embrapa e do MAPA, bem como para organizações não governamentais e para a mídia.

Principais Resultados Numéricos e Cartográficos

Dados numéricos de 2001

Os dados numéricos relativos ao monitoramento orbital das queimadas em todo o país e em suas principais regiões, entre os meses de junho e novembro de 2001, podem ser observados na Tabela 1. Evidentemente, existe um recobrimento espacial entre os dados da região Norte e os dados da Amazônia Legal apresentados na Tabela 1, por exemplo. Todos eventuais recobrimentos foram levados em conta na totalização do país.

O monitoramento orbital de queimadas registrou, entre o início de junho e o final de novembro de 2001, um total de 135.246 focos de fogo, em território nacional, ou 40,7% a mais do que os 96.111 focos do ano passado. O resultado é pior do que o obtido no ano passado, mas equivalente ao balanço de 1999, que somou 131.234 queimadas, em igual período.

Em termos regionais, as queimadas foram mais numerosas nos estados do Centro-Oeste, Norte e Nordeste e menos numerosas nos estados do Sul e Sudeste. O Centro Oeste apresentou aumento de 29,5%; o Norte, de 44% e o Nordeste bateu o recorde, com 91,2% de aumento. A região Sudeste apresentou redução de 28,2% e Sul, menos 45%. Os dados da região Sul devem ser considerados com cautela dadas suas características climáticas particulares.

A Tabela 2 expressa os mesmos resultados, seguindo o recorte espacial dos Estados da Federação, e permite quantificar a dinâmica das queimadas em cada Estado do Brasil, mês a mês, com relação ao ano 2000. Ela fornece uma primeira aproximação da dinâmica espacial do fenômeno. Entretanto, a Tabela 2 deve ser examinada com critério e cuidado pois em algumas regiões do país - ao norte da linha do Equador e ao sul da linha do Trópico de Capricórnio, por exemplo - as queimadas apresentam outra dinâmica temporal. O destaque, para a redução no número de queimadas, são os estados de S. Paulo, Goiás e Minas Gerais.

Por outro lado, uma série de limitações vinculadas a existência de nuvens, ao alcance e ao horário das órbitas dos satélites da série NOAA, também limitam a detecção das queimadas no extremo leste do país, particularmente nos estados de Alagoas, Sergipe, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte. Isso leva a dados provavelmente subestimados nesses casos. Problemas análogos podem ocorrer no extremo oeste do Brasil (Acre e Amazonas). Devido aos baixos valores numéricos, em alguns meses ou estados, as porcentagens de variação não são apresentadas na Tabela 2.

Tabela 1. Evolução das queimadas entre 2000 e 2001 de junho a novembro (Regiões).

REGIÕES	JUNHO			JULHO			AGOSTO			SETEMBRO		
	2000	2001	%	2000	2001	%	2000	2001	%	2000	2001	%
CO	4750	7112	49,7	1814	2624	44,6	8584	11695	36,2	8358	12174	45,6
NE	300	343	14,3	497	1475	196,8	2094	4435	111,8	5325	12175	128,6
N	426	399	-6,4	1152	1781	54,6	10168	14341	41,0	8341	13546	62,4
SE	773	534	-30,9	1208	911	-24,6	2149	1592	-25,9	1906	2197	15,3
S	62	50	-19,3	144	159	10,4	1036	440	-57,5	466	309	-33,7
AML	4928	7111	44,3	2679	3977	48,4	17102	24164	41,3	15908	26069	63,9
BRASIL	6311	8438	33,7	4815	6950	44,3	24031	32503	35,2	24396	40401	65,6

REGIÕES	OUTUBRO			NOVEMBRO			TOTAL		
	2000	2001	%	2000	2001	%	2000	2001	%
CO	8043	7664	-4,7	796	612	-23,1	32345	41881	29,5
NE	10128	14963	47,7	3742	8836	136,1	22086	42227	91,2
N	6239	7305	17,1	3670	5817	58,5	29996	43189	44,0
SE	2869	1024	-64,3	137	236	72,3	9042	6494	-28,2
S	805	263	-67,3	129	234	81,4	2642	1455	-45,0
AML	14685	19344	31,7	6244	9100	45,7	61546	89765	45,8
BRASIL	28084	31219	11,2	8474	15735	85,7	96111	135246	40,7

Tabela 2. Evolução das queimadas entre 2000 e 2001, de junho a novembro (Estados).

ESTA DOS	JUNHO			JULHO			AGOSTO			SETEMBRO			OUTUBRO			NOVEMBRO			TOTAL		
	2000	2001	%	2000	2001	%	2000	2001	%	2000	2001	%	2000	2001	%	2000	2001	%	2000	2001	%
AC	1	1	0	1	3	200,0	146	400	173,9	277	279	0,7	22	131	495,5	0	1	-	447	815	82,3
AL	0	2	-	0	0	0	4	1	-75,0	22	3	-86,4	12	14	16,7	0	25	-	38	45	18,4
AP	0	0	0	0	1	-	2	7	250,0	6	71	1083,3	30	153	410,0	113	301	166,4	151	533	253,0
AM	9	7	-22,2	39	10	-74,3	266	529	98,8	343	219	-36,2	222	349	57,2	41	281	585,4	920	1395	51,6
BA	142	81	-42,9	158	251	58,8	660	939	42,3	2387	3915	64,0	3394	1698	-49,9	124	721	481,5	6865	7605	10,8
CE	20	37	85,0	30	145	383,3	118	230	94,9	175	819	368,0	958	2108	120,0	740	2545	344,0	2041	5884	188,3
DF	8	4	-50,0	38	27	-28,9	148	29	-80,4	15	30	100,0	18	1	-94,5	0	0	0	227	91	-60,0
ES	7	8	14,3	10	7	-30,0	128	20	-84,4	10	33	230,0	61	7	-88,5	4	2	-50,0	220	77	-65,0
GO	212	203	-4,2	317	328	3,5	1061	781	-26,4	1266	1806	42,6	1005	483	-51,9	23	8	-65,2	3884	3609	-7,0
MA	106	117	10,4	230	599	160,4	816	1991	144,0	1394	4492	222,2	2665	6570	146,5	2299	3547	54,3	7510	17316	130,6
MT	4365	6595	51,1	1280	1553	21,3	6082	7913	30,1	6318	8526	34,9	6176	6561	6,2	512	373	-27,1	24733	31521	27,4
MS	165	310	87,9	179	716	300,0	1293	2972	129,8	759	1812	138,7	844	619	-26,6	261	231	-11,5	3501	6660	90,2
MG	136	155	13,9	414	278	-32,8	1016	845	-16,8	1283	1680	30,9	2117	531	-74,9	39	65	66,7	5005	3554	-29,0
PA	75	30	-60,0	444	727	63,7	5487	8891	62,0	2554	5810	127,5	4202	5048	20,1	3376	4943	46,4	16138	25449	57,7
PB	1	1	0	0	7	-	5	26	420,0	2	84	4100,0	126	223	76,9	50	207	314,0	184	548	197,8
PR	60	48	-20,0	119	144	21,0	920	367	-60,1	398	288	-27,6	738	225	-69,5	94	113	20,2	2329	1185	-49,1
PE	3	1	-66,7	1	5	400,0	34	28	-17,6	133	324	143,6	459	536	16,8	64	196	206,3	694	1090	57,0
PI	18	92	411,1	72	440	511,1	423	1162	174,7	1191	2494	109,4	2490	3776	51,6	453	1546	241,3	4647	9510	104,6
RJ	33	16	-51,1	25	60	140,0	85	133	56,5	37	67	81,1	27	42	55,5	2	4	100,0	209	322	54,0
RN	10	12	20,0	6	28	366,7	34	58	70,6	19	43	126,3	21	35	66,7	12	46	283,3	102	222	117,6
RS	0	1	-	6	10	66,7	23	44	91,3	39	3	-92,3	16	19	18,7	22	71	222,7	106	148	39,6
RO	50	29	-42,0	121	73	-39,7	2236	2131	-4,7	2437	1918	-21,3	641	831	29,6	12	93	675,0	5497	5075	-7,7
RR	0	1	-	4	1	-75,0	12	4	-66,7	14	2	-85,7	27	14	-48,1	23	84	265,2	80	106	32,5
SC	2	1	-50,0	19	5	-73,7	93	29	-68,8	29	18	-37,9	51	19	-62,7	13	50	284,6	207	122	-41,0
SP	597	355	-40,5	759	566	-25,4	920	594	-35,4	576	417	-27,6	664	444	-33,1	92	165	79,3	3608	2541	-29,6
SE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	-50,0	3	3	0	0	3	-	5	7	40,0
TO	291	331	13,7	543	966	77,9	2019	2379	17,8	2710	5247	93,6	1095	779	-28,8	105	114	8,6	6763	9816	45,1

O monitoramento mensal das queimadas em 2001

Junho

O monitoramento das queimadas durante estação seca austral do ano de 2001 iniciou com um aumento significativo dos pontos de calor com relação ao ano anterior. Foram 8.438 queimadas contra 6.311 no ano 2000 em todo o país; um aumento de 33,7%. Esse crescimento chegou a 49,7% na região Centro Oeste e a 44,3 % no conjunto da Amazônia Legal. A exceção foi a região Sudeste, que começou o ano com uma redução de 30,9% nas queimadas. Esse início de ano preocupante levou a uma série de medidas restritivas quanto ao uso do fogo na agricultura e a uma intensificação da fiscalização por parte dos órgãos ambientais, chegando a proibição absoluta de fazer queimadas em alguns locais. O prosseguimento do monitoramento indicou as graves limitações da efetividade dessas medidas.

Julho

No mês de julho, o crescimento do número das queimadas aumentou ainda mais com relação ao mesmo mês do ano 2000, mesmo se o total registrado de queimadas (6950) foi inferior ao mês de junho (8.438). Foram 48,4% pontos de queimadas a mais na Amazônia, 196,8% a mais no Nordeste e 44,6% no Centro Oeste. A região Sudeste, mais uma vez, registra uma diminuição, desta vez de 24,6%. Nesse momento, era prematura uma avaliação indicando um crescimento global das queimadas pois poderia estar ocorrendo um "adiantamento" ou deslocamento no calendário das queimadas, em função da estiagem prolongada e excepcional do outono, que agravava a situação do abastecimento em água e a geração de energia elétrica em boa parte do país. Entretanto, a continuidade do monitoramento orbital não confirmou essa hipótese.

Agosto

No mês de agosto as queimadas seguiram com um aumento significativo com relação ao mesmo mês em 2000. O crescimento foi de 41,3% no conjunto da Amazônia Legal, mesmo com toda a fiscalização e com a série de medidas restritivas complementares adotadas pelos órgãos ambientais federais e estaduais, em sua maioria concentradas na Amazônia. O Nordeste, aparentemente alheio a essas medidas, registrou um aumento de 111,8% enquanto o Centro Oeste 45,6%. A região Sudeste registrou uma nova queda de 25,9%, indicando uma aparente tendência regional, oposta a do Nordeste. Como já foi evocado, os dados da região Sul, registrados na Tabela 1, não são significativos pois trata-se de uma área fora da região tropical, onde ocorrem chuvas de inverno e onde os padrões espaço temporais das queimadas, a exemplo do que ocorre com a parte do Brasil situada acima do Equador, são diferenciados da maior parte do país. Em agosto registraram-se 32503 queimadas contra 6950 no mês de Julho. Ao findar-se o mês de agosto ficou clara a tendência generalizada do aumento das queimadas em todo o país, com exceção da região Sudeste.

Setembro

O mês de setembro foi marcado por um aumento contínuo do número de queimadas em quase todo o país. Elas totalizaram 40401, o maior valor mensal registrado em 2001. O Nordeste seguiu com um crescimento importante: 128% a mais do que o registrado em setembro de 2000. O Centro Oeste registrou um aumento de 45,6% e o conjunto da Amazônia Legal cresceu 63,9%, o maior crescimento do ano. Esses números refletiram-se no conjunto do país: um aumento de 65,6% com relação ao ano anterior. Até a região Sudeste registrou um pequeno aumento nas queimadas com relação ao mês de setembro de 2000: 11,5%. A expectativa do declínio normal das queimadas no mês de outubro foi aguardado com a chegada das chuvas no início da primavera.

Outubro

Com a chegada das chuvas, relativamente abundantes no mês de outubro, o total nacional das queimadas diminuiu para 31.219 pontos, ainda superior em 11,2% ao total registrado no Brasil durante o mês de outubro do ano 2000. Não havia mais dúvida possível quanto ao aumento generalizado das queimadas no país no ano 2001 com relação a 2000. Em outubro, na Amazônia Legal o aumento foi de 31,7% com relação ao ano anterior e no Nordeste foi de 47,7%. Pela primeira vez, a região Centro Oeste registrou um valor ligeiramente inferior ao do ano 2000, em 4,7%. A região Sudeste fechou outubro com a maior redução nas queimadas registrada mensalmente com relação ao ano anterior: 64,3 %. Aqui também não há mais dúvidas quanto as dinâmicas regionais: o Nordeste apresentou recorde absoluto no crescimento das queimadas e a região Sudeste evoluiu no sentido de um declínio no uso do fogo com relação ao ano 2000.

Novembro

Durante o mês de novembro, a região Nordeste manteve o grande crescimento das queimadas com relação ao ano 2000. Foram 136% de queimadas a mais. Na Amazônia Legal o crescimento foi de 45,7% e no Centro Oeste houve uma queda de 23,1% com relação mesmo período no ano 2000. Na região Sul e Sudeste o número de queimadas registrado foi pequeno, inferior a 250, marcando o fim da estação das queimadas com a chegada das chuvas de primavera.

Dados cartográficos e variabilidade espacial

Para uma melhor visualização da dinâmica espacial das queimadas, em cada região e no conjunto do país, também foram gerados sistematicamente dois mapas: um expressando as queimadas efetivamente detectadas pelo monitoramento orbital em cada período, em cada região ou no conjunto do país. O outro mapa indica a evolução interanual das queimadas com relação aos mesmos períodos do ano 2000, em cada região e no conjunto do país.

Este último mapa permite uma visualização da repartição espacial dessa dinâmica temporal das queimadas e a quantifica, de forma sumária, numa pequena tabela incorporada a cada mapa. Trata-se de um produto novo, que fornece uma visão sintética da dinâmica temporal e de sua distribuição espacial, gerado a partir de 2001, no âmbito do projeto de monitoramento orbital de queimadas da Embrapa Monitoramento por Satélite.

Ao longo do monitoramento de 2001, no final de cada mês, foram gerados 16 mapas, utilizados na elaboração das notas informativas sobre o fenômeno das queimadas, distribuídas regularmente no âmbito dos dirigentes do MAPA. Várias vezes foram gerados mapas dos Estados que apresentavam o maior crescimento das queimadas. Todos esses mapas estão disponíveis na Embrapa Monitoramento por Satélite. Neste documento são apresentados, apenas, os mapas relativos aos totais anuais das queimadas detectadas em 2001 (Mapas 1 a 14).

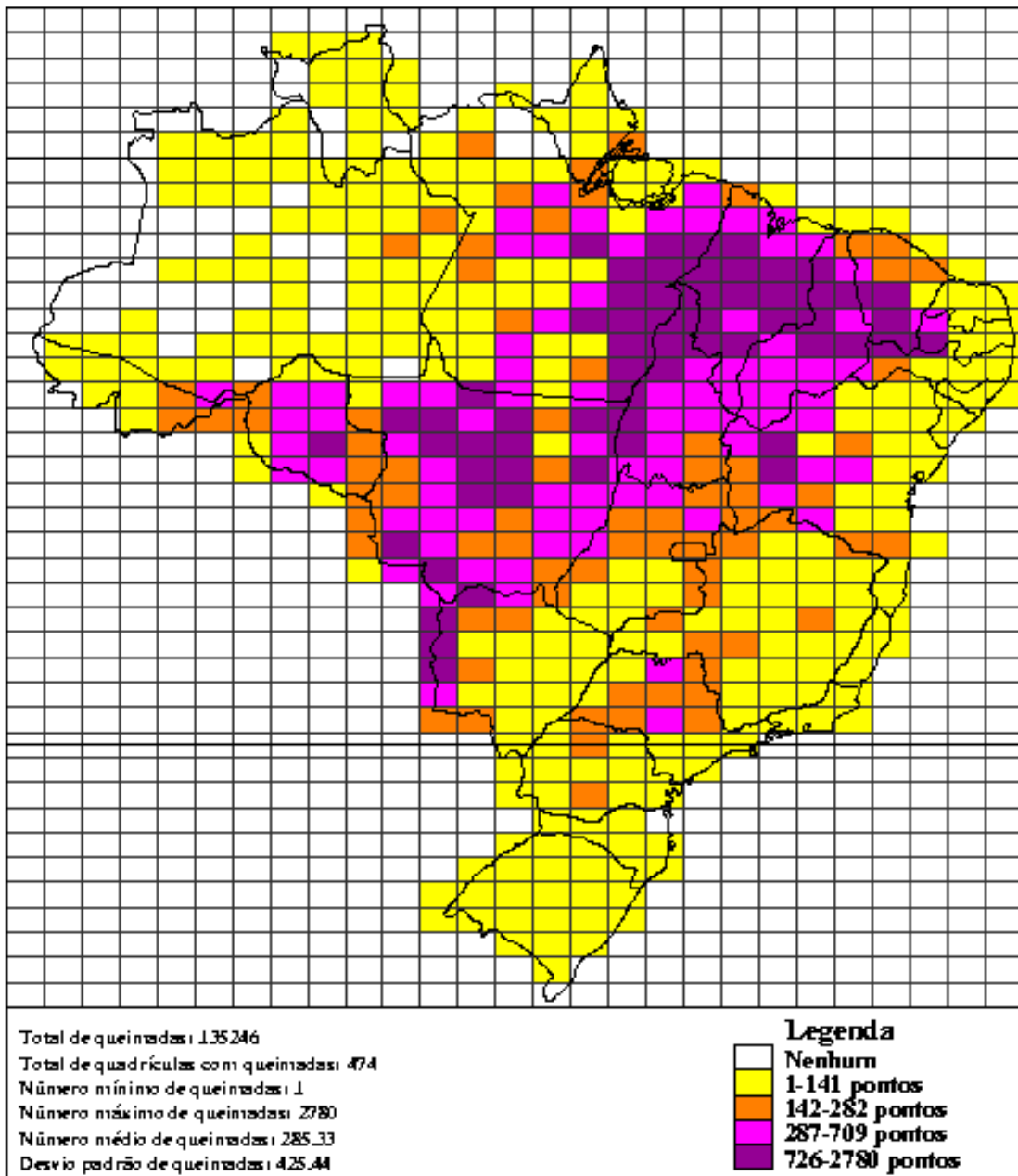


Monitoramento por Satélite

Monitoramento Orbital de Queimadas

Brasil

Junho - Novembro de 2001



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

Mapa 1

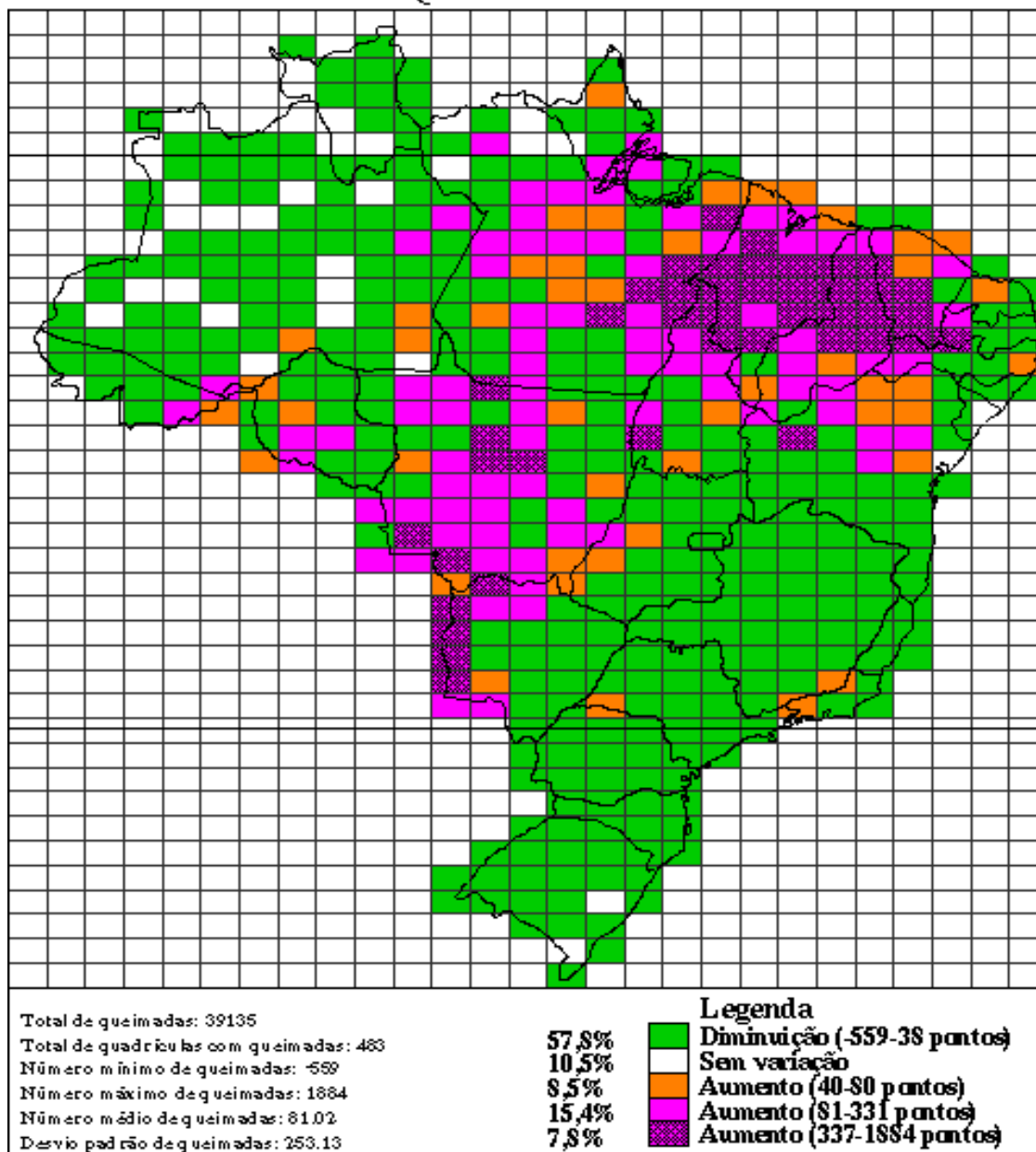


Monitoramento por Satélite

Monitoramento Orbital de Queimadas

Brasil

Evolucao das Queimadas entre 2000 e 2001



Mapa 2

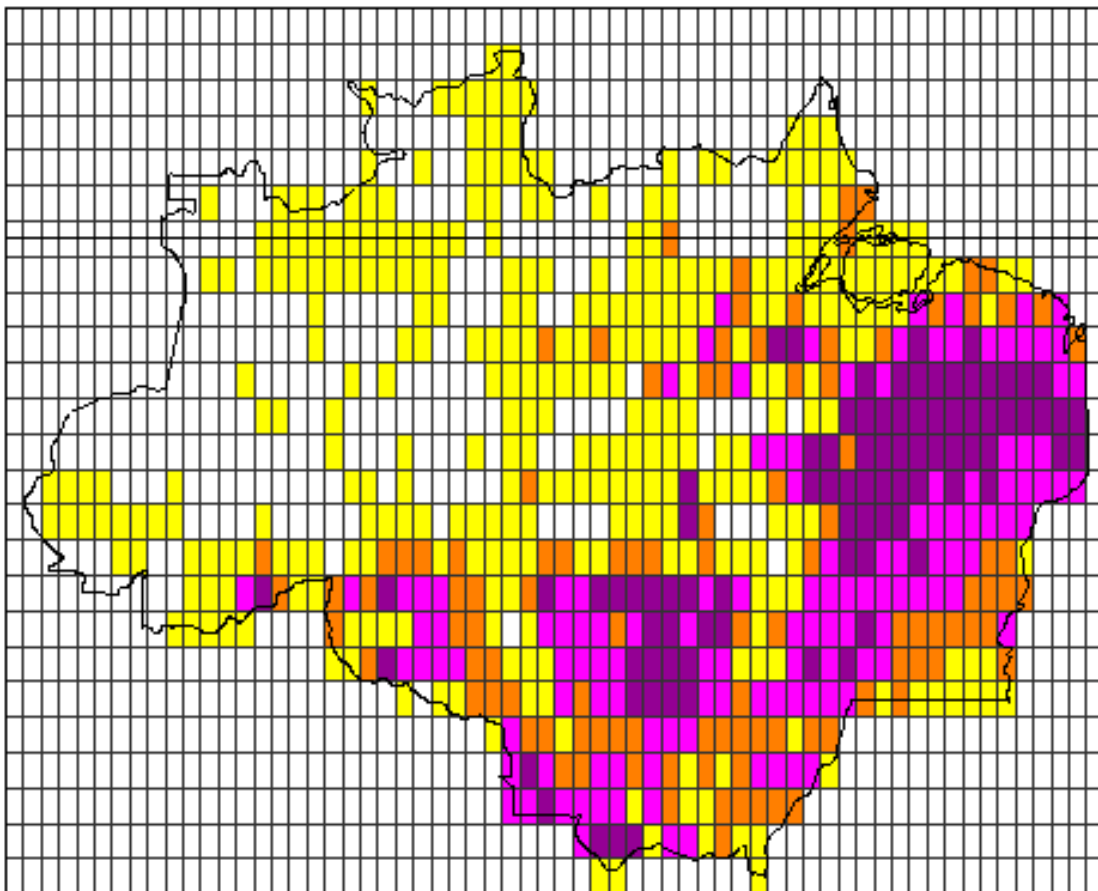


Monitoramento por Satélite

Monitoramento Orbital de Queimadas

Amazônia Legal

Junho - Novembro de 2001



Total de queimadas: 89765
Total de quadriculas com queimadas: 641
Número mínimo de queimadas: 1
Número máximo de queimadas: 1398
Número médio de queimadas: 140,04
Desvio padrão de queimadas: 185,46

Legenda	
	Nenhum
	1-69 pontos
	70-139 pontos
	140-324 pontos
	325-1398 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 (ECO FORÇA)
Difusão: Agência Estado (A E)

Mapa 3

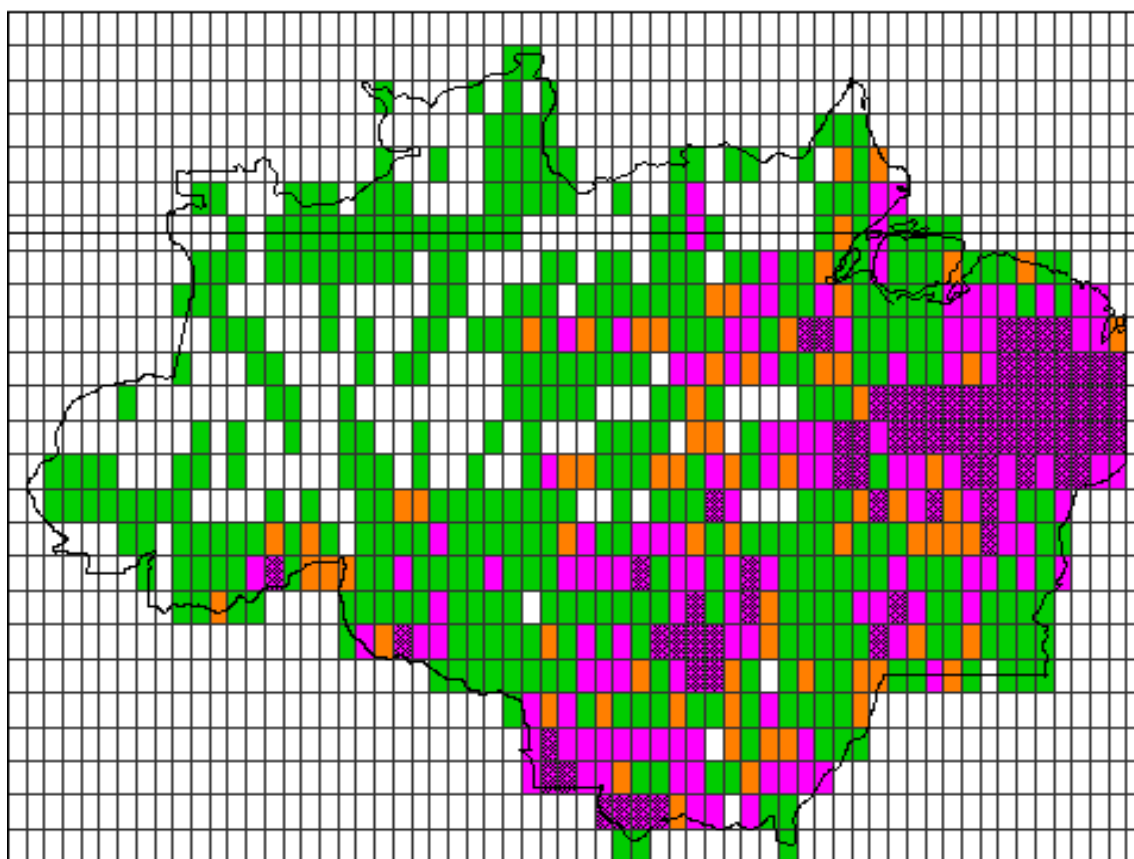


Monitoramento por Satélite

Monitoramento Orbital de Queimadas

Amazônia Legal

Evolução das Queimadas entre 2000 e 2001



Total de queimadas: 28219		
Total de quadriculas com queimadas: 671	44,7%	Diminuição (-542-20 pontos)
Número mínimo de queimadas: 642	24,8%	Sem variação
Número máximo de queimadas: 867	8,2%	Aumento (21-41 pontos)
Número médio de queimadas: 42,06	13,9%	Aumento (42-146 pontos)
Desvio padrão de queimadas: 106,88	8,4%	Aumento (149-867 pontos)

Mapa 4

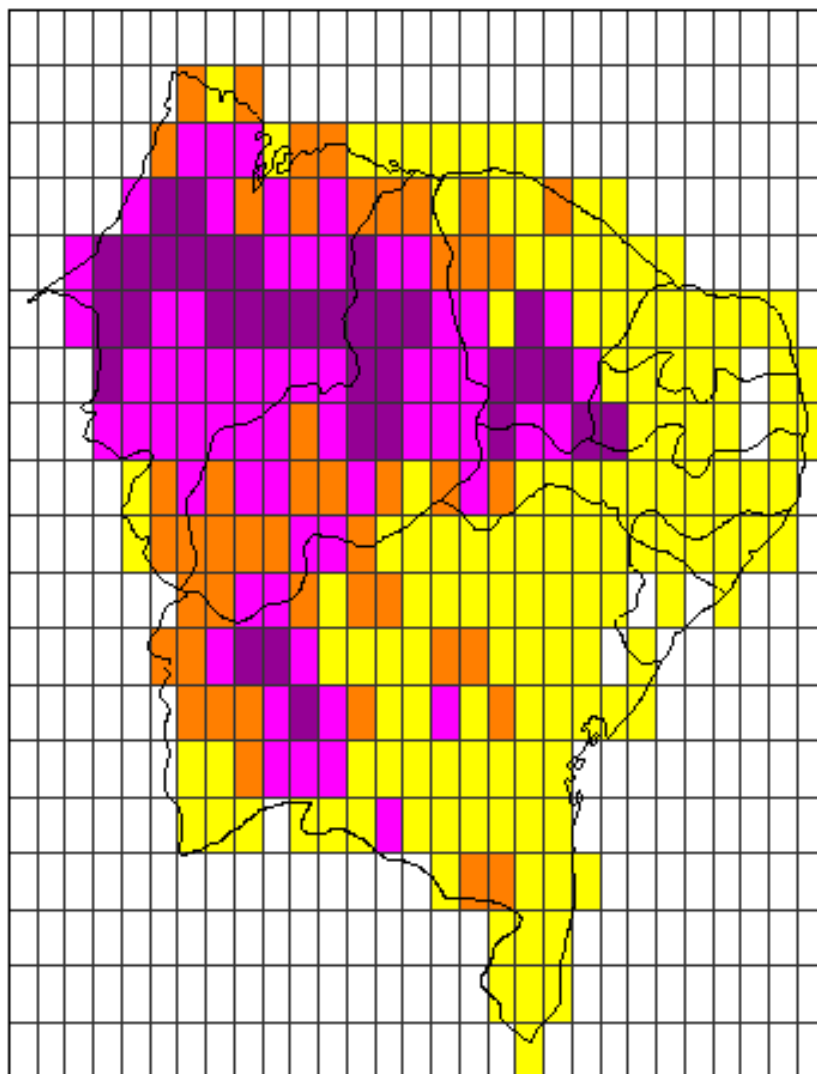


Monitoramento por Satélite

Monitoramento Orbital de Queimadas

Região Nordeste

Junho - Novembro de 2001



Total de queimadas: 422,27	Legenda [White] Nenhum [Yellow] 1-76 pontos [Orange] 77-151 pontos [Pink] 154-341 pontos [Purple] 359-1339 pontos
Total de quadriculas com queimadas: 273	
Número mínimo de queimadas: 1	
Número máximo de queimadas: 13,79	
Número médio de queimadas: 154,68	
Desvio padrão de queimadas: 189,68	

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 (ECORFORÇA)
Difusão: Agência Estado (AE)

Mapa 5

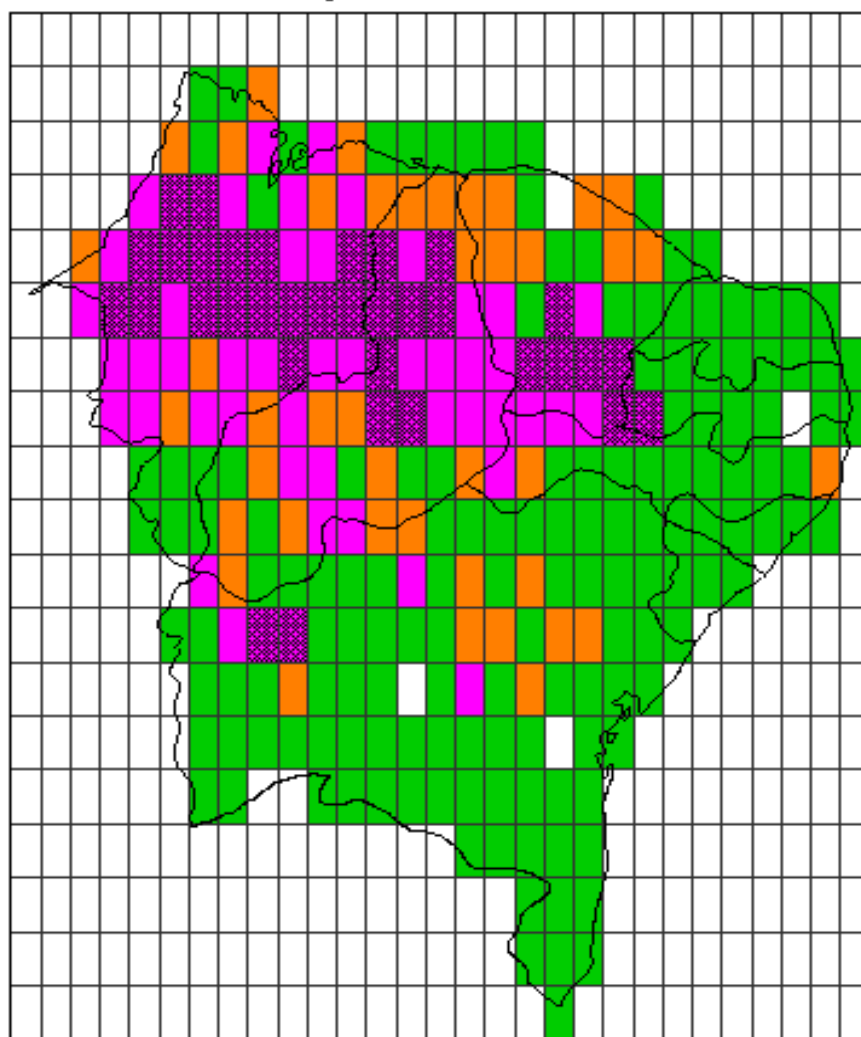


Monitoramento por Satélite

Monitoramento Orbital de Queimadas

Região Nordeste

Evolucao das Queimadas entre 2000 e 2001



Total de queimadas: 20141	49,8%	Diminuição (-248-36 pontos)
Total de quadriculas com queimadas: 270	9,7%	Sem variação
Número mínimo de queimadas: 248	13,7%	Aumento (38-73 pontos)
Número máximo de queimadas: 918	15,4%	Aumento (76-198 pontos)
Número médio de queimadas: 74,60	11,4%	Aumento (209-918 pontos)
Desvio padrão de queimadas: 132,61		

Mapa 6

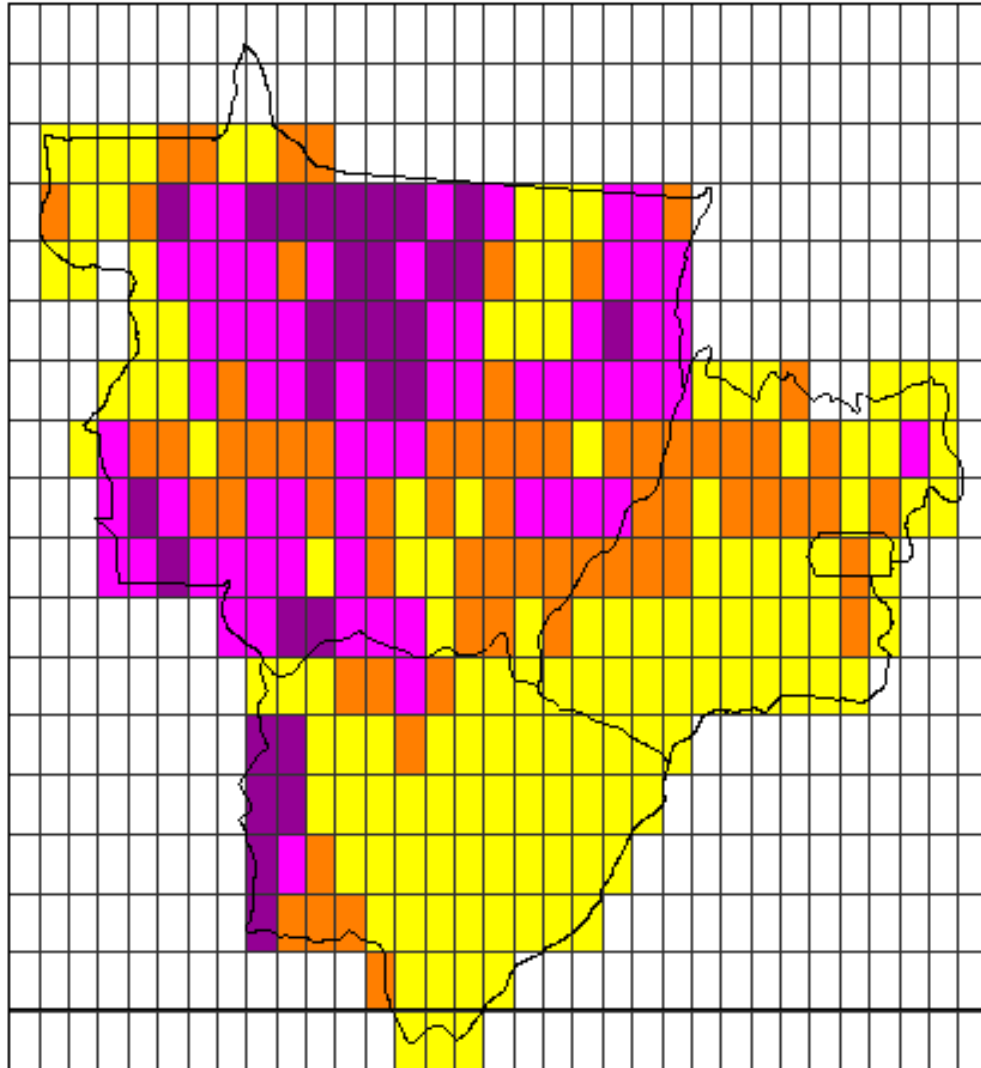


Monitoramento por Satélite

Monitoramento Orbital de Queimadas

Região Centro-Oeste

Junho - Novembro de 2001



Total de queimadas: 41881
Total de quadriculas com queimadas: 291
Número mínimo de queimadas: 1
Número máximo de queimadas: 1398
Número médio de queimadas: 143,92
Desvio padrão de queimadas: 189,11

Legenda

White	Nenhum
Yellow	1-70 pontos
Orange	71-140 pontos
Pink	144-332 pontos
Purple	340-1398 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)

Mapa 7

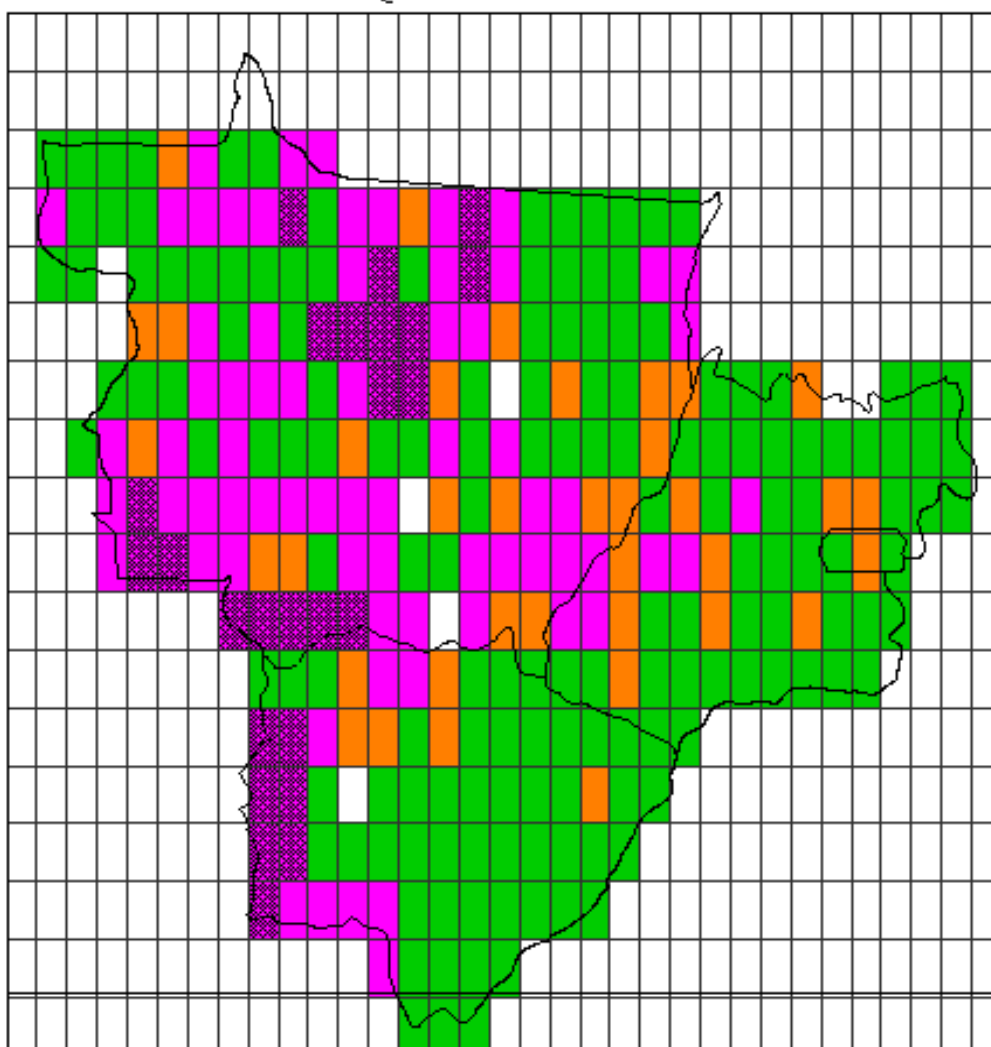


Monitoramento por Satélite

Monitoramento Orbital de Queimadas

Região Centro-Oeste

Evolução das Queimadas entre 2000 e 2001



Total de queimadas: 9536		
Total de quadriculas com queimadas: 287	50,0%	Diminuição (-237-15 pontos)
Número mínimo de queimadas: 237	8,0%	Sem variação
Número máximo de queimadas: 959	11,9%	Aumento (16-32 pontos)
Número médio de queimadas: 33,23	22,1%	Aumento (33-144 pontos)
Desvio padrão de queimadas: 117,82	8,0%	Aumento (151-959 pontos)

Mapa 8

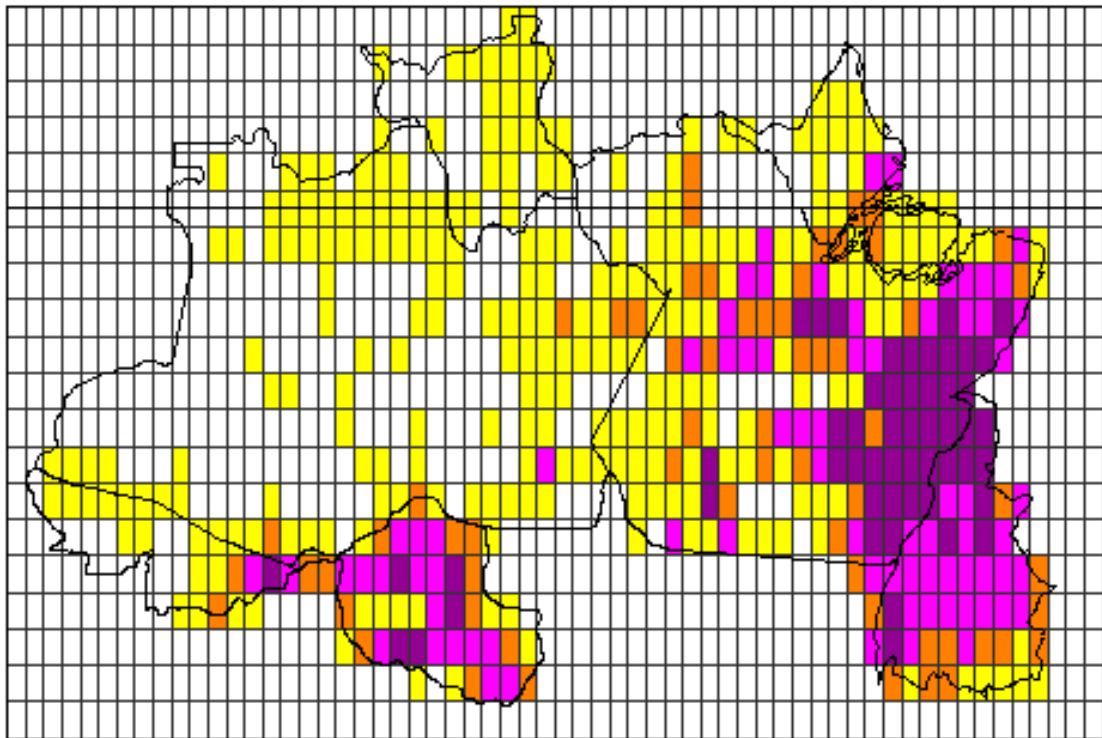


Monitoramento por Satélite

Monitoramento Orbital de Queimadas

Região Norte

Junho - Novembro de 2001



Total de queimadas: 43189	Legenda Nenhum 1-46 pontos 48-96 pontos 97-249 pontos 251-1127 pontos
Total de quadriculas com queimadas: 445	
Número mínimo de queimadas: 1	
Número máximo de queimadas: 1127	
Número médio de queimadas: 97,05	
Desvio padrão de queimadas: 153,26	

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

Mapa 9

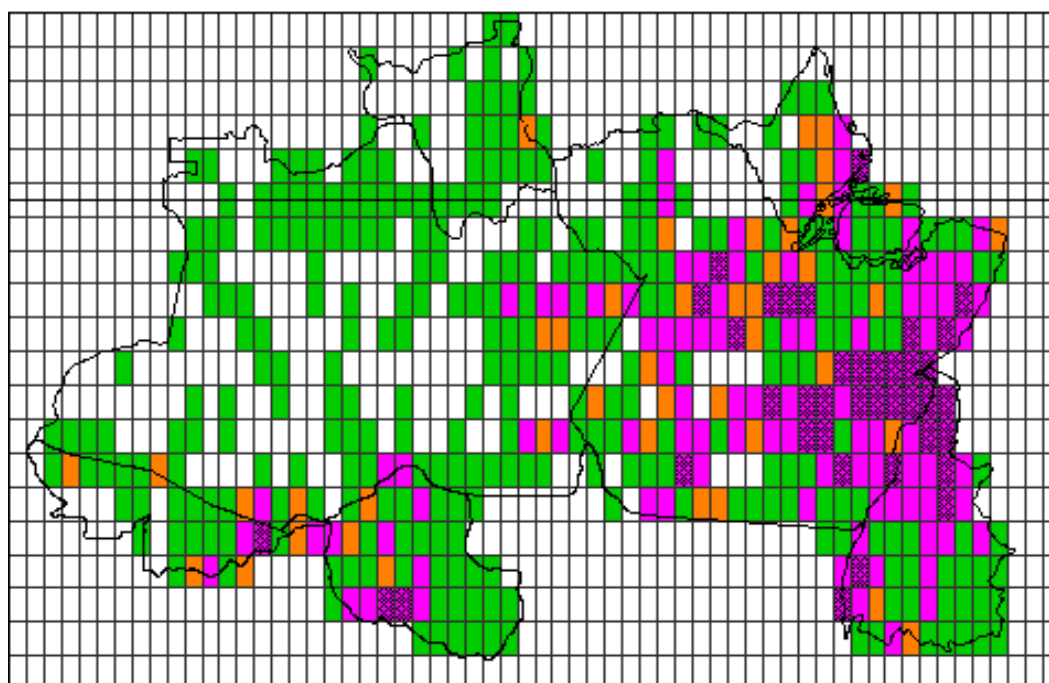


Monitoramento por Satélite

Monitoramento Orbital de Queimadas

Região Norte

Evolução das Queimadas entre 2000 e 2001



Total de queimadas: 13193		
Total de quadriculas com queimadas: 479	42,7%	Diminuição (-326-12 pontos)
Número mínimo de queimadas: 326	32,7%	Sem variação
Número máximo de queimadas: 867	6,0%	Aumento (13-26 pontos)
Número médio de queimadas: 27,54	13,1%	Aumento (27-108 pontos)
Desvio padrão de queimadas: 86,08	5,5%	Aumento (113-867 pontos)

Mapa 10

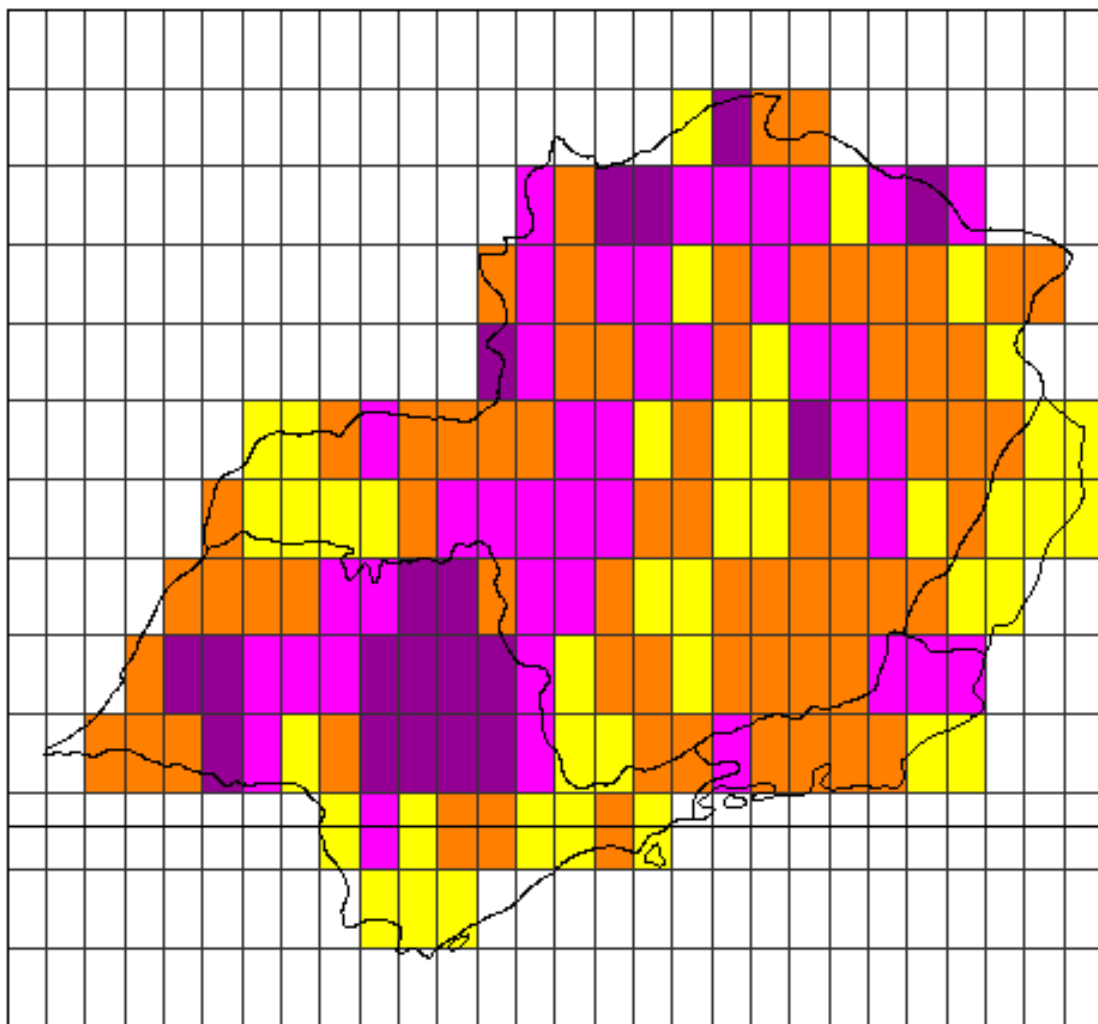


Monitoramento por Satélite

Monitoramento Orbital de Queimadas

Região Sudeste

Junho - Novembro de 2001



Total de queimadas: 6494
Total de quadriculas com queimadas: 169
Número mínimo de queimadas: 1
Número máximo de queimadas: 234
Número médio de queimadas: 38,43
Desvio padrão de queimadas: 33,44

Legenda	
	Nenhum
	1-18 pontos
	19-36 pontos
	38-69 pontos
	73-234 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 (ECO FORÇA)
Difusão: Agência Estado (A.E)

Mapa 11

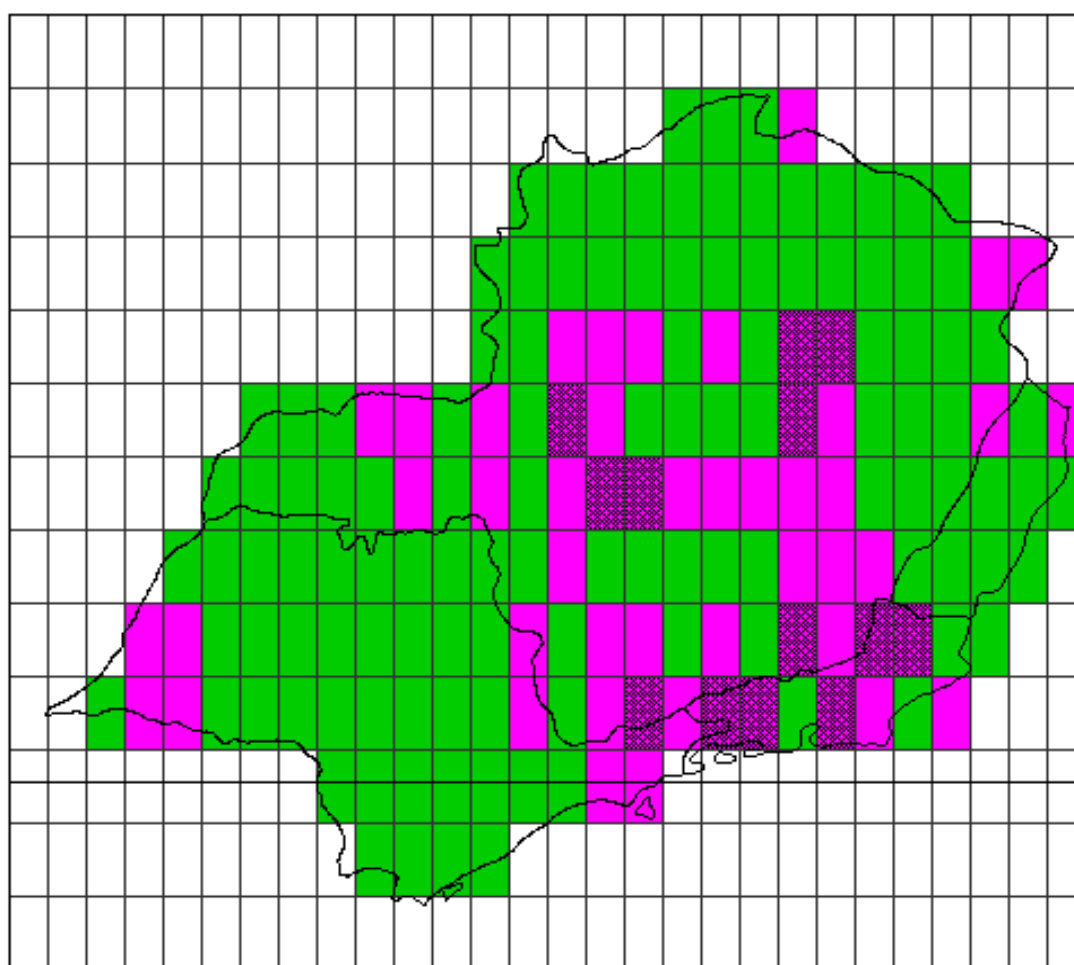


Monitoramento por Satélite

Monitoramento Orbital de Queimadas

Região Sudeste

Evolução das Queimadas entre 2000 e 2001



Total de queimadas: 2546		
Total de quadriculados com queimadas: 172	60,3%	Diminuição (-183-1 pontos)
Número mínimo de queimadas: 160	11,3%	Sen variação
Número máximo de queimadas: 37	0,0%	Sen ocorrência
Número médio de queimadas: 14,81	21,6%	Aumento (2-15 pontos)
Desvio padrão de queimadas: 31,41	6,8%	Aumento (16-37 pontos)

Mapa 12

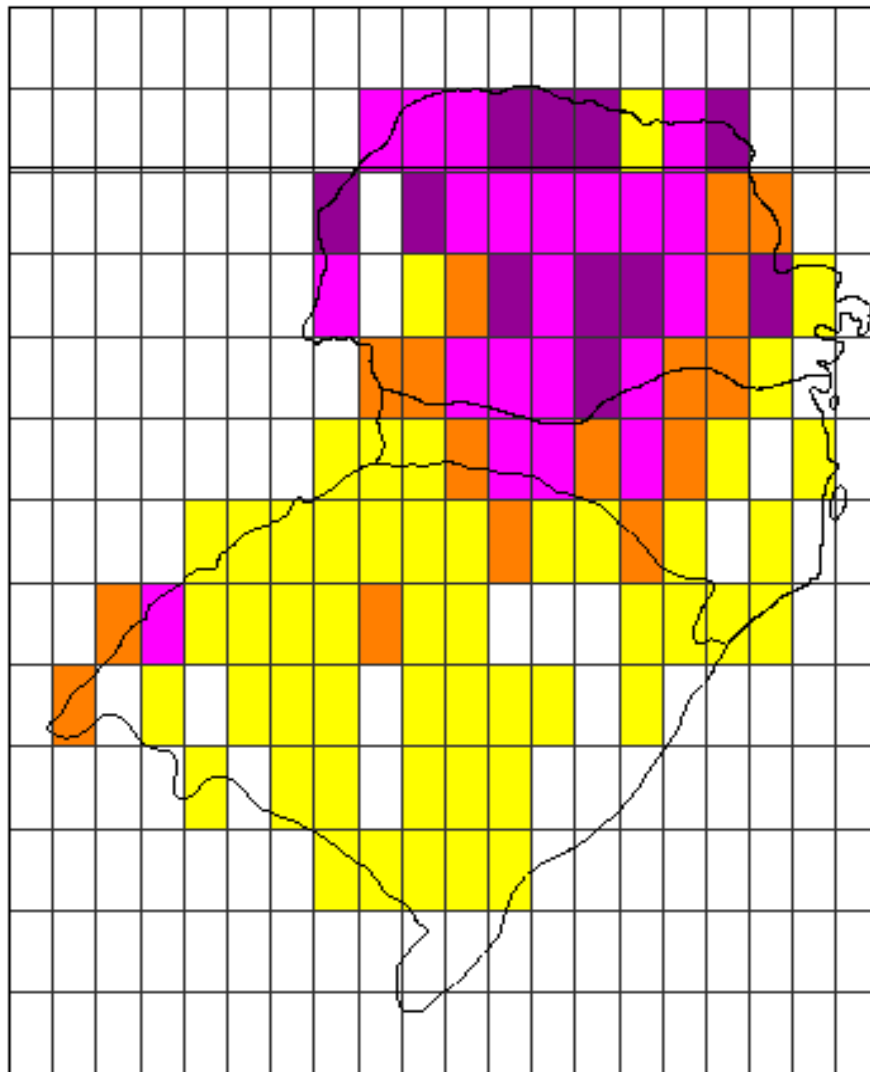


Monitoramento por Satélite

Monitoramento Orbital de Queimadas

Região Sul

Junho - Novembro de 2001



Total de queimadas: 1455
Total de quadriculas com queimadas: 98
Número mínimo de queimadas: 1
Número máximo de queimadas: 132
Número médio de queimadas: 14,85
Desvio padrão de queimadas: 22,03

Legenda	
White	Nenhum
Yellow	1-6 pontos
Orange	7-13 pontos
Pink	14-35 pontos
Purple	36-132 pontos

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

Mapa 13

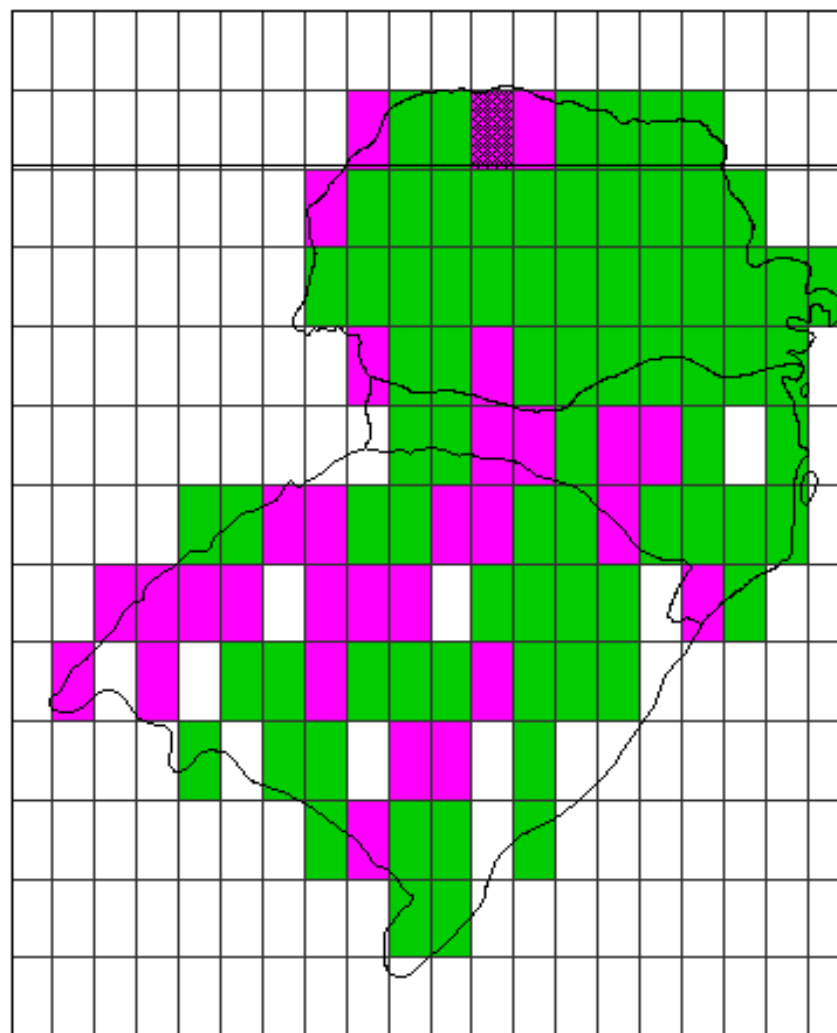


Monitoramento por Satélite

Monitoramento Orbital de Queimadas

Região Sul

Evolução das Queimadas entre 2000 e 2001



Total de queimadas: 1187	55,9%	Diminuição (-241-1 pontos)
Total de quadriculas com queimadas: 106	22,1%	Sem variação
Número mínimo de queimadas: 241	0,0%	Sem ocorrência
Número máximo de queimadas: 36	21,3%	Aumento (2-15 pontos)
Número médio de queimadas: 11,20	0,7%	Aumento (36 pontos)
Desvio padrão de queimadas: 30,59		

Mapa 14

Discussão e conclusões

O monitoramento orbital de queimadas registrou, entre o início de junho e o final de novembro de 2001, um total de 135.246 focos de fogo, em território nacional, ou 40,7% a mais do que os 96.111 focos do ano passado. O resultado é pior do que o obtido no ano passado, mas equivalente ao balanço de 1999, que somou 131.234 queimadas, em igual período.

A comparação entre 2001 e 2001 (Mapa 2) mostra que, em termos espaciais, o número de queimadas diminuiu em grande parte do território nacional (57,8% das quadrículas 1:250.000). As queimadas aumentaram, de forma concentrada, em determinadas áreas (7,8% das quadrículas 1:250.000), principalmente na porção ocidental do Nordeste (numa faixa que vai do Pará, na Amazônia, até a região da Chapado do Araripe, entre Pernambuco e Ceará) e em algumas regiões do Mato Grosso e do Mato Grosso do Sul (extremo oeste do Pantanal).

A regressão à situação de 1999 não anula necessariamente os resultados das campanhas de controle de incêndios, realizadas pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) nas unidades de conservação, e para redução das queimadas agrícolas, realizadas de forma concentrada em alguns municípios amazônicos e em todo o país pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e, em outras regiões, por entidades ambientalistas, em parceria com prefeituras e outras organizações sociais, como cooperativas e sindicatos. Nas comparações com os índices do ano passado, mês a mês e estado por estado, o balanço mostra-se bem diferenciado, com aumentos em algumas áreas concentradas e amplas reduções, difusas em grandes regiões do país..

As queimadas são e continuarão um fenômeno estreitamente vinculado as condições climáticas e ao balanço hídrico nos solos. A seca que viveu o país durante o outono, levando até ao racionamento de energia, ajudou muitos agricultores a anteciparem as queimadas para junho. E eles o fizeram, provavelmente também, em previsão das proibições sistemáticas de uso do fogo na agricultura, determinadas pelos órgãos ambientais no início da estação seca (julho). Por exemplo, no Mato Grosso, em junho de 2001, as queimadas registradas foram 51,1% maiores do que junho de 2000, enquanto as queimadas de outubro, no estado, foram só 6,2% mais numerosas e, em novembro, houve até redução de 27,1%.

Em termos regionais, as queimadas foram mais numerosas nos estados do Centro-Oeste, Norte e Nordeste e menos numerosas nos estados do Sul e Sudeste. O Centro Oeste apresentou aumento de 29,5%; o Norte, de 44% e o Nordeste bateu o recorde, com 91,2% de aumento. A região Sudeste apresentou redução de 28,2% e Sul, menos 45%. Os dados da região Sul, devem ser examinados com cuidado pois não são tão significativos. Trata-se de uma área quase totalmente fora da região tropical, onde ocorrem chuvas de inverno e onde os padrões espaço temporais das queimadas são diferentes da imensa maioria das regiões brasileiras, a exemplo do que ocorre com a parte do Brasil situada acima do Equador, no hemisfério Norte.

As áreas mais críticas, com grande aumento nos números de focos de fogo, na comparação 2000/2001, foram o extremo oeste do Pantanal, ao longo da Rodovia Transpantaneira, desde a cidade de Coimbra até Capivara, no Mato Grosso do Sul, e a região de Porto Esperidião, no Mato Grosso. Ainda no Mato Grosso, destacou-se o entorno de Sinop com extensões na Serra Formosa e Serra dos Calabis e a divisa com o Pará, ao norte de Alta Floresta. No Pará, os piores aumentos, em número de focos, foram registrados no triângulo formado por Xinguara, Itinga e Belo Monte e, mais ao norte, em Paragominas. No Maranhão, Norte do Tocantins, Piauí e Ceará, os recordes em número de focos tomam uma extensa faixa, com um prolongamento até o alto sertão de Pernambuco e Ceará, no entorno da Chapada do Araripe. Duas outras áreas críticas marcam o interior da Bahia, na altura de Ibipetuba e Santa Rita de Cássia, e o Sudoeste de Tocantins, na Ilha do Bananal.

A Embrapa Monitoramento por Satélite está completando, e divulgará em breve, uma análise da ocorrência das queimadas e incêndios em áreas indígenas e unidades de conservação, com base nos dados fornecidos pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

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 Liana John, Maria Antonia Puppo Nogueira, Marcelo Guimarães, Dulcinéia Aparecida Munhós Jacob e Fernanda Catta Preta Leclerc.

Comunicado Técnico, 6

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) 3252-5977

Fax: (19) 3254-1100

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

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO



1ª edição, 1ª impressão (2001)
Tiragem: 10 exemplares
Fotografias: Arquivo do Centro

Comitê de Publicações

Presidente: *Ivo Pierozzi Jr.*

Secretária: *Ana Lúcia Filardi*

Membros: *Evaristo Eduardo de Miranda,*
Alexandre Camargo Coutinho

Expediente

Supervisor editorial: *Evaristo Eduardo de Miranda*

Revisão de texto: *Ivo Pierozzi Jr. e*
Graziella Galinari

Normalização, diagramação e editoração
eletrônica: *Shirley Soares da Silva*