

# Variabilidade Espaço-temporal das Queimadas no Brasil

EVARISTO EDUARDO DE MIRANDA

ECOFORÇA - Pesquisa e Desenvolvimento  
Rua José Inocêncio de Campos, 148 - Cambuí  
13024-230 - Campinas - SP  
ecof@brfapesp.bitnet

**Abstract.** The burnings that occur in Brazil during the dry season have been monitored daily using NOAA satellite data. Weekly statistics and maps are generated according to the 1:250.000 sheets grid (1 degree in latitude by 1 degree and 30 minutes in longitude). This paper analyses the burning's spacial and temporal variability from 1991 to 1992. Further details can be obtained with ECOFORCE.

## 1. Introdução

A dimensão atingida pela prática das queimadas no território nacional tem sido objeto de preocupação e polêmica. Esse fenômeno generalizado ao nível da agricultura brasileira e seu impacto ambiental só serão elucidados quanto fatos objetivos forem obtidos quanto a sua ocorrência, localização, causas, dinâmica espacial e temporal, vegetação envolvida, natureza e magnitude do fogo, avaliação qualitativa e quantitativa das emissões gasosas em diversas escalas, etc. Conjugando instrumentos modernos como o sensoriamento remoto, a cartografia digital e os sistemas de comunicação eletrônica, uma equipe multidisciplinar e multiinstitucional vem obtendo um monitoramento circunstanciado e efetivo das queimadas sobre o conjunto do território nacional. Os resultados homogêneos que vem sendo obtidos permitem uma primeira comparação das coincidências e diferenças observadas entre 1991 e 1992

na repartição espaço-temporal das queimadas.

## 2. Objetivos e metas

Visando obter dados científicos sobre o tema das queimadas e gerar uma informação sistemática e adequada para a opinião pública nacional e internacional, a Agência Estado - AE, através de convênio com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, estruturou um sistema semanal de monitoramento, mapeamento e divulgação das queimadas ocorridas no país. O Núcleo de Monitoramento Ambiental - NMA, da EMBRAPA, elaborou para a Agência Estado programas de computador que organizam em mapas, em Cachoeira Paulista os dados obtidos diariamente pelo canal 3 do satélite NOAA/AVHRR, cuja unidade básica de amostragem para fins de cartografia é de um grau de latitude por meio grau de longitude. Os resultados são enviados pelo INPE via Bitnet. Os mapas obtidos são geocodificados e analisados pelos técnicos

cos e pesquisadores da ECOFORÇA - Pesquisa e Desenvolvimento, no tocante as áreas onde estão ocorrendo as queimadas, sua origem, tipo de uso das terras em cada local, impacto ambiental decorrente, etc. O sistema está operacional há três anos e é sempre aperfeiçoado. Mapas regionais e comentários analíticos detalhados estão a disposição na sede da ECOFORÇA. A imprensa tem publicado com regularidade os resultados obtidos (28 artigos em 1991 e 18 em 1992). Os aspectos metodológicos vinculados a aquisição e ao tratamento das imagens já foram objeto de publicações específicas (SETZER, 1991; CLIMANÁLISE 1992). Em trabalho recente foi abordada a dinâmica espaço-temporal das queimadas a nível interanual (MIRANDA & MIRANDA 1992). Este trabalho aborda a questão da variabilidade espaço-temporal interanual, comparando os resultados cartográficos e numéricos de 1991 e 1992.

### 3. Resultados e discussão

As figuras 1 e 2 apresentam os mapas mensais de queimadas obtidos para 1991 e 1992. Em termos numéricos os resultados de 1992 representam uma diminuição de cerca de 37% das queimadas a nível do território nacional. Em termos de pontos de calor detectados foram os seguintes valores mensais:

Mês	1991	1992
Junho	5687	5363
Julho	17801	13100
Agosto	209683	71643
Setembro	214009	92357
Outubro	19832	108310
TOTAL	467012	290773

Apesar da redução numérica, nos padrões espaço-temporais de repartição das queimadas as analogias são relativamente fortes entre 1991 e 1992. Valores e padrões espaciais bastante semelhantes são observados nos meses de junho e julho. Em agosto os valores de 1992 representam cerca de um terço das queimadas observadas em 1991. As concentrações de queimadas em Rondônia, Mato Grosso e Goiás não foram observadas com a mesma intensidade, salvo no caso do sul do Pará e do Tocantins - estado onde sempre se observam as maiores concentrações de queimadas do país. Em setembro os padrões espaciais são bastante análogos, no que pese a diferença de valores (menos da metade do que em 1991). Em outubro observa-se uma nítida migração das concentrações em direção ao Norte - acompanhando o deslocamento da estação seca - bastante análoga entre os dois anos apesar da inversão dos resultados quantitativos. Em 1992 as queimadas retomam em outubro (valores cerca de cinco vezes superiores aos de 1991). Essa tendência de crescimento das queimadas prosseguiu até novembro onde foram detectadas 61.949 queimadas concentradas no Norte e na região Sul-Sudeste (figura 3).

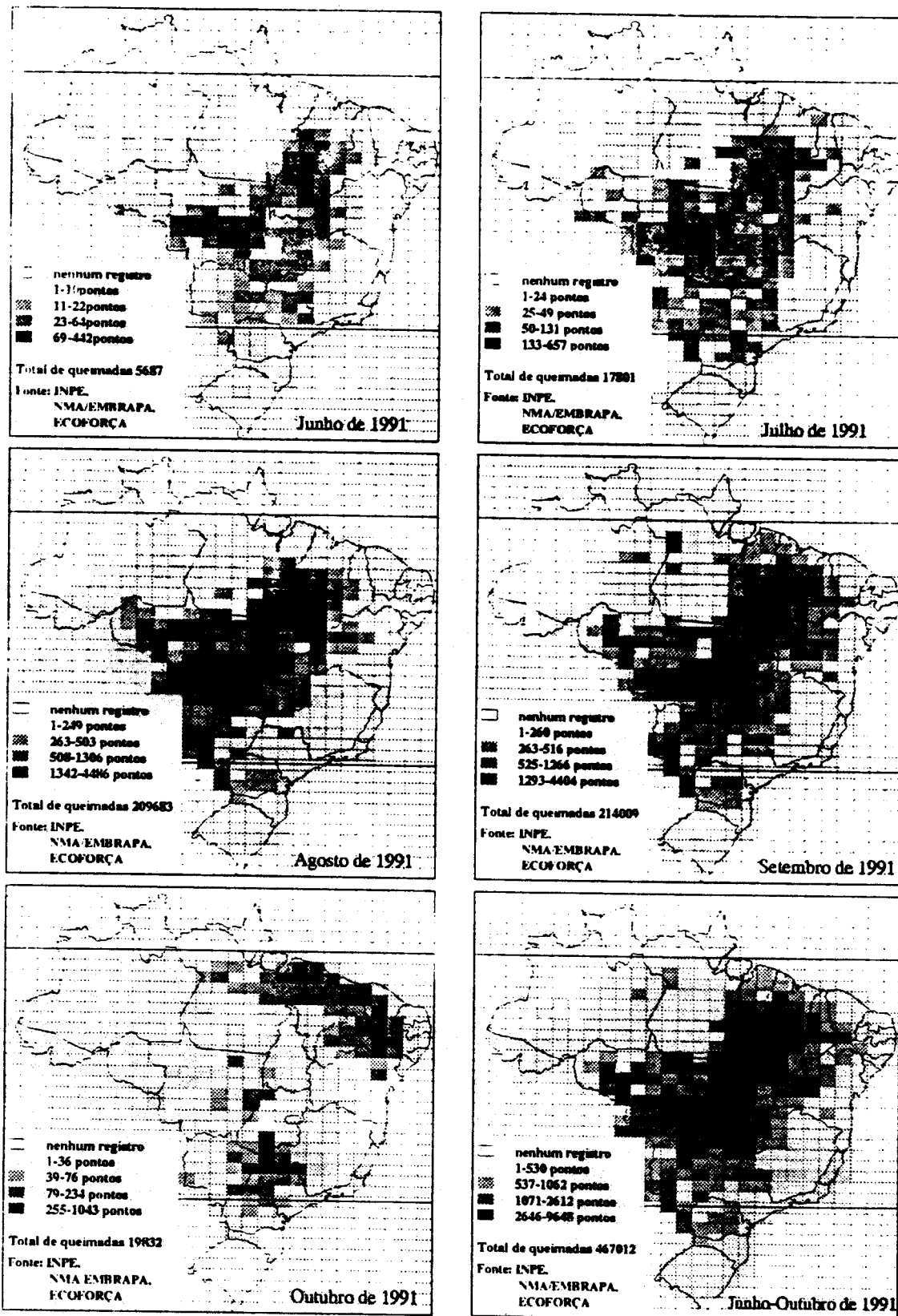


Figura 1. Repartição temporal das queimadas no Brasil em 1991

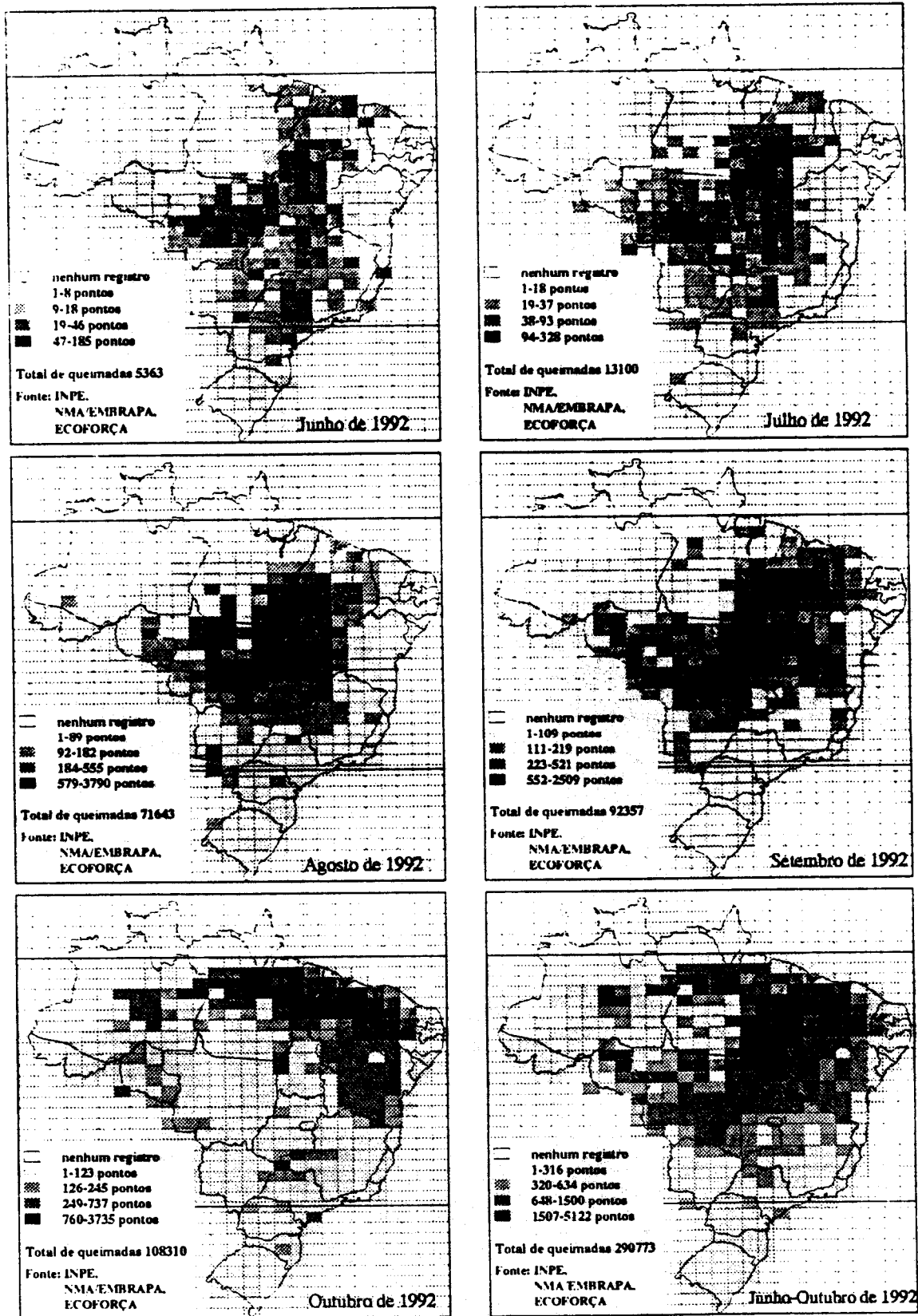


Figura 2. Repartição temporal das queimadas no Brasil em 1992.

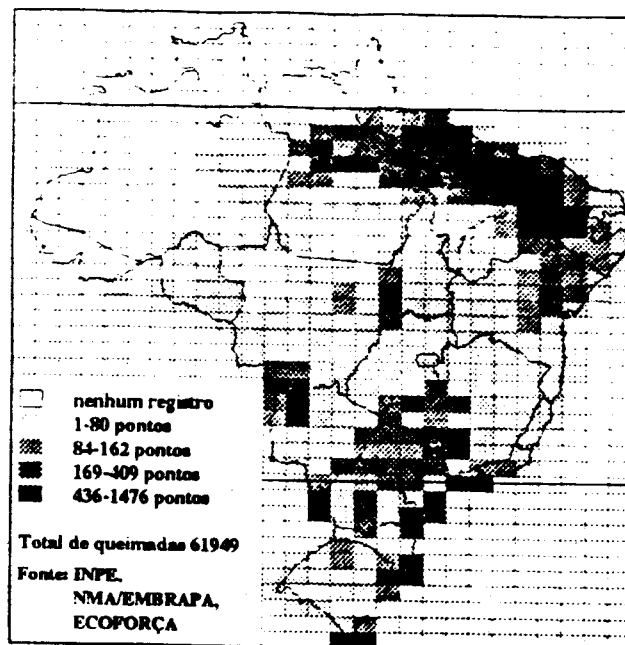


Figura 3. Repartição das queimadas em Novembro de 1992.

#### 4. Conclusões

O sistema de monitoramento de queimadas sobre o território nacional está operacional e produz dados homogêneos e de qualidade crescente desde 1991. A cartografia semanal e mensal obtida tem permitido uma análise detalhada dos padrões espaço-temporais das queimadas. Apesar de uma redução de 467.012 pontos de queimadas em 1991 para 290.773 em 1992, os padrões espaço-temporais observados foram bastante análogos. A redução das queimadas em 1992 se explica em grande parte pelas importantes e anormais precipitações observadas durante a estação seca, às quais deve se agregar a contribuição da redução das generalizadas das atividades produtivas do país diante da recessão econômica. Mesmo assim, condições favoráveis as queimadas permitiram um importante e anacrônico

acréscimo dos pontos observados em outubro e novembro de 1992. O mesmo sistema estará sendo aperfeiçoado para 1993 e deverá permitir infirmar ou confirmar as tendências observadas.

#### 5. Referências

MIRANDA, E. E. de & MIRANDA, J. R. Dinâmica espaço temporal das queimadas no Brasil. In: II Congresso Latino-americano de Ecologia. Resumos. Caxambú (MG), SEB, 1992. p 454-55.

SETZER, A. W. et al. O uso de satélites NOAA na detecção de queimadas no Brasil. In: CLIMANÁLISE. SCT/INPE, agosto 1992. 7(8):41-53.

SETZER, A. W. & PEREIRA, M. C. Amazon biomass burnings in 1987 and estimate of their tropospheric emissions. In: *Ambio*. 20(1):19-22, 1991.