

ALTERNATIVAS PARA A PRÁTICA DAS QUEIMADAS NA AGRICULTURA BRASILEIRA

Evaristo Eduardo de Miranda¹

RESUMO

Há mais de 10 anos a Embrapa Monitoramento por Satélite realiza o monitoramento orbital das queimadas no Brasil, com base nos dados obtidos pelo sistema NOAA/AVHRR. 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 Agência Estado - AE. Todos os dados obtidos têm sido disponibilizados na Internet (<http://www.cnpm.embrapa.br>) e o site registra mais de 300.000 acessos por ano.

O acúmulo de dados em bases cartográficas e temporais homogêneas serve de fonte de informação para diversos programas governamentais e não governamentais de prevenção, controle, redução e monitoramento das queimadas no Brasil. O Ministério da Agricultura e do Abastecimento tem empenhado-se, nos últimos anos, em levar aos agricultores uma agenda positiva para solucionar progressivamente o problema, a partir de uma série de alternativas tecnológicas ao uso do fogo na agricultura e de uma campanha de informação, apoio e fomento (<http://www.queimadas.cnpm.embrapa.br/>).

No âmbito desse programa, cartilhas foram editadas e distribuídas, seminários e reuniões técnicas foram organizadas nos municípios mais críticos em termos de queimadas na Amazônia, além de campanhas na mídia local. Essa agenda positiva tem sido discutida e apresentada, de forma inédita, para os produtores rurais e responsáveis municipais. Muitas das novas tecnologias, que substituem as queimadas, representam maior lucro para os agricultores e um uso mais sustentável das terras, melhorando a qualidade e a quantidade da produção. No caso do Mato Grosso, por exemplo, uma redução de cerca de 38% das queimadas foi obtida entre 1999/2000. Nos casos em que a queimada é inevitável, o programa prevê uma série de indicações de como queimar, reduzindo o risco de perda de controle do fogo e a ocorrência de incêndios.

¹ Doutor em ecologia, pesquisador da Embrapa Monitoramento por Satélite (mir@cpnm.embrapa.br).

1 – INTRODUÇÃO

Uma tecnologia ancestral

O fogo é uma tecnologia do Neolítico, amplamente utilizada na agricultura brasileira, apesar dos inconvenientes agronômicos, ecológicos e de saúde pública. As queimadas ocorrem em todo o Território Nacional, sendo utilizadas em formas primitivas de agricultura, praticadas por indígenas e caboclos, e em sistemas de produção altamente intensificados, como o algodão. Elas são utilizadas para limpar áreas, renovar pastagens, queima de resíduos, eliminar pragas e doenças, detritos de serrarias, lixo urbano, ou até como técnica de caça. Existem muitos tipos de queimadas, motivadas por diversos interesses, em sistemas de produção e ecorregiões diferentes.

Seu impacto ambiental preocupa a comunidade científica, ambientalista e a sociedade em geral, no Brasil e no exterior. Em anos mais secos, queimadas e incêndios aumentam, como ocorreu no Estado de Roraima, em 1998, por conta do fenômeno do El Niño. O fogo afeta diretamente os processos físico-químicos e biológicos dos solos, e deteriora a qualidade do ar, levando até ao fechamento de aeroportos, por falta de visibilidade; reduz a biodiversidade e prejudica a saúde humana. Ao escapar do controle, ele atinge o patrimônio público e privado (florestas, cercas, linhas de transmissão de energia, de telefonia e construções). As queimadas alteram a composição química da atmosfera e influem negativamente nas mudanças globais, aumentando a temperatura média do planeta (efeito estufa), ou permitindo maior penetração da radiação ultravioleta (camada de ozônio).

No Brasil, as ações governamentais sobre queimadas eram marcadas essencialmente por uma agenda negativa: legislação cada vez mais restritiva ao uso do fogo, monitoramento do fenômeno cada vez mais sofisticado, fiscalização mais ampla, rigorosa e articulada com o monitoramento, além de uma repressão que pode efetivamente levar a multas e até a prisão. Os resultados positivos têm sido limitados. Por mais que se faça no sentido “negativo”, na maioria das regiões o problema das queimadas cresce e na melhor hipótese, permanece. Sua dispersão espacial, rapidez de ocorrência e integração em sistemas de produção e cultivo dos mais diversos, em contextos sócio-econômicos e culturais variados, serão sempre um obstáculo a eficiência de qualquer agenda negativa, por mais sofisticada que seja. O fenômeno continua crônico, com surtos de expansão toda vez que há crescimento econômico e da atividade agrícola. Em matéria de queimadas agrícolas, cada batalha vencida em base a uma agenda negativa, é semente e anúncio de uma guerra perdida.

2 – OBJETIVOS E FINALIDADES

O Ministério da Agricultura e do Abastecimento, através da Embrapa, e com o apoio de outros órgãos, ministérios, governos estaduais e municipais tem buscado elaborar uma agenda positiva sobre as queimadas no mundo rural. Essa agenda visa a redução das queimadas como fruto de um processo de modernização da agricultura, marcado pela incorporação de novas tecnologias que substituem o uso do fogo nos sistemas de produção e aumentam a sustentabilidade agrícola.

Para atingir esses objetivos, diante do amplo acervo de tecnologias agrícolas disponíveis no âmbito da pesquisa agropecuária nacional, foi elaborada uma estratégia de ação face às particularidades da dinâmica espaço-temporal das queimadas e à limitação de recursos humanos, materiais e financeiros existentes.

Essa estratégia de ação, estabelecida nos anos 1999/2000, através de uma ampla concertação, possui quatro eixos principais: identificação das áreas prioritárias, caracterização dos sistemas de produção em uso nessas áreas, identificação e difusão de tecnologias alternativas, adequadas e viáveis, e informação técnica e ambiental.

Isso concretizou-se no do Programa de Monitoramento, Prevenção e Controle das Queimadas na Agricultura, do Ministério da Agricultura e do Abastecimento.

3 – ESTRATÉGIA DE AÇÃO

3.1 - Identificação das Áreas Prioritárias

Com o surgimento do Programa, a Embrapa Monitoramento por Satélite estruturou um Sistema de Informações Geográficas (SIG) para apoiar a ação governamental, contemplando: divisão estadual e municipal; bacias; ecossistemas e as áreas dos Eixos do Plano Plurianual de Investimentos do Governo Federal (PPA). Foram pesquisadas no SIG queimadas ocorridas entre junho e novembro nos últimos três anos, que em geral, ainda estão ativas no início da noite. Considerou-se a intensidade e constância temporal, em cada local. A unidade espacial básica correspondeu a quadrículas de 10 x 10 km. Todos os níveis de informação do SIG foram explorados para determinar os municípios prioritários, segundo um algoritmo que combinou: frequência absoluta e relativa de queimadas, tendência evolutiva nos últimos anos, ecossistemas envolvidos e situação na rede hidrográfica.

3.2 - Sistemas de Produção em Uso nas Áreas Prioritárias

Para cada área prioritária identificada, a Embrapa Monitoramento por Satélite caracterizou os tipos de uso e ocupação das terras, com base em imagens do satélite Landsat. Essas informações foram completadas por dados secundários dos órgãos do Ministério da Agricultura e do Abastecimento e através de contatos com pesquisadores e técnicos das regiões identificadas. Foi elaborado o perfil da agricultura e dos agricultores nas áreas prioritárias.

3.3 - Identificação de Tecnologias Alternativas Adequadas e Viáveis

O Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento da Embrapa realizou um levantamento junto a todas as unidades da Embrapa e bibliotecas para elaborar um inventário de tecnologias capazes de substituir as queimadas no sistemas de produção. As técnicas e tecnologias foram hierarquizadas e avaliadas quanto a viabilidade, adequação social e ambiental. Foi realizado um seminário na Embrapa Monitoramento por Satélite com lideranças de pesquisa dos Estados, bem como técnicos em agricultura das áreas prioritárias para ajustar as tecnologias em função dos locais e sistemas de produção.

3.4 - Informação Técnica e Ambiental

A Assessoria de Comunicação Social da Embrapa preparou uma campanha de informação para apoiar o Programa, com várias peças destinadas a serem impressas (pôsters, cartilhas) e difundidas no rádio e televisão. seminários em cada município com agricultores e lideranças locais foram preparados e executados, bem como o treinamento nas tecnologias propostas.

4 – AÇÕES REALIZADAS E RESULTADOS OBTIDOS

4.1 – Identificação e Monitoramento das Áreas Prioritárias

As áreas críticas, em termos de queimadas, foram situadas no Mato Grosso (20 municípios), Pará (12 municípios), Maranhão (12 municípios) e Tocantins (23 municípios). Esses municípios contribuem para 50% das queimadas em cada Estado. Nas Figuras 1, 2, 3 e 4 pode-se observar sua localização espacial, em dois grupos: os que primeiro contribuem para 25% do total das queimadas, e os restantes, que completam 50%. Essas foram as áreas prioritárias para a busca de alternativas tecnológicas ao uso do fogo, e para uma campanha de mídia e de educação ambiental.

Figura 1 – Contribuição dos municípios ao total de queimadas no Estado do Mato Grosso.

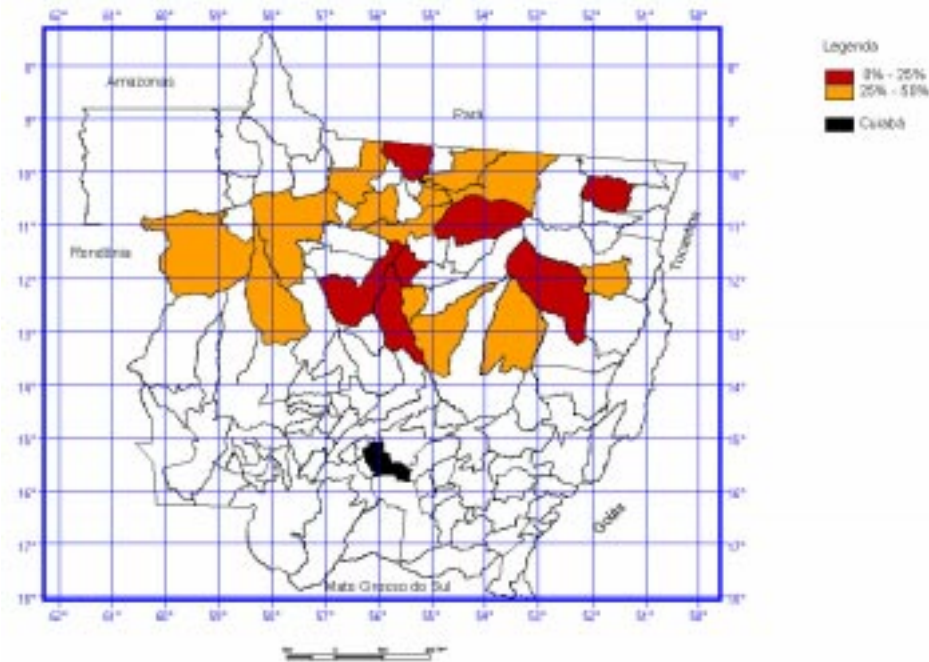


Figura 2 - Contribuição dos municípios ao total de queimadas no Estado do Pará.

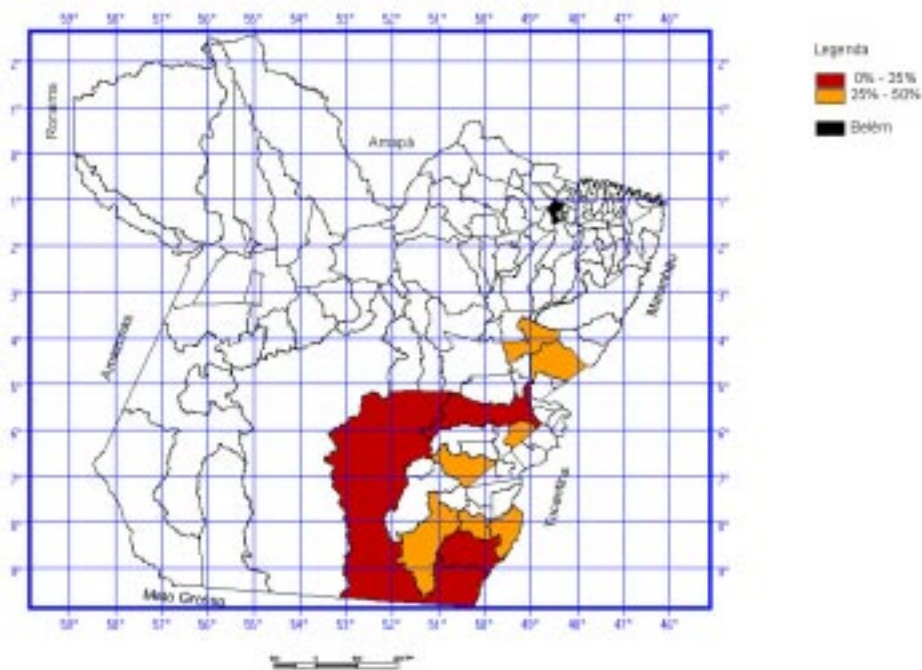


Figura 3 - Contribuição dos municípios ao total de queimadas no Estado do Maranhão.

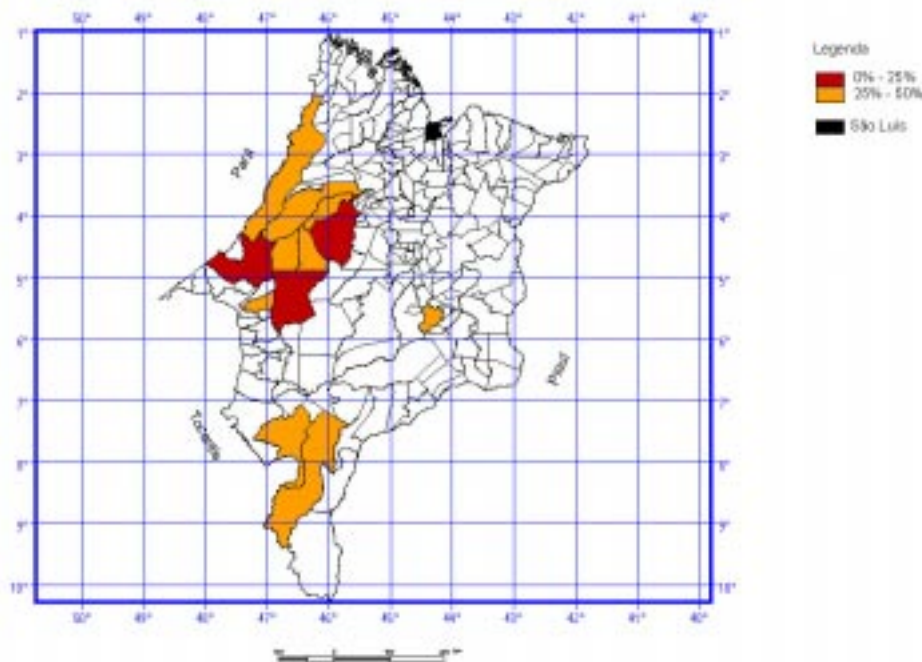
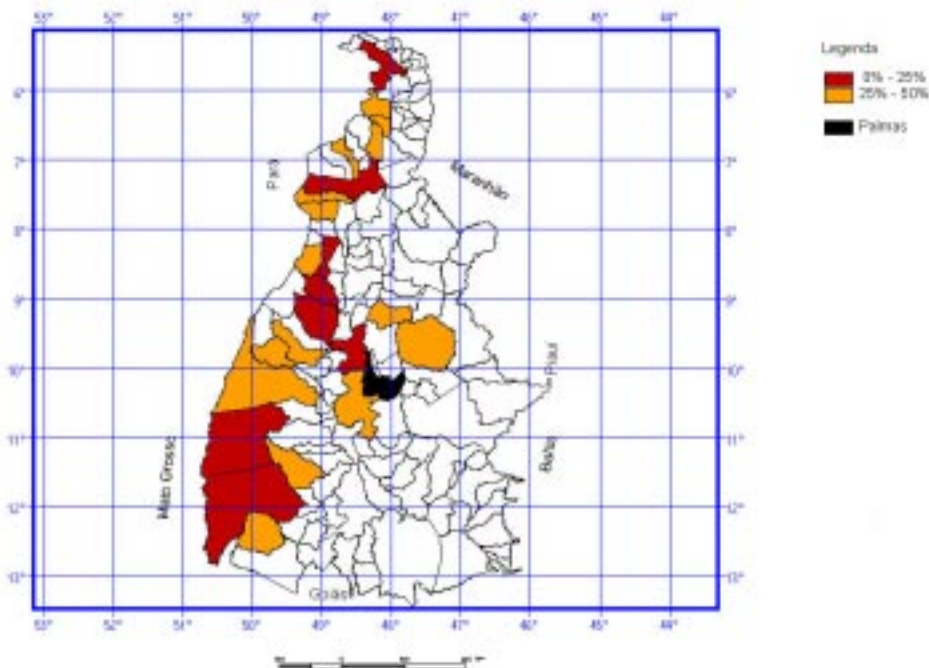


Figura 4 - Contribuição dos municípios ao total de queimadas no Estado do Tocantins.



Foram identificadas áreas críticas em Rondônia, Piauí, Minas Gerais e na região oeste da Bahia, onde o padrão espacial das queimadas é mais difuso, mas com número crescente de queimadas e/ou onde elas ocorrem próximo a áreas de preservação, e/ou ainda associadas a novos desmatamentos. Existem áreas específicas onde a prática das queimadas aumentou, nos últimos anos, em geral vinculadas à mudanças no uso das terras: o vale do Cariri, no Ceará, o norte do Mato Grosso do Sul e, principalmente, São Paulo, que passou a contribuir com cerca de 4% das queimadas do País, contra 2,5% no passado.

Além das áreas críticas, o monitoramento por satélite indicou um padrão nacional difuso de queimadas, realizadas em áreas de agricultura e pecuária extensivas, e casos em que, periodicamente, os agricultores queimam em intervalos de 2 a 5 anos. Por isso, ao lado das alternativas tecnológicas para a prática de queimadas, surgiu como de fundamental importância o tema da queimada controlada, ou ainda, manejada.

4.2 - Tecnologias para Reduzir a Prática das Queimadas

Apresenta-se a seguir um resumo das principais tecnologias agrícolas identificadas e selecionadas com potencial para substituir as queimadas em diversos sistemas de produção e contextos agrícolas. Elas foram objeto de detalhamento em cartilhas e estão disponíveis ao acesso pelo Internet.

- **Tecnologias de ampla aplicação**
Zoneamento agroecológico e adequação do uso das terras.
Programa de Desenvolvimento Agrícola Municipal (PDAM)
- **Tecnologia para reduzir queimadas em sistemas de pastagens nativas e cultivadas**
Uso da uréia pecuária
Uso da mistura múltipla
"Banco da proteína" como complemento de pastagem nativa
Restabelecimento da capacidade produtiva das pastagens
Adubação de manutenção associada ao manejo das pastagens
Recuperação de pastagens degradadas
Pastejo rotacionado intensivo, com adubação
Diversificação de espécies forrageiras
Controle das cigarrinhas-das-pastagens
Controle de carrapatos
Pastejo misto
Feno
Silagem
Feno em pé
Controle de plantas invasoras
Controle manual de plantas invasoras de pastagens
Controle químico de plantas invasoras de pastagens
- **Tecnologias para sistemas de lavoura/pecuária**
Recuperação de pastagens, pelo consórcio grão-pasto - Sistema Barreirão
Manejo da palhada
Plantio direto
Por que os solos devem estar corrigidos
Por que é preciso ter palha para o plantio direto
- **Tecnologias para sistemas de agricultura familiar**
Diversificação da produção
Sistemas agroflorestais
Manejo florestal
Como fazer o manejo florestal
Reflorestamento social
Intensificação da exploração
Manejo da capoeira, na agricultura de derruba e queima
Cobertura verde ou morta, compostos orgânicos
Maior uso de corretivos e fertilizantes

Maior produtividade das pastagens
Cultivo intensivo de produtos recomendados

- **Tecnologias para a queimada controlada**
Aceiros
Dez mandamentos da Queimada Controlada

4.3 - Informação e Material de Divulgação

Apresenta-se a seguir, as principais peças e materiais informativos elaborados para viabilizar as alternativas às queimadas na agricultura.

- **Cartilha de recomendações tecnológicas**

Foi elaborada e editada uma cartilha de recomendações tecnológicas intitulada “Alternativas para a Prática das Queimadas na Agricultura – Recomendações Tecnológicas” (Embrapa, 2000), que também se encontra disponível no site www.queimadas.cnpm.embrapa.br/qmd_2000/index.htm.

Figura 5 – Capa da cartilha



- **Home page**

Foi estruturada e disponibilizada uma *home page* sobre a campanha contra queimadas, com um grande número de informações e links, disponível no site www.queimadas.cnpm.embrapa.br/qmd_2000/index.htm.

- **Sites e endereços de informação**

Foram mobilizadas e indicadas 67 instituições que podem contribuir, fornecer informações, apoio técnico e orientação tecnológica em termos de alternativas agrícolas para o uso das queimadas.

- **Peças publicitárias**

Foram elaboradas várias peças publicitárias e para a mídia dentre as quais destacou-se um folder imitando uma caixa de fósforo, contendo



recomendações técnicas para o produtor.

Também foi elaborado um pôster da campanha, intitulado “Quem preserva a terra não tem medo do futuro”.

- **Seminários locais e regionais com agricultores**

Em 2000, haviam 412 multiplicadores locais trabalhando no Programa. Em 2001, esse número aumentou para 750 multiplicadores, responsáveis pelo repasse das tecnologias de substituição das queimadas para 200 mil produtores. O número de municípios atingidos era de 150 no ano de 2000. Em 2001 esse número chegou a 295.

A estratégia adotada pela Embrapa prevê a realização de 25 cursos para os multiplicadores dos nove Estados, distribuição de material para o público-alvo do programa (produtores rurais e estudantes), envolvimento das prefeituras dos municípios selecionados e de entidades ambientais (como o Ibama, ONGs diversas etc.), além da campanha publicitária, com boletins de alerta em emissoras de rádio e de TV dos nove Estados.

5 – CONCLUSÕES

Os mapas elaborados sobre a dinâmica espaço temporal das queimadas indicam que trata-se um fenômeno nacional, vinculado essencialmente à atividade agrícola, que não pode ser confundido com incêndios florestais. O fenômeno apresenta uma importante variabilidade espacial e temporal.

A identificação de áreas prioritárias para tentar substituir as queimadas por novas tecnologias agrícolas permitiu concentrar os esforços de forma mais eficiente e levar as tecnologias mais adequadas em cada caso. O país apresentou uma redução de 18,6%, no número de queimadas entre 1999 e 2000, o que deveu-se a uma série de fatores, entre eles o clima. Mas, nos quatro Estados onde a campanha foi realizada esta redução foi ainda maior, de 24,5%. O Mato Grosso representa ainda mais de um quarto das queimadas detectadas no Brasil e isso deve-se a vários fatores: a história da ocupação do estado, a sua grande superfície, a expansão de sua agricultura, a característica de seus ecossistemas, a presença de áreas indígenas etc. Entretanto, essa contribuição nacional apresentou uma expressiva redução de 34,3% em 1999 para 26,1% em 2000. Uma redução estadual da ordem de 38%. Também no Pará, as queimadas caíram cerca de 12,9%. O Tocantins também apresentou uma ligeira redução de 10%. No Maranhão não houve redução no número de queimadas. Contrariando a tendência da região, o número de queimadas apresentou um pequeno aumento da ordem de 5,6%.

O monitoramento por satélite indicou uma nova tendência: o crescimento relativo das queimadas em estados onde estão ocorrendo mudanças importantes na agricultura. A Bahia ocupa hoje o quarto lugar em termos de contribuição às queimadas do Brasil, ultrapassando o Tocantins. A mesma coisa é observada em Minas Gerais (sétimo lugar). Nesses casos as queimadas ocorrem em regiões específicas: o oeste da Bahia e norte de Minas Gerais. Tendências análogas têm sido observadas em Goiás mas o padrão espacial das queimadas é mais difuso. Esses fenômenos ilustram como as queimadas não referem-se somente ao chamado “arco do desmatamento” amazônico, mas apresentam uma dinâmica bastante desvinculada da problemática do desmatamento e, de certa forma, até parcialmente da bacia amazônica (Bahia, Minas Gerais, Piauí e Goiás, por exemplo).

Ao mesmo tempo, pela primeira vez na história, há um esforço concentrado em desenvolver uma agricultura que evite o uso do fogo como tecnologia, mas o substitua por práticas mais sustentáveis e produtivas. O trabalho interministerial em nível federal, articulado com as secretarias estaduais de agricultura, ongs e entidades privadas é cada vez maior e garante que esse processo – longo – deverá obter resultados cada vez mais positivos.

6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COMEÇA nova etapa na substituição de queimadas na agricultura. Clube do Fazendeiro, Agricultura, São Paulo-SP, 7 maio 2001. (<http://www.clubedofazendeiro.com.br/Noticias/>)

EMBRAPA. Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento/Assessoria de Comunicação Social. **Alternativas para a prática de queimadas na agricultura.** Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologias, 2000. 63p. (Embrapa. Recomendações Tecnológicas).

EMBRAPA MONITORAMENTO POR SATÉLITE (Campinas, SP). A dinâmica das queimadas no Brasil, e suas causas. In: EMBRAPA. Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento/Assessoria de Comunicação Social. **Alternativas para a prática de queimadas na agricultura: recomendações tecnológicas.** 2.ed, rev., aum. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologias, 2001. p.10-20.

EMBRAPA. Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento/Assessoria de Comunicação Social (Brasília, DF). **Alternativas para a prática das queimadas na agricultura: recomendações técnicas para o produtor.** Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologias, 2000. (folder policr.)

EMBRAPA. Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento/Assessoria de Comunicação Social (Brasília, DF). **Quem preserva a terra não tem medo do futuro.** Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologias, 2001. (pôster policr.)

JOHN, L. **Campanha contra queimadas será ampliada.** Agência Estado/Estadão, Ciência e Meio Ambiente, São Paulo-SP, 3 maio 2001. (<http://www.estadao.com.br/ciencia/noticias/2001/mai/03/210.htm>)