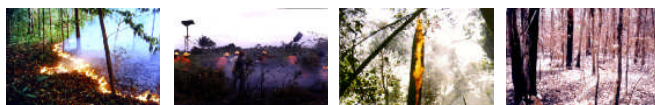


## Liberação de gases do efeito estufa e destruição de ecossistemas causada pelo mega-incêndio de Roraima em 1997/98

### O que é a pesquisa

O desmatamento e o mau uso da floresta amazônica provocam efeitos mais catastróficos do que anteriormente havia se imaginado. Quando associado a eventos climáticos de escala global como o fenômeno "El Niño" de 1997/1998, pode desencadear severas perdas ao homem e ao meio ambiente amazônico. Um destes fortes exemplos foi o grande incêndio ocorrido em Roraima nesta época. Em anos de "El Niño", a escassez de chuvas é maximizada nesta região do norte da Amazônia brasileira, provocando uma estiagem (seca) por um período de tempo mais prolongado do que o habitual. Associado a este cenário, uniram-se a pressão dos assentamentos humanos em ecossistemas regionais, o aumento da exploração florestal e a derrubada e a queima de florestas para sua conversão em pastagens e outros usos agrícolas. Todos estes fatores somados contribuíram para a eclosão do que foi considerado o maior incêndio florestal da história recente da Amazônia. Milhares de quilômetros quadrados de florestas primárias, savanas (cerrados) e campinas/campinaranas foram atingidos pelos incêndios. Os fogos de queimadas, tradicionalmente utilizados na agricultura da região, se alastraram de forma incontrolável, queimando e matando parte da vegetação natural. Com isto, milhões de toneladas de gases do efeito estufa foram liberadas para a atmosfera, aumentando a preocupação sobre a questão do aquecimento global.

Diante da imensidão e ineditismo desse desastre ecológico, cientistas do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia empenharam-se para obter dados que mensurassem, efetivamente, a magnitude do ocorrido, avaliando as dimensões parciais e totais da área queimada, classificando os diferentes sistemas ecológicos atingidos e calculando a emissão bruta de gases do efeito estufa (em particular o dióxido de carbono) liberados pela combustão dos diferentes tipos de biomassa que compõe cada um desses sistemas.



### Como é feita a pesquisa

Para obter os dados pretendidos os pesquisadores estimaram os seguintes parâmetros: (a) a área de cada sistema natural e agroecossistema atingido; (b) a biomassa vegetal total (acima e abaixo do solo) por unidade de área; (c) a mortalidade arbórea (morte de árvores) devida ao fogo; (d) a formação de carvão nos sistemas atingidos; (e) a eficiência da queimada para as diferentes classes vegetais que compõem cada sistema e (f) a concentração de carbono em cada uma dessas classes.

Para determinar a área total atingida pelo fogo os cientistas dimensionaram a área original de todas as fitofisionomias (paisagens vegetais) existentes em Roraima, através de mapas e imagens de satélites. Sobre estas imagens da cobertura vegetal, e utilizando programas especiais de computador, os cientistas subtraíram as áreas urbanas, os cursos d'água e as áreas desmatadas pela abertura das estradas, até chegarem a uma "área líquida" de cobertura vegetal atingida pelo fogo. Isto foi feito com o auxílio do Sistema de Informação Geográfico (SGI) do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Conforme os percentuais de área florestal queimada, os cientistas classificaram zonas de alta (mais de 50% da área queimada), média (entre 5 e 50%) e baixa (menos de 5%) intensidade de incêndios.

Os dados obtidos foram checados com observações de sobrevôos feitas depois do incêndio, de modo que se pudesse chegar a estimativas com o menor grau de erro apesar da magnitude e das proporções do fogo nos diferentes ecossistemas atingidos. A partir destes dados, estabeleceram-se proporcionalidades para o cálculo da emissão de gases. Até o presente, esta é a pesquisa mais detalhada sobre emissão de gases do efeito estufa realizada com base no grande incêndio de Roraima.

### Importância da pesquisa

A área total efetivamente atingida pelo fogo foi estimada aproximadamente entre 38-40 mil quilômetros quadrados. Deste total, 11,3-14,0 mil quilômetros eram constituídos por florestas primárias, intactas. O restante foi atribuído para savanas (pouco mais de 22,5 mil quilômetros quadrados), campinas e campinaranas (1,4 mil quilômetros quadrados), e ambientes florestais já transformados em pastagens, áreas agrícolas e florestas secundárias (pouco menos de 2,8 mil quilômetros quadrados).

Em uma revisão dos valores anteriormente calculados, foi estimado que o total de carbono afetado pelo incêndio foi de 45,5 milhões de toneladas, das quais 18,90 milhões foram liberadas por combustão (fumaça e gases liberados para a atmosfera), 26,21 milhões de toneladas seguiram para decomposição (material morto), e cerca de 0,52 milhões de toneladas se transformaram em carvão depositado nos sistemas.

A emissão bruta de gases do efeito estufa (considerando apenas o emitido por combustão) foi estimada em 60,8 milhões de toneladas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), 180 mil a 220 mil toneladas de toneladas de metano (CH<sub>4</sub>), 4,42 a 5,56 milhões de toneladas de monóxido de carbono (CO), 1 a 3 mil toneladas de óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), 60 a 90 mil toneladas de outros óxidos de base nitrogenada (NO<sub>x</sub>) e 250 mil toneladas de hidrocarbonos não-metanos (HCNM).

O total de carbono equivalente ao dióxido de carbono emitido por combustão, quando considerado o potencial de aquecimento global de cada gás num horizonte de 100 anos, foi estimado entre 17,7-18,0 milhões de toneladas. Deste total, 12,1-12,3 milhões de toneladas vieram diretamente das florestas primárias impactadas pelo fogo.

A conclusão do estudo reforça a idéia de que a principal fonte para a ignição de grandes incêndios na Amazônia é a pressão antrópica (humana) exercida nos ecossistemas regionais, em especial os desmatamentos, para abertura de áreas agrícolas, pastagens e exploração florestal por corte seletivo. A estiagem do "El Niño" em 97/98 apenas maximizou os efeitos deste conjunto de fatores, e mostra que o

risco de incêndios de grande magnitude virem a se repetir na Amazônia são maiores do que se poderia imaginar há pouco tempo.

*Texto de divulgação científica publicado em 22 de maio de 2003.*

**Pesquisador(es) Responsável(eis)**

[Reinaldo Imbrozio Barbosa](#) , Philip Martin Fearnside

**Título Original da Pesquisa**

Incêndios na Amazônia Brasileira: estimativa da emissão de gases do efeito estufa pela queima de diferentes ecossistemas re Roraima na passagem do evento "El Niño" (1997/98) Instituição: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, INPA

**Instituição(ões)**

[www.inpa.gov.br](http://www.inpa.gov.br)

**Fonte(s) Financiadora(s)**

PPA / PPI 1-3160 (Projeto)

**Sugestões de leitura**

Revista Ciência Hoje. Edição no.157,2000

O grande incêndio de Roraima

Reinaldo Imbrozio Barbosa & Philip Martin Fearnside.

[www2.uol.com.br/cienciahoje/chmais/pass/ch157/roraima.pdf](http://www2.uol.com.br/cienciahoje/chmais/pass/ch157/roraima.pdf)

Livro

A floresta em chamas: origens, impactos e prevenção de fogo na Amazônia

Daniel Nepstad, Adriana Moreira e Ane Alencar.

Publicado pelo Programa Piloto para Proteção das Florestas Tropicais do Brasil. Brasília (1999).