

## **Banco de dados de fotografias aéreas de pequeno formato aplicadas no monitoramento de queimadas no estado do Acre em 2005**

Nara Vidal Pantoja<sup>1,2,3</sup>  
Clarice Oliveira de Farias<sup>1,3</sup>  
Larissa Santos Saraiva<sup>4</sup>  
Gilmar Ferreira de Souza<sup>1</sup>  
Renata Gomes de Abreu<sup>1</sup>  
Giovano Flausino Domingos da Silva<sup>5</sup>  
Irving Foster Brown<sup>1,6</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Acre, Parque Zoobotânico, Setor de Estudos do Uso da Terra e Mudanças Globais - UFAC/PZ/SETEM  
Caixa Postal 500 - 69915-900 - Rio Branco - AC, Brasil  
{nvpantoja, gilmar\_ef, renataabreu\_24}@yahoo.com.br; giovanodomingos@hotmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal do Acre, Departamento de Geografia, Laboratório de Geoprocessamento – UFAC/DEGEO/LAGEOP  
Caixa Postal 500 - 69915-900 - Rio Branco - AC, Brasil

<sup>3</sup>Universidade Federal do Acre, Departamento de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia Florestal - UFAC/DCA/ENGF  
Caixa Postal 500 - 69915-900 - Rio Branco - AC, Brasil  
clarice.farias@gmail.com

<sup>4</sup>Secretaria de Estado de Educação do Acre  
Rua Rio Grande do Sul, 1907 - Bairro Aeroporto Velho –  
69903-420 – Rio Branco – AC, Brasil  
lssaraiva@yahoo.com.br

<sup>6</sup>Woods Hole Research Center - WHRC  
Caixa Postal 296 - 02543 - Woods Hole - MA, Estados Unidos  
fbrown@uol.com.br

**Abstract.** In 2005, eastern Acre was affected by extensive fires that impacted hundreds of thousands of hectares of open areas and forests. This article discusses the organization of georeferenced aerial photographs of fire events in Acre State, Brazil during the state of emergency in late September and early October, 2005. The data bank incorporates information such as geographic coordinates, azimuth, date, hour, description of the event, the photographer and the person responsible for processing the photo. Control points (roads), riparian forests, hydrographic networks, and logging activity were also photographed and georeferenced. The data (707 photographs related to 553 GPS points) were disseminated both by CD-ROM and on the Internet ([www.map-amazonia.net](http://www.map-amazonia.net) <<http://www.map-amazonia.net>> Forum GTP Queimadas).

**Palavras-chave:** Amazon, aerial survey, data base, Amazônia, fotografia aérea, banco de dados, queimadas.

## 1. Introdução

Este artigo apresenta informações contidas num banco de dados de criado a partir de queimadas que foram observadas na região leste do Estado do Acre durante sobrevôos realizados numa atividade conjunta entre Universidade Federal do Acre, Secretaria Estadual de Meio Ambiente do Acre e Coordenadoria Estadual de Defesa Civil.

Em 2005, o Acre enfrentou um desastre ambiental em que milhares de hectares de floresta foram destruídos pelas queimadas em vários municípios e regiões do Estado. A ocorrência de grandes proporções de queimadas neste ano está relacionada a maior seca da região nos últimos 34 anos, sendo um ano atípico com as menores cotas de volumes de água do rio Acre em que o ambiente seco favorece facilmente a propagação do fogo, conseqüentemente pode haver a ocorrência de queimadas e incêndios florestais de grandes proporções Brown et al. (2006).

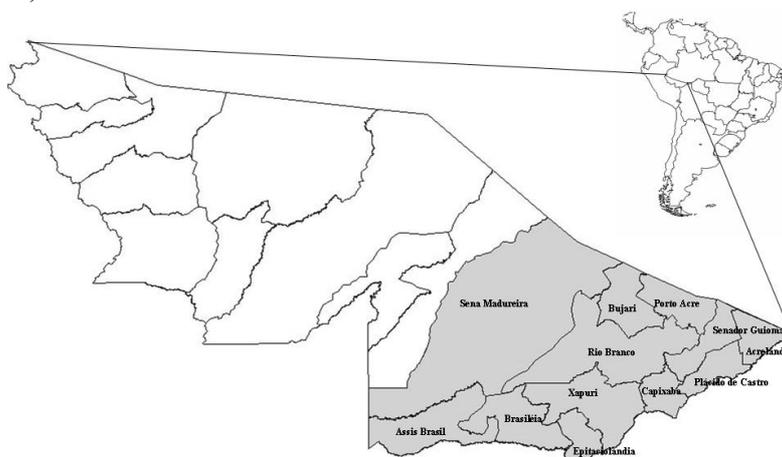
Em agosto do mesmo ano, o Ministério Público Estadual do Acre e o Instituto de Meio Ambiente do Acre proibiram a queima em todo o Estado e semanas seguintes o Governador do Estado decretou estado de emergência nos 11 municípios do leste do Acre.

Dado esta situação, as instituições ambientais locais juntamente com a Defesa Civil intensificaram as ações de monitoramento, combate e controle a queimadas realizando diversas ações, dentre elas, a realização de sobrevôos diários para verificar e localizar a ocorrência das queimadas na região. Também foi criada uma sala de situação com a colaboração de diversos órgãos governamentais para atuar na realização de sobrevôos diários e coletas de pontos de GPS em que eram registradas fotografias aéreas para observação e monitoramento das queimadas. Do acervo de fotos dos sobrevôos foi feita a edição e montado o banco de dados de queimadas de 2005 no Estado do Acre. Esse banco de dados foi disseminado e utilizado como subsídio às estimativas de áreas queimadas em 2005.

## 2. Material e Métodos

### 2.1. Área de estudo

O banco de dados contém informações de queimadas que ocorreram na região leste do Estado do Acre (**Figura 1**).



**Figura 1.** Localização da área de estudo, destacando os municípios da região leste do Acre.

## 2.2. Edição das fotografias aéreas

As fotografias tiradas durante os sobrevôos foram armazenadas num banco de dados juntamente com os dados coletados em aparelhos GPS (Sistema de Posicionamento Global) e as respectivas observações das cadernetas de campo.

Posteriormente, foi realizada a edição de cada fotografia de modo que fosse relacionada a ela uma breve descrição: data, horário, número da fotografia, fotógrafo, número do ponto do GPS, tipo, coordenadas geográficas, rumo, distância, orientação e responsável pela edição. Também foi elaborado um mapa com a rota que a aeronave percorreu e os pontos relacionados com as fotografias com o objetivo de se reconhecer qual o evento de fogo que ocorreu em cada local. Assim, foi criada uma planilha contendo as seguintes informações: número do ponto, latitude, longitude, descrição e fotografia.

## 2.3. Criação dos metadados

Para cada sobrevôo realizado foi elaborado um documento de texto com os dados relacionados aos dados – metadados.

Cada sobrevôo foi dividido em pastas denominadas de acordo com a data do sobrevôo, contendo os seguintes arquivos: LEIAME\_METADADOS\_AAAAMMDD.txt: refere-se aos metadados da tabela de coordenadas e fotografias do sobrevôo de determinado dia, no formato ano (AAAA), mês (MM) e dia (DD.). Possui informações detalhadas sobre o que os dados contêm e como foram coletados. TABELA\_DADOS\_AAAAMMDD.pdf: refere-se aos dados coletados durante o sobrevôo, relacionando cada coordenada geográfica com as respectivas fotografias registradas. A primeira coluna da tabela (PONTO) apresenta a seqüência de números referentes às coordenadas, de modo que esses números podem ser visualizados no mapa do sobrevôo. A segunda e a terceira colunas contêm as coordenadas geográficas no formato dd.dddd. A quarta coluna da também apresenta a descrição do ponto. A quinta coluna mostra o código da fotografia. MAPA\_SOBREVOO\_AAAAMMDD.jpg: refere-se ao mapa do sobrevôo. Esse mapa apresenta os limites municipais por onde foi realizado o sobrevôo; a rota feita pela aeronave; as coordenadas coletadas e o número de identificação das coordenadas. FOTOS\_AAAAMMDD: refere-se a uma pasta contendo 90 arquivos no formato.jpg das fotografias registradas no sobrevôo.

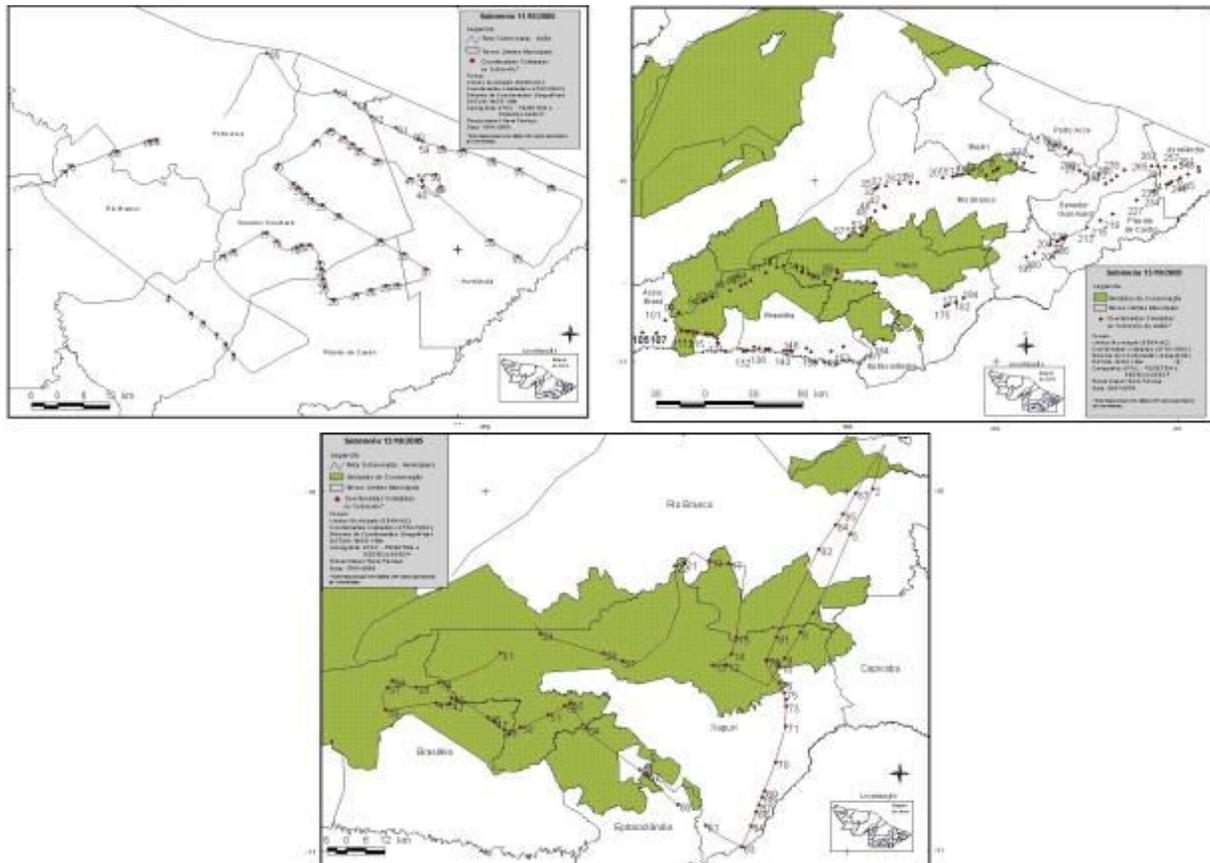
## 3. Resultados e Discussão

Os dados contidos no CD totalizaram as informações apresentadas na **tabela 1**. Desta forma, foi possível relacionar as fotografias com a localização das áreas queimadas, sobretudo as áreas que tiveram florestas afetadas pelo fogo, áreas derrubadas e também cicatrizes de queimadas recentes.

**Tabela 1:** Resumo dos dados coletados no sobrevôo.

Data	Quantidade de Pontos	Quantidade de Fotografias
2005/09/28	72	90
2005/10/03	32	43
2005/10/04	21	21
2005/10/05	152	235
2005/10/07	42	42
2005/10/08	108	125
2005/10/11	69	77
2005/10/13	57	74
<b>Total</b>	<b>553</b>	<b>707</b>





**Figura 4:** Mapa dos sobrevôos dia 11/10/2005 e 13/11/05, de modo para este dia houve dois sobrevôos com aeronaves diferentes.

A partir de cada mapa mostrando a rota percorrida pela aeronave é possível visualizar as ocorrências de queimadas que foram observadas nos sobrevôos. As 707 fotografias georreferenciadas e contidas no banco de dados contêm informações que foram coletadas durante os sobrevôos e que foram analisadas durante a edição, a **Figura 5** mostra o exemplo da descrição inserida em cada uma das fotografias editadas. O banco de dados foi disponibilizado na internet <<http://www.map-amazonia.net>> no Fórum Grupo de Trabalho e Pesquisa em Queimadas (GTP Queimadas) e também foi repassado cópias do banco de dados em CD-Rom para instituições locais, como IMAC, IBAMA, Defesa Civil, Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Rio Branco, com a finalidade de difundir a riqueza de dados coletados.



**Figura 5:** Exemplo de fotografia aérea registrada no sobrevôo do dia 13 de outubro de 2005 e descrição feita durante a edição (em amarelo).

## 5 - Conclusão

O banco de dados de queimadas fornece informações sobre as queimadas que ocorreram no período de setembro e outubro de 2005 e que foram monitoradas durante esse período de combate aos incêndios no Estado do Acre. As fotografias e suas respectivas coordenadas permitem aos diferentes usuários identificar as áreas que foram atingidas pelo fogo, possibilitando realizar estudos e também aplicar futuras medidas de prevenção nessas áreas, por terem potencial risco de fogo.

## Referências

Brown, I. F., Moulard, E. M. N. P., Nakamura, J., Schroeder, W., Maldonado, M. j. R., Vasconcelos, S. S., Serlhost, D. **Relatório preliminar do mapeamento de áreas de risco para incêndios no leste do Estado do Acre.** (UFAC/FUNTAC). Rio Branco, Brazil, 20p., 2006 b.

**Fórum GTP Queimadas** – MAP. Disponível em: <<http://map-amazonia.net/forum/forumdisplay.php?f=4>>  
Acesso em 11 nov. 2006.