

# Sistema de alerta para inundações, secas e incêndios na Amazônia Sul- Occidental: primeiros passos.

**Irving Foster Brown**, WHRC, MEMRN e PZ-UFAC,  
fbrown@uol.com.br

**Eufan Amaral**, Embrapa, SEMA/AC RE, Brazil

**Guillermo Rioja Ballivian**, Secretaria de Desarrollo Sostenible,  
Medio Ambiente y Pueblos Indigenas - Pando, Bolivia

**Wilma Ninon Diaz**, Gerencia de Recursos Naturales y Gestión del  
Medio Ambiente - Madre de Dios, Peru

**Alex Segovia**, Defensa Civil - Bolivia

**Henrique Albuquerque**, Defesa Civil-Acre, Brasil

**Javier Paredes Ugarte**, Instituto Nacional de Defensa Civil - Madre  
de Dios, Peru

**Alberto Setzer**, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Brazil

GOES-12  
Vapor d'Água  
20080210  
1145 UTC  
[www.inmet.gov.br](http://www.inmet.gov.br)

# Coração da Amazonia Sul-Occidental: Região Trinacional MAP



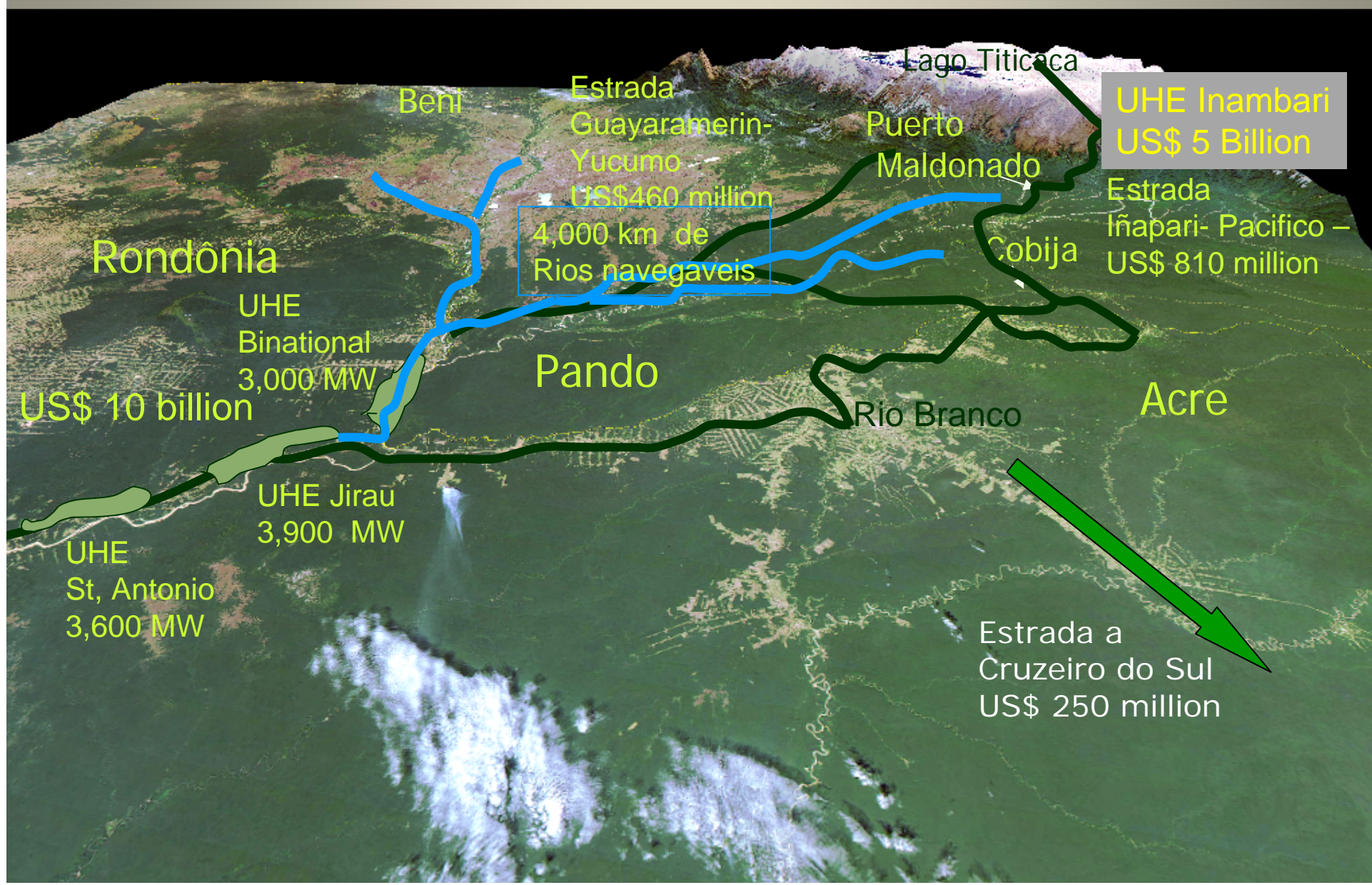
A situação na Região MAP: estradas  
causando integração econômica +  
variabilidade climática

=

a necessidade de colaboração  
trinacional para um sistema de  
alerta.

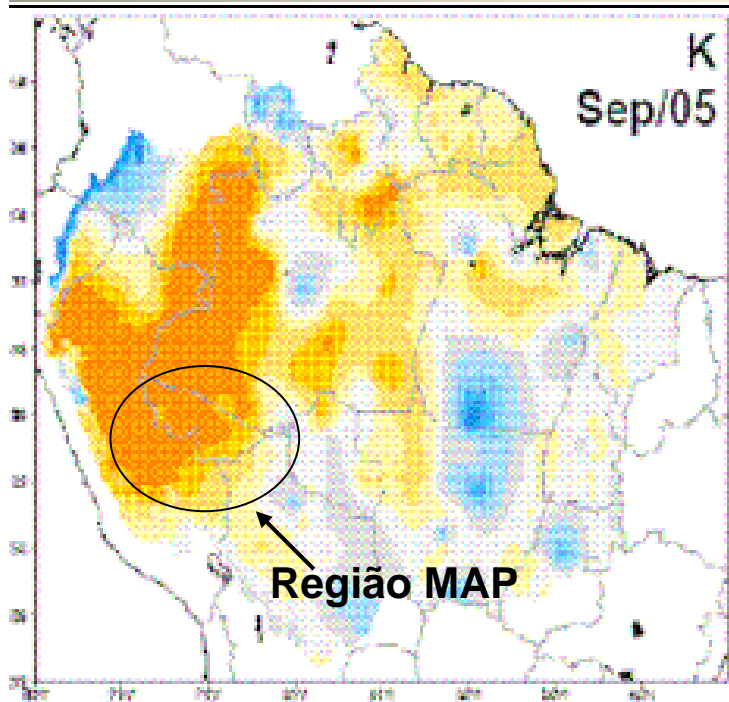
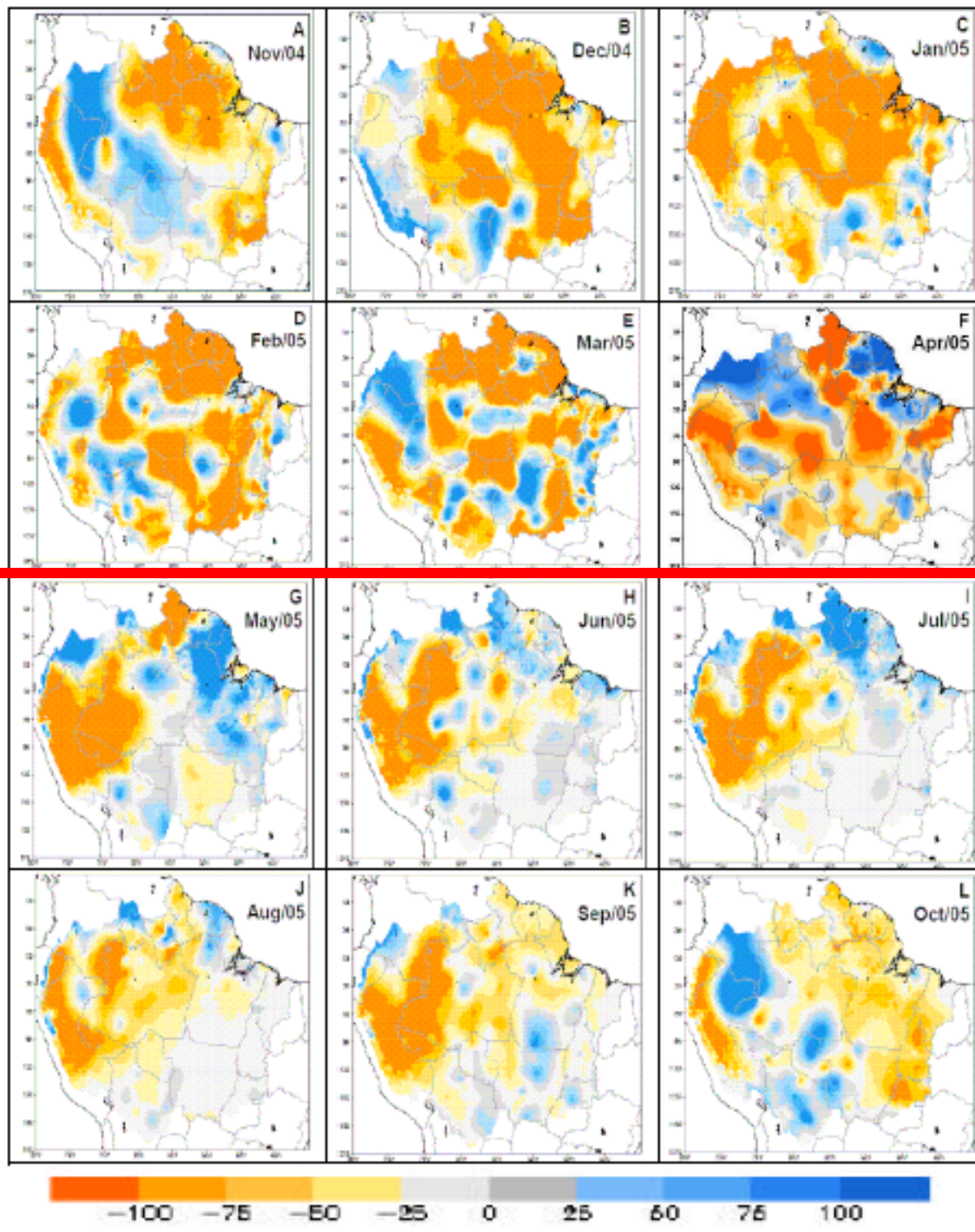
# Investimentos de grande escala na Amazônia Sul-Occidental – Região MAP

(fontes: NASA e M,Steininger, CI, IIRSA)



**Anomalias observadas de chuva** produto CPTEC/INPE 2004-2005, (Marengo et al. 2008, J. of Climate).

**Seca de maio – set 2005 – lado oeste da Amazônia**



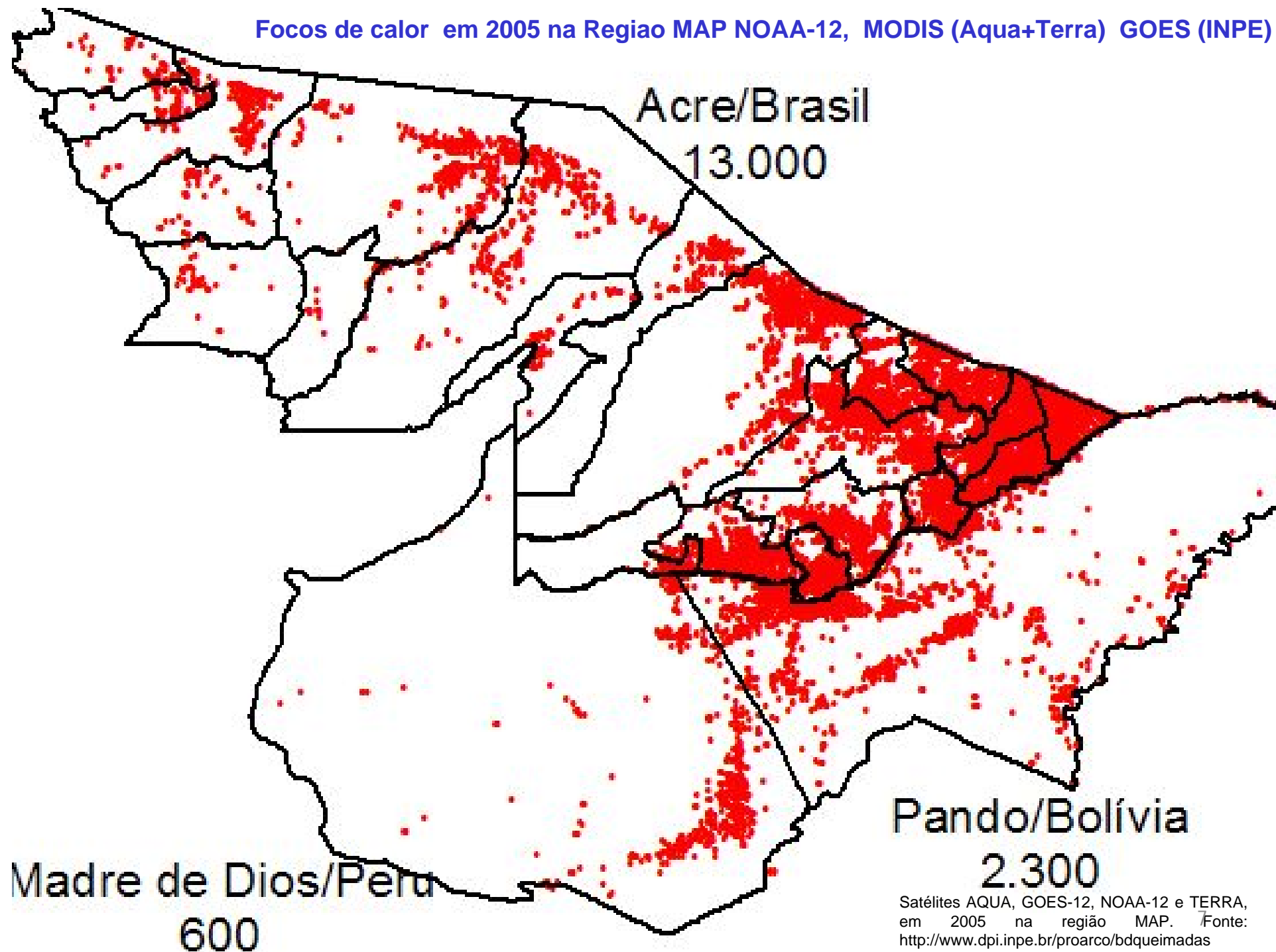


A seca levou a floresta se tornar susceptível a fogo.

Os impactos das queimadas de 2005

5out05

Focos de calor em 2005 na Região MAP NOAA-12, MODIS (Aqua+Terra) GOES (INPE)



Satélites AQUA, GOES-12, NOAA-12 e TERRA, em 2005 na região MAP. Fonte: <http://www.dpi.inpe.br/proarco/bdqueimadas>

# Página 20



RIO BRANCO - ACRE - JORNAL DIÁRIO - ANO XI - Nº 2.800 - QUARTA-FEIRA, 21 DE SETEMBRO DE 2005 - PREÇO DO EXEMPLAR - R\$ 1,50

GOVERNO ANUNCIA CONCURSO PARA CONTRATAÇÃO DE 2.500 NOVOS PROFESSORES - PÁGINA 7

## ACRE TERÁ SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA DECRETADA

REGILAY SANDY

■ O governador Jorge Viana deve decretar situação de emergência em todo o estado devido à situação de emergência em reuniões com dirigentes do Imac, Ibama, MPE, MPF e demais instituições ligadas à questão do meio ambiente. Durante o encontro, que acontece às 8 horas na sede do Ministério Público Estadual, Jorge Viana deve anunciar também uma série de medidas para conter as queimadas, consideradas fora de controle.

da pela fumaça. Um grande número de pessoas saiu às ruas com máscaras no rosto para evitar intoxicação. Os hospitais estão lotados de pessoas, a maioria crianças e idosos com problemas respiratórios.

Em Xapuri, o fogo toma conta da reserva Chico Mendes. Os produtores e seringueiros estão desesperados porque estão perdendo o seu principal meio de sustento.

Na Aleac e Câmara Municipal, deputados e vereadores se manifestam

21 de setembro de 2005



# Fogo na floresta 27Set05



>1 km

Sem trilhas de acesso numa floresta tropical

Como combater?

Quantos bombeiros seriam necessários?



**Florestas impactadas por incêndios  
28Sep05 perto de Acrelândia.**

**Sobrevôos – durante a emergência  
para monitorar as queimadas/incêndios  
LBA-Acre – alunos/voluntários colaborando  
com a Defesa Civil Estadual.**



Claudio Cavalcante  
Aluno de geografia



Nara Pantoja  
Aluna de engenharia florestal



Clarice Farias  
Aluna de engenharia florestal



Luis André Correia  
Aluna de sistemas de informações

LBA-Acre foi solicitado para ajudar na Sala de Situação da Defesa Civil Estadual na localização de queimadas e apoio no uso de GIS/SR.



Monica De Los Rios Mestranda na UFAC

LBA-Acre responsável para orientar onde deve ser combate de incêndios 5 PM, todos os dias.

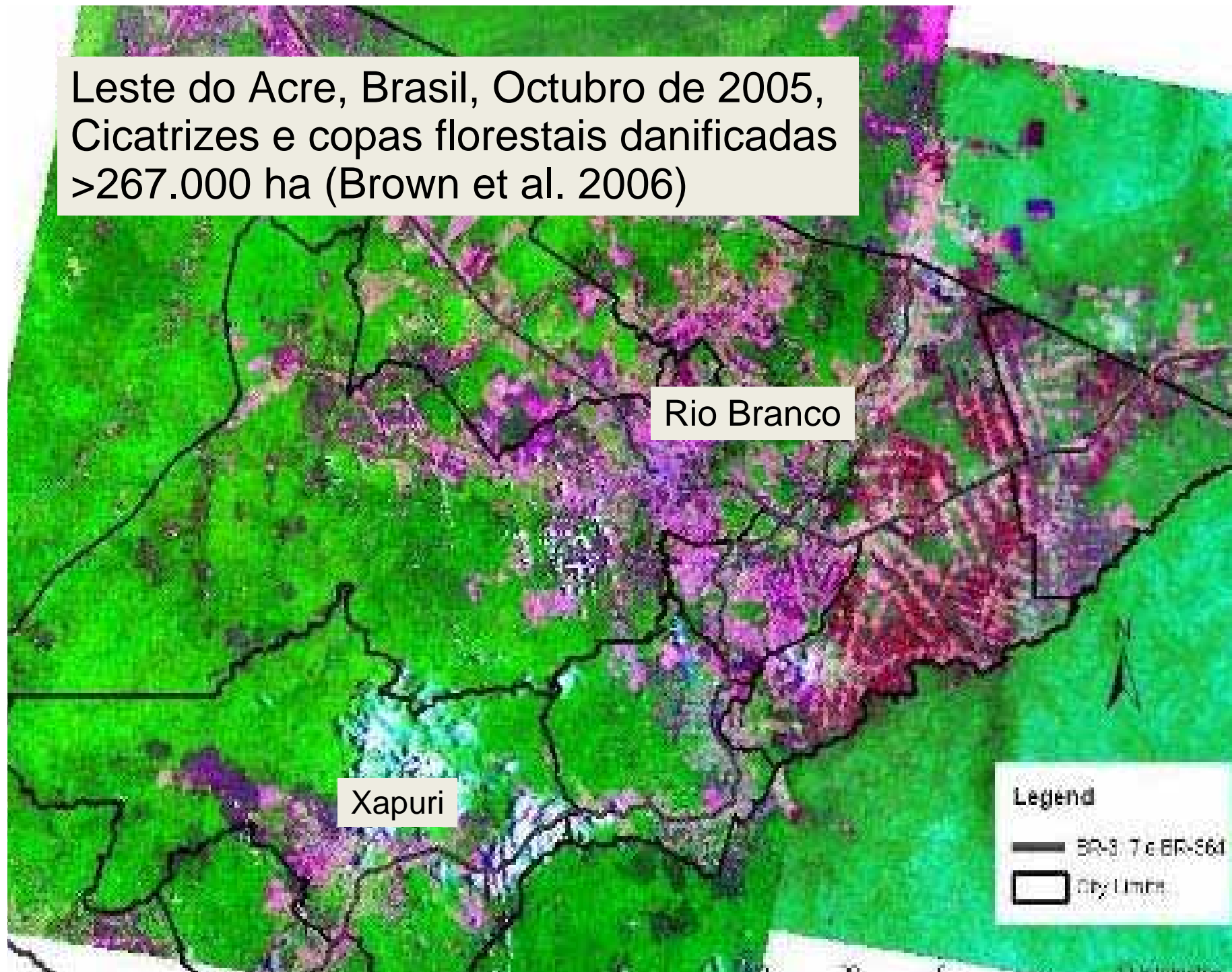


Governador e Vice-Governador (agora Governador) agradecem LBA-Acre, out05.

**MAS FALHAMOS, NÃO FOMOS EFETIVOS NO CONTROLE DE QUEIMADAS.  
PRECISAMOS ANTICIPAR O PROBLEMA: PREVENIR E NÃO TENTAR REMEDIAR.**

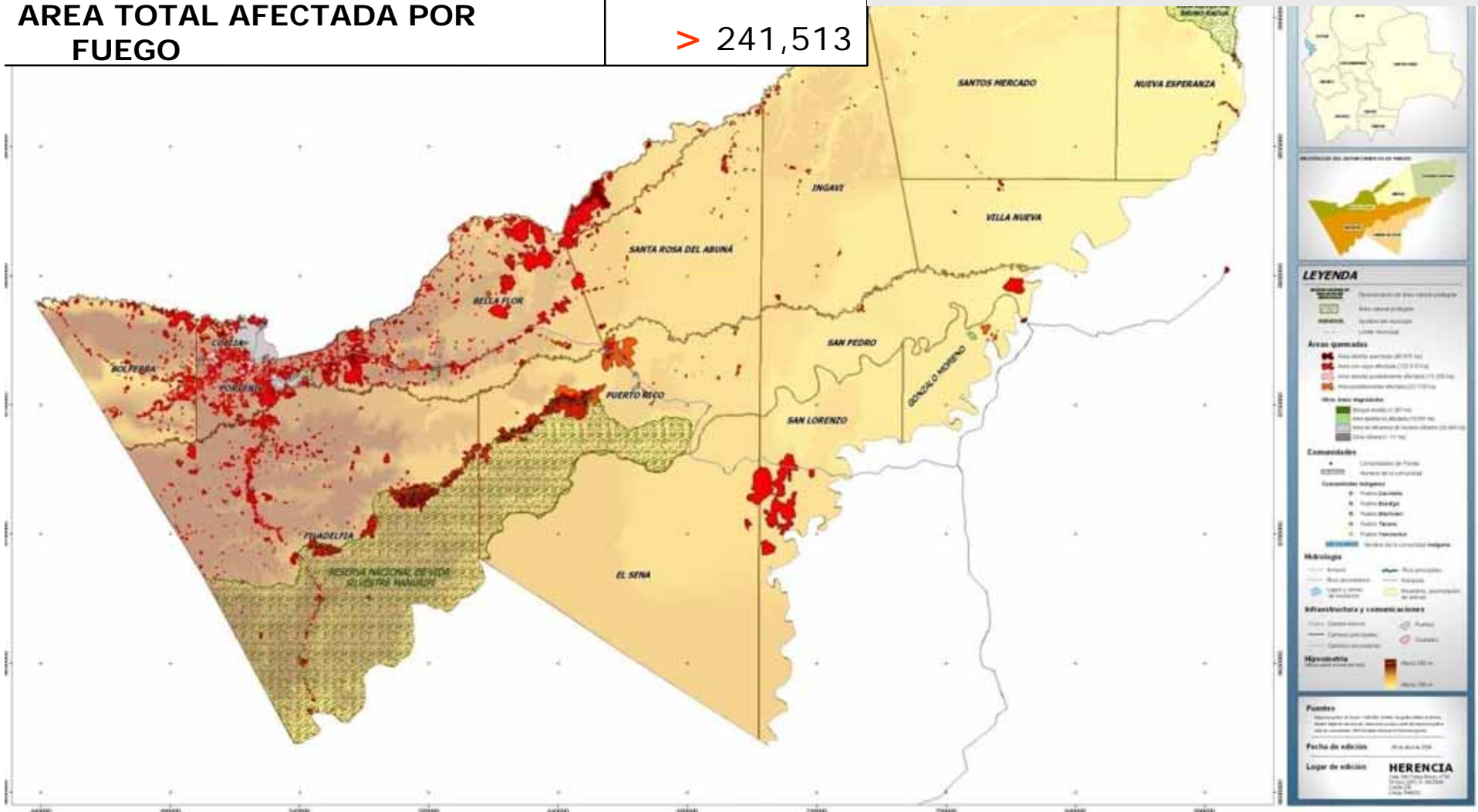


Leste do Acre, Brasil, Outubro de 2005,  
Cicatrizes e copas florestais danificadas  
>267.000 ha (Brown et al. 2006)



TIPO DE QUEMA	SUPERFICIE (ha)
Área abierta afectada	80,675
Área abierta posiblemente afectada	15,208
Área con copa afectada	123,510
Área posiblemente afectada	22,120
<b>AREA TOTAL AFECTADA POR FUEGO</b>	<b>&gt; 241,513</b>

Florestas com copa afetada em Pando, Bolivia >120,000 ha (Cots et al. 2007)





# *CUSTOS*

- Florestas impactadas por incêndios
  - Acre: > 267,000 ha
  - Pando: > 120,000 ha
  - Madre de Dios: >> 20,000 ha
- **Total: > 400,000 ha.**
- Se o impacto fosse igual a multa 1,000 reais/ha , a região ficou 400 milhoes de reais mais empobrecida.
- **Estimativa oficial (AVADAN, Santos 2006): ~160 milhões de reais.**

Quanto a sociedade pagaria para reduzir este custo pela metade?

### Ministra anuncia plano para recuperar áreas atingidas pelo fogo

**A**pós sobreviver à Reserva Extrativista Chico Mendes em um, a ministra Marina Silva anunciou que, em parceria com o governador Jorge Viana, vai elaborar um plano de recuperação das áreas de proteção legal que foram atingidas pelas queimadas no Acre. "Está sendo doloroso para mim ver o Acre pegando fogo", afirmou a ministra. A preocupação do plano é impedir que se confir-

mem as suspeitas de que fazendeiros e pequenos agricultores tenham se aproveitado da longa estiagem na região para ampliar suas pastagens ou roçados com a queima das áreas de proteção legal.

Após manifestar apoio ao plano, o governador Jorge Viana disse que a fiscalização estadual e federal agirá com rigor e recorrerá às tecnologias disponíveis, sobretudo imagens de satélites, para incentivar a regeneração de florestas nas áreas de preservação legal.

PÁGINAS 12 E 13



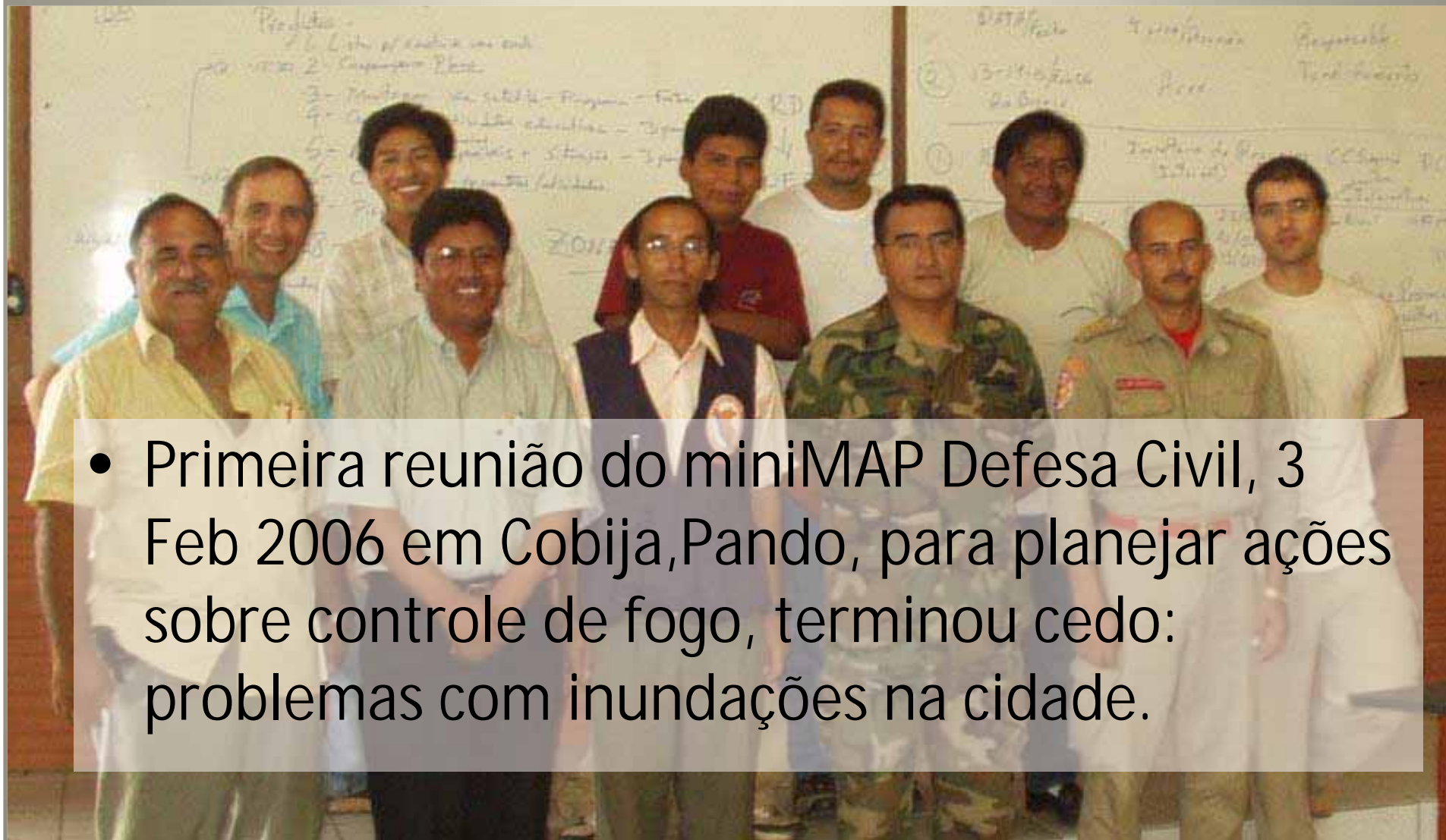
Quanto deve ser investido em sistemas de alerta, redução de risco e adaptação?

**Perguntas para planos de desenvolvimento regional.**

An aerial photograph showing a large, irregularly shaped fire burning in a forest. The fire is bright orange and yellow, with a dark, charred area in the center. Thick white smoke rises from the fire, spreading across the forest. The year '2006' is overlaid in white text in the center of the image.

2006

# Não só fogo, mas também inundações são problemas na Região MAP



- Primeira reunião do miniMAP Defesa Civil, 3 Feb 2006 em Cobija, Pando, para planejar ações sobre controle de fogo, terminou cedo: problemas com inundações na cidade.



# A GAZETA

20 Anos

A GAZETA

DE BEM COM O LEITOR

DIRETOR-GERAL: SILVIO MARTINELLO • RIO BRANCO, SEXTA-FEIRA, 17 DE FEVEREIRO DE 2006 • ANO XL - Nº 5.996 • Site: www.gazeta-acre.com.br • E-mail: gazeta@gazeta-acre.com.br

ACRE: R\$ 1,50 - DISTRITO FEDERAL E OUTROS ESTADOS: R\$ 2,00

## Mais de 20 mil pessoas são atingidas pelas enchentes em Rio Branco

★ *20 escolas são usadas como abrigos; Inpe prevê chuvas fortes para hoje*

TATIANA CAMPOS

tarde de ontem a  
dos 16m11. Mais  
O Rio Acre atingiu na mil pessoas e 5 mil

Gazeta, 17fev06 p,1

da rede estadual. A De-  
fesa Civil está preci-  
sando de pelo menos  
mais 20 barcos para  
ajudar na retirada das  
famílias. PAG. 5



Enchentes em Rio Branco, Feb06 ~ 30 milhões de reais de danos.



# De um extremo até outro em 2006

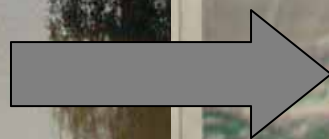
19fev06

Rio Branco, inundaçã



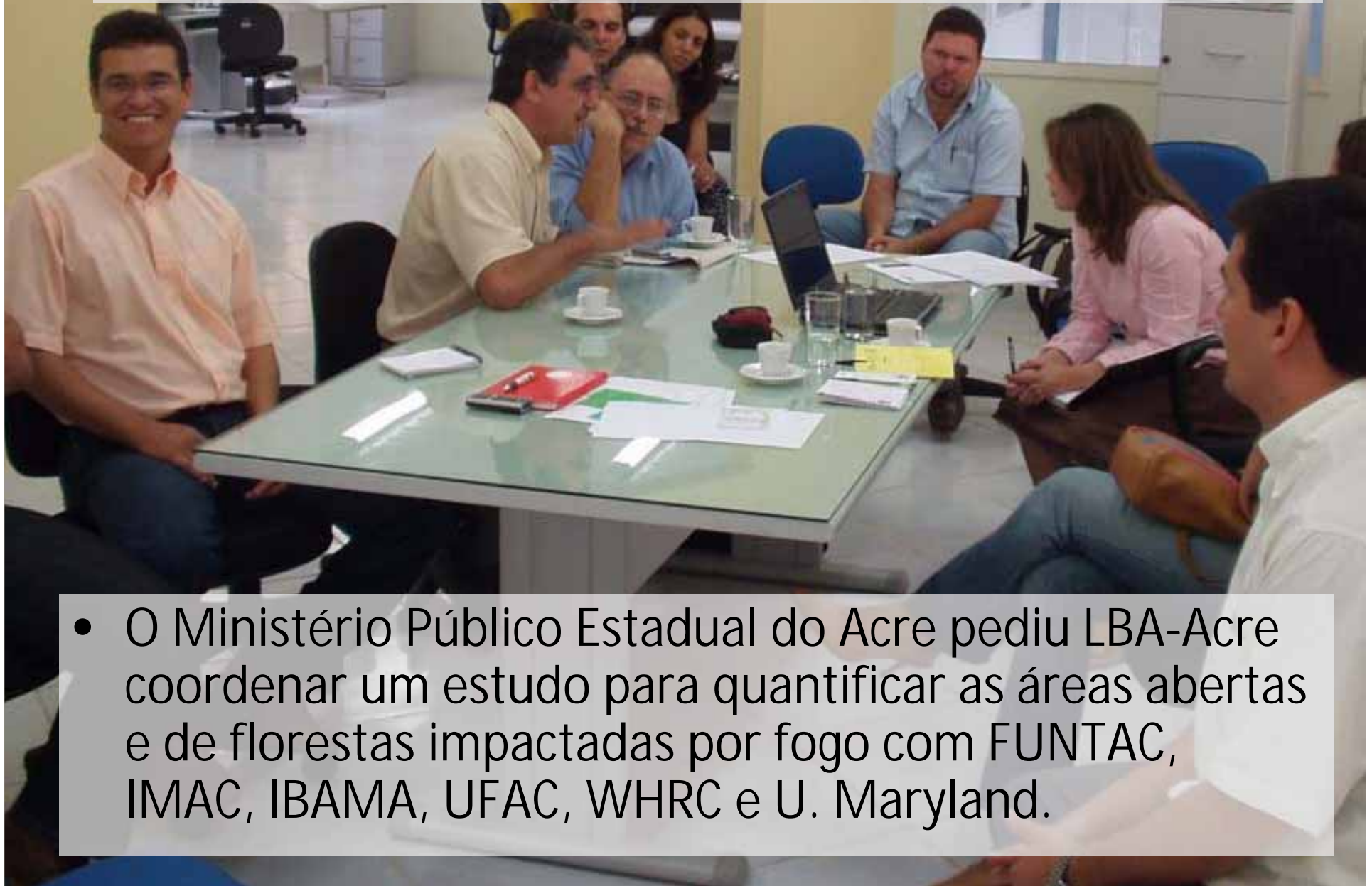
Foto:  
F. Brown

3 meses



13May06 GAZETA p, 1  
Queda no nível do rio  
abaixo do em 2005

Em maio de 2006, com as memórias de 2005 e baixo nível do Rio Acre:



- O Ministério Público Estadual do Acre pediu LBA-Acre coordenar um estudo para quantificar as áreas abertas e de florestas impactadas por fogo com FUNTAC, IMAC, IBAMA, UFAC, WHRC e U. Maryland.



# Capacitação da Defesa Civil Estadual, Defesas Civas Municipais, Funtac, UFAC, Ministerio Público Estatal, IMAC, Sindicatos, Fetacre

- Capacitação das defesas civis municipais no uso de imagens de satélite, GPS, etc. para determinar áreas de risco (florestas danificadas em 2005)



Acrelândia, jul/06



Seater/Bujarí - Funtac

# Colaboração boliviano-brasileiro, municipal-estadual. Resultado de um mini-MAP Defesa Civil e Queimadas



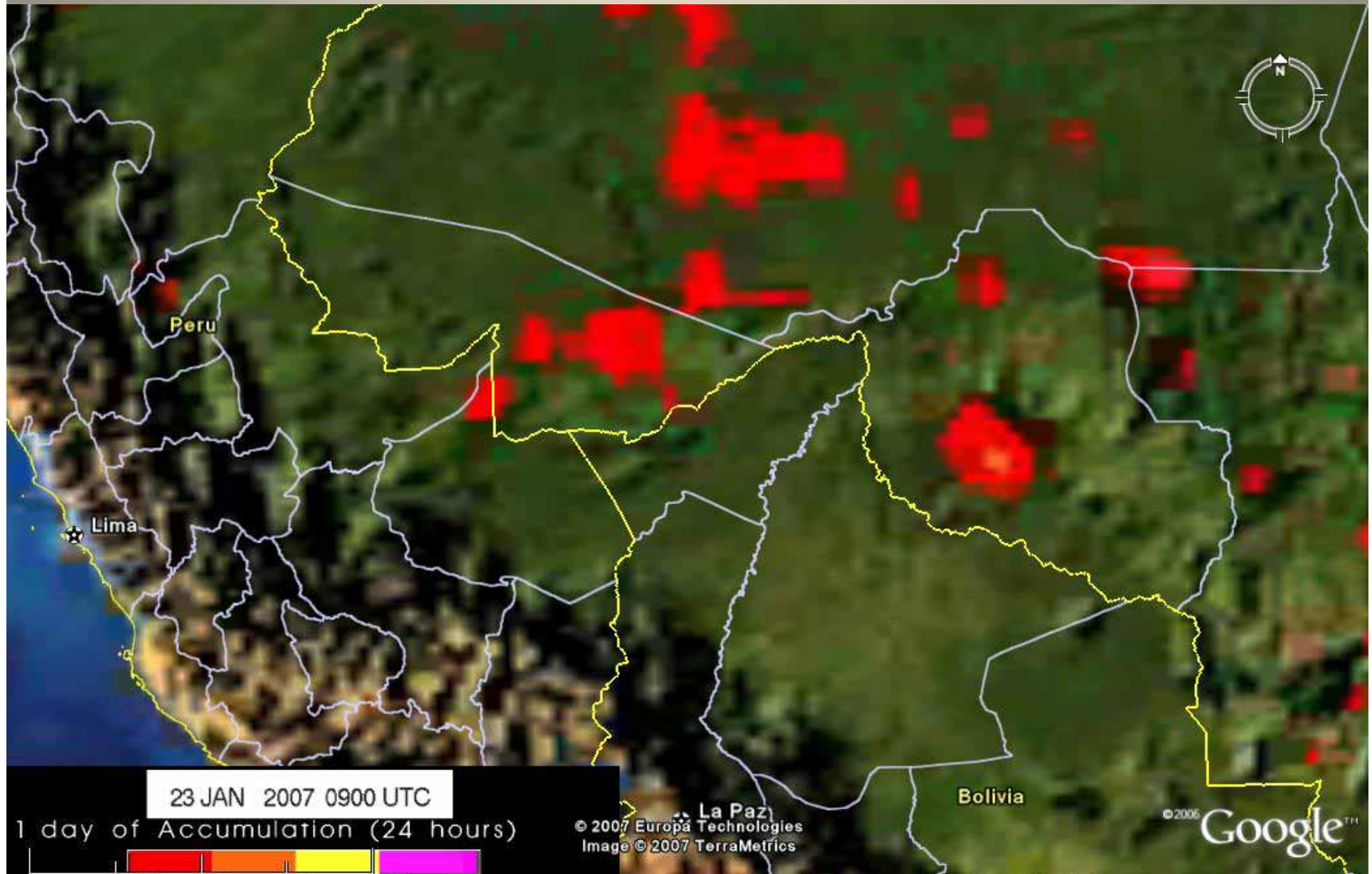
Co-autor  
Cap. Alex Segovia,  
Bolivia

Oeste de Montevideo e Plácido de Castro, 09ago06

2007



# Alerta para inundações – TRMM e Hidroestimador



# Inauguração em Epitaciolândia, Acre – Educação e Combate a Incêndio Florestal 27abr07



**SEJAM BEM VINDOS AO**  
**II SEMINÁRIO DE ORDENAMENTO TERRITORIAL**  
**01 A 03/10/2007 - EPITACIOLANDIA** REALIZAÇÃO: **CONDIAC** APOIO: **INVENT**

Redução de riscos de desastres como parte de ordenamento territorial.

Madre de Dios

Pando

Producto do seminario  
03out07

# Workshop 16 e 17 de maio de 2007 – Pucallpa, Ucayali, Peru sobre mudança climática



## ***Declaração de Pucallpa sobre mudança Climática e Amazônia Sul-ocidental***

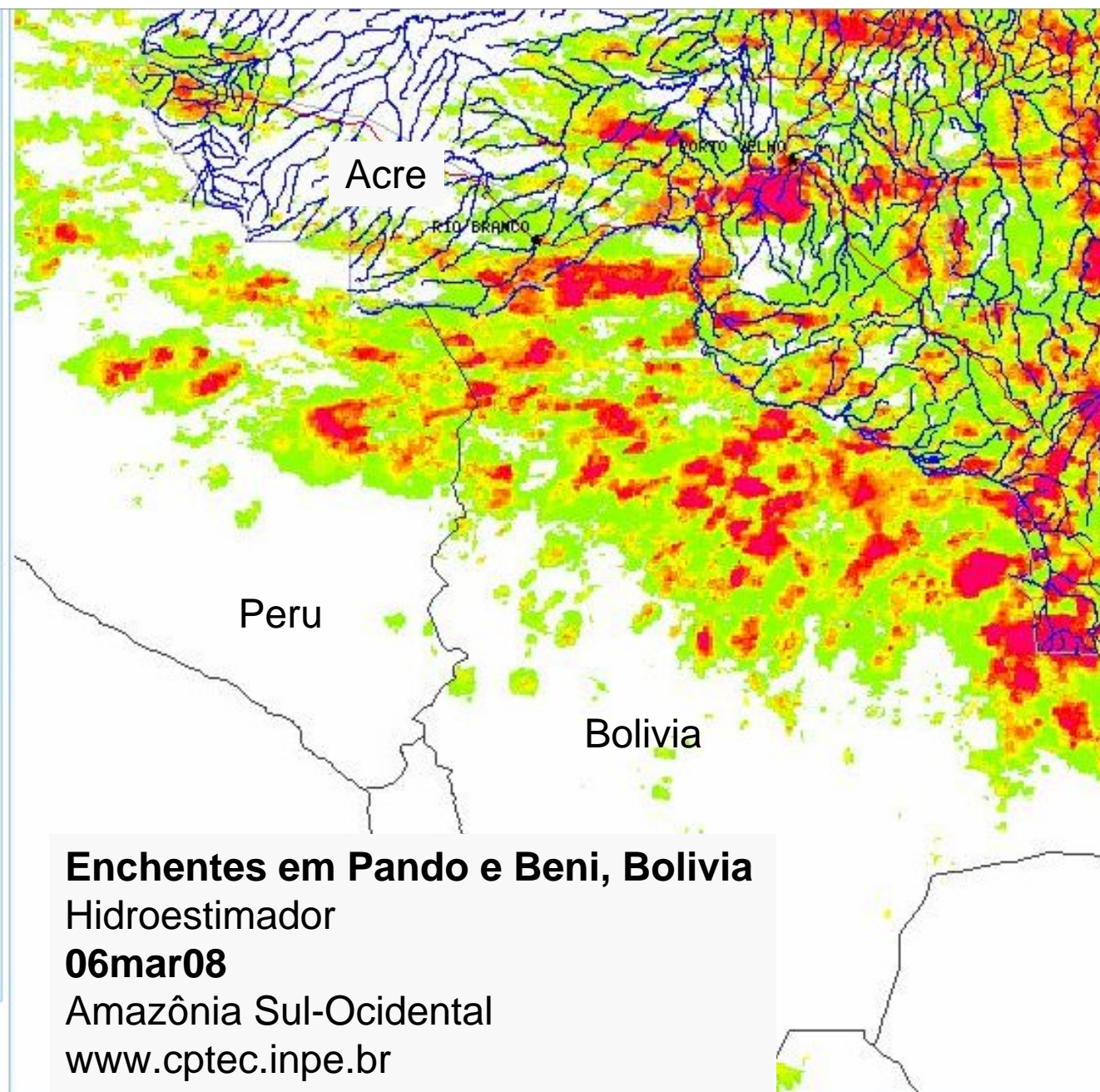


12. Os governos nacionais, locais e sociedades civis da Amazônia são os indicados para **desenvolver estratégias trans-fronteiriças de avaliação de vulnerabilidade**, de adaptação, de mitigação de desastres e de inovações tecnológicas para manter os ecossistemas, os recursos hídricos, a agricultura e a saúde humana. Além do mais, **devem implementar sistemas de alerta com antecedência sobre inundações, secas, incêndios e epidemias.**



An aerial photograph showing a large, irregularly shaped fire burning in a forest. The fire is bright orange and yellow, with a dark, charred area in the center. Thick white smoke rises from the fire, spreading across the forest. The year '2008' is overlaid in white text in the center of the image.

2008



# Carta de colaboração: Governos do Acre e Pando, 3jul08 + co-autores

Guillermo Rioja

Eufrañ do Amaral Alberto Setzer





Capacitação para  
detecção de fogo e  
de risco de fogo,  
4jul08, Cobija,  
Pando com Alberto  
Setzer, INPE,  
30 participantes  
numa LAN House.



# Exemplo de disseminação de dados : email and www.map-amazonia.net Forum GTP Queimadas, Paula Fonseca.

☐ Subject: **Informações sobre focos de calor, chuvas e previsão do tempo – 21/22 Set**  
From: [Paula Fonseca](#)  
Reply-To: [newest\\_world@yahoo.com](mailto:newest_world@yahoo.com)  
Date: 9/22/2008 7:21 AM  
☐ To: [Foster Brown](#), [Cap. George](#), [Cap Batista](#), [Ruth Frisancho Vargas](#), [irineide.franca@ac.gov.br](mailto:irineide.franca@ac.gov.br), [Arthur Leite <acleite@riobranco.ac.gov.br>](mailto:arthur.leite@riobranco.ac.gov.br), [Carlos Campos <calbber\\_campos@yahoo.com.br>](mailto:carlos.campos@calbber.com.br), [Alejandro Fonseca <af.alejandro@gmail.com>](mailto:alejandros.fonseca@gmail.com), [toulux@msn.com](mailto:toulux@msn.com), [Willian Flores](mailto:willian.flores@gmail.com), [Nadir Dantas <nadirdantas@gmail.com>](mailto:nadir.dantas@gmail.com), [Tiago <tiagoyang@gmail.com>](mailto:tiago.yang@gmail.com), [Eufran Amaral](mailto:eufran.amaral@riobranco.ac.gov.br), [Prefeito Angelim <prefeito@riobranco.ac.gov.br>](mailto:prefeito@riobranco.ac.gov.br), [Flavio Quental <fqental@yahoo.com>](mailto:flavio.quental@yahoo.com), [Vera Reis](mailto:vera.reis@gmail.com), [Carlos Cordeiro](mailto:carlos.cordeiro@eraez.csa-upch.org), [eraez@csa-upch.org](mailto:eraez@csa-upch.org), [Cecilia Macera <cmacera@csa-upch.org>](mailto:cecilia.macera@csa-upch.org), [hleeos@gmail.com](mailto:hleeos@gmail.com), [Frank de la Barra](#)

fonte: <http://www.map-amazonia.net/forum/showthread.php?p=691#post691>

**Informações sobre focos de calor, chuvas e previsão do tempo – 21/22 Set**

Colegas,

No Acre e no Peru nenhum foco de calor foi detectado hoje até as seis da manhã (horário em que peguei a informação no site). Na Bolívia cerca de 60% dos focos detectados já são de hoje.

Focos de calor e chuvas:

O foco mostrado no histograma para o Acre é de ontem ainda. Na Bolívia, foram detectados 91 focos, dos quais 56 focos são de hoje. Pando não aparece na lista. Os 8 focos de calor detectados no Peru são de ontem também. Nenhuma das províncias que fazem parte de Madre de Dios aparece na lista.

O risco de fogo continua alto em maior parte do estado do Acre. São poucas as exceções. A região do Juruá está passando de risco baixo a médio.

(<http://sigma.cptec.inpe.br/produto/queimadas/>)

A quantidade de material particulado está mínima. Na maior parte das áreas que ainda indicam alguma concentração, esta encontra-se abaixo de 70ug/m3.

(<http://meioambiente.cptec.inpe.br/> - Emissões de Queimadas)

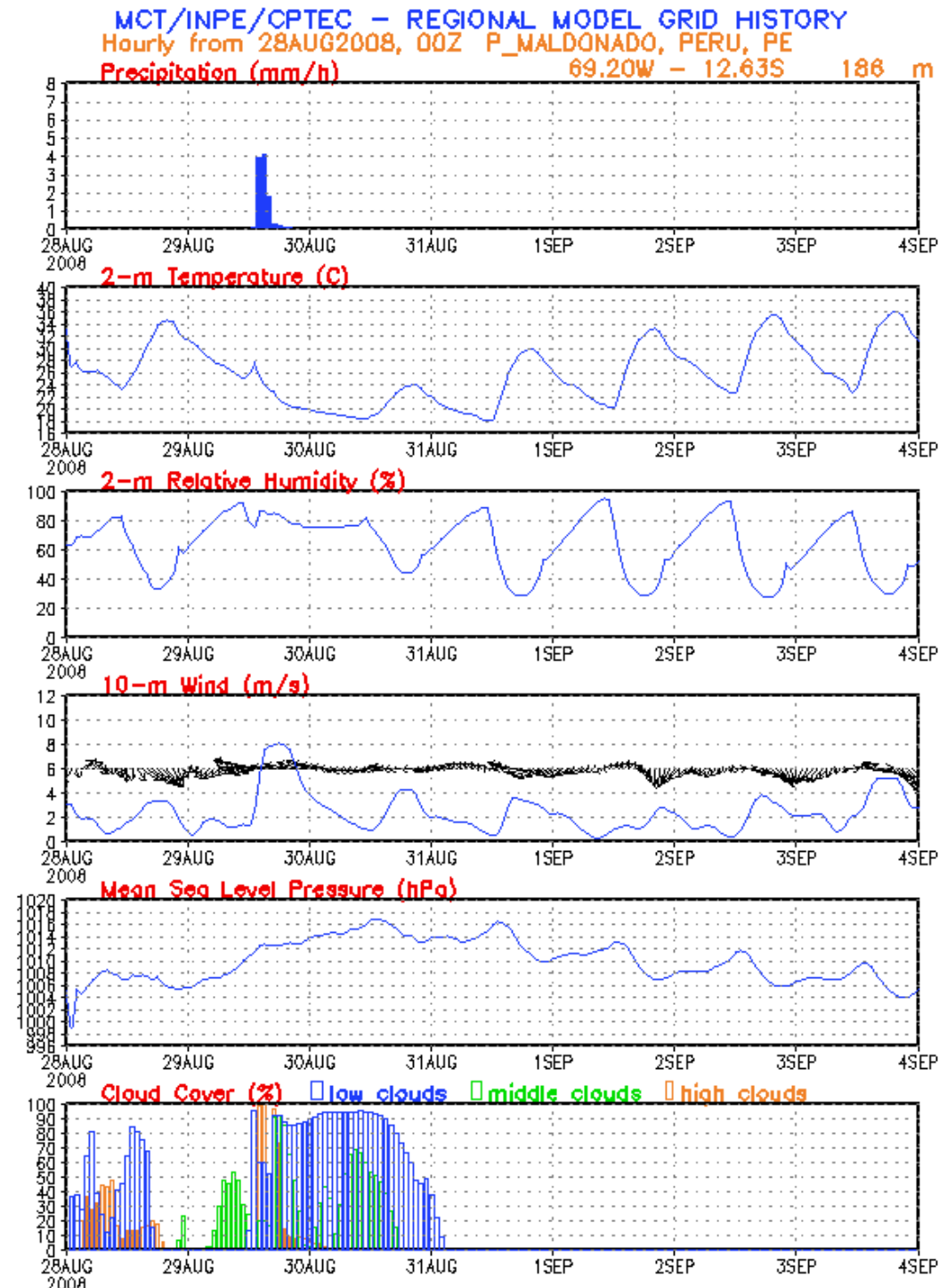
Dados da Defesa Civil (CEDEC)

No pluviômetro do quartel dos bombeiros em Rio Branco, registrou-se 21,2mm no dia 21-09. Em Brasileia no mesmo dia foram 17,8mm.

A seguir, o nível do rio Acre em alguns municípios.

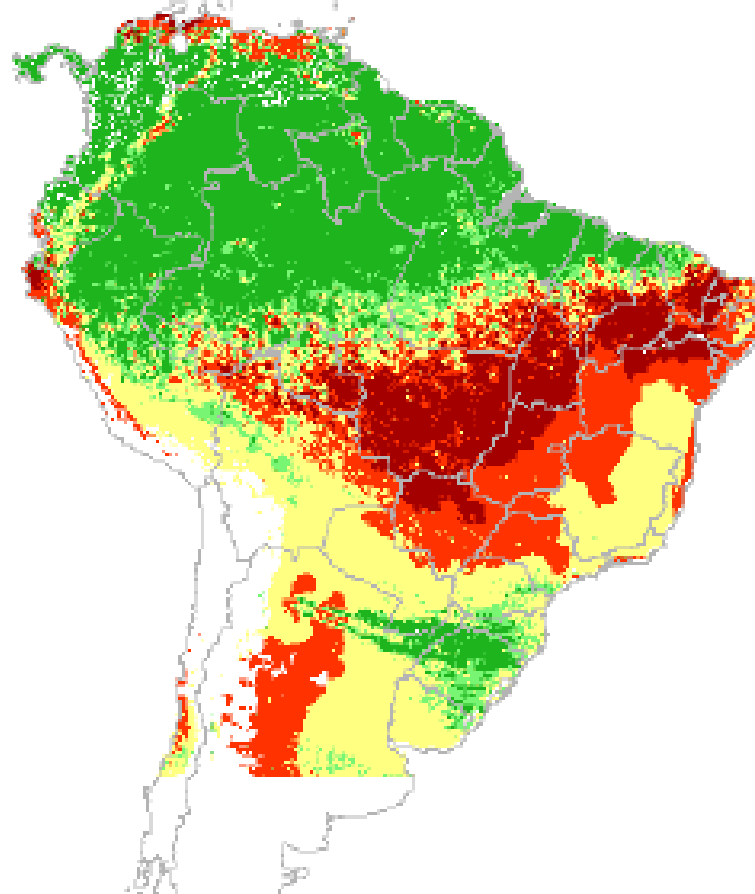
Previsão de 7 dias de  
chuva, cobertura de  
nuvens, temperatura,  
úmidade e vento para  
Puerto Maldonado,  
Madre de Dios, Peru

[www.cptec.inpe.br](http://www.cptec.inpe.br)



# Previsões de risco de fogo para America do Sul

INPE - Mapa de Risco de Fogo Previsto para hoje (2008/6/27)



Legenda

■ Mínimo ■ Baixo ■ Médio ■ Alto ■ Crítico □ Indeterminado

# Disseminação do risco de fogo e poluição – Secretaria Estadual de Meio Ambiente , SEMA/AC

SEMA



## Boletim dos Focos de Calor

sema@ac.gov.br



Focos de Calor

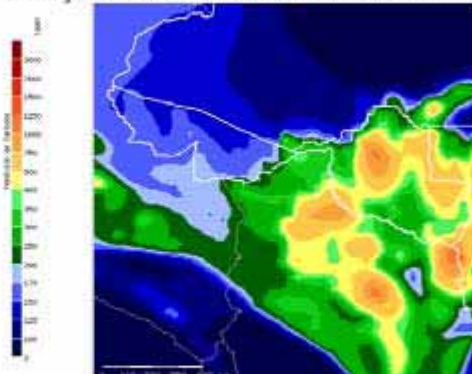


Chuvas e Nivel dos Rios

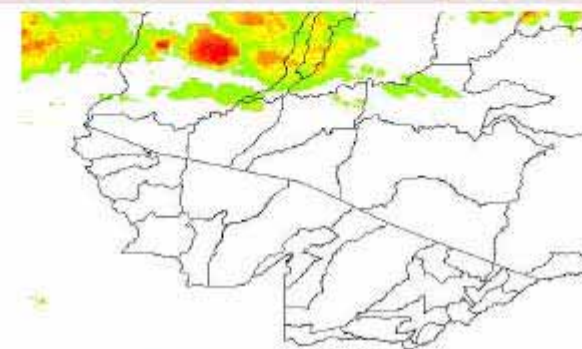
Carta sinótica de comportamento da direção dos ventos (27/08/08)



Mapa de Concentração de Monóxido de Carbono na atmosfera (27/08/08)



Fonte: CPTEC / INPE



Legenda  
Precipitação (mm/hora)

A carta sinótica apresenta um comportamento em que o Estado do Acre está sob a influência de um sistema de Alta Pressão localizado no Peru, fazendo com que os ventos que atingem o Estado do Acre sejam provenientes da Bolívia e do Estado de Rondônia.

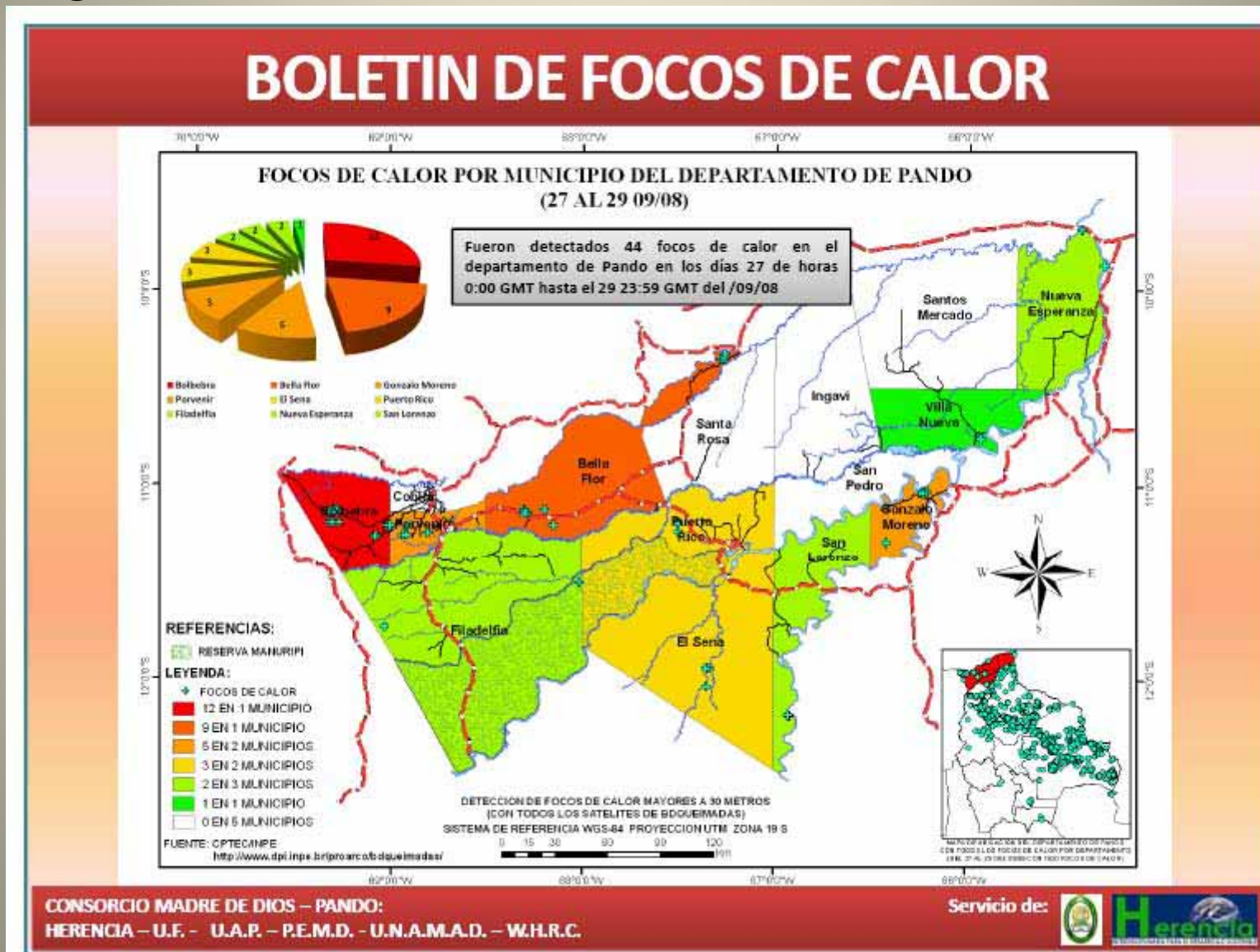
O mapa de Concentração de Monóxido de Carbono (CO) para a região do Estado do Acre, Rondônia, Amazonas e em países vizinhos, como Peru e Bolívia, gerado pelo Modelo Climático Brasileiro (BRAMS), onde se visualiza altas taxas de concentrações e emissões de CO, principalmente no Estado de Rondônia e na Bolívia.

Com relação à precipitação acumulada (chuva) entre as 12:00 do dia 26/08/08 e as 12:00 do dia 27/08/08 segundo os dados divulgados pelo CPTEC/INPE, não foi observada precipitação no período acima citado na região do Estado do Acre.

Fonte: INMET / Coordenadoria Estadual de Defesa Civil do Acre



# Disseminação sobre queimadas e risco de fogo – Pando. Herencia – ONG boliviana.



# Observatorio do Fogo – Madre de Dios

## Centro para la Sustentabilidad Ambiental

### Universidad Peruana Cayetano Heredia

#### Observatorio del Fuego

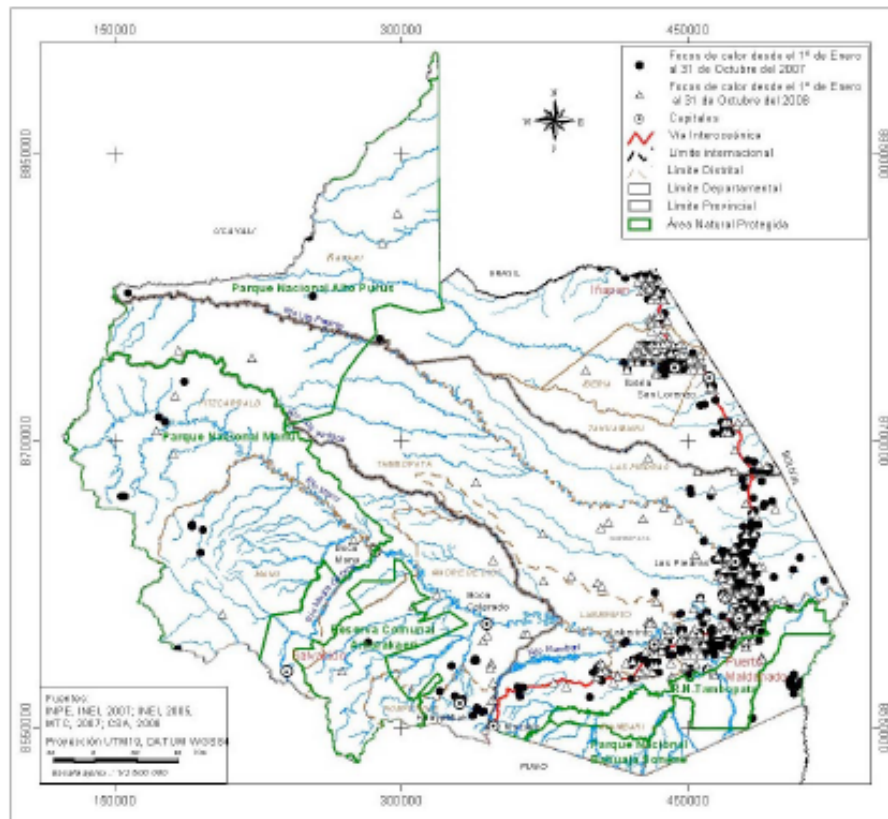
Ámbito de influencia de la carretera Interoceánica Sur en Madre de Dios, Perú



4 de Noviembre del 2008

Boletín N°2

#### Focos de Calor



#### Observatorio del Fuego

Ámbito de influencia de la carretera Interoceánica Sur en Madre de Dios, Perú



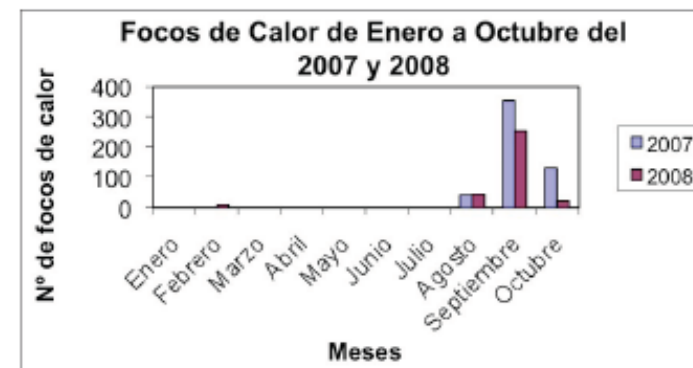
En este número hemos querido hacer una comparación entre los años 2007 y 2008 de los focos de calor (fuego) detectados entre el 1° de enero y el 31 de octubre (lo que va del año). Además, hemos ampliado el ámbito del reporte de los focos de quema para todo el departamento de Madre de Dios. El área reportada en el Boletín N° 1 se mantendrá como área piloto para posteriores análisis.

El año 2007 se detectaron 528 focos de calor; el 2008, fueron 335 (37% menos que el año pasado). Otra diferencia importante entre 2007 y 2008 se dio en octubre: Hubo 130 focos de calor detectados el 2007, y sólo 20 este año (seis veces menos). ¿Cuál puede ser la razón de estas grandes diferencias? Analizaremos con mayor detalle y les haremos saber nuestros descubrimientos.

El mes de mayor ocurrencia de fuego fue septiembre: En el 2007, el 67% del fuego se concentró en ese mes. Este año, el 75% del fuego detectado ocurrió en septiembre. (ver gráfico). Más del 90% de las quemaduras ocurre entre agosto y octubre, cada año. Es decir que podemos predecir con detalle cuándo se producirá el mayor impacto del fuego, y prepararnos para controlarlo. (Debemos estar preparados para agosto 2009).

De manera característica, el fuego se dispone principalmente a los lados de la carretera y se agrupa alrededor de los principales centros poblados: entre Puerto Maldonado y Laberinto, y entre Iberia e Iñapari. En otras palabras, es fuego cuyo control sería relativamente fácil, porque ocurre en zonas muy accesibles.

Otro detalle interesante es el fuego dentro de áreas naturales protegidas. Podemos observar la quema en las zonas de las Pampas del Heath del Parque Nacional Bahuaja Sonene (límite con Bolivia) el año pasado; pero no este año. También hay fuegos aislados dentro del Parque Nacional del Manu y en el Parque Nacional Alto Purús.



# Grupo de Trabalho do MAP sobre mapas de florestas impactadas por incêndios - 2008



18jul08 – Rio Branco



01ago08 – Epitaciolândia



20ago08 – Epitaciolândia

Resultados:

Mapas de risco de fogo no Acre- FUNTAC/AC

Mapas de risco de fogo em Pando – Herencia

Boletins sobre risco – SEMA/AC

# Exemplo de mapa de risco de fogo – Assis Brasil



# Recomendações da Carta de Pucallpa, o que foi feito:

- **Implementar sistemas de alerta**
  - Prova de conceito – sim, para dias, não meses.
  - falta previsões de 4-6 meses com confiança.
  - Falta disseminação efetiva para o público regional.
- **desenvolver estratégias trans-fronteiriças de avaliação de vulnerabilidade, de adaptação, de mitigação de desastres**
  - As Defesas Civis e sociedades não estão prontas para lidar com uma seca + incêndios como 2005.
  - Não temos remédio, temos que prevenir.
  - Instabilidade de profissionais – um problema, co-autores.

# Próximos passos

- Melhorar o sistema de comunicação entre as Defesas Civis regionais e com as Defesas Civis municipais.
- Mais capacitações no uso de dados e informações científicas ligadas com este assunto para ajudar a sua assimilação.
- Planos de redução de risco e ordenamento territorial desenvolvidos e implementados.

Obrigado

Foster Brown

[fbrown@uol.com.br](mailto:fbrown@uol.com.br)

[www.map-amazonia.net](http://www.map-amazonia.net)

Forum GTP Queimadas