



TerraMA²

Uma Plataforma para Monitoramento, Análise e Alerta de Extremos Ambientais



- Eymar Silva Sampaio Lopes
Pesquisador
eymar@dpi.inpe.br

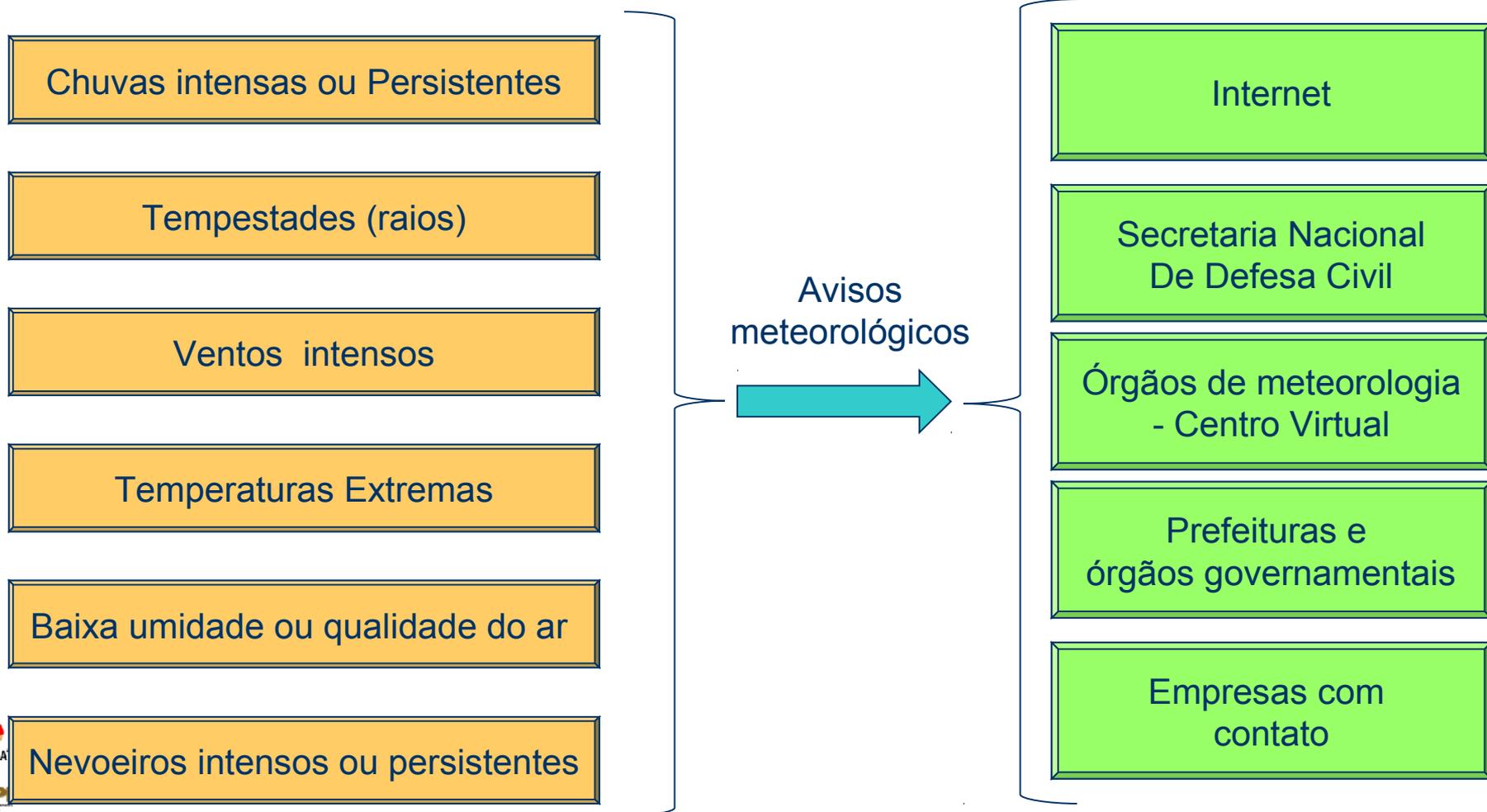
**Workshop
GEOTECNOLOGIAS
DO INPE**



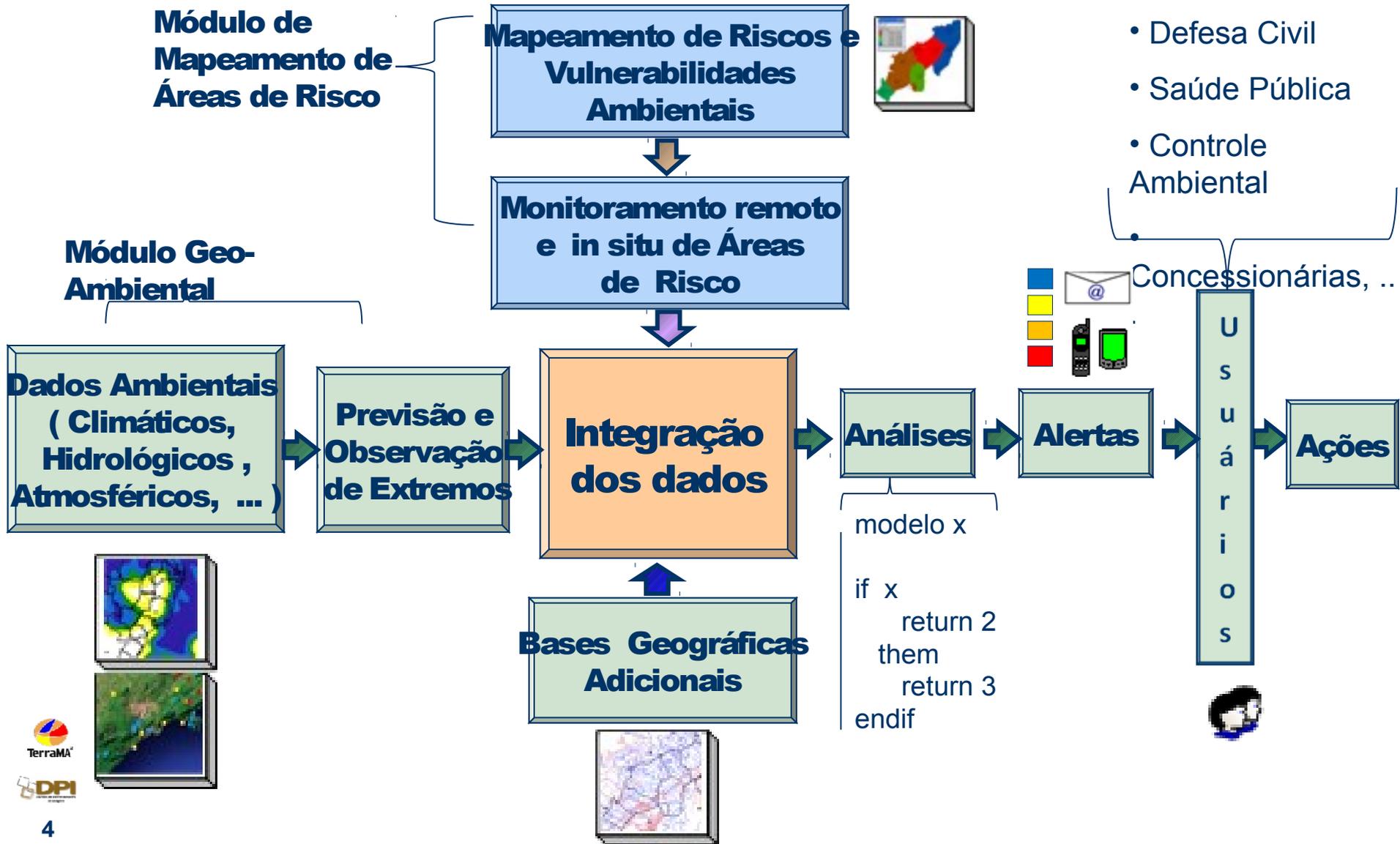
O que é o TerraMA² ?

- TerraMA² é um produto de software, um sistema computacional, baseado em uma arquitetura de serviços, aberta, que provê a infra-estrutura tecnológica necessária ao **desenvolvimento** de sistemas operacionais para monitoramento de alertas de riscos ambientais.
- O sistema está baseado na Arquitetura Orientada a Serviços (SOA) que provê:

Como os centros de meteorologia atuam frente a eventos extremos ?



Concepção da Plataforma



Histórico

- Versão 1 – 11/07/2008
Dificuldades operacionais.
- Versão 2 – 24/07/2009
Melhorias
Novidades
Facilidades operacionais
- Versão 3 – em contratação

TerraMA²

Plataforma de Monitoramento, Análise e Alerta

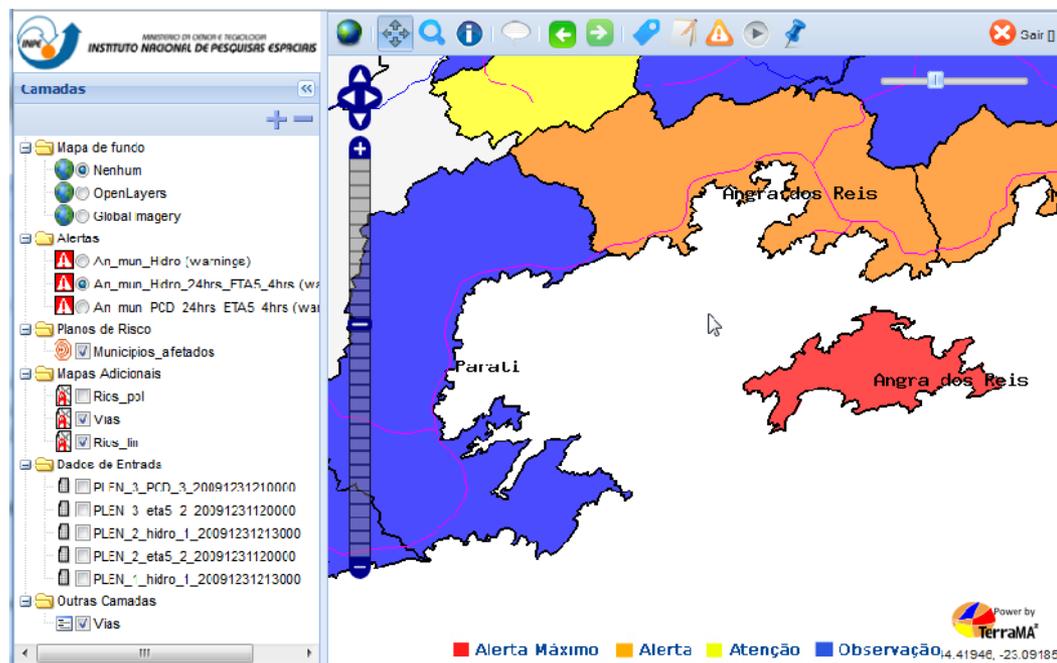
- Quais são os usuários ?
 - Operadores do Sistema
 - Organizações que monitoram a possibilidade de ocorrência de extremos ambientais.
 - Operam os módulos de administração e configuração

The image displays two overlapping windows from the TerraMA² software. The top window, titled 'TerraMA² - Módulo de Administração', shows a configuration page for a selected configuration named 'sp'. The 'Propriedades da configuração selecionada:' section includes tabs for 'Base de Dados', 'Análise', 'Coleta', 'Planos', 'Notificação', 'Bal. Carga', 'Animação', and 'AlertasWEB'. The 'Gerenciador' is set to 'PostgreSQL', 'Endereço' is 'localhost', and 'Porta' is '5432'. The bottom window, titled 'TerraMA² - Módulo de Configuração [C:/Users/eymar/sp.xml]', shows a configuration page with tabs for 'Dados Ambientais', 'Planos de Risco', 'Planos Adicionais', 'Espaços Celulares', 'Análises', 'Usuários', and 'Boletim'. The 'Servidores cadastrados:' section shows a tree view with 'Servidores remotos' expanded, listing 'DSA' and 'cptec'. A text box on the right explains: '**Servidores remotos** são os servidores de dados que fornecem os **dados ambientais** utilizados nas **análises**. Estes dados podem ser **grades** ou **informações pontuais**, tais como informações fornecidas por PCs.'

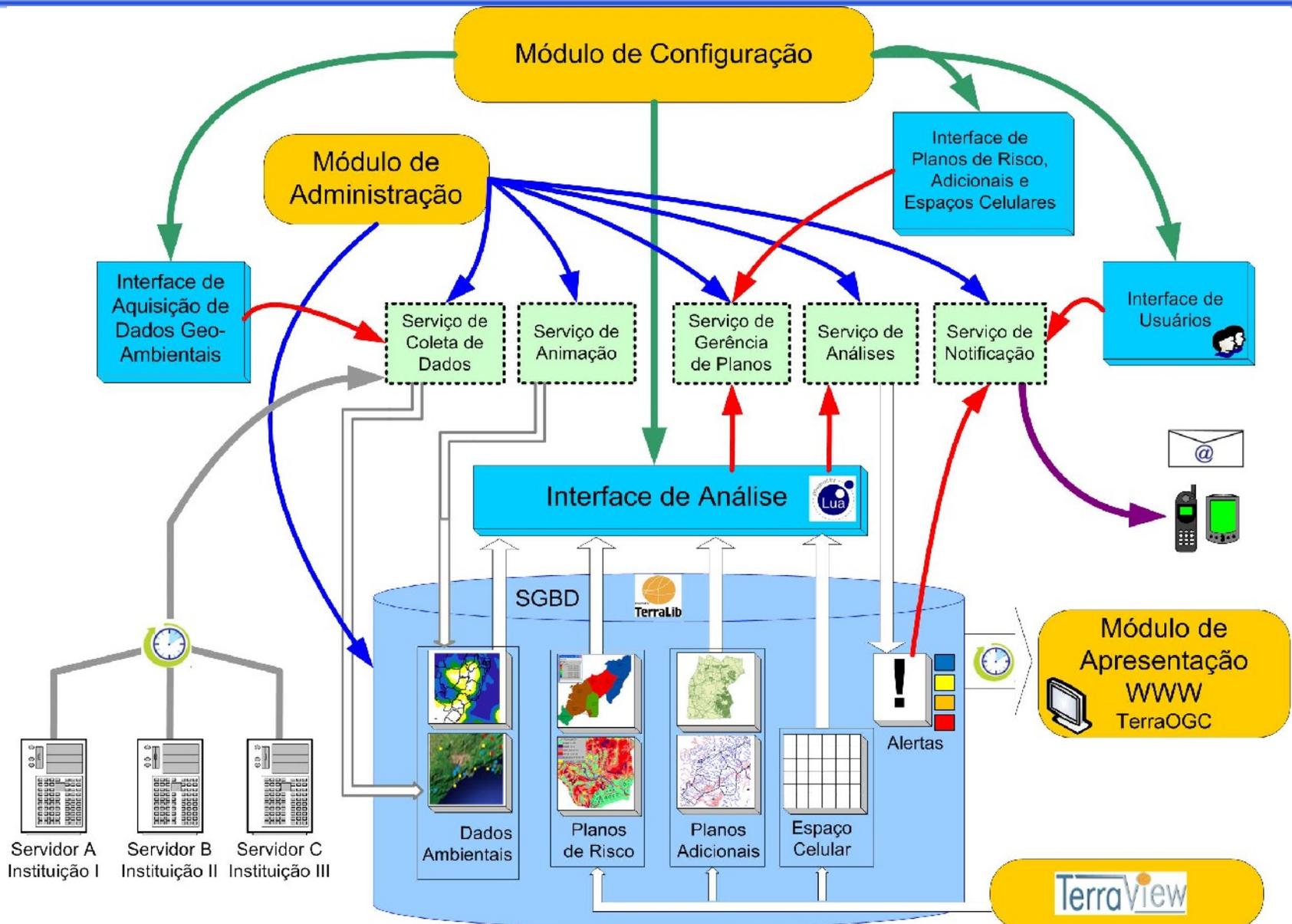
TerraMA²

Plataforma de Monitoramento, Análise e Alerta

- Quais são os usuários ?
 - Clientes dos Alertas
 - Agentes com competência para executar ações preventivas e mitigadoras de extremos ambientais.
 - Recebem os alertas no módulo de apresentação web, notificação por email e boletins.



Arquitetura do Sistema



Solução Adotada

- Base de Dados Geográficos e suporte a operações espaciais via **TerraLib**

www.dpi.inpe.br/terralib



- Extensibilidade dos modelos de previsão através do uso de linguagem **Lua**

www.lua.org



- Baseado na Arquitetura Orientada a Serviços (Service-oriented architecture - SOA) que provê:

- Coleta de dados geo-ambientais
- Gerencia de Planos
- Análise dos dados
- Notificação de alertas
- Animações

www.service-architecture.com



- Plataforma para desenvolvimento de modelos espacialmente dinâmicos

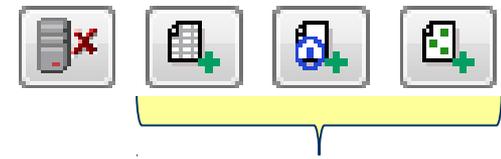
www.terrane.org



Operação do TerraMA²

- Dados necessários para operar
 - **Dados ambientais dinâmicos:** dados que informam sobre a condição de variáveis obtidos a intervalos de tempo pré determinados;
 - **Dados estáticos** - dados que contém informações sobre as pré condições necessárias para a ocorrência de um desastre (planos de risco). A atualização dos dados estáticos deve ser realizada sempre que uma pré condição é alterada ou quando o modelo de ocorrência do desastre é atualizado;
 - **Dados adicionais** - outras informações que auxiliem a localização das áreas de risco e das populações ou equipamentos vulneráveis ao extremo ambiental analisado.

- Dados Ambientais Dinâmicos



Dados Ambientais

Planos de Risco

Servidores cadastrados:

Servidores remotos

dsa

hidro

raio

PCD_sp

CPTEC

eta5km

umrl

eta15km

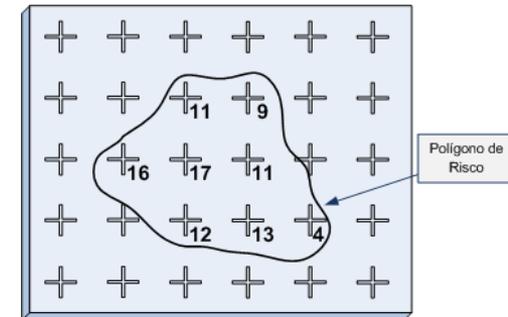
CPTEC_focos

Focos_Noaa

Grades numéricas multidimensional

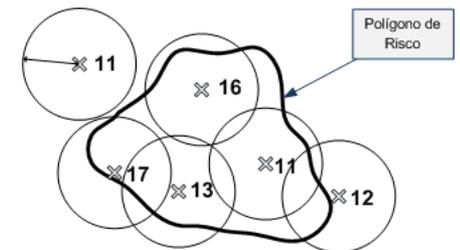


(BIN, TIFF, ASCII)



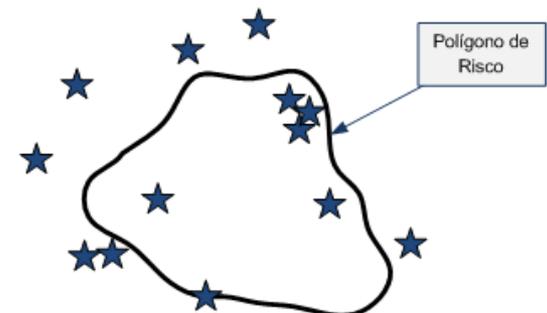
Dados pontos fixos

(ASCII)

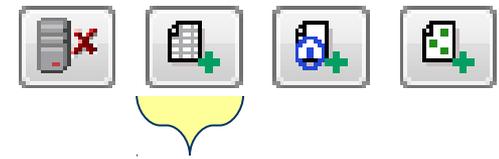


Dados de ocorrências

(PROARCO ASCII)

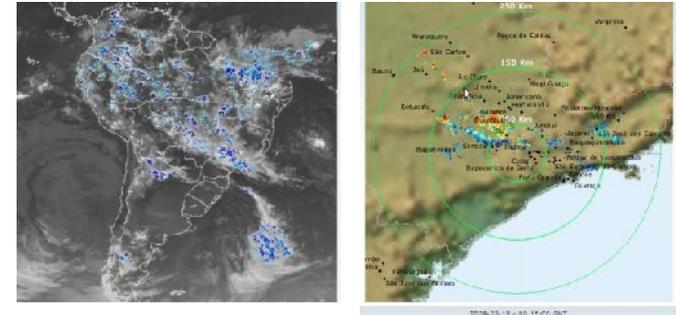
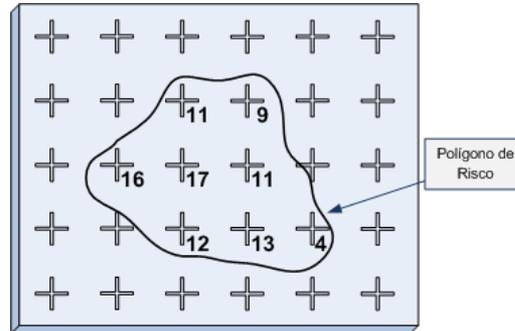


- Dados Ambientais Dinâmicos



Grades numéricas multidimensional

(BIN, TIFF, ASCII)

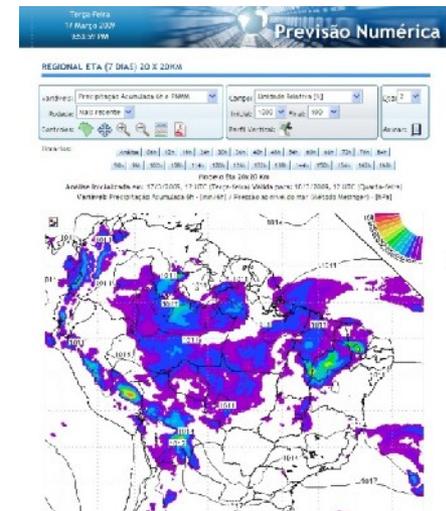
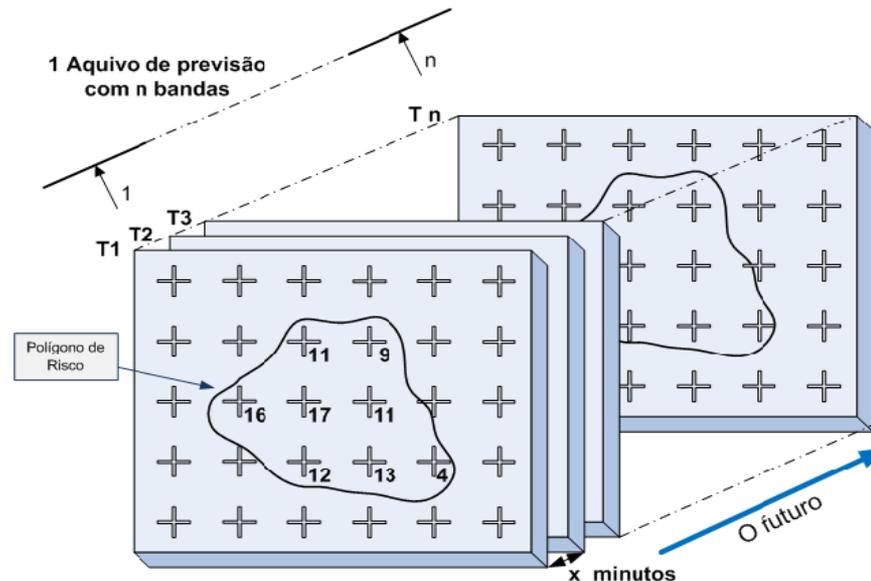


OBSERVAÇÃO

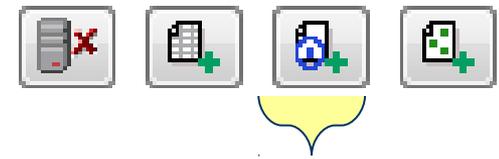
- Hidroestimador
- Raios
- Radar meteorológico

PREVISÃO

- Modelos de previsão

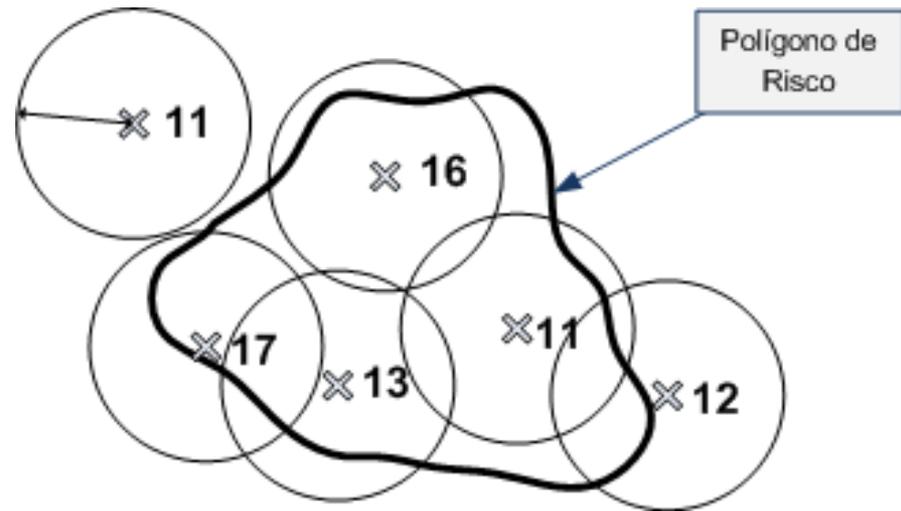


- Dados Ambientais Dinâmicos



Dados pontos fixos

(ASCII)



- PCDs
- Sondas
- Bóias
- Estações

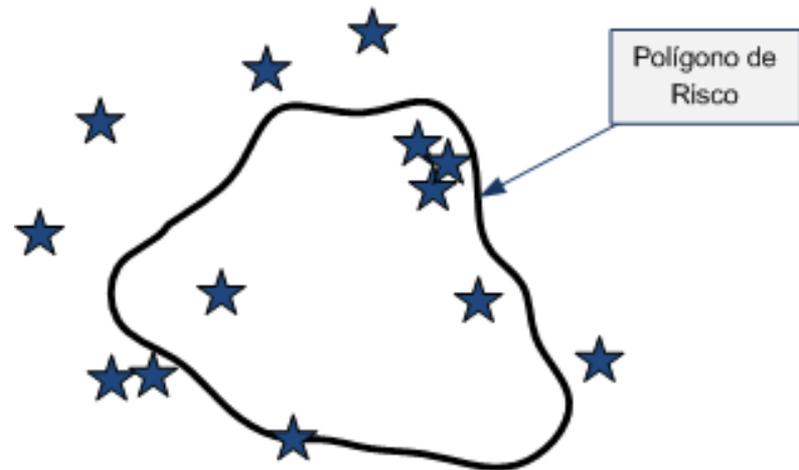


- Dados Ambientais Dinâmicos

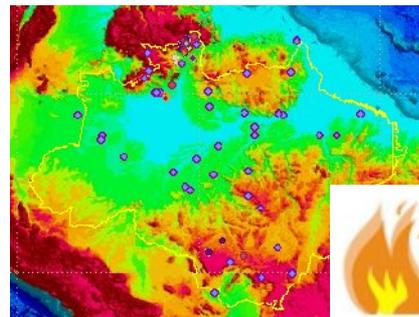


Dados de ocorrências

(PROARCO ASCII)



- Focos de incêndios
- Focos de doenças
- Sismos
- Descargas elétricas
- Ocorrências gerais



Dados Dinâmicos Disponíveis

Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos - CPTEC

Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos - CPTEC/INPE - Windows Internet Explorer

http://www7.cptec.inpe.br/

Miristério da Ciência e Tecnologia

CENTRO DE PREVISÃO DE TEMPO E ESTUDOS CLIMÁTICOS

Buscar:

Tempo | Clima | Previsão Numérica | Satélite | Ondas | Energia | Banco de Dados | Qualidade do Ar | Mudanças Climáticas | Pesquisa & Desenvolvimento

PREVISÃO PARA AS CIDADES

Cidade	Min.	Máx.	Cond.	IUV
Macapá	23°C	29°C		UV 12
Maceió	21°C	30°C		UV 12
Manaus	25°C	32°C		UV 13

PREVISÃO DE TEMPO PARA AS CAPITAIS 13/03

O CPTec | Glossário | Softwares | Pós-Graduação | Cursos | Links Úteis | Vídeos Online | Biblioteca | Extranet | RSS | Jornal (pdf)

PRODUTOS DO CPTEC

- Tempo**
Previsão de Tempo p/ 07 dias, Boletins, Mapas, Avisos, IV...
- Clima**
Prev. Climática (próximos 03 meses), Mapas, Gráficos e Monitoramento...
- Previsão Numérica**
Modelos Globais, Regionais, Oceânicos, Metogramas...
- Satélite**
Imagens, Produtos de Satélite: Global, Brasil e Regional...
- Ondas**
Previsão Oceânica, Tábua de Marés, Meteogramas...
- Energia**
Monitoramento de Chuva, Rios e Bacias Hidrográficas...
- Banco de Dados**
Dados Meteorológicos, Hidrometeorológicos, Ambientais e PCs.
- Mudanças Climáticas**
Mudanças Climáticas, Relatórios, Produtos
- Qualidade do Ar**
Índice de Fumaça, Qualidade do Ar, Poluição Atmosférica...

NOTÍCIAS

- 17.02.09 17h
CPTEC / INPE oferece curso para professo...
- 17.12.08 10h
CPTEC/INPE lança previsão de tempo para ...
- 16.12.08 11h
Laboratório do INPE se estrutura para a ...
- 04.12.08 11h
CPTEC/INPE cria mini-estúdio de tevê e l...

MATERIAIS EDUCACIONAIS

Material educacional sobre meio ambiente, ciências atmosféricas e mudanças ambientais globais.

SELOWEB

IP: <ftp1.cptec.inpe.br>
user: anonymous

pasta : /smar

eta 5km
eta 20km
eta 40km
eta esamble

formato bin



REGIONAL ETA (7 DIAS) 20 X 20KM

Variáveis: Campo: Qtd:

Rodada: Inicial: Final:

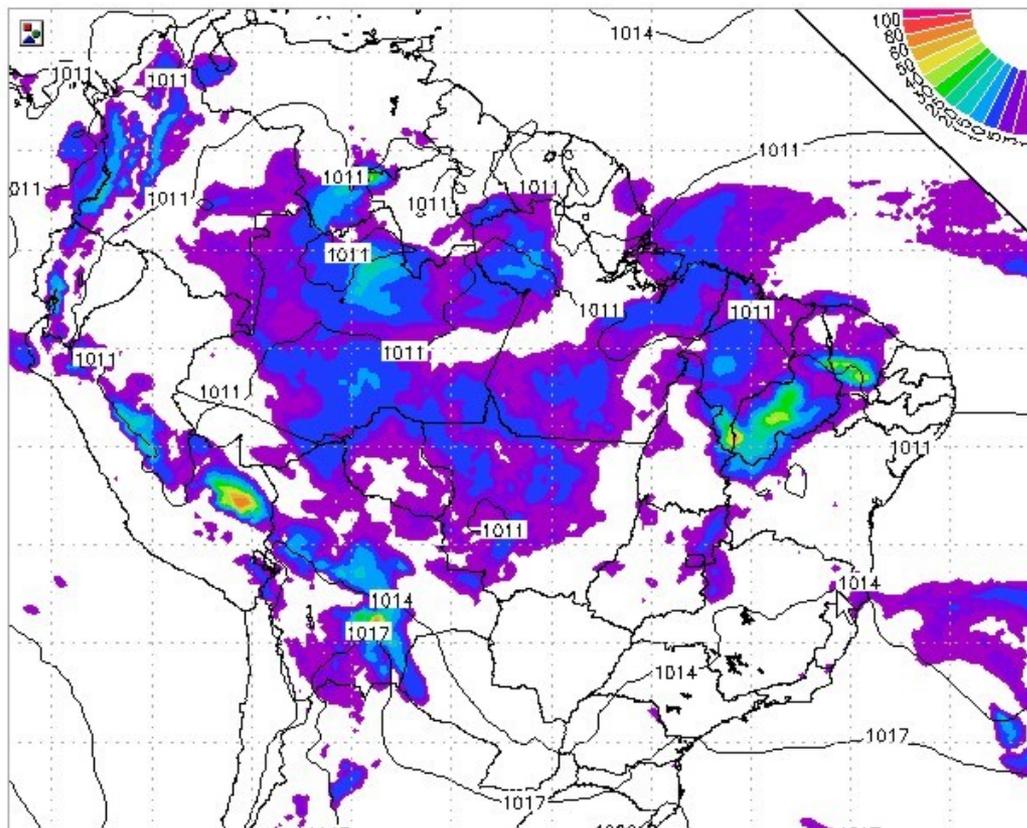
Controles:

Perfil Vertical: Animar:

Horários:

Modelo Eta 20x20 Km

Análise Inicializada em: 17/3/2009, 12 UTC (Terça-feira) Válida para: 18/3/2009, 12 UTC (Quarta-feira)
Variável: Precipitação Acumulada 6h - [mm/6h] / Pressão ao nível do mar (Método Mesinger) - [hPa]



Produtos CPTEC

Observações

Satélite



IP: 150.163.133.245

user: sermar

senha: 08.235sm

pasta : /hidro

formato bin



DSA
Divisão de Satélites e
Sistemas Ambientais

HIDROESTIMADOR
Precipitação Estimada por Satélite

Cptec Tempo Clima Previsão Numéricas Satélite Ondas Energia Dados Observacionais Qualidade do Ar Mudanças Climáticas F

Home Precipitação
GPI
MSPPS-RR
USProb

Dados Anteriores
Ano: 2009 Mês: 03 Dia: 18
Imagem: 15/15 min
Buscar

Precipitação Mensais
Ano: 2009 Mês: 01 OK

Selecione a Região

Notas
- O Hidroestimador
- Comparações com dados de superfície

Instantânea Acumulada 24 hs

Longitude = -93°39' - Latitude = 9°49'

Hidroestimador: 2009-03-17 - 23:45:00 GMT
Imagem GOES 10 - Canal 4: 2009-03-17 - 23:45:00 GMT

3 6 9 12 15 17 21 24 27 30 33 36 39 41 44 47 50
Hidroestimador
(mm / hora)

Produtos CPTEC

Observações

Radar São Roque



IP: 150.163.133.245
user: sermar
senha: 08.235sm

pasta : /radar

formato bin



DSA
Divisão de Satélites e
Sistemas Ambientais

PRECIPITAÇÃO POR RADAR

Cptec Tempo Clima Previsão Numéricas Satélite Ondas Energia Dados Observacionais Qualidade do Ar Mudanças Climáticas P

Home Radar

- Radar Gama
- Radar Pico do Couto
- Radar Morro da Igreja
- Radar São Roque
- Radar Santiago
- Radar Canguçu
- Radar Bauru
- Radar P. Prudente

Camadas

- Anéis de Distância
- Canal 4 - GOES 10
- Relevo
- Municípios
- Capitais

ANIMAÇÃO

Radar São Roque
Latitude: 23°36'07"S
Longitude: 47°05'39"W
Altitude: 1147,54 m
Resolução: 2 km

Informações
PPI - Plan Position Indicator: é um campo de refletividade radar para uma elevação constante variando apenas o ângulo azimutal.

PPI (1,0 °)

CAPPI (3 Km) Vento (3 Km) Echo-Top (20 dBZ) MAXCAPPI

2009-03-18 - 00:15:00 GMT

Reflectividade (dBZ)
15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 > 65
Precipitação (mm/h)
1 3 8 25 100 > 200

Produtos SINDA

Observações

PCD

IP: 200.137.4.175

user: ddpi

senha: mtv.0789

pasta : /pcd

formato txt

Plataformas de Coleta de Dados
Dados meteorológicos, hidrológicos e ambientais de PCDs

Home CPTEC / Tempo / Clima / Previsões Numéricas / Satélite / Ondas / Energia / Obs. & Instrumentação / Pesq. & Desenvolvimento / Pós-Graduação

« Voltar

Estado: S?o Paulo

■ Hidrometeorológica ■ Meteorológica ■ Agrometeorológica

Selecione o Estado desejado:

Escolha o Estado: S?o Paulo

Aviso Importante :
Os produtos apresentados nestas páginas não podem ser uma autorização por escrito do CPTEC/INPE. O CPTEC/INPE ni caso o CPTEC/INPE pode ser responsabilizado por danos esp provenha do uso desses produtos. O CPTEC/INPE não pode g

ID:	Cidade:	Status:
32724	Agua Vermelha	Ativa
32517	Bananal	Ativa
32363	Barra do Batatal	Ativa
32362	Barra do Turvo	Ativa
31988	Barragem Capivari	Ativa
32464	Barretos	Ativa
30886	CODESP-Vila Itatinga	Ativa
32766	Cachoeira Paulista	Desativada
32659	Cachoeira Paulista HIDRO	Ativa
31000	Cachoeira Paulista Met	Ativa
32718	Campina do M. Alegre	Ativa
32527	Campos do Jordao	Ativa
32521	Caragatatuba	Ativa
31987	Cipo P-26	Ativa
32525	Cruzeiro	Ativa
30885	Cunha	Ativa
32520	Cunha	Ativa
32749	Eldorado	Ativa
32726	Fazenda Corredeira	Ativa
32518	Formoso	Ativa

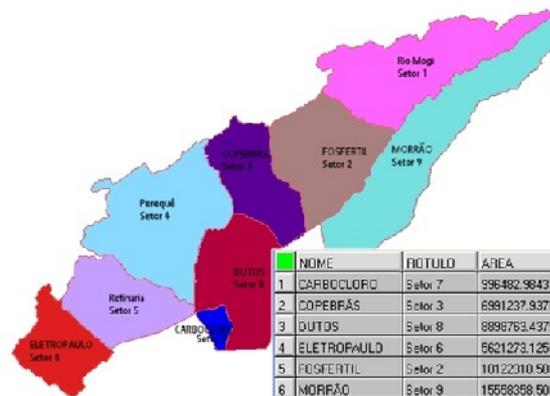
Clique sobre a cidade para visualizar a informação

Legenda de Status: ✓ - Ativa ✗ - Manutenção ✕ - Desativada

CPTEC/INPE
Estação: Cunha (30885) Tipo: AGROMET

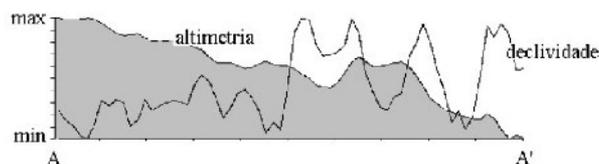
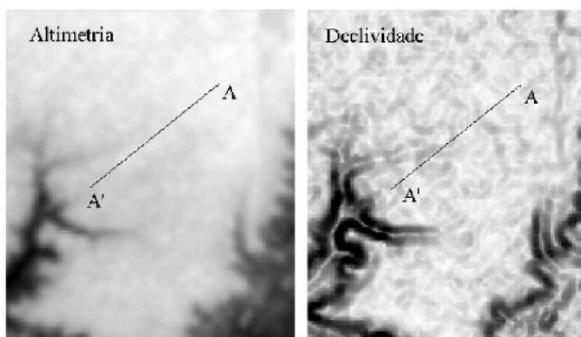
Dados Estáticos

- Planos de risco – mapa de polígonos com atributos



	NOME	TÍTULO	ÁREA	K	POSTO1	POSTO2
1	CARBONÍFERO	Sector 7	996482,984375	2500,00000		
2	COPEFAS	Sector 3	6981237,937500	2033,00000	29	26
3	CARBONÍFERO	Sector 8	8898763,437500	2700,00000		
4	ELETROPAULO	Sector 6	5621273,125000	3467,00000	24	
5	FOSFERTIL	Sector 2	10122310,500000	2033,00000	29	26
6	MORRÃO	Sector 9	15558358,500000	3945,00000	26	
7	Penequá	Sector 4	13891532,875000	2357,00000	25	
8	Refinaria	Sector 5	7559360,437500	2603,00000	28	
9	Rio Mogi	Sector 1	12707225,875000	3945,00000	26	

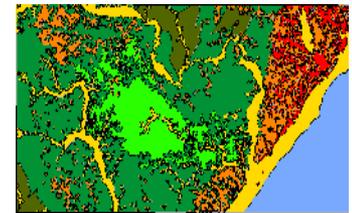
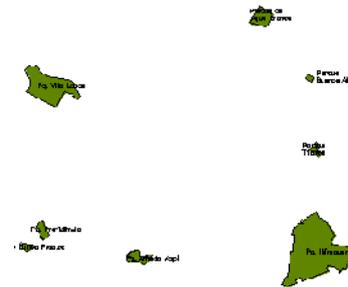
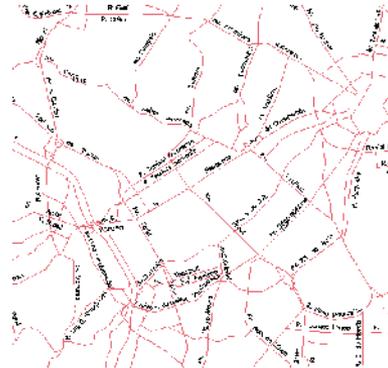
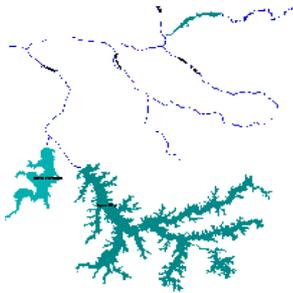
- Planos matriciais



Valeriano (2008)

Dados Adicionais

- Planos vetoriais – rios, estradas, dutos, áreas ocupadas, etc.



- Planos matriciais (imagens de fundo)

CBERS-2 CCD, Minas Gerais, Brazil



Brasilia HRC + CCD



Tipos de Análises

- Baseada em Planos de Risco
- Baseada em Modelos

Baseada em TerraME

Dados Ambientais Planos de Risco Planos Adicionais Espaços Celulares **Análises** Usuários Boletim

Análises cadastradas:

- An_Hidroestimador
- An_Raios
- An_Hidro_Eta
- Ana_Umrl

Dados gerais:

Nome: An_Hidro_Eta Gerar imagem:

Autor: Eymar Instituição: INPE

Descrição:

Estado:

Ativa Inativa Condicionada

Balanceamento de carga:

Serviço associado: Instância 1

Modelo de Análise:

```
local max_prec = prec_historico_grid('hidro', 24)
or 0

local prev24h = maximo_eta('eta5km', 4)

if max_prec == nil then
max_prec = 0
```

Planos:

Plano de Risco: Muni_SP

Planos de entrada:

- hidro
- eta5km

Salvar Cancelar



Módulo de Configuração

Análises com Plano de Risco



Planos:

Plano de Risco:

Muni_SP

Planos de entrada:

- hidro
- eta5km

Seleciona-se um plano de risco com atributos

Seleciona-se planos previamente definidos na aba de dados ambientais, grades estáticas, resultado de uma análise baseada em modelo

....ou resultado de interpolações.

Seleciona-se planos adicionais para serem visualizados junto da análise corrente.

....ou que fazem interseção espacial

Módulo de Configuração Análises (Modelos)

Na Linguagem de programação LUA pode-se utilizar :

- Atributos do plano de risco 
- Operadores LUA: 
Aritméticos: + - * / ^ Relacionais: == ~= < > <= >=
Lógicos: and or not Matemáticas: math.abs math.acos
math.asin math.atan
- Condicionais : if... for... 
- Operadores TerraLib: 
 - Zonais: maximo minimo media conta_amstras
 - Históricos: operador_historico
 - Grade: amostra
 - Operadores PN : maximo_eta media_eta etc
 - Operadores de influência das PCD's
- Níveis de alerta

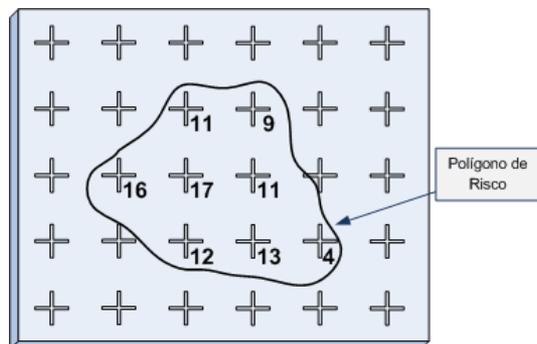




Análises com Plano de Risco

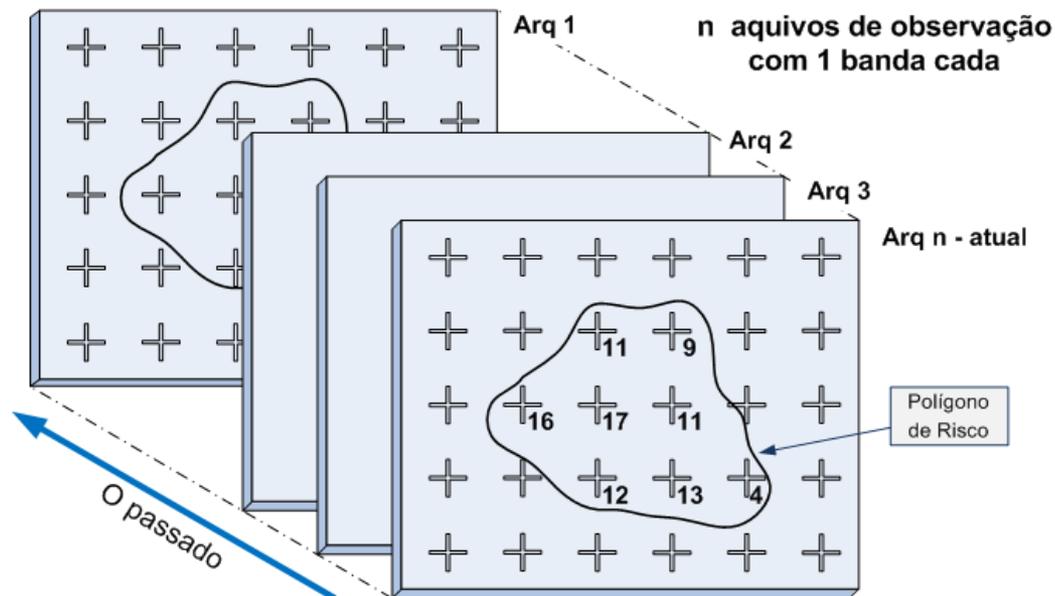
Operadores com Grades Numéricas simples

OBSERVAÇÃO
(atual)



Exemplo:
`media('_Nome_da_grade_')`

OBSERVAÇÃO
(histórico)



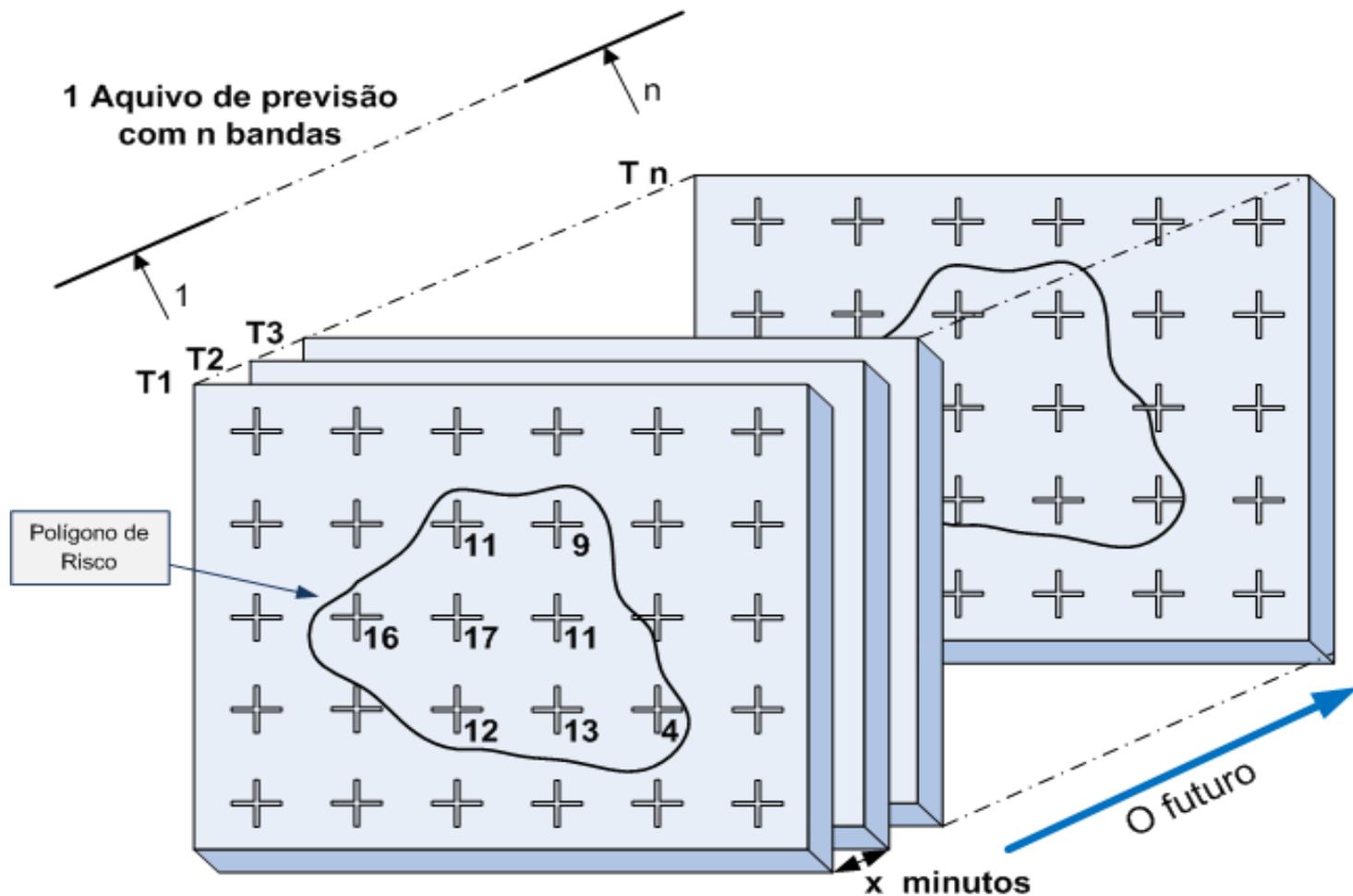
Exemplo:
`taxa_media_historico_grid('_Nome_da_grade_', _Numero_de_horas_)`



Análises com Plano de Risco

Operadores com Grades Numéricas Multidimensional

PREVISÃO



Exemplo:

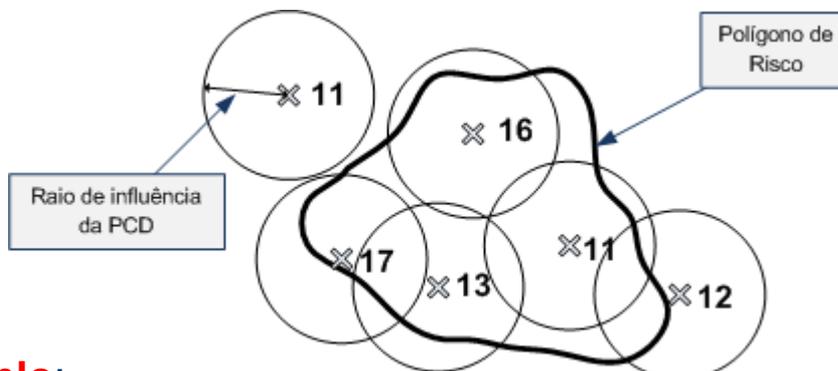
`maximo_eta('_Nome_da_grade_', _Numero_de_horas_)`



Análises com Plano de Risco

Operadores Pontos

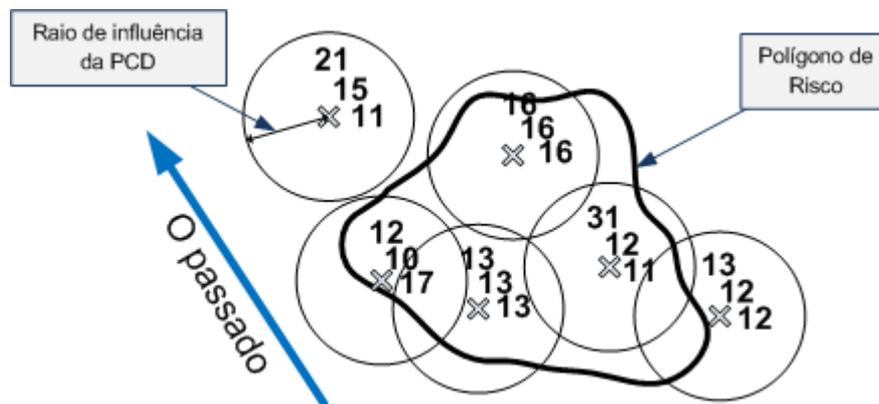
Pontos
(zonal)



Exemplo:

`maximo('_Nome_do_plano_', '_atributo_', ..._)`

Pontos
(histórico)



Exemplo:

`media_historico_pcd('_Nome_do_plano_', '_atributo_', '_ID_', _horas_)`



Análises com Plano de Risco

NOVOS Operadores

- Histórico de Grades

Acrescentado Min e MAX na Taxa e Precipitação Total (mm)

Exemplo:

```
taxa_min_historico_grid('_Nome_da_grade_', _Numero_de_horas_)
```

```
prec_min_historico_grid('_Nome_da_grade_', _Numero_de_horas_)
```

- Nível de alerta em outras análises

Exemplo:

```
nivel_alerta('_Nome_analise_', '_Nome_campo_ligacao_', _Valor_ligacao_)
```

- Análise sobre pontos de ocorrência

Exemplo:

```
soma_ocorrencia('_Nome_fonte_', '_Atributo_', _Num_Horas_)
```

```
min_ocorrencia('_Nome_fonte_', '_Atributo_', _Num_Horas_)
```

```
max_ocorrencia('_Nome_fonte_', '_Atributo_', _Num_Horas_)
```

```
media_ocorrencia('_Nome_fonte_', '_Atributo_', _Num_Horas_)
```

Módulo de Configuração

Análises baseado em Modelo



Nome da grade de saída que poderá com ter uma máscara em seu nome para armazenar cada análise realizada.

Seleciona-se planos previamente definidos na aba de dados ambientais, grades estáticas, resultado de uma análise baseada em modelo

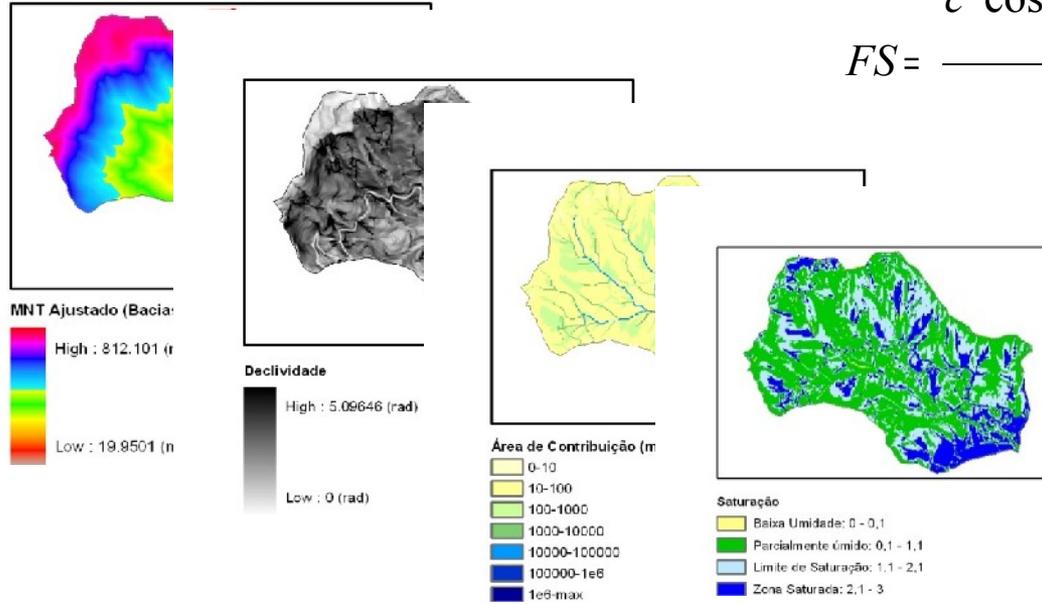
....ou resultado de interpolações.



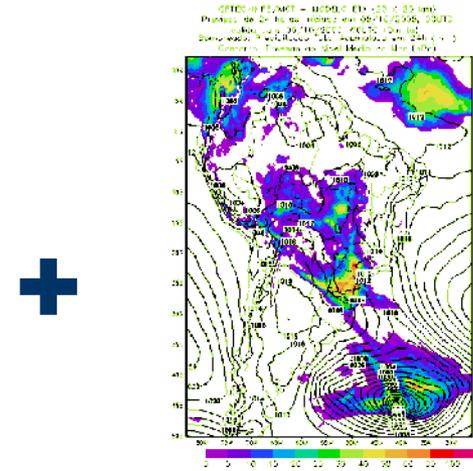
Planos de Entrada e Saída podem ter resoluções diferentes.

Análise baseada em modelos com resoluções diferentes

$$FS = \frac{c \cos^2 \beta \left[1 - \text{Min} \left(\frac{Ra}{T \sin \beta}, 1 \right) r \right] \tan \phi}{\sin \beta}$$

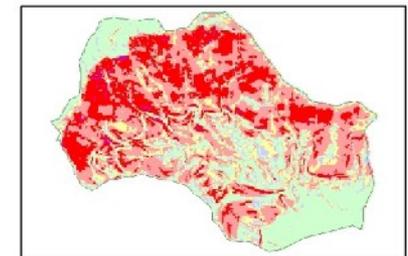


Grade 40 x 40 m



- Fator de segurança criado a cada dado de previsão....

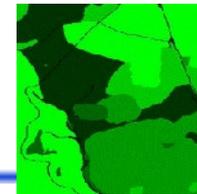
=



Índice de Estabilidade (SI)

- Instável - SI = 0
- Limiar Superior de Instabilidade - 0,0 < SI <= 0,5
- Limiar Inferior de Estabilidade - 0,5 < SI <= 1,0
- Quase Estável - 1,0 < SI <= 1,25
- Moderadamente Estável - 1,25 < SI <= 1,5
- Estável - SI > 1,5

Módulo de Configuração Análises TerraME



Nome do espaço celular que é preenchido automaticamente.

Seleciona-se planos previamente definidos na aba de dados ambientais, grades estáticas, resultado de uma análise baseada em modelo

....ou resultado de interpolações.

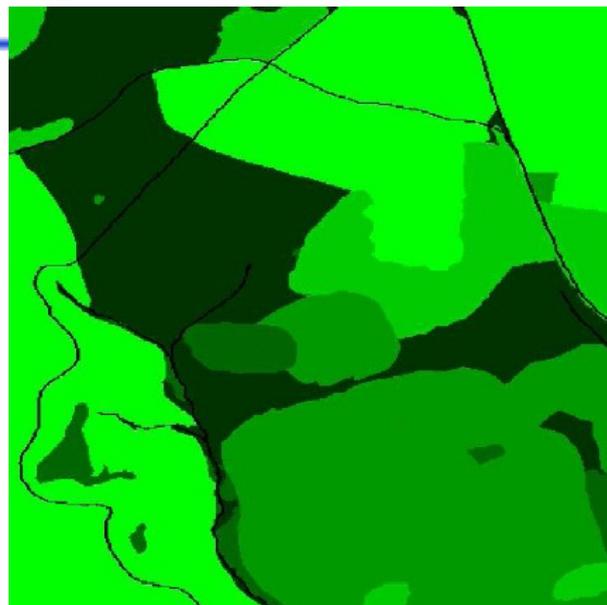
Editar operações de preenchimento de células.

Atributos do espaço celular e Funções TerraME.

Modelos Dinâmicos Espaciais no TerraME

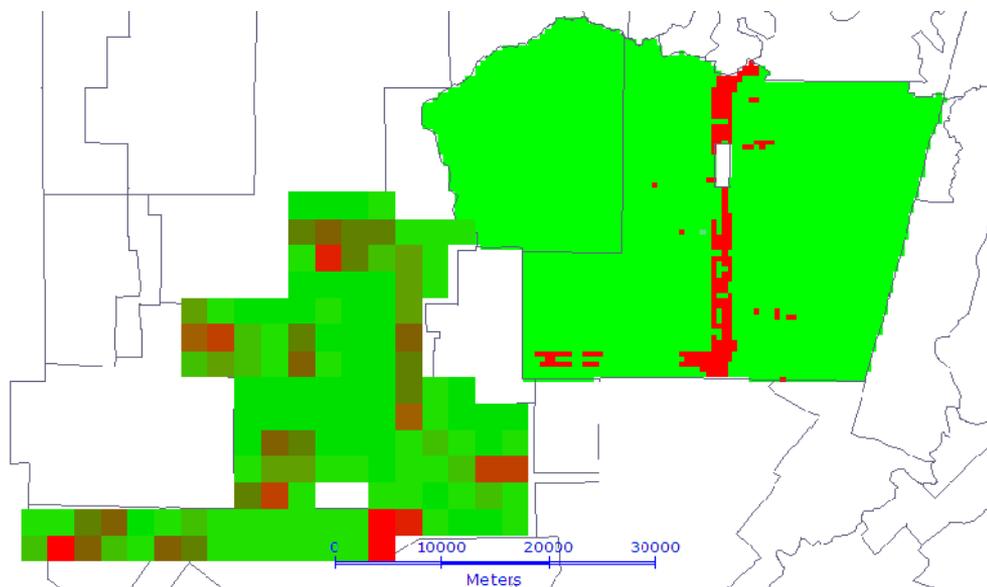
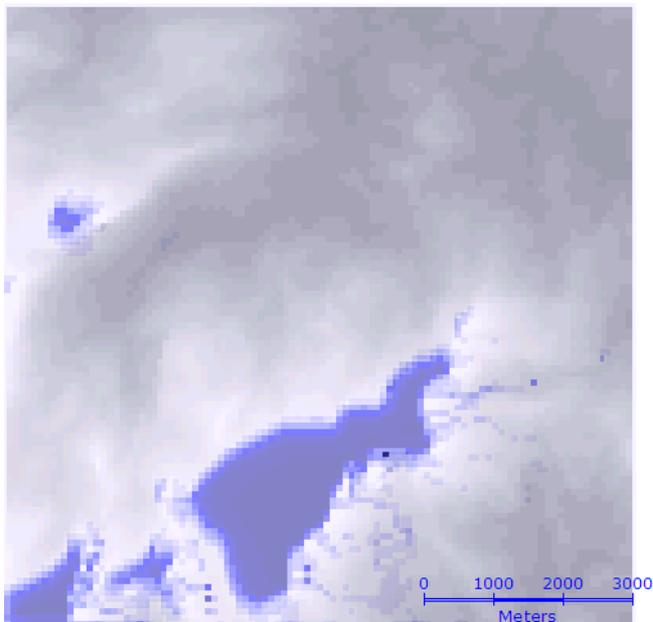
Propagação de Queimadas

Fonte: (Almeida et al, 2008)



Modelos Hidrológicos

Fonte: (Carneiro, 2006)

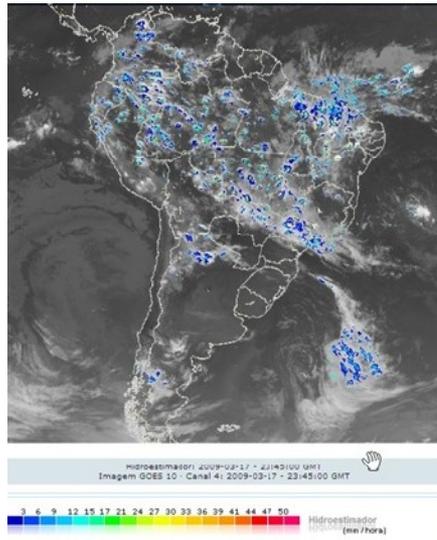


Modelos LUCC

Fonte: (Carneiro, 2006)

Exemplo de integração de dados

Qual o nível de alerta considerando que choveu 45 mm em 6 horas e ainda está previsto chover mais 20 mm em 4 horas ?



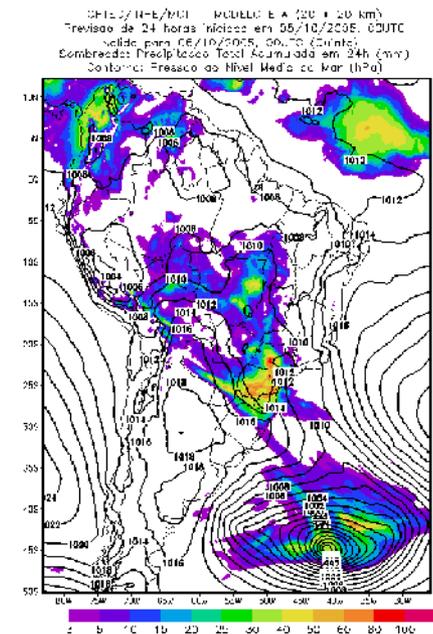
Precipitação por satélite – Hidroestimador

- Imagens GOES a cada 15 min.
- Valores em mm/hora

Modelo de previsão – ETA Model

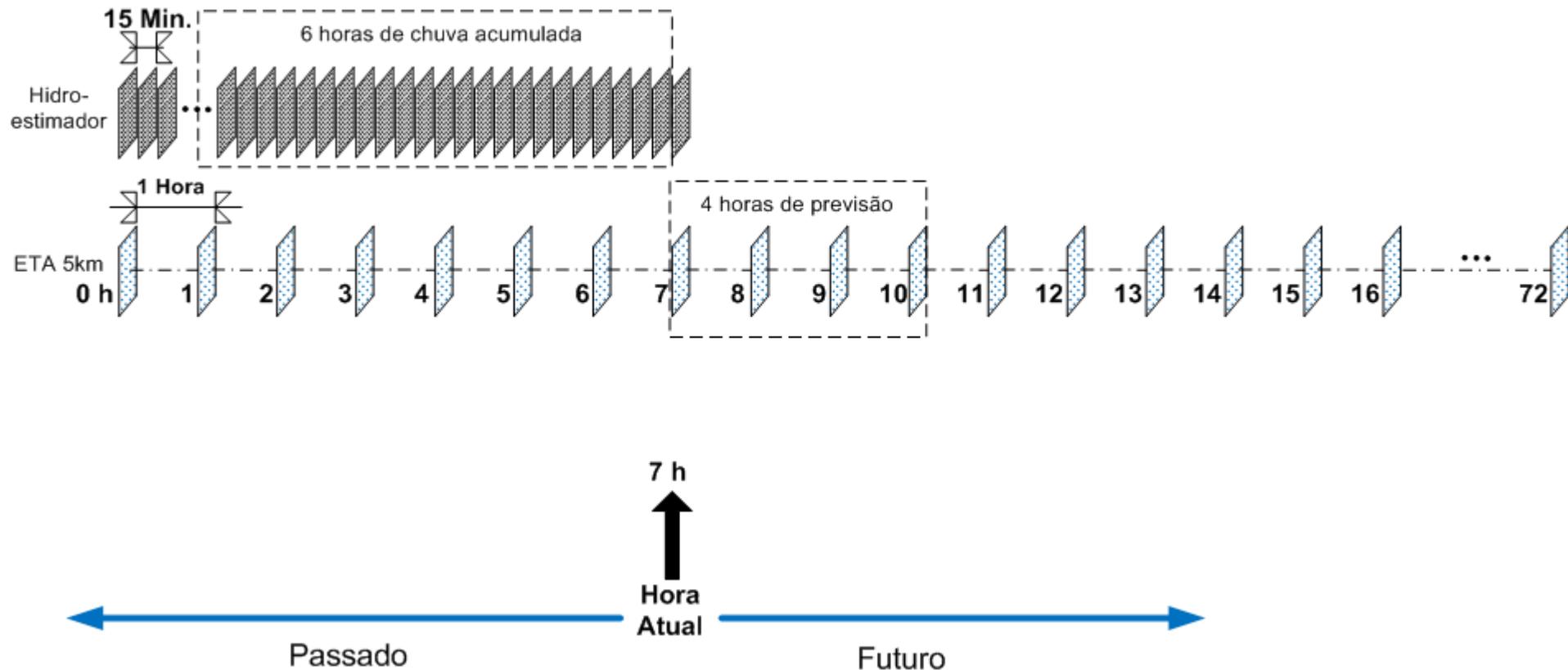
- Rodado 2 x /dia (0 h e 12 h)

- Valores em mm/hora (para eta 5 x 5 km)



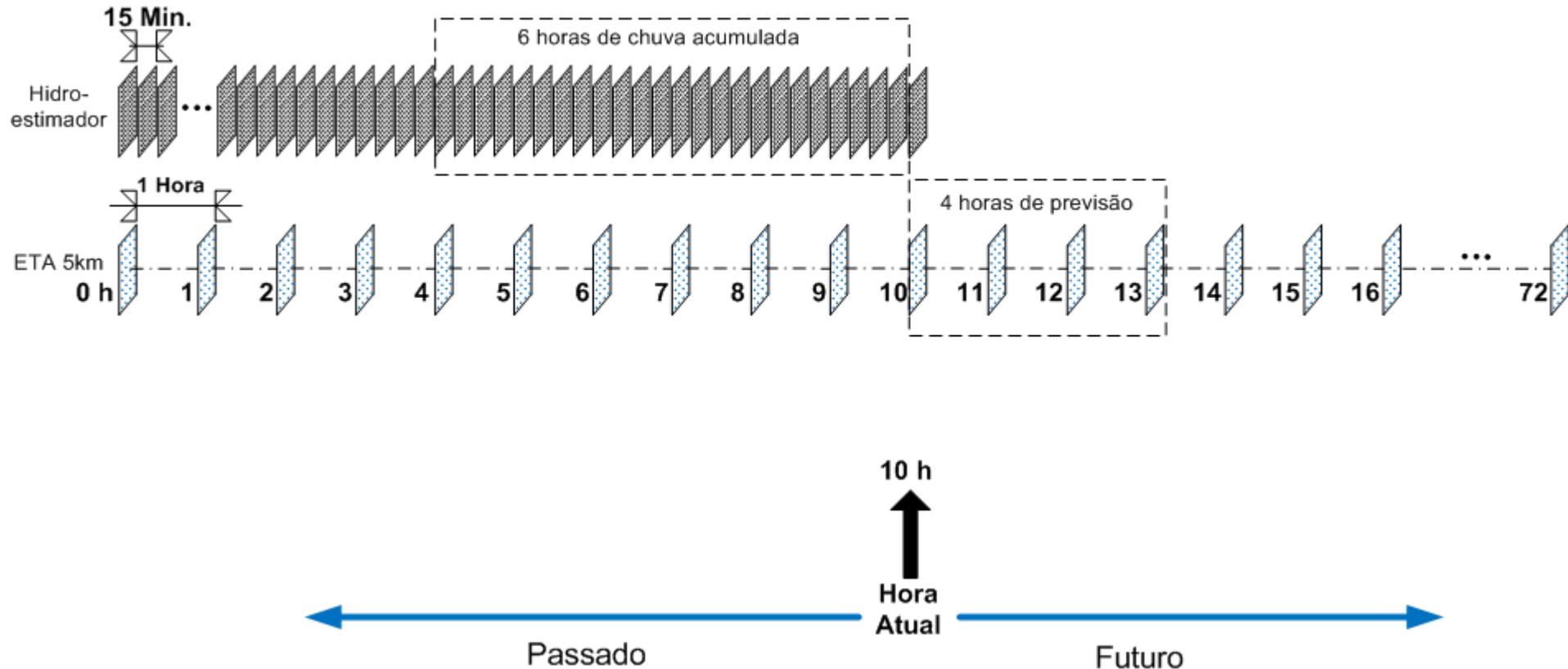
local var1 = maximo_eta ('eta5km', 4)
local var2 = prec_historico_grid ('hidro', 6)

local var3 = var1 + var2 ?



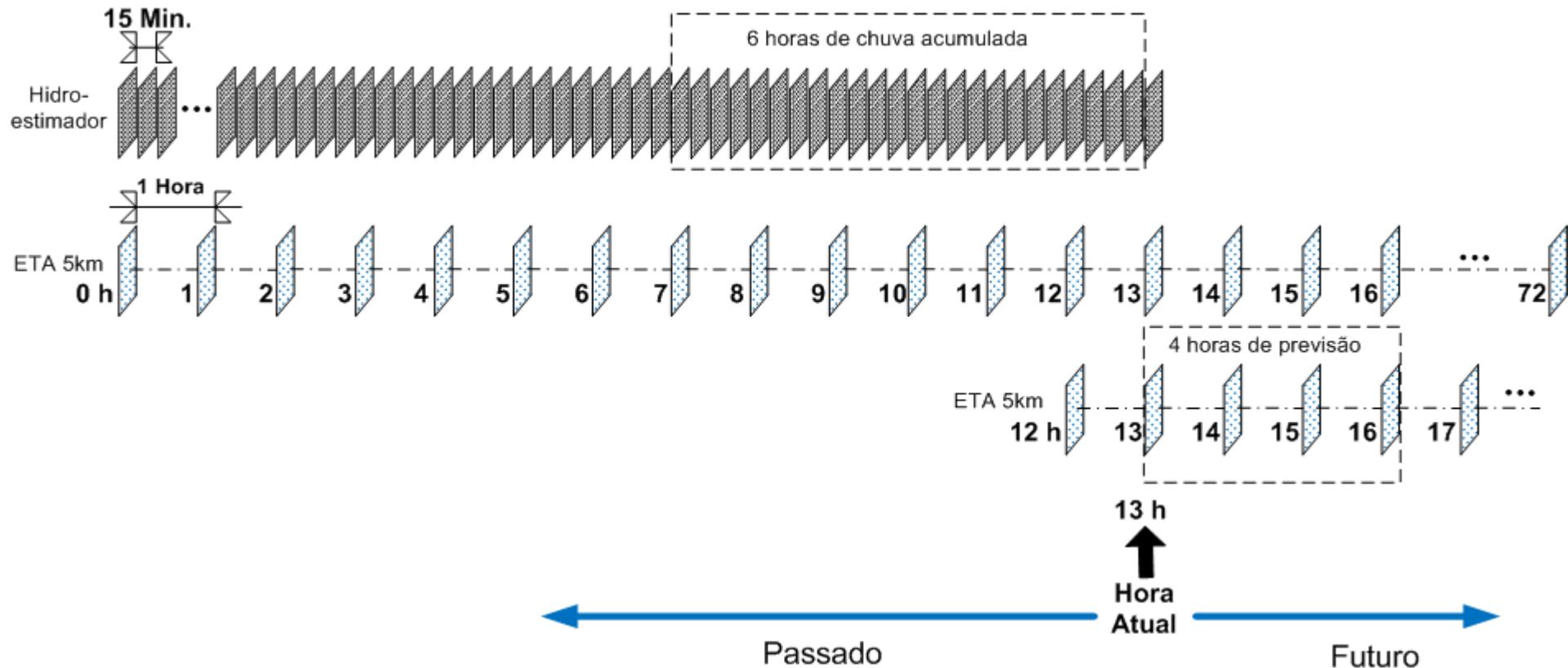
local var1 = maximo_eta ('eta5km', 4)
local var2 = prec_historico_grid ('hidro', 6)

local var3 = var1 + var2 ?



local var1 = maximo_eta ('eta5km', 4)
local var2 = prec_historico_grid ('hidro', 6)

local var3 = var1 + var2 ?



Melhorias na notificação enviada por email e SMS

- Notificação simplificada e completa

Análises Selecionadas:

	Análise	Email	Celular	Tipo
1	 An_Hidroestima...	Nenhum	Nenhum	Completo
2	 An_Raios	Nenhum	 1 - Observação	Simplificado
3	 An_Hidro_Eta	Nenhum	 1 - Observação	Completo
4	 Ana_Umrl	 1 - Observação	 1 - Observação	Simplificado
5	 An_Hidro_2	 1 - Observação	 1 - Observação	Completo



EXEMPLO de comunicação de alerta - SIMPLIFICADO

Mensagem | An_Raios-201202170732.jpg (79 KB)

Houve uma alteração no estado de alerta de uma ou mais zonas no mapa de risco de uma análise a qual você está associado. Abaixo segue o relatório simplificado das alterações:

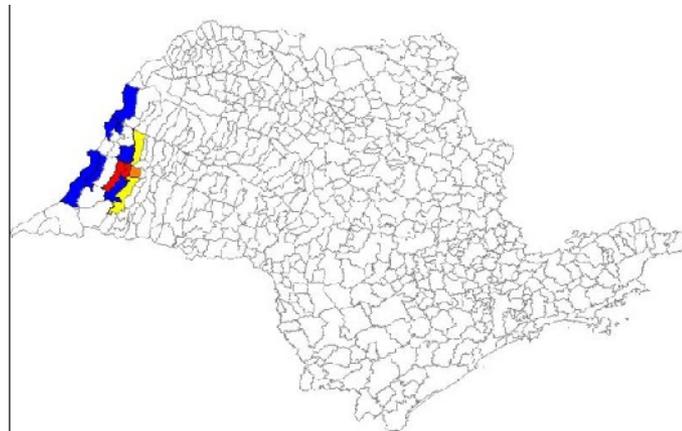
Nome da Análise: An_Raios [raio 17/02/2012 06:00:00]

Mapa de Risco: Muni_SP

Zonas de Risco:

ID	Nome	raio	raio	2012-02-17 06:06:27	2012-02-17 06:31:28
23	Dracena	1.0000000	1.0000000	4 (Alerta Máximo)	1 (Observação)
33	Junqueirpolis	1.0000000	5.0000000	4 (Alerta Máximo)	2 (Atenção)
11	Piquerobi	8.0000000	2.5000000	0 (Nenhum)	4 (Alerta Máximo)
25	Ribeiro dos Índios	6.0000000	5.5000000	2 (Atenção)	4 (Alerta Máximo)

Anexado ao email se encontra a imagem correspondente ao mapa de risco.



EXEMPLO de comunicação de alerta - COMPLETO

Mensagem | An_Hidroestimador-201202241824.jpg (115 KB)

Houve uma alteração no estado de alerta de uma ou mais zonas no mapa de risco de uma análise a qual você está associado. Abaixo segue o relatório completo dos níveis de alerta:

Nome da Análise: An_Hidroestimador [hidro 24/02/2012 16:30:00]

Detalhes da Análise: Análise de precipitação por satélite

Mapa de Risco: Muni_SP

Zonas de Risco:

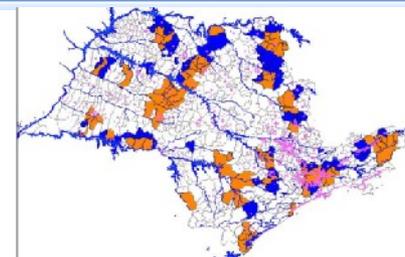
1. [Elevação no estado de alerta](#)
2. [Diminuição no estado de alerta](#)
3. [Nenhuma alteração no estado de alerta](#)

1. Houve uma elevação no estado de alerta nas seguintes zonas:

[\(Topo da Página\)](#)

ID	Nome	hidro	2012-02-24 14:38:47	2012-02-24 15:08:47	2012-02-24 15:38:48	2012-02-24 16:08:53	2012-02-24 17:08:49	2012-02-24 17:23:49
510	Agua	14.9312500	0 (Nenhum)	3 (Alerta)				
332	Angatuba	11.5631600	0 (Nenhum)	3 (Alerta)				
32	Anhumas	13.2136400	0 (Nenhum)	0 (Nenhum)	3 (Alerta)	3 (Alerta)	0 (Nenhum)	3 (Alerta)
642	Areias	10.2000000	0 (Nenhum)	3 (Alerta)				
597	Aruj	8.4285710	0 (Nenhum)	1 (Observação)				
111	Assis	8.8000000	3 (Alerta)	0 (Nenhum)	0 (Nenhum)	0 (Nenhum)	0 (Nenhum)	1 (Observação)

 Alerta Máximo
  Alerta
  Atenção
  Observação



Novo Aplicativo WEB

SISMADEN

Camadas: Mapa de fundo (Google Satellite, Google Physical, Nenhum, OpenLayers, Global Imagery), Alertas (An_Hidroestimador, An_Hidro_2, Ana_Umri, An_Hidro_Eta, An_Raios), Mapas Adicionais (mosaico_sp, Hidro_simples_SP_lin, Areas_Urbanas_SP_pol, Hidro_dupla_SP_pol, Muni_SP), Dados de Entrada (PLEN_4_Umri_5_201203, PLEN_3_etaS_3_201203, PLEN_3_hidro_1_201203, PLEN_6_hidro_1_201203, PLEN_1_hidro_1_201203, PLEN_2_raio_2_201203)

Extensão Análise | Navegação | Zoom | Informação | Tooltip | Anterior | Próximo | Animação | Sair

Últimos 9 alertas

Alerta	Data e Hora
Observação	15/03 17:54:09
Observação	15/03 17:55:12
Observação	15/03 17:56:16
Observação	18:08:02
Observação	15/03 21:12:47
Observação	07:09:42
Alerta	16/03 07:10:25
Alerta	07:11:19
Alerta	07:20:15

Desde:
Até:
Filtrar

Alerta Máximo | Alerta | Atenção | Observação

52.83948, -26.31238

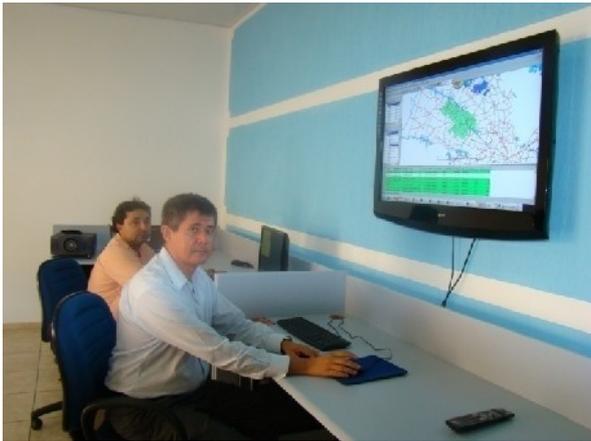
Outras Inovações

- Acesso a dados em formato OGC
- Alerta na própria PCD
- Idioma inglês (documentação e interfaces)
- Documentação do código fonte
- Executáveis para LINUX e Windows - 32 e 64 bits

Alguns Usuários



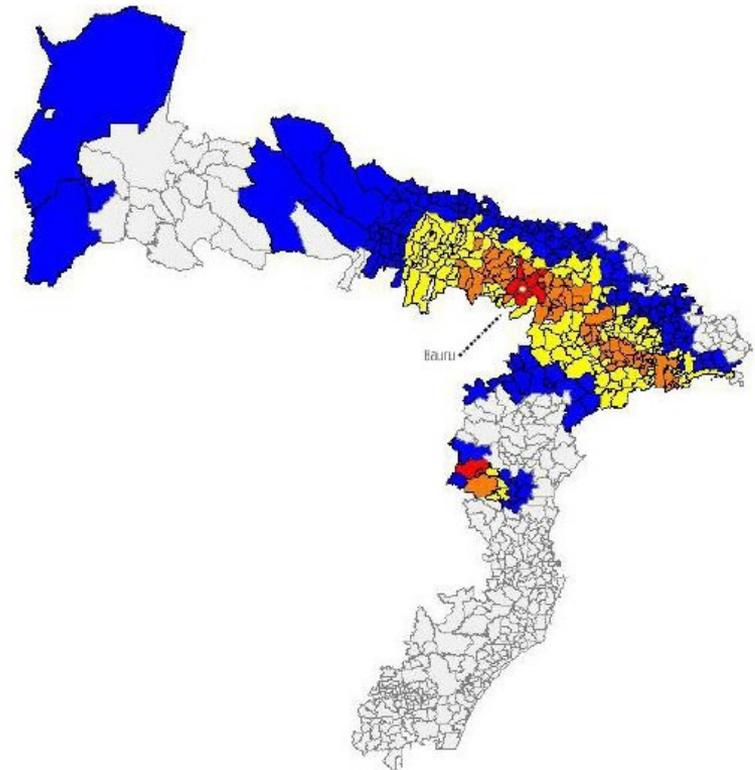
- **CIADEN** (Cabrália Paulista – SP ETC Paula Souza)



Alguns Usuários

- **TBG** (Transportadora Brasileira Gasoduto Bolivia-Brasil S.A.)

Alertas que poderiam ter ajudado...
Bauru , 30 de Novembro, 18:00 h



Alerta Máximo Alerta Atenção Observação

Alguns Usuários

- **GEODESASTRES-SUL** (Núcleo de Pesquisa e Aplicação de Geotecnologias em Desastres Naturais e Eventos Extremos)



Alguns Usuários

- - Prefeitura de Caraguatatuba – Monitorar deslizamentos de terra
- - Prefeitura de Campinas – Sismaden instalado na IMA – prestadora de serviços para prefeitura.
- - Prefeitura de São Paulo – Defesa Civil estadual e municipal – Sismaden instalado e em testes.
- - Mendoza – Argentina – Contingencias Climáticas – Monitoramento de Granizo por Radar.
-

Perspectivas

- Projeto com ABRADÉE – setor elétrico – DPI / ELAT / CPTEC monitorar áreas de atuação das distribuidoras.
- Projeto com Vale Rio Doce – monitorar bacias de rejeito de mineração.
- Projeto de **Monitoramento e Previsão de Alerta de Desastres para Ação de Defesa Civil da Amazônia Legal** – SUDAM / UFPA
- Projeto PROARCO – modernização e melhorias dos serviços

..... obrigado !

Contato : Eymar Lopes
email : eymar@dpi.inpe.br
tel : 12 3208 - 6500

