



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS



# TerraMA<sup>2</sup> - Plataforma de Monitoramento, Análise e Alerta a Extremos Ambientais

Eymar S.S. Lopes



17 de agosto de 2012



## Nossa conversa.....

- TerraMA<sup>2</sup> - Plataforma de Monitoramento, Análise e Alerta

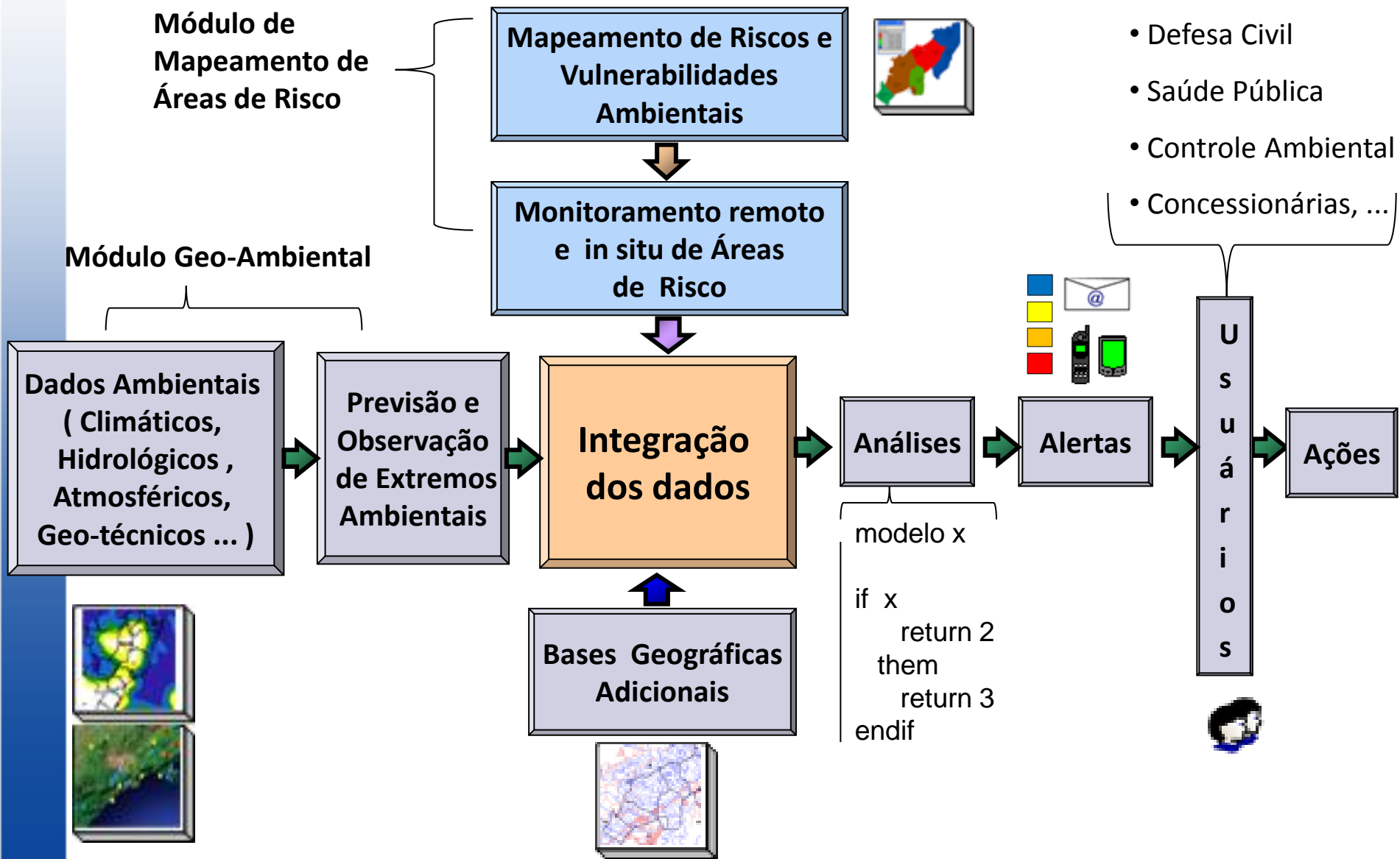


antigo

The logo for SISMADEN consists of the word "SISMADEN" in white, uppercase, sans-serif letters, centered within a red rectangular box with a thin white border.

- Inovações para julho 2012
- Perspectivas

# Concepção do SISTEMA



# - Dados Geoambientais – dinâmicos

Dados Ambientais

Planos de Risco

Servidores cadastrados:

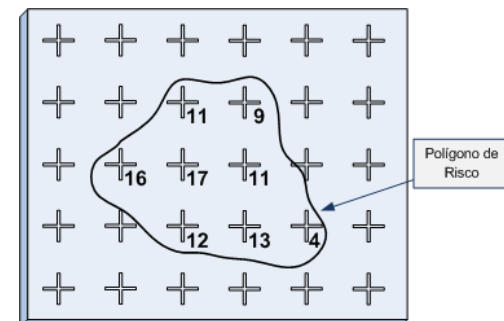
Servidores remotos

- dsa
  - hidro
  - raio
  - PCD\_sp
- CPTEC**
  - eta5km
  - umrl
  - eta15km
- CPTEC\_focos
  - Focos\_Noaa

## Grades numéricas multidimensional



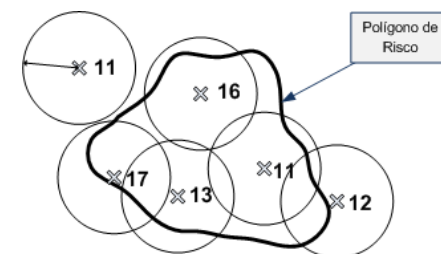
(BIN, TIFF, ASCII)



## Dados pontos fixos



(ASCII)



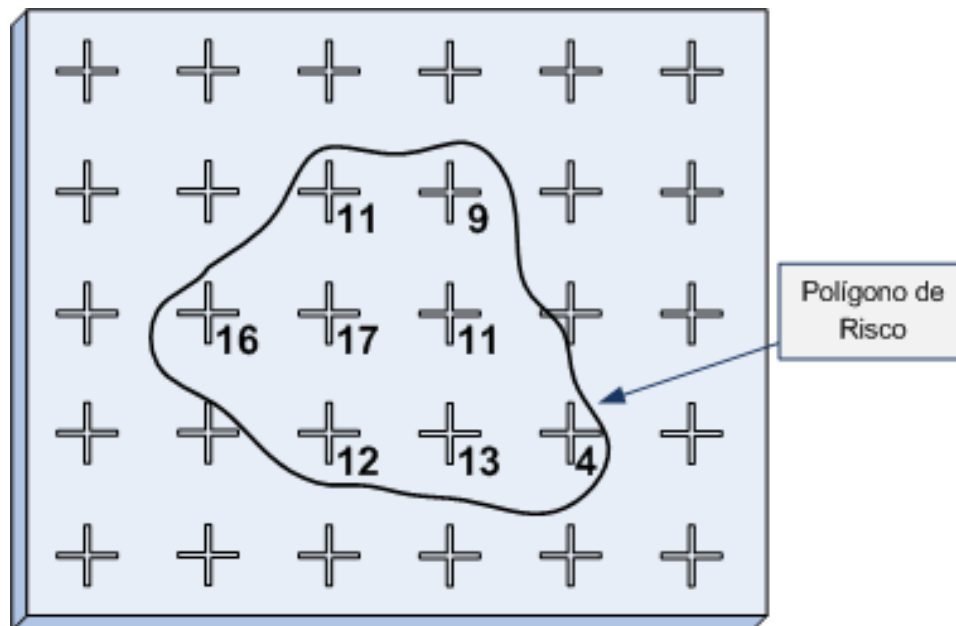
## Dados de ocorrências

(PROARCO ASCII)



# - Dados Geoambientais – dinâmicos

**Grades numéricas multidimensional**  
**(BIN, TIFF, ASCII)**

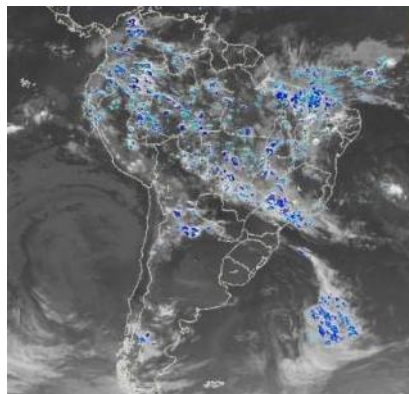


## OBSERVAÇÃO

- Hidroestimador
- Raios
- Radar meteorológico

## PREVISÃO

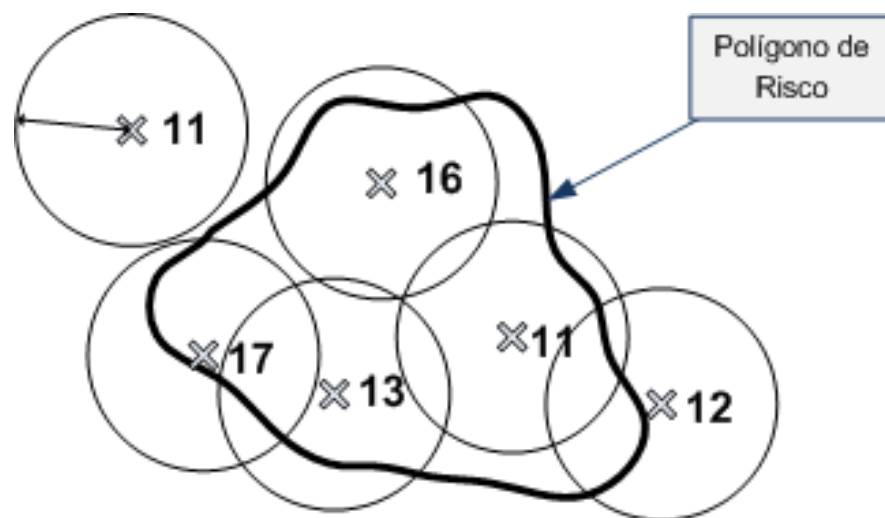
- Modelos de previsão



# - Dados Geoambientais – dinâmicos

## Dados pontos fixos

(ASCII)



- PCDs
- Sondas
- Bóias
- Estações

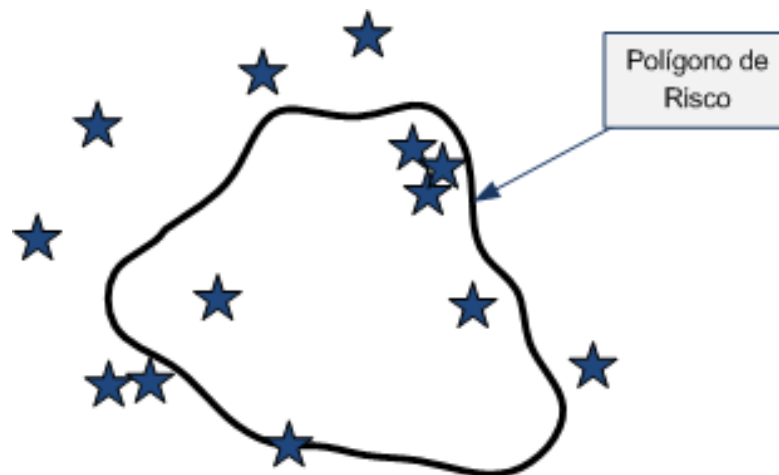




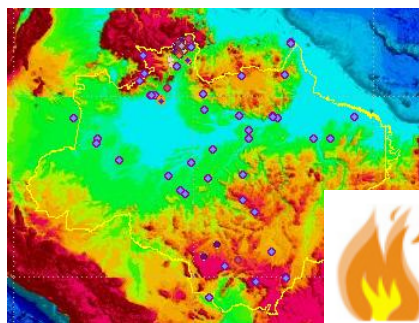
# - Dados Geoambientais – dinâmicos

## Dados de ocorrências

(PROARCO ASCII)



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



# - Dados Geoambientais – dinâmicos Pré-processamentos e Filtros

## Grades numéricas multidimensional



**(BIN, TIFF, ASCII)**

Data    Área    Pré-análise    Bandas    Valor Dummy

Eliminar dados anteriores a: 05/03/2012

Eliminar dados posteriores a: 01/01/2000




## Dados pontos fixos

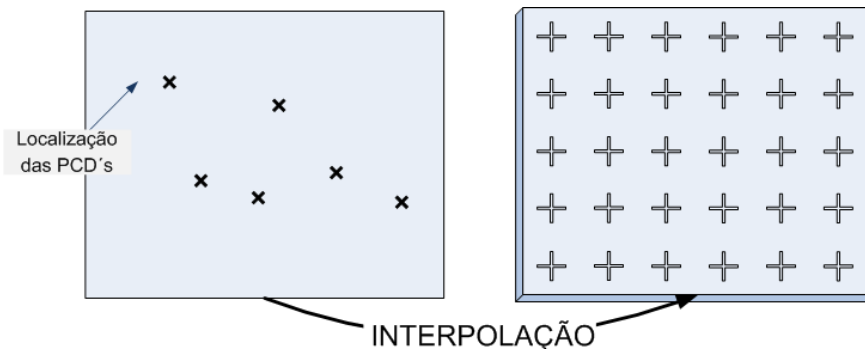


**(ASCII)**

Escreva, abaixo, a regra de coleta (em Lua):

`local var1 = |`



## Dados de ocorrências

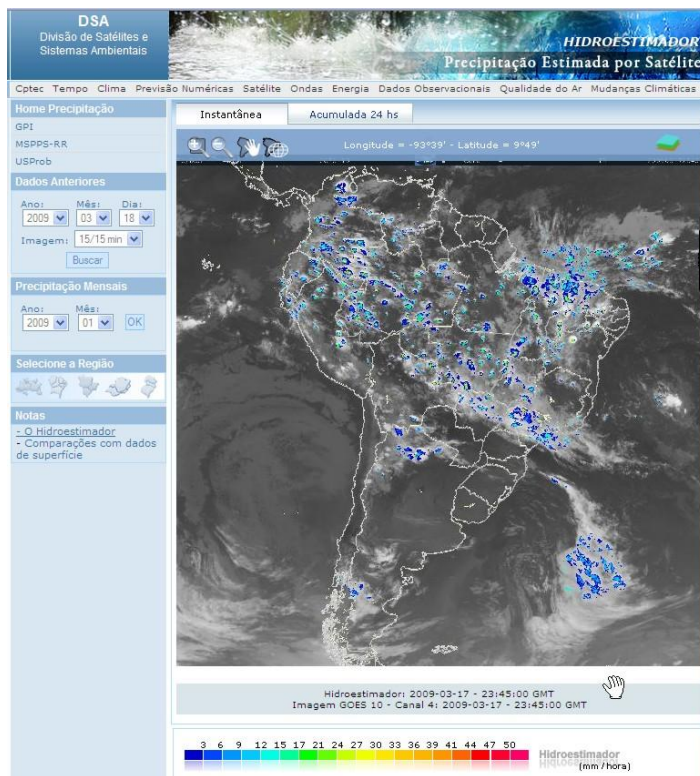
**(PROARCO ASCII)**





# Necessidade de acesso on-line dos dados brutos

**JPEG público**



**GRADE numérica disponível para FTP**

1130.4	1096.2	1077.9	1062.0	1041.7	1006.9	1000.0
+	+	+	+	+	+	+
1137.6	1129.5	1113.1	1097.7	1065.1	1035.0	1012.5
+	+	+	+	+	+	+
1158.2	1156.1	1124.9	1096.7	1054.4	1030.1	1000.0
+	+	+	+	+	+	+
1158.4	1141.7	1127.4	1105.6	1073.2	1048.5	1030.9
+	+	+	+	+	+	+
1124.0	1117.1	1120.0	1086.2	1067.7	1061.2	1044.4
+	+	+	+	+	+	+
1087.7	1100.7	1094.4	1079.6	1044.8	1037.1	1027.1
+	+	+	+	+	+	+
1078.7	1071.9	1058.8	1027.2	1000.0	1000.0	1000.0
+	+	+	+	+	+	+

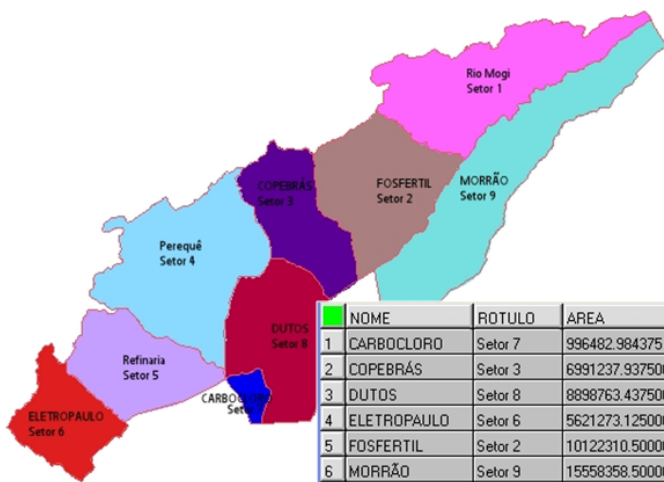
**DADOS p/ Usuários em geral – sem capacidade de processamento**

**DADOS p/ Usuários TerraMA<sup>2</sup> com capacidade de processamento**

# Mapas de Riscos Ambientais

## Dados Estáticos (planos de risco e grades)

Planos de risco – mapa de polígonos com atributos

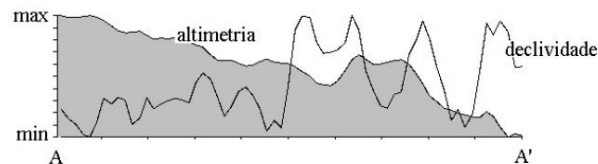
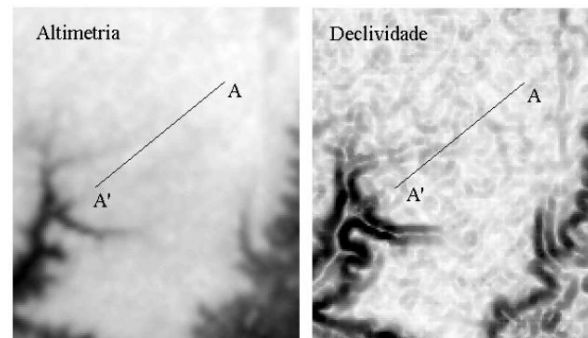


Atributos disponíveis para serem utilizados nas regras de análise

	NOME	ROTULO	AREA	K	POSTO1	POSTO2
1	CARBOCLORO	Sector 7	996482.984375	2500.00000		
2	COPEBRÁS	Sector 3	6991237.937500	2033.00000	29	26
3	DUTOS	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	Perequê	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

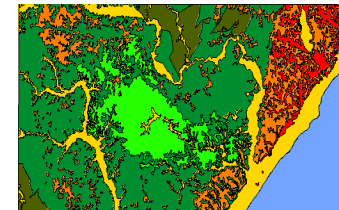
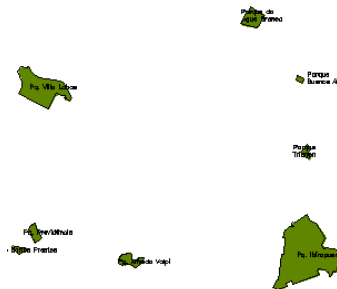
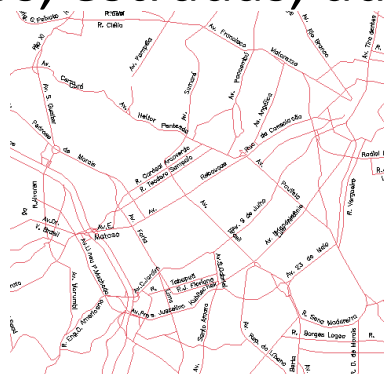
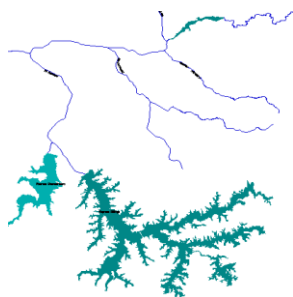
Inseridos no BDG com



# Bases Geográficas Adicionais

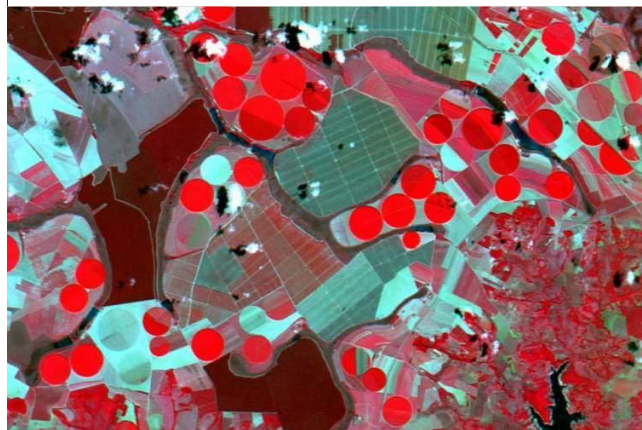
(ponto, linha, polígono e grades)

Planos vetoriaiais – rios, estradas, dutos, áreas ocupadas, etc.



Planos matriciais (imagens de fundo)

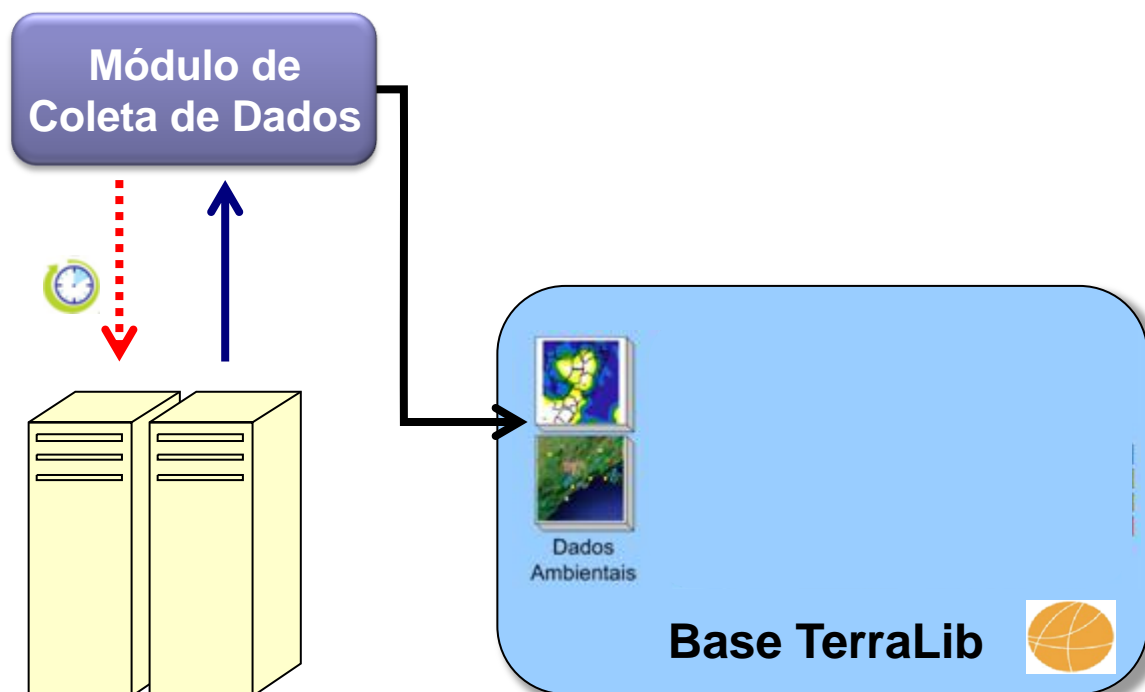
CBERS-2 CCD, Minas Gerais, Brazil



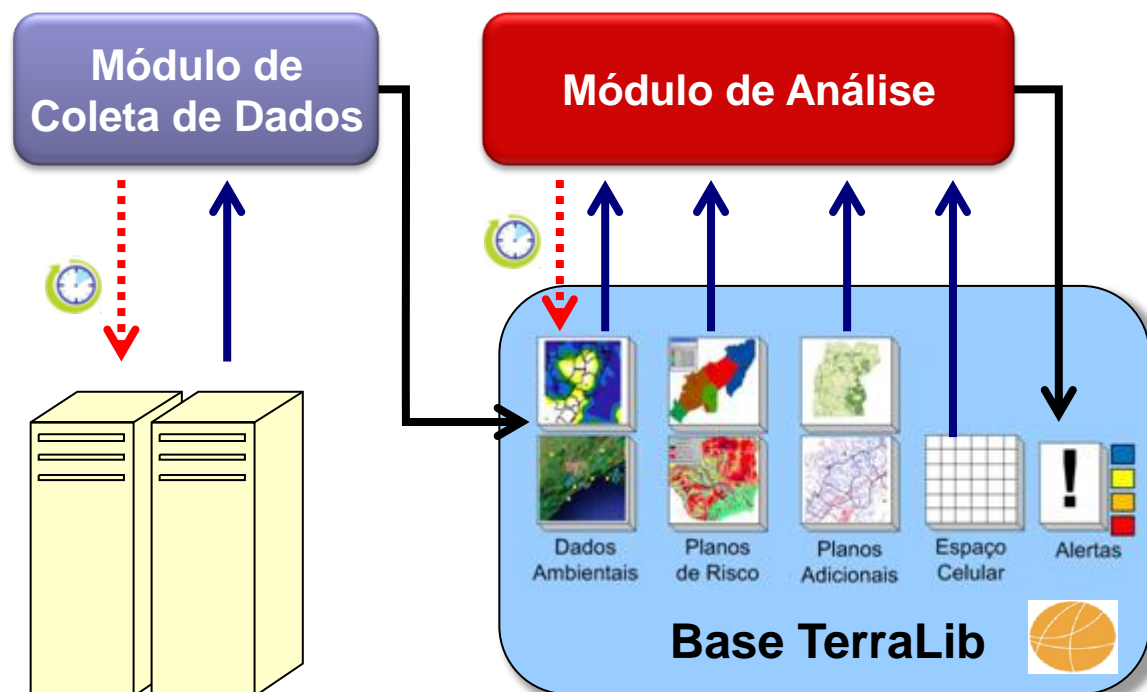
Brasilia: HRC + CCD



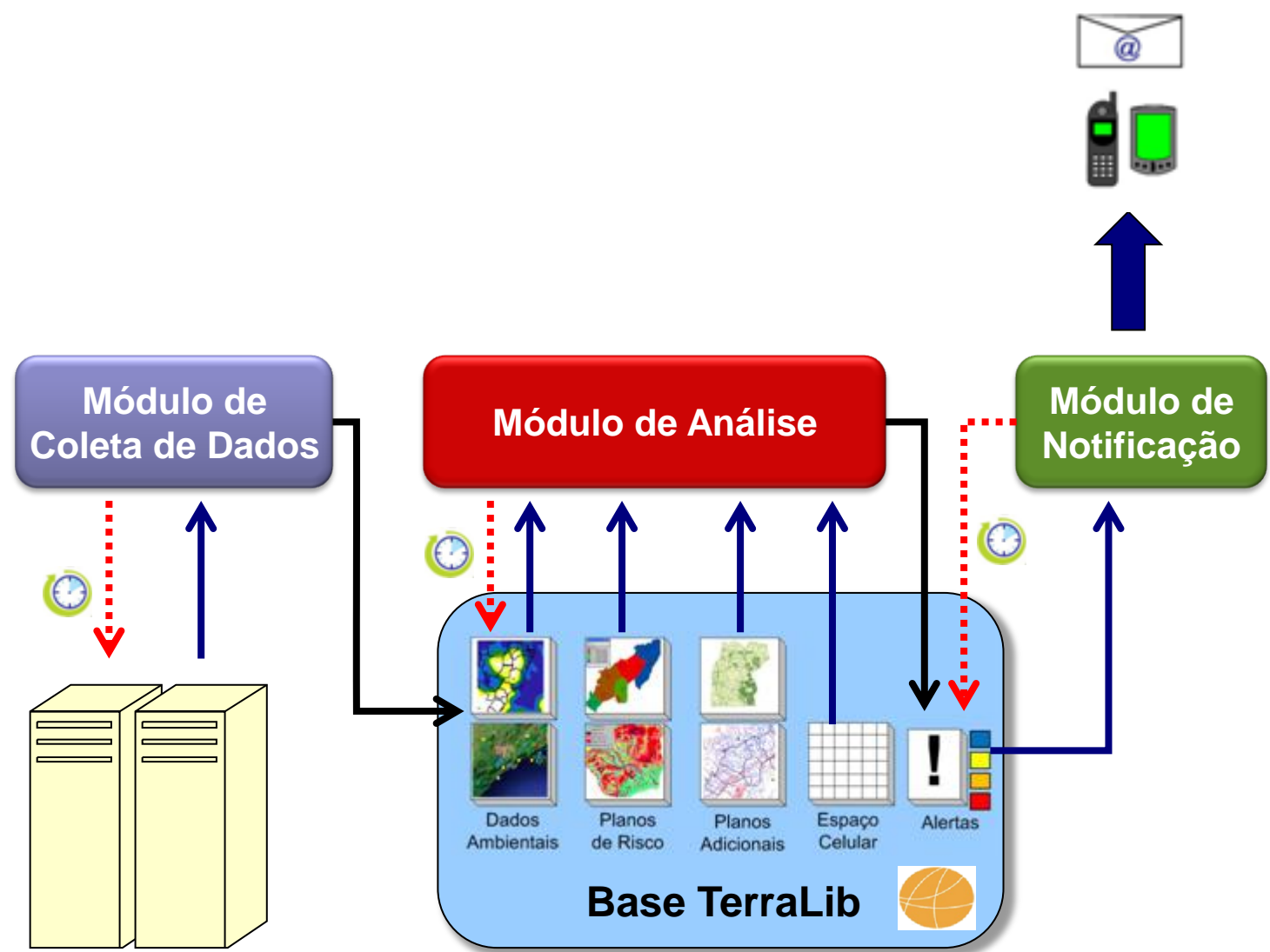
# TerraMA<sup>2</sup> – Arquitetura Base



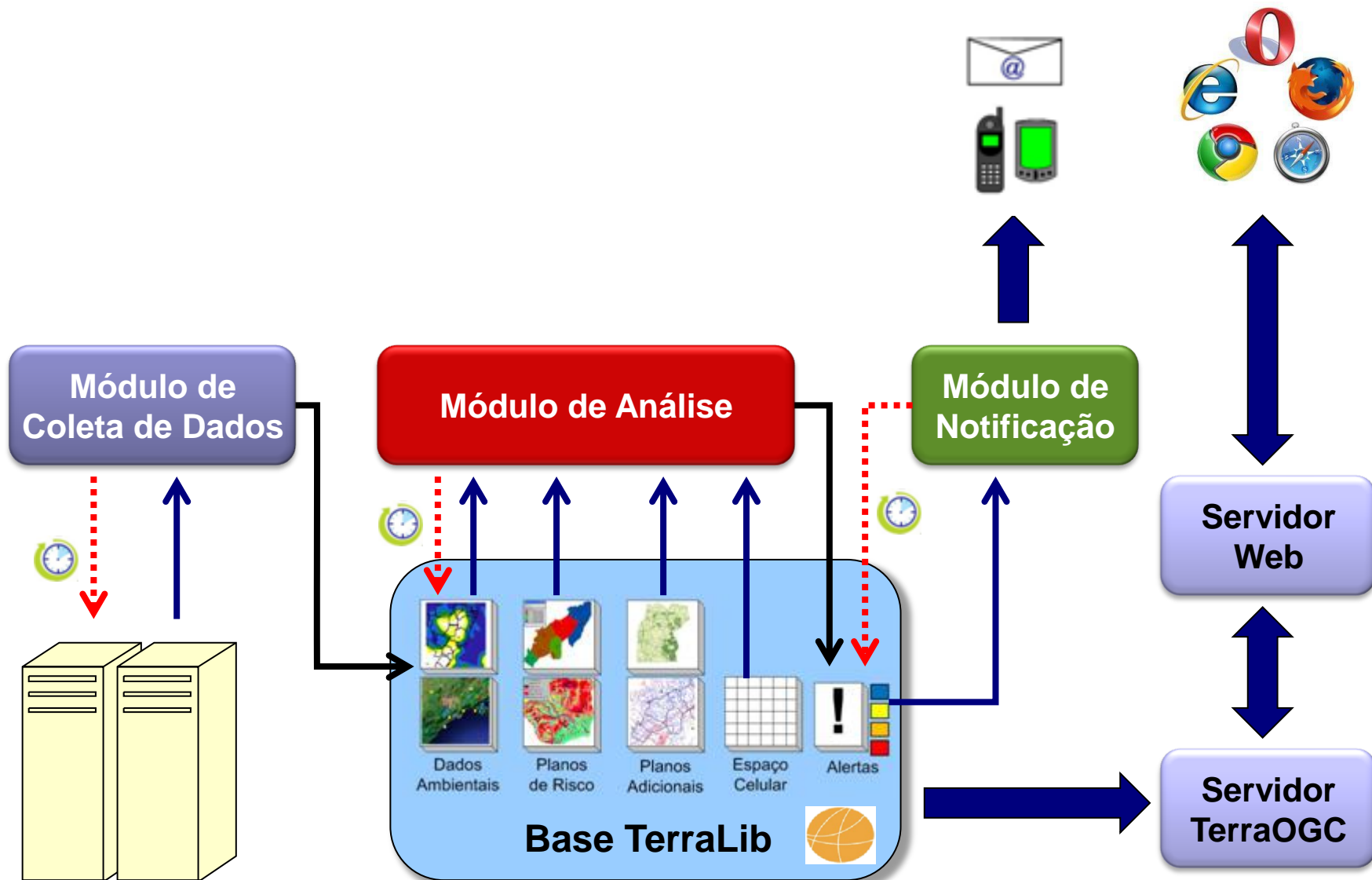
# TerraMA<sup>2</sup> – Arquitetura Base



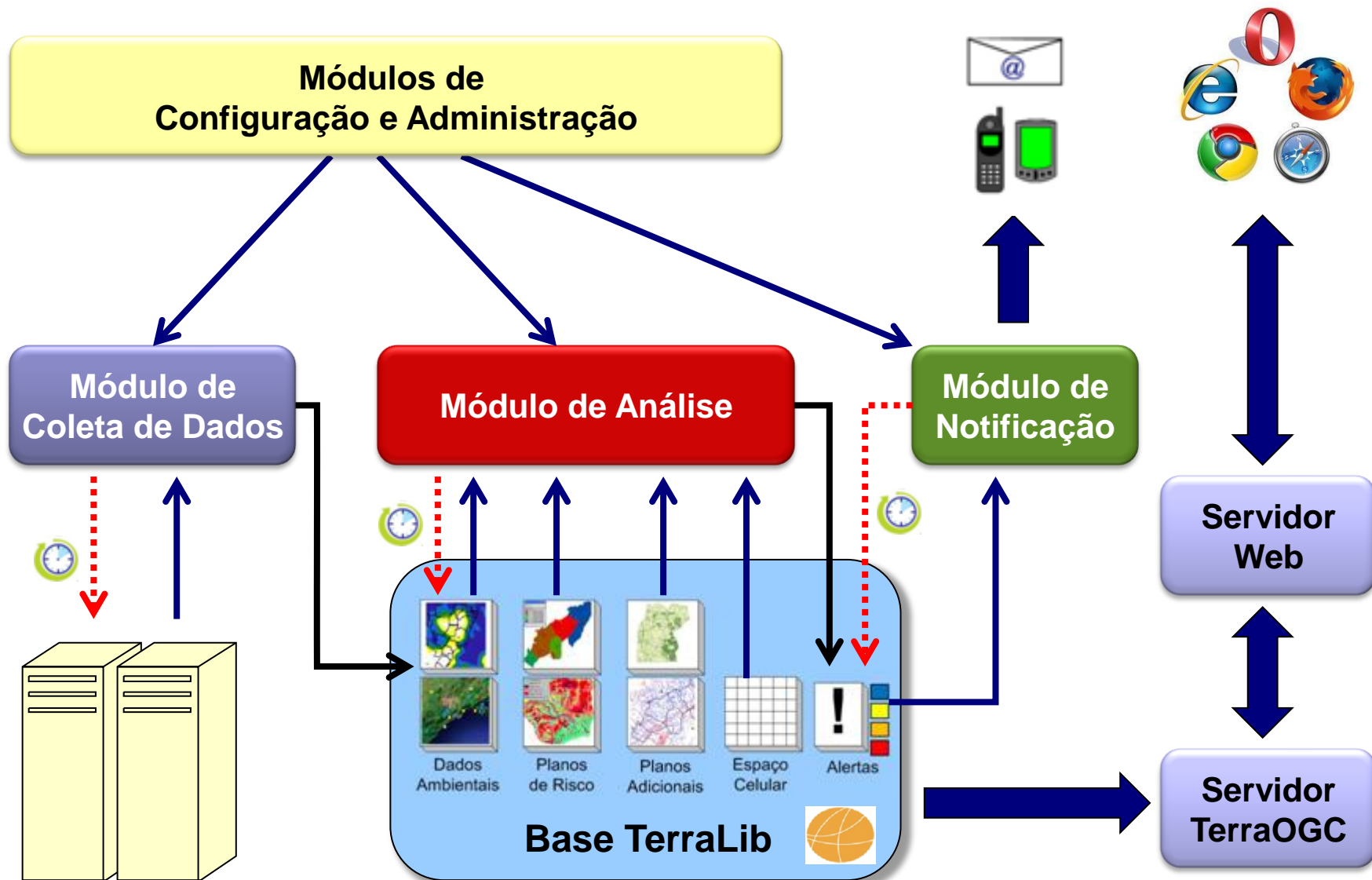
# TerraMA<sup>2</sup> – Arquitetura Base



# TerraMA<sup>2</sup> – Arquitetura Base



# TerraMA<sup>2</sup> – Arquitetura Base





# Módulo de Administração

## Gerência das Bases de dados

SGDB free

- Postgres
- PostGIS
- MySQL

Escolher se

- Base para estudo
- Base para operação

The screenshot shows a web-based configuration interface for a database. At the top, there are tabs: 'Base de Dados' (selected), 'Análise', 'Coleta', 'Planos', 'Notificação', and 'Bal. Carga'. Below the tabs, there are several input fields and a dropdown menu:

- Gerenciador:** A dropdown menu with 'PostGis' selected.
- Endereço:** A text input field containing '127.0.0.1'.
- Porta:** A text input field containing '5432'.
- Usuário:** A text input field containing 'postgres'.
- Senha:** A password input field with 10 dots.
- Base de dados:** A text input field containing 'sismaden\_teste'.

At the bottom of the form, there is a checkbox labeled 'Base de dados para estudos' which is currently unchecked. Below the form are two buttons: 'Verif. Conexão' (with a green checkmark icon) and 'Criar Base' (with a blue database icon).

# Módulo de Administração

Gerência do serviço e distribuição de cargas

Endereço e porta dos serviços

Distribuição das Análises

Base de Dados | **Análise** | Coleta | Planos | Notificação | Bal. Carga

Endereço:

Porta do serviço:

Arquivo de log:

Intervalo:  minutos  segundos

Diretório para salvar imagens:

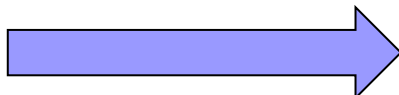
Instâncias adicionais:

Número de instâncias adicionais:

Parâmetros das instâncias adicionais:

	Instância	Endereço	Porta	Arquivo de log
1	2	127.0.0.1	5001	log_analise_2.txt

# Módulo de Configuração



SISMADEN - Módulo de Configuração [C:/Users/eymar/jaburu.xml]

Configurações Console Estudos Arquivamento

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

Servidores cadastrados:

- Servidores remotos
  - dsa
  - CPTEC
  - CPTEC\_focos

**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.

Utilize o botão abaixo para configurar o acesso a um novo servidor de dados ou selecione um dos servidores na árvore ao lado para editar suas propriedades ou incluir novos dados a serem recuperados do servidor.

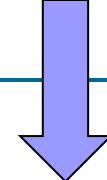
Na árvore ao lado, sob cada servidor, estão listados os dados recuperados periodicamente do mesmo. Selecionando um destes dados, suas propriedades podem ser editadas.

+ Adicionar Servidor

Salvar Cancelar

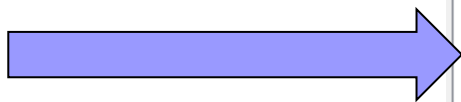


# Tipos de Análises



1) Baseada em Planos de Risco

2) Baseada em Modelos



3) Baseada em PCD

4) Baseada em TerraME



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

Análises cadastradas:

- An\_mun\_Hidro
- An\_mun\_Hidro\_24hrs\_ETA5\_4hrs
- An\_mun\_PCD\_24hrs\_ETA5\_4hrs

Dados gerais:

Nome: An\_mun\_Hidro Gerar imagem:

Autor: Instituição:

Descrição:

Estado:  Ativa  Inativa  Condicionada

Balanceamento de carga: Serviço associado: **Instância 1**

Planos:

Plano de Risco: Municipios\_afetados

Planos de entrada: hidro

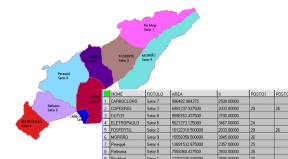
Modelo de Análise:

```
local var1 = maximo('hidro') or 0
if var1 == nil or var1 < 12 then
  return 0
elseif var1 < 25 then
  return 1
elseif var1 < 30 then
  return 2
elseif var1 < 40 then
  return 3
else
```

Salvar Cancelar

## Módulo de Configuração

# Análise com Plano de Risco



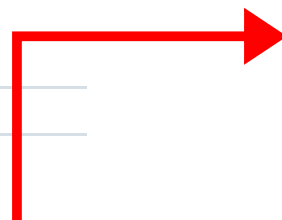
Planos:

Plano de Risco:

Municípios\_afetados

Planos de entrada:

hidro



**Seleciona-se um plano de risco previamente definido 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\_amostras**

Históricos: **operador\_historico**

Grade: **amostra**

Operadores ETA : **maximo\_eta media\_eta etc**

Operadores de influência das PCD's

Níveis de alerta



Alerta Máximo



Alerta



Atenção



Observação

return 4

return 3

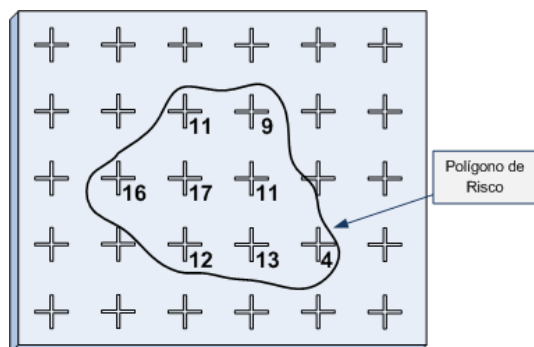
return 2

return 1

# Análises com Plano de Risco

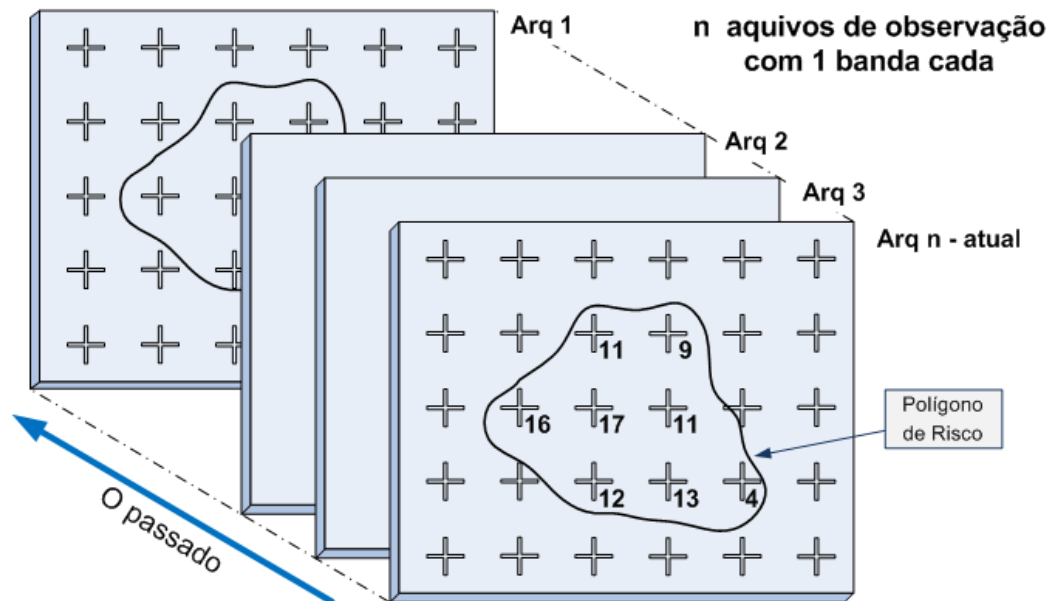
## Operadores com Grades Numéricas simples

**OBSERVAÇÃO  
(atual)**



**Exemplo:**  
`media('_Nome_da_grade_')`

**OBSERVAÇÃO  
(histórico)**

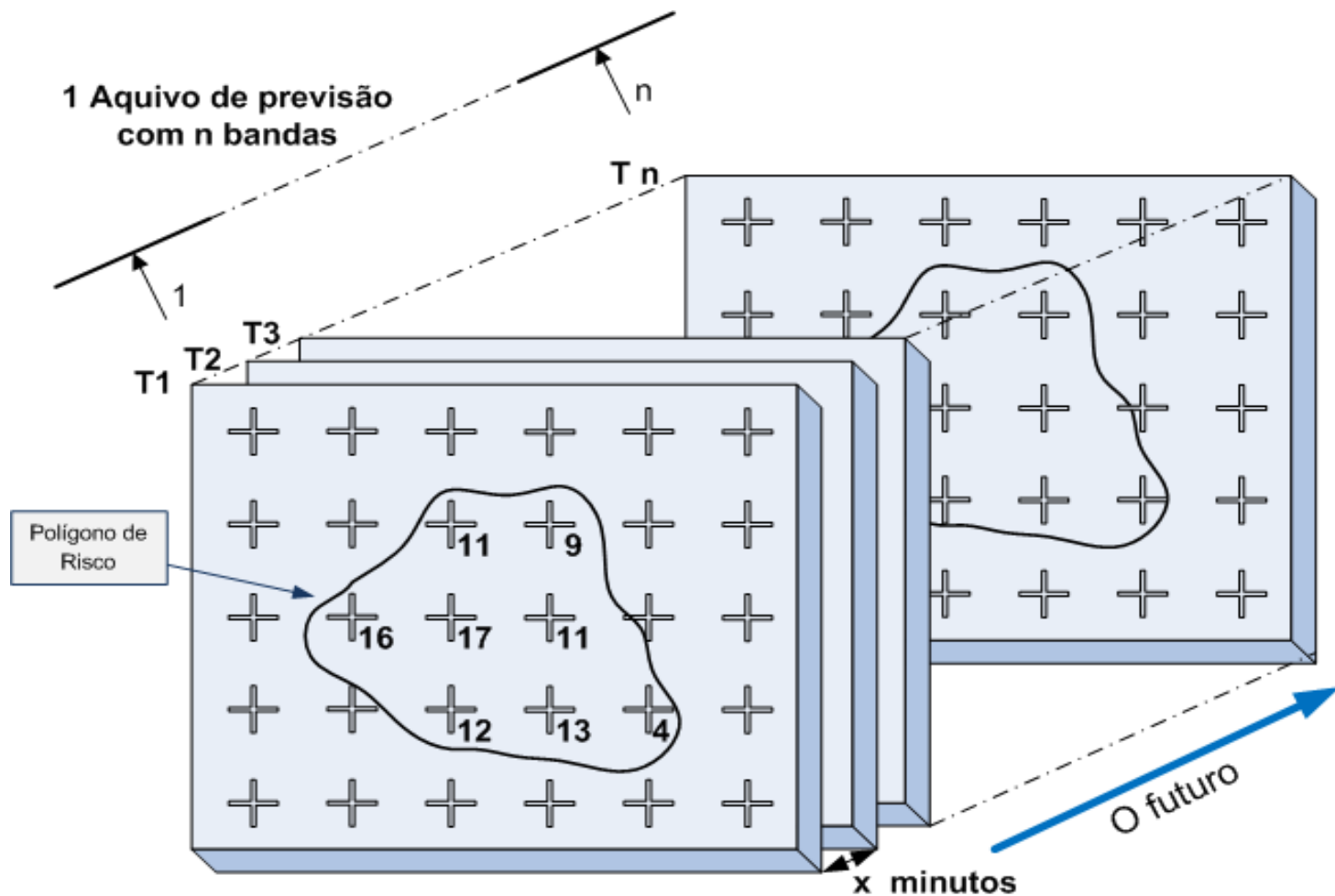


**Exemplo:**  
`taxa_media_historico_grid('_Nome_da_grade_', _Numero_de_horas_)`

# Análises com Plano de Risco

## Operadores com Grades Numéricas Multidimensional

PREVISÃO



**Exemplo:**

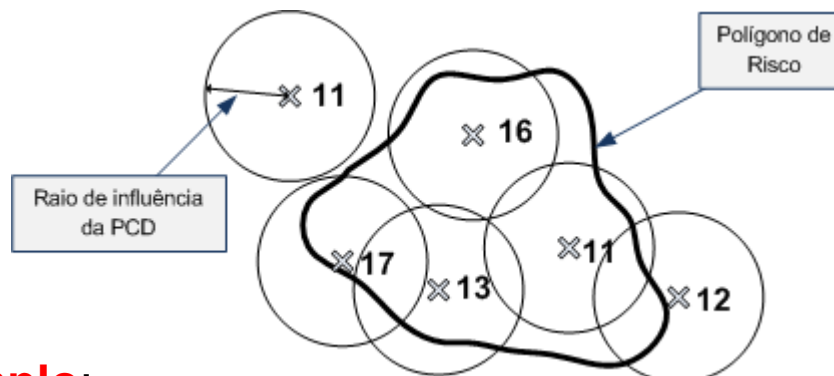
`maximo_eta('_Nome_da_grade_', _Numero_de_horas_)`



# Análises com Plano de Risco

## Operadores Pontos

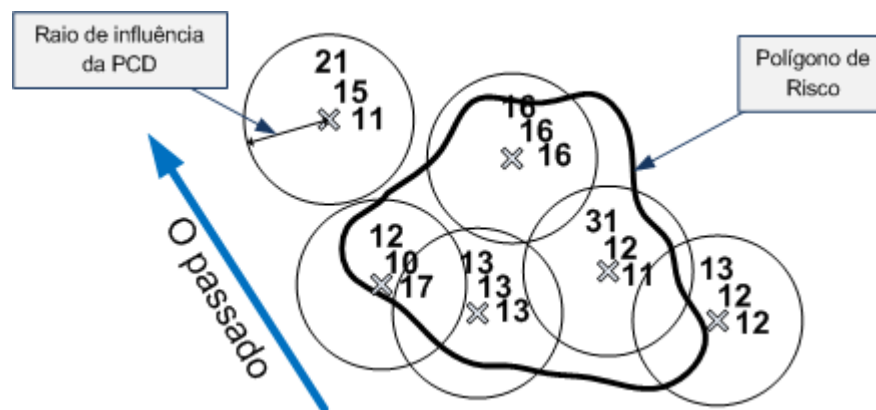
Pontos  
(zonal)



**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_)
```

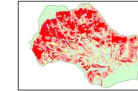
```
min_ocorrencia('_Nome_fonte_', '_Atributo_', _Num_Horas_)
```

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

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

## Módulo de Configuração

# Análise baseado em Modelo



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

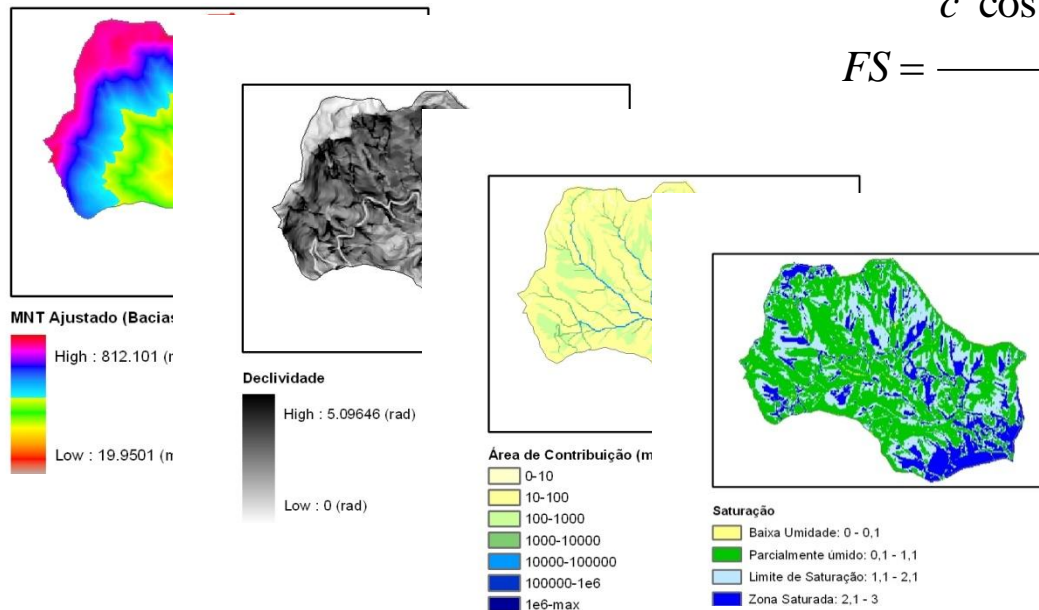
**Seleciona-se planos previamente definidos na aba de dados ambientais, grades estáticas, resultado de uma análise baseada em modelo ....**

**....ou resultado de interpolações.**

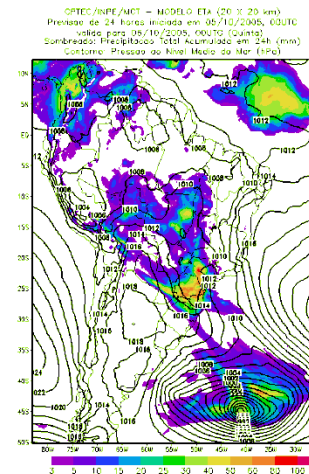
**Planos de Entrada e Saída podem ter resoluções diferentes.**

# Análise baseada em modelos com resoluções diferentes

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

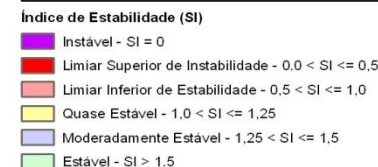
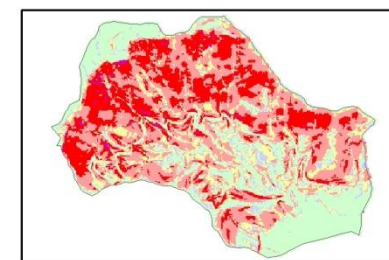


Grade 40 x 40 m



Grade 5 x 5 km

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



# Módulo de Configuração Análise de PCD



PCD:

Fonte de tipo PCD:



Vista dos alertas:



**Nome da fonte de dados que contém as PCD's.**

**Vista onde será criada o plano de alerta**

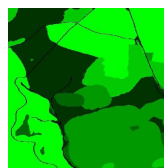
**Seleção de símbolos utilizados nos alertas**



**Atributos da PCD e Funções TerraLib.**

# 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.

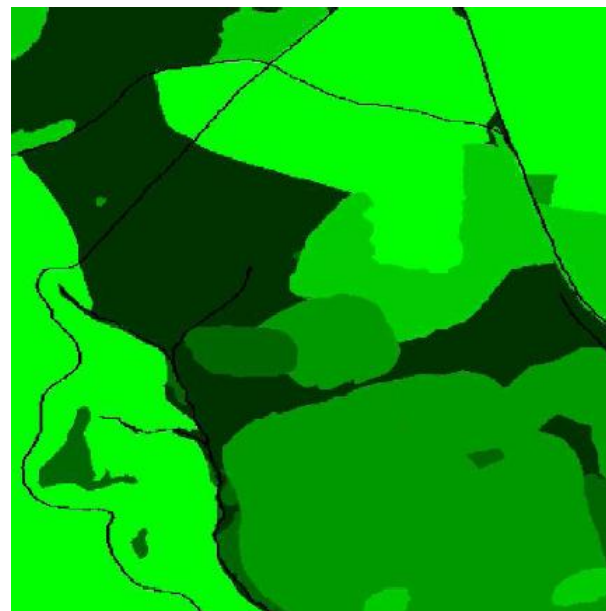


**Atributos do espaço celular e Funções TerraME.**

# Modelos Dinâmicos Espaciais no TerraME

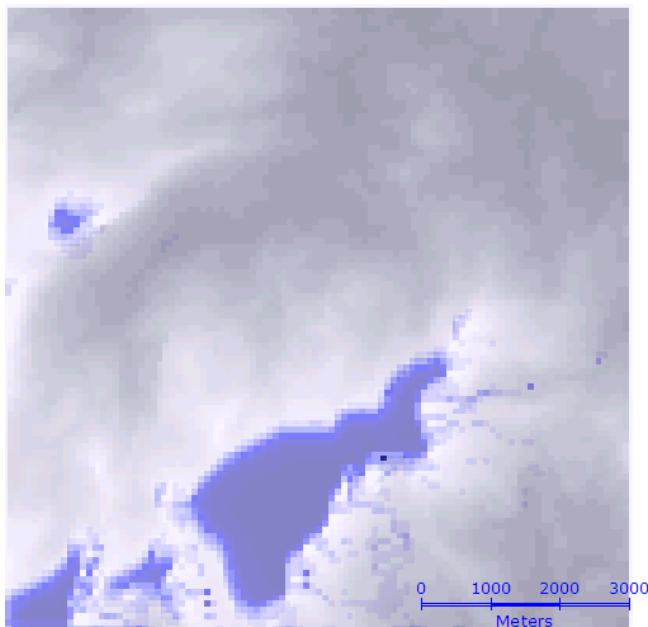
## Propagação de Queimadas

Fonte: (Almeida et al, 2008)



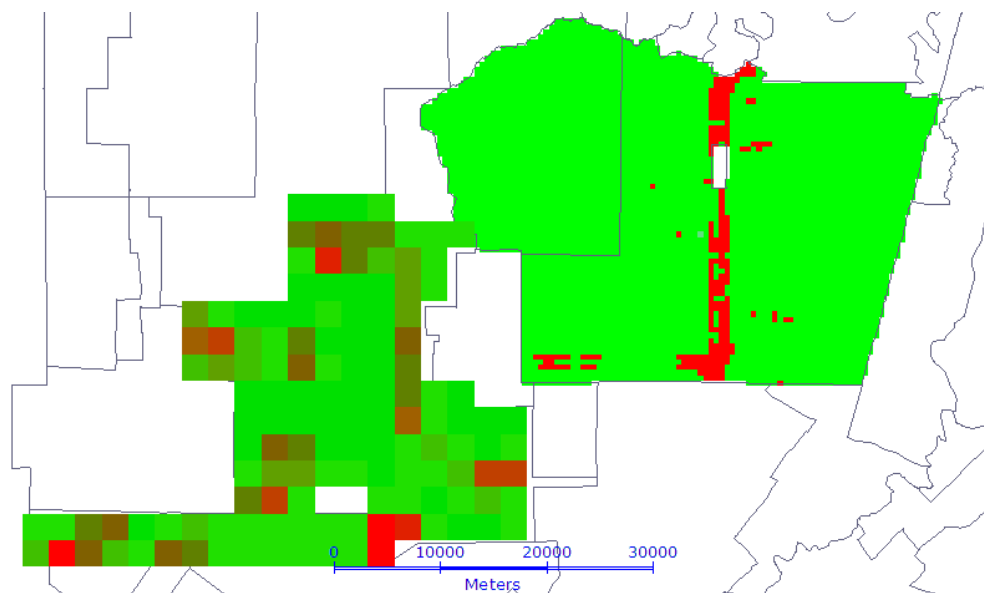
## Modelos Hidrológicos

Fonte: (Carneiro, 2006)



## Modelos LUCC

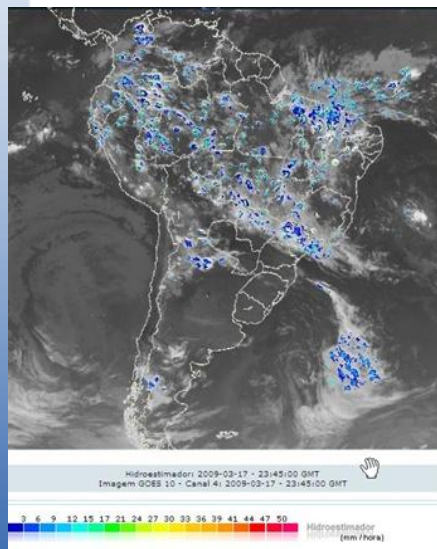
Fonte: (Carneiro, 2006)



# Exemplo de integração de dados

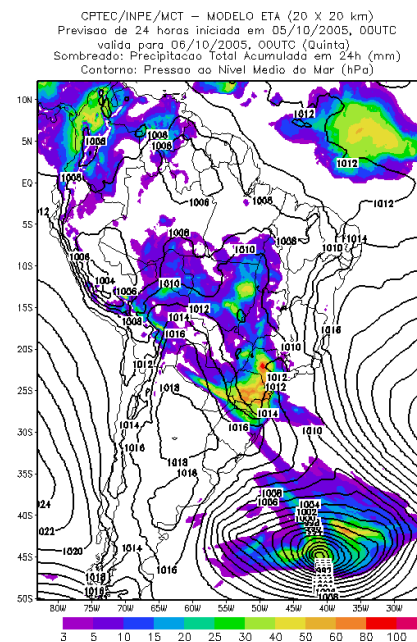
Qual o nível de alerta considerando que choveu 45 mm em 6 horas e ainda está previsto chover mais 20 mm em 4 horas ?

- Precipitação por satélite – Hidroestimador
- Imagens GOES a cada 15 min.
  - Valores em mm/hora



Modelo de previsão – ETA Model

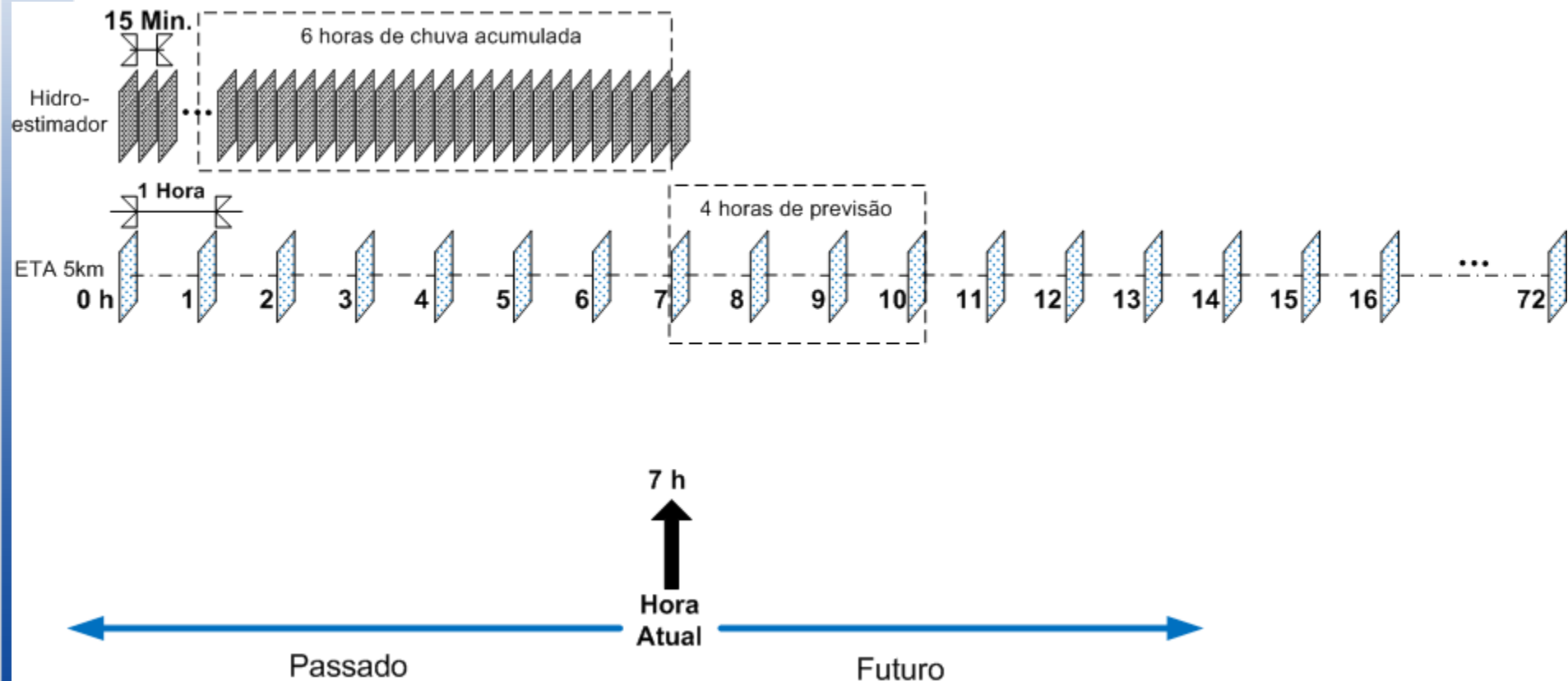
- Rodado 2 x /dia (0 h e 12 h)
- Valores em mm/hora (para eta 5 x 5 km)







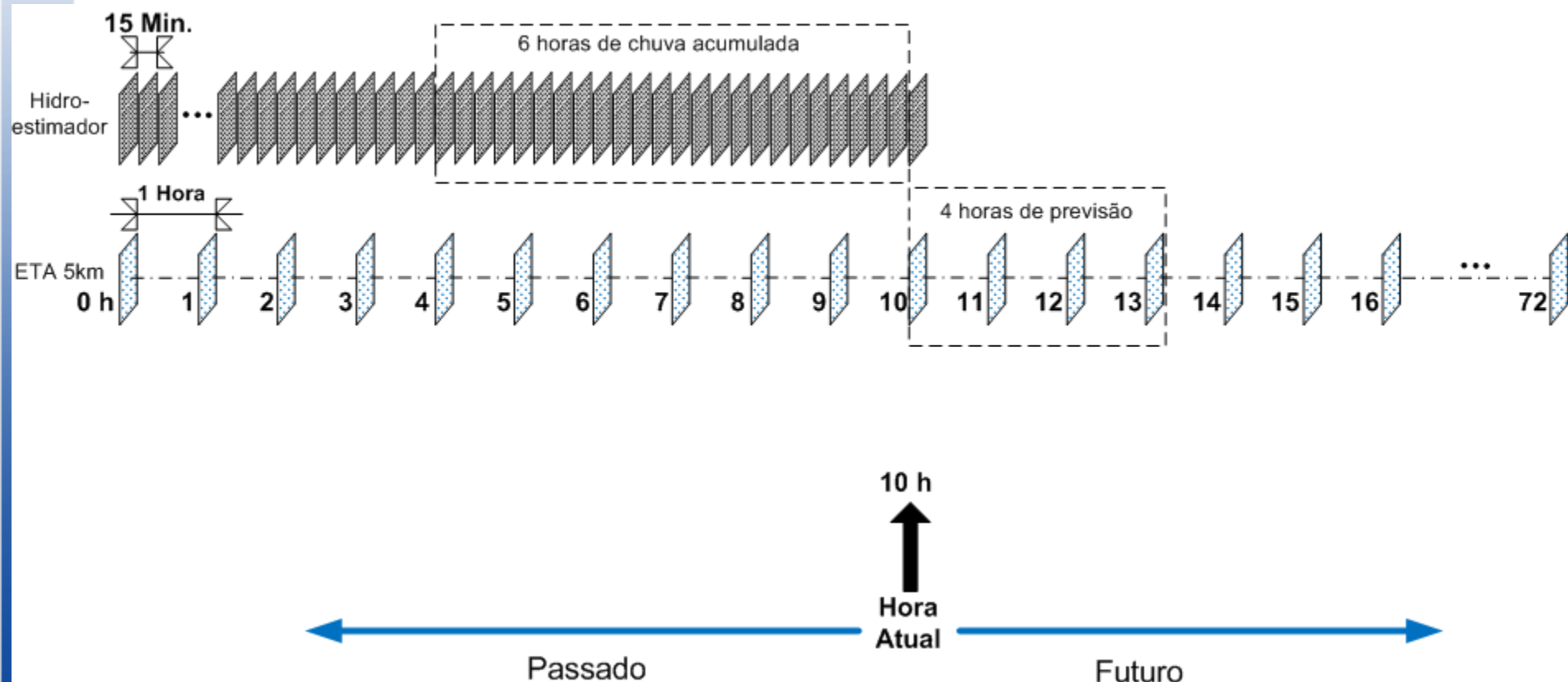
```
local var1 = maximo_eta ('eta5km', 4)  
local var2 = prec_historico_grid ('hidro', 6)  
  
local var3 = var1 + var2    ?
```



**local var1 = maximo\_eta ('eta5km', 4)**

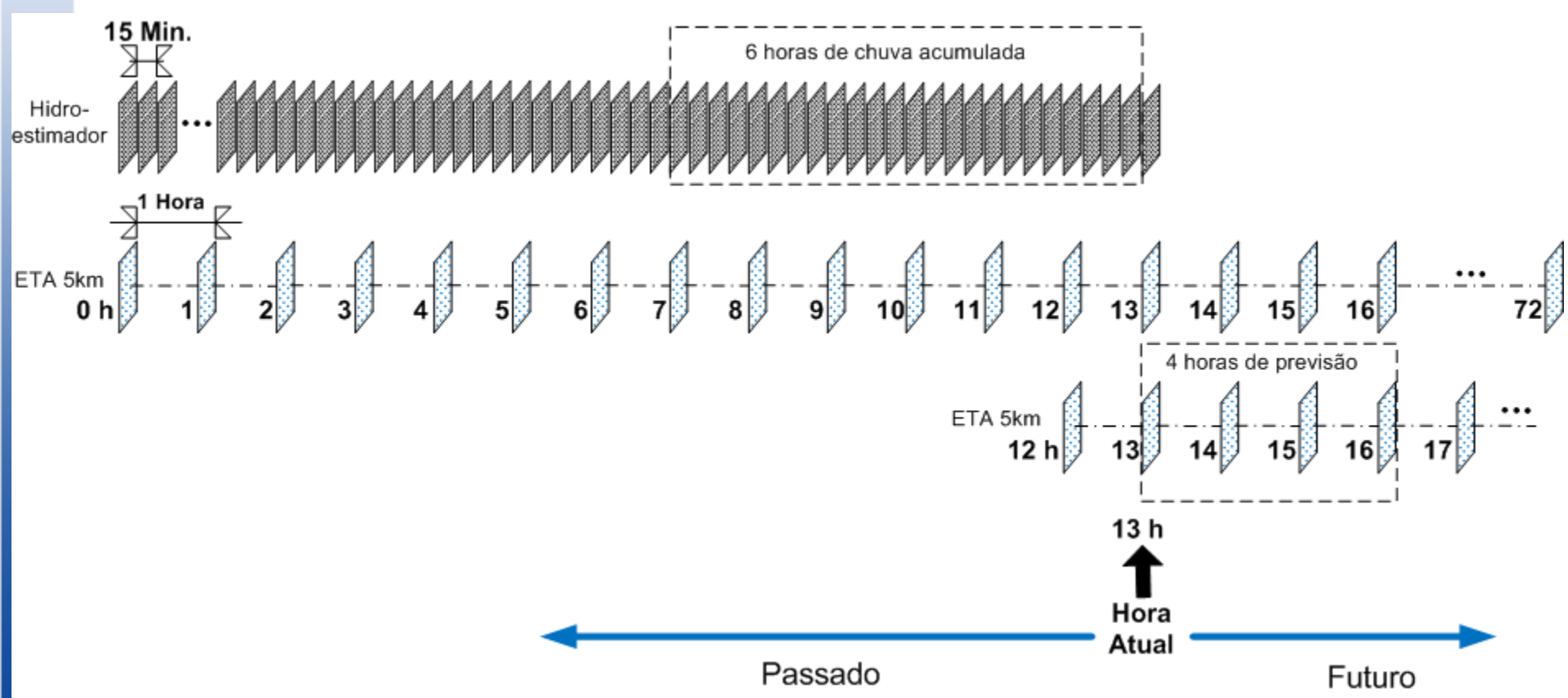
**local var2 = prec\_historico\_grid ('hidro', 6)**

**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	<input checked="" type="checkbox"/> 1 - Observação	Simplificado
3	An_Hidro_Eta	Nenhum	<input checked="" type="checkbox"/> 1 - Observação	Completo
4	Ana_Umrl	<input checked="" type="checkbox"/> 1 - Observação	<input checked="" type="checkbox"/> 1 - Observação	Simplificado
5	An_Hidro_2	<input checked="" type="checkbox"/> 1 - Observação	<input checked="" type="checkbox"/> 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:

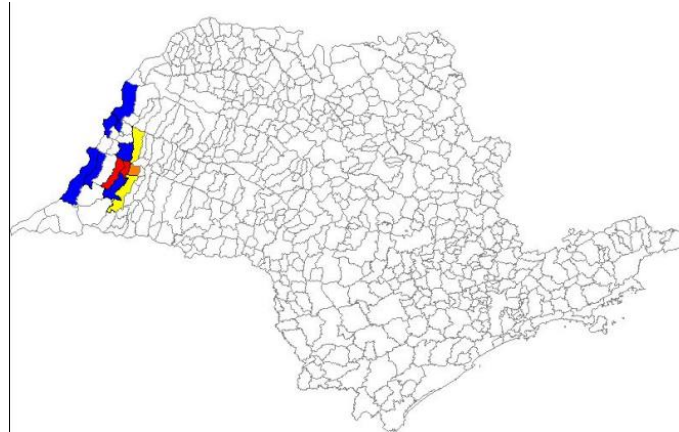
**Nome da Análise:** An\_Raios [raio 17/02/2012 06:00:00]

**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

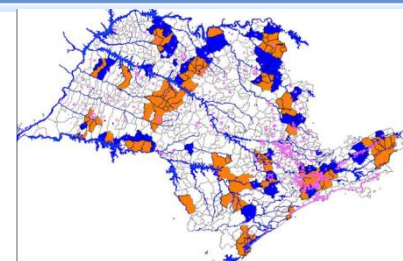
### Zonas de Risco:

- [Elevação no estado de alerta](#)
- [Diminuição no estado de alerta](#)
- [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)	0 (Nenhum)	0 (Nenhum)	0 (Nenhum)	0 (Nenhum)	3 (Alerta)
332	Angatuba	11.5631600	0 (Nenhum)	0 (Nenhum)	0 (Nenhum)	0 (Nenhum)	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)	0 (Nenhum)	0 (Nenhum)	0 (Nenhum)	0 (Nenhum)	3 (Alerta)
597	Aruj	8.4285710	0 (Nenhum)	0 (Nenhum)	0 (Nenhum)	0 (Nenhum)	0 (Nenhum)	1 (Observação)
111	Assis	8.8000000	3 (Alerta)	0 (Nenhum)	0 (Nenhum)	0 (Nenhum)	0 (Nenhum)	1 (Observação)



# Novo Aplicativo WEB

The screenshot displays the TerraMA2 web application interface. The main map shows South America with a risk alert overlay. The legend at the bottom indicates four levels of alert: Alerta Máximo (red), Alerta (orange), Atenção (yellow), and Observação (blue). The interface includes a top toolbar with navigation and tool icons, a left sidebar for layer management, and a bottom status bar with coordinates.

**TerraMA<sup>2</sup>**

**Camadas**

- Mapa de fundo
- Alertas
  - raios\_brasil (warnings)
  - risco\_sp\_acum (warnings)
  - alerta\_pcd (warnings)
  - risco\_sp\_mes (warnings)
  - focos\_america\_rbuf (warnings)
  - focos\_america (warnings)
- Planos de Risco
- Mapas Adicionais
  - muni\_sp
  - rodovia\_sp
  - srtm
- Dados de Entrada
  - PLEN\_1\_hidro\_2\_20120707004500
  - PLEN\_1\_rbauru\_10\_20120707004500
  - PLEN\_2\_eta5pre\_5\_201207070000
  - PLEN\_2\_hidro\_2\_20120707004500
  - PLEN\_3\_raois\_1\_20120707004500
  - PLEN\_4\_eta15umi\_3\_201207070000
  - PLEN\_4\_noaa\_6\_20120706075515

**Alerta Máximo** **Alerta** **Atenção** **Observação**

-103.77686, -23.78933

# Dados Hidrometeorológicos - animação

The screenshot displays the TerraMA2 software interface. On the left, a 'Camadas' (Layers) panel lists various data layers, including 'Alertas' (Warnings) and 'Dados de Entrada' (Input Data). The main map area shows a hydro-meteorological animation of Brazil, with a color scale ranging from 1 to 100. A legend at the bottom identifies the colors: red for 'Alerta Máximo' (Maximum Alert), orange for 'Alerta' (Alert), yellow for 'Atenção' (Attention), and blue for 'Observação' (Observation). The animation window shows the date and time: 07/07/2012 12:00:00 GMT-3.

**Camadas**

- Mapa de fundo
- Alertas
  - risco\_ep\_mee (warnings)
  - focos\_america (warnings)
  - risco\_brasil (warnings)
  - risco\_sp\_ecum (warnings)
  - alerta\_pcd (warnings)
  - foco\_america\_rbuf (warning)
- Planos de Risco
  - muni\_brasil
  - muni\_sac\_paulo
  - america\_sul
- Mapas Adicionais
  - muni\_sp
  - rodovia\_sp
  - srtr
- Dados de Entrada
  - FLEN\_1\_bajuru\_0\_20120707025
  - FLEN\_1\_hidro\_2\_20120707023000
  - FLEN\_5\_gves\_8\_20120707023000
  - FLEN\_5\_eta15umi\_3\_2012070707000
  - FLEN\_3\_risco\_1\_20120707023000
  - FLEN\_2\_hidro\_2\_20120707023000
  - FLEN\_2\_eta5pre\_5\_2012070703000
  - FLEN\_4\_risco\_6\_201207070510
  - FLEN\_4\_eta15umi\_3\_2012070707000
- Outras Camadas

**Alerta Máximo** **Alerta** **Atenção** **Observação**

62.11028, 23.63884



# Metadados

The screenshot shows the TerraMA 2.0 interface. On the left is a 'Camadas' (Layers) panel with a tree view containing folders like 'Mapa de fundo', 'Alertas', 'Planos de Risco', 'Mapas Adicionais', and 'Dados de Entrada'. The main map area shows a map of South America with a fire focus layer overlaid on the southeastern part of Brazil, divided into four colored regions: yellow, red, orange, and blue. A 'Metadados' (Metadata) window is open in the center, displaying details for the 'focos\_america (warnings)' layer.

Campo	Valor
Altura	
Instituição	
Última Modificação	09/07/2012 16:25:03
Última Inspeção	02/07/2012 12:22:35
Script Lua	
Plano de Risco	america_sul
Expira	02/07/2013 00:00:00
Descrição	Quantidade total de focos de queimada em 24h dentro de cada polígono de risco. A umidade influencia na gravidade do alerta
Fonte de Dados	noaa
Fonte de Dados	cta15umidade

At the bottom of the interface, there is a legend for the fire alert levels: **Alerta Máximo** (red), **Alerta** (orange), **Atenção** (yellow), and **Observação** (blue). The bottom right corner shows the coordinates 104.93287, 33.75103.

# Informações

**TerraMA<sup>2</sup>**

**Camadas**

- Mapa de fundo
- Alertas
  - risco\_ep\_mee (warnings)
  - focos\_america (warnings)
  - raios\_brasil (warnings)
  - risco\_sp\_acum (warnings)
  - alerta\_pcd (warnings)
  - focos\_america\_rbuf (warnings)
- Plenos de Risco
  - muni\_brasil
  - muni\_sao\_paulo
  - america\_sul
- Mapas Administrativos
  - muni\_ap
  - rodovia\_sp
  - srtm
- Dados de Entrada
  - PLEN\_3\_raios\_1\_20120707033000
  - PLEN\_2\_hidro\_2\_20120707033000
  - PLEN\_2\_eta5pre\_5\_201207070000
  - PLEN\_1\_rbaun\_10\_20120707033000
  - PLEN\_1\_hidro\_2\_20120707033000
  - PLEN\_4\_noaa\_6\_20120706075515
  - PLEN\_4\_eta15um\_3\_201207070000
  - PLEN\_5\_goes\_0\_20120707031500
  - PLEN\_5\_eta15um\_3\_201207070000
- Outras Camadas

**Dados**

raios_brasil (warnings)	
correaa	3697876458.6066
superimel	739529.3123
sorrotulo	4128104
sorrome	4128104
geocodigo	4128104
nome1	União da Vitória
uf	PR
id_uf	41
regiao	Sul
mesoregiao	NOROESTE PARANAENSE
microregiao	UNIÃO DA VITÓRIA
latitude	-23.756
longitude	-53.325
sede	1
object_id_2	539
Alerta	4

**Alerta Máximo** **Alerta** **Atenção** **Observação**

63.26738, 23.74218

# Eventos

**TerraMA<sup>2</sup>**

**Camadas**

- Mapa de fundo
- Alertas
  - alerta\_pcd (warnings)
  - focos\_america\_rbuf (warnings)
  - risco\_sp\_mes (warnings)
  - risco\_sp\_acum (warnings)
  - raios\_brasil (warnings)
  - focos\_america (warnings)
- Planos de Risco
- Mapas Adicionais
  - muni\_sp
  - rodovia\_sp
  - srtm
- Dados de Entrada
  - PLEN\_1\_hidro\_2\_20120707013000
  - PLEN\_1\_rbauru\_10\_20120707012930
  - PLEN\_2\_eta5pre\_5\_20120707000000
  - PLEN\_2\_hidro\_2\_20120707013000
  - PLEN\_3\_raois\_1\_20120707013000
  - PLEN\_4\_eta15umi\_3\_20120707000000
  - PLEN\_4\_noaa\_6\_20120706075515\_50
  - PLEN\_5\_eta15umi\_3\_20120707000000
  - PLEN\_5\_goes\_8\_20120707011500\_qc
- Outras Camadas

**Eventos**

Últimos 8 alertas

Desde: 05/07/2012 Até: 10/07/2012

Filtrar

Alertas - Hora

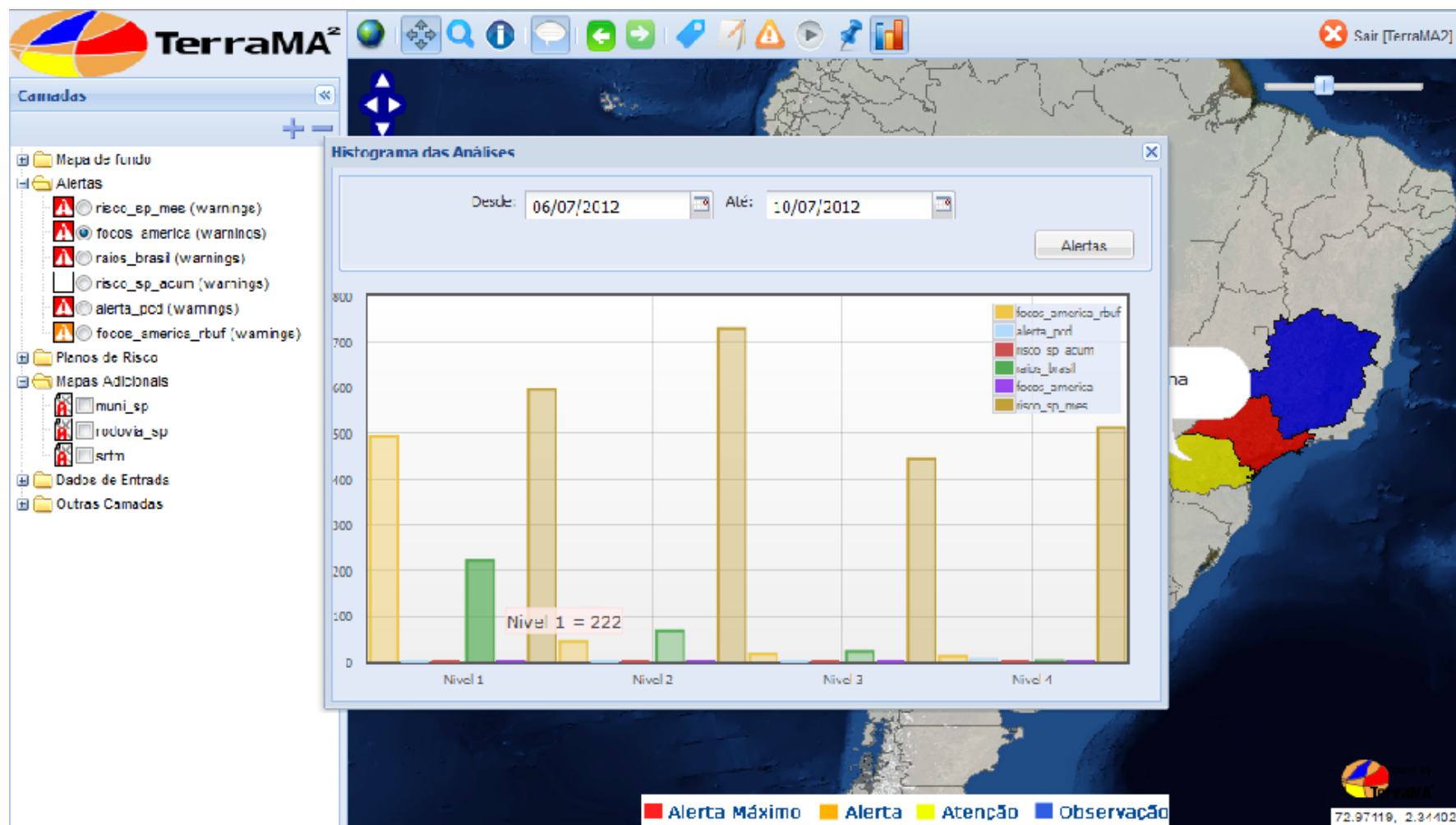
- 06/07/2012 22:46:15
- 06/07/2012 22:31:29
- 06/07/2012 22:16:22
- 06/07/2012 22:01:03
- 06/07/2012 21:45:59
- 06/07/2012 21:31:03
- 06/07/2012 21:15:58
- 06/07/2012 21:01:09

Peabiru

Alerta Máximo Alerta Atenção Observação

44.87915, -17.06570

# Histograma de alertas





# Outras Inovações

Acesso a dados em formato OGC

Boletins em PDF

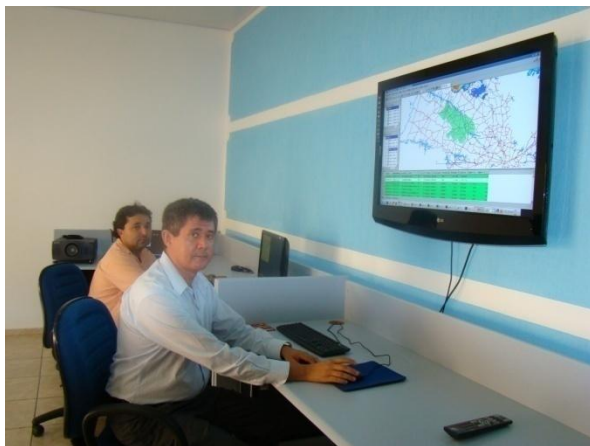
Idioma inglês (documentação e interfaces)

Documentação do código fonte

Executáveis para LINUX e Windows - 32 e 64 bits

# Alguns Usuários

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

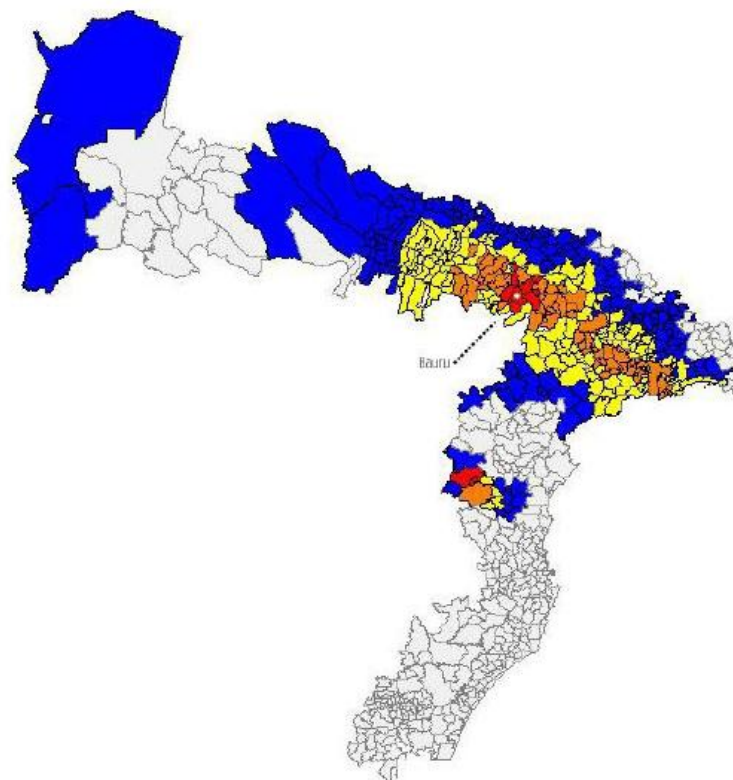


# Alguns Usuários

- **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 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

# Curso de Treinamento e Capacitação

Programa de Formação Avançada em Geotecnologias

*Parceria entre SELPER Capítulo Brasil e DPI*



[www.selperbrasil.org.br/cursos/](http://www.selperbrasil.org.br/cursos/)

**PLATAFORMA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL TerraMA<sup>2</sup>**

**40 horas  
1 semana**

## **AGENDA 2012**

- **03 a 17 de Dezembro – INPE São José dos Campos - Inscrições abertas**

## **AGENDA 2013**

- **3 novos cursos**



# Site : [www.dpi.inpe.br/terrama2](http://www.dpi.inpe.br/terrama2)

 Ministério da Ciência e Tecnologia

Destaques do governo



## Monitoring, Analysis and Alert



Home

Download

Architecture

Documents

News

Examples

Team

Contact

Av dos Astronautas, 1.758  
Jd. Granja - CEP: 12227-010  
São José dos Campos - SP  
Brasil  
Tel: 55 (12) 3945-6500

TerraMA2 (old SISMA DEN) is a software product, a computational system, based on a Service Oriented Architecture (SOA), which provides the technological infrastructure required to develop operational systems for environmental risks monitoring and alert. TerraMA2 provides services to gather updated data through internet and to add it to the alert system database; services to manipulate/analyze new data in real time and check if a risk situation exists by comparing with risk maps or a defined model; services to execute/edit/create new risk and alert models; services to create and notify alerts to system users; and other basic and advanced services.

### System Operation

The alert system operation requires access to updated data from observations and forecasts, in addition to risk maps of the targeted areas or mathematical models that define the risks.

- **System Operators:** The system operators are organizations that monitor the possibility of disaster events.
- **Alert Clients:** The alert clients are agents with capability to execute preventive actions to reduce losses if the disaster occurs.

### Database

- **Dynamic Data** - report on the condition of variables obtained at intervals time.
- **Static data** - contain information about the pre-conditions for the occurrence of a disaster. Your update should be performed whenever a pre-condition is changed or when the model of occurrence of the disaster is updated.



### News

**New data ETA15km Forecast Model.**

The ETA models 20 and 40km will be discontinued from October 30, 2011.

### Links



TerraLib






















# Site : Opções de Download

## Opção 1 : Instalação WINDOWS



- Instalador do TerraMA2  Win x86-32 -  Win x86-64
- Aplicativo WEB TerraMA2 
- Dependências (**IMPORTANTE** : Os testes foram realizados com as versões dos arquivos abaixo, entretanto os mesmos podem ser obtidos em seus sites respectivos)
  - Servidor de Banco de Dados
    - Postgres 8.2  (site oficial [www.postgresql.org](http://www.postgresql.org) )
    - MySQL 5.5  (site oficial [www.mysql.com](http://www.mysql.com) )
  - Servidor Http Apache 2.2.22  (site oficial [www.apache.org](http://www.apache.org) )
  - Java 7  (site oficial [www.oracle.com](http://www.oracle.com) )
  - Apache Java Tomcat 7.0.28  (site oficial <http://tomcat.apache.org> )
  - Aplicativo TerraView 4.2.0  (site oficial [www.dpi.inpe.br/terraview](http://www.dpi.inpe.br/terraview) )
  - Servidor WEB TerraOGC  Win x86-32 -  Win x86-64 (site oficial [www.terralib.org](http://www.terralib.org) )

# Site : Opções de Download

Opção 2 : Instalação  LINUX 

- Instalador do TerraMA2  Linux x86-32 -  Linux x86-64 (rpm)
- Instalador do TerraMA2  Linux x86-32 -  Linux x86-64 (tar.gz)
- Instalador do TerraMA2  Linux x86-32 - (deb)
- Aplicativo WEB TerraMA2 
- Dependências (**IMPORTANTE** : Os testes foram realizados com as versões dos arquivos abaixo, entretanto os mesmos podem ser obtidos em seus sites respectivos)
  - Servidor de Banco de Dados
    - Postgres 8.2  PostgreSQL (site oficial [www.postgresql.org](http://www.postgresql.org))
    - MySQL 5.5  MySQL (site oficial [www.mysql.com](http://www.mysql.com))
  - Servidor Http Apache 2.2.22  (site oficial [www.apache.org](http://www.apache.org))
  - Java 7  (site oficial [www.oracle.com](http://www.oracle.com))
  - Apache Java Tomcat 7.0.29  (site oficial <http://tomcat.apache.org>)
  - Aplicativo TerraView 4.2.0  (site oficial [www.dpi.inpe.br/terraview](http://www.dpi.inpe.br/terraview))
  - Servidor WEB TerraOGC
    - Instalador do TerraOGC  Linux x86-32 -  Linux x86-64 (rpm)
    - Instalador do TerraOGC  Linux x86-32 -  Linux x86-64 (tar.gz)
    - Instalador do TerraOGC  Linux x86-32 - (deb)

# Site : Opções de Download

Opção 3 : Roteiro para iniciantes  WINDOWS 

- Roteiro passo a passo -  (pdf)
- Dados (geográficos e hidrometeorológicos) para roteiro - 

**NOTA:** Este roteiro foi preparado para versão Windows. Portanto, siga a instalação descrita na **opção 1**. O servidor de bando de dados utilizado foi o PostgreSQL.

# Site : Opções de Download

Opção 4 : Código fonte para compilar



- Código fonte
- Roteiro de compilação

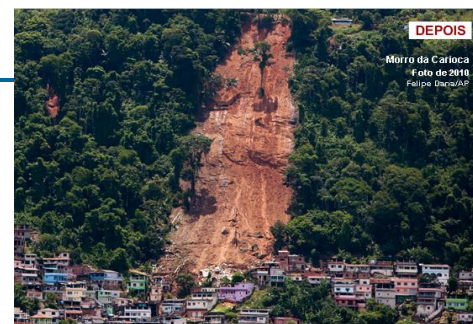


# Treinamento

Roteiro passo a passo

Evento de Angra dos Reis reveillon 2009-2010

Morro da Carioca (21 mortos) e  
Praia do Bananal (32 mortos),



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

```
local prev24h = media_pn('eta_5km', 4)
```

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

```
max_prec = 0
```

```
end
```

```
if prev24h == nil then
```

```
prev24h = 0
```

```
end
```

```
local chuvaTotal = max_prec + prev24h
```

```
if chuvaTotal == nil or chuvaTotal < 30 then
```

```
return 0
```

```
elseif chuvaTotal < 50 then
```

```
return 1
```

```
elseif chuvaTotal < 80 then
```

```
return 2
```

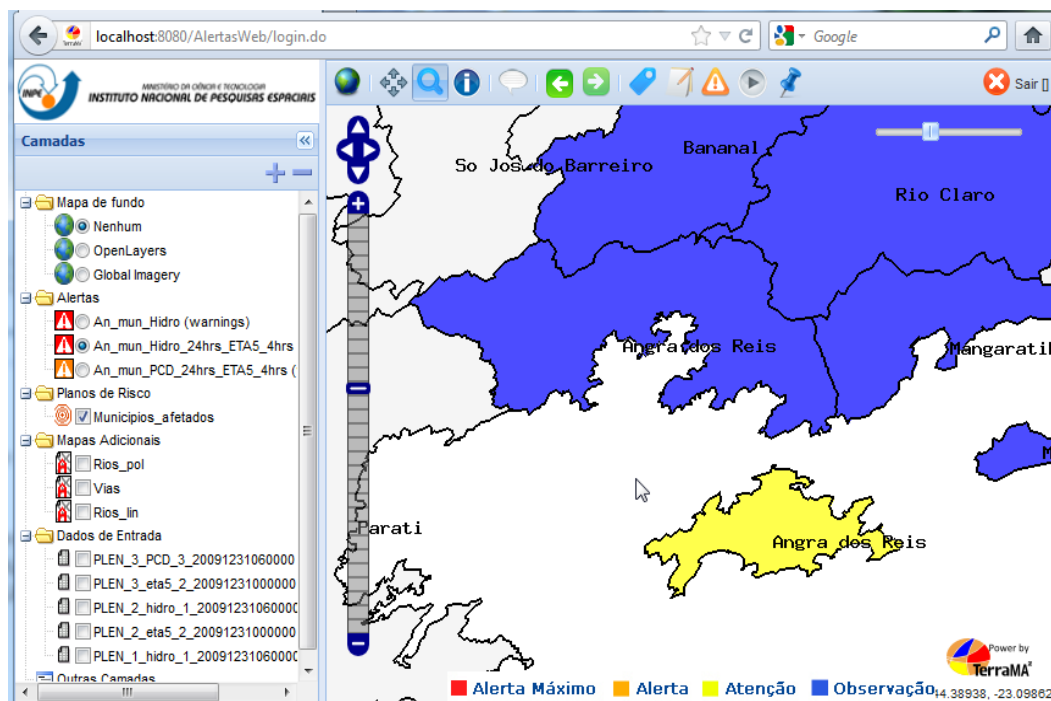
```
elseif chuvaTotal < 110 then
```

```
return 3
```

```
else
```

```
return 4
```

```
end
```





# Suporte Geral

Lista de discussão

terra2-1@dpi.inpe.br



# Suporte a Modelos - Exemplos



Monitoramento, Análise e Alerta



Home

Download

Arquitetura

Documentos

Novidades

Aplicativo WEB


Modelos

Equipe

Contato

Modelos

Usuários cadastrados poderão disponibilizar seus modelos de análise para toda comunidade TerraMA2.

- Visualizar modelos... 
- Submeter novo modelo...
- Alterar modelo

Modelos



# Suporte



satellite images geoweb geoprocessing compass  
 geoweb gnss glonass topography augmented reality  
 gis interoperability lbs gps mobile gis digital cartography  
 laser aerial photogrammetry 3d images geomatics radar  
 sdi open source land surveying webmapping webgis  
 by mundogeo

- HOME
- ABOUT
- PROFILE
- MEMBERS
- GROUPS**
- FORUM
- BLOGS
- VIDEOS
- PHOTOS
- EVENTS
- SUPPORTERS

All Groups My Groups

Opções

+ Convidar

Eymar Silva Sampaio Lopes

Sign Out

Inbox

Alerts

Friends - Invite

Settings



TerraMA2

Criado por Eymar Silva Sampaio Lopes [Exibir grupos](#)

Informação



**terraMA**

TerraMA2 é uma plataforma de desenvolvimento de aplicativos de Monitoramento, Análise e Alerta a extremos geoambientais. Aplicado a eventos que causam desastres naturais, qualidade da água/ar /atmosfera, bacias de rejeito, epidemias, entre outros

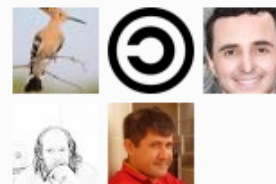
Site: <http://www.dpi.inpe.br/terraa2>

Membros: 5

Última atividade: 20 horas atrás

Enviar mensagem ao grupo

Membros (5)



<http://geoconnectpeople.org/group/terraa2>



## Evolução

Funções básicas de desenho e carga de mapas estáticos no Módulo de Configuração

Melhoramentos no aplicativo WEB

- Editor de consultas avançadas

- Operador de Distâncias e Áreas

- Exportar dados disponíveis no aplicativo Web

Módulo de Segurança (acesso multi-usuário)

Módulo Tolerância a Falhas e Ruídos

Processamento Raster externo ao banco

Servir e acessar análises entre plataformas TerraMA<sup>2</sup>

**..... obrigado !**

**Contato : Eymar Lopes**

**email : [eymar@dpi.inpe.br](mailto:eymar@dpi.inpe.br)**

**tel : 12 3208 - 6500**