

# XI Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste

27 a 30 de novembro de 2012  
Hotel Tropical Tambaú  
João Pessoa - PB

## PREVENÇÃO E INSTRUMENTOS DE GESTÃO DE RISCOS HIDROMETEOROLÓGICOS

**Marcelo Cauás Asfora**  
Diretor Presidente da Apac

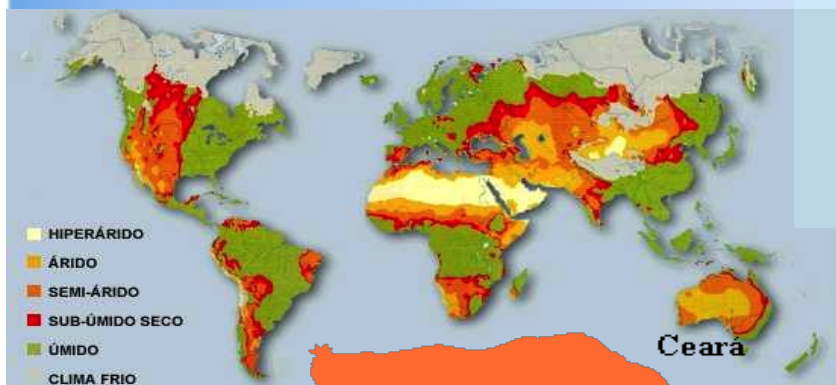




## PERNAMBUCO É SEMIÁRIDO

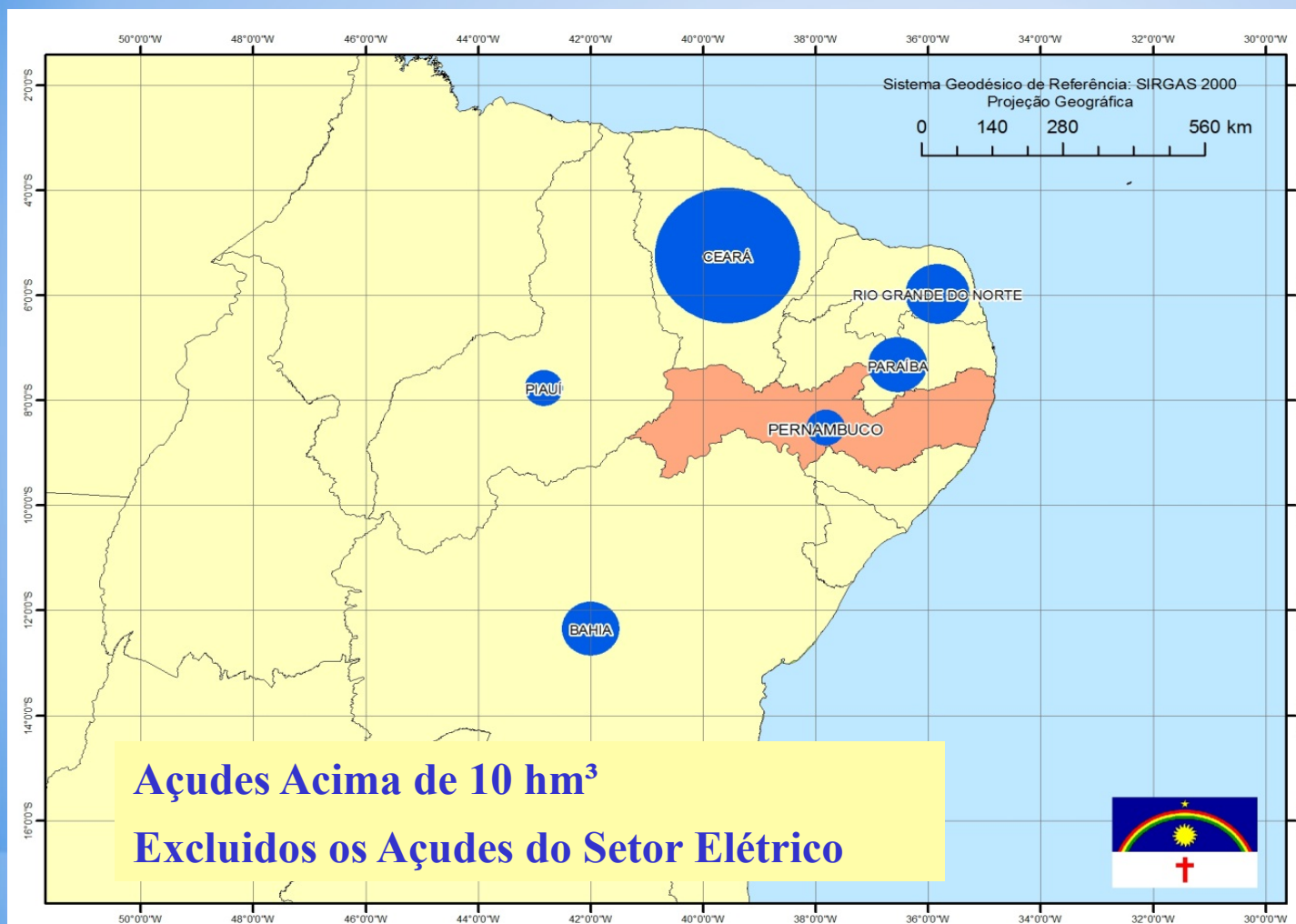
### SEMI ÁRIDO= SERTÃO + AGRESTE

- ✓ 88,6 % da área de pernambuco
- ✓ 122 dos 185 municípios do estado
- ✓ 42,7% da população do estado



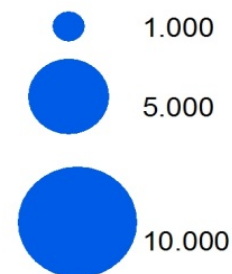
**Baixo Coef. Esc. (2% a 20%)  
Condições de acumulação desfavoráveis  
Evaporação: ~3.000 mm/ano**

## CAPACIDADE DE ACUMULAÇÃO EM AÇUDES



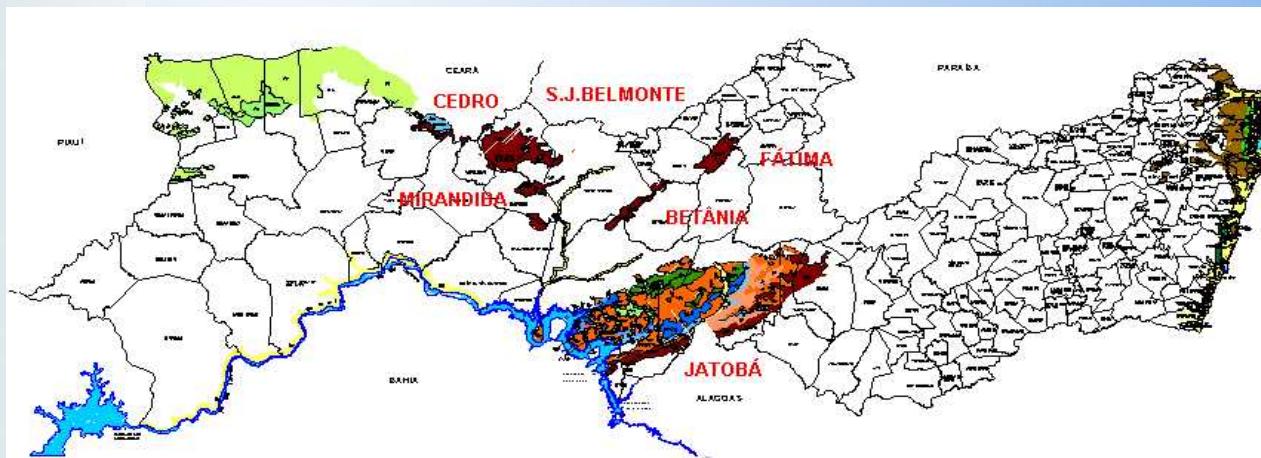
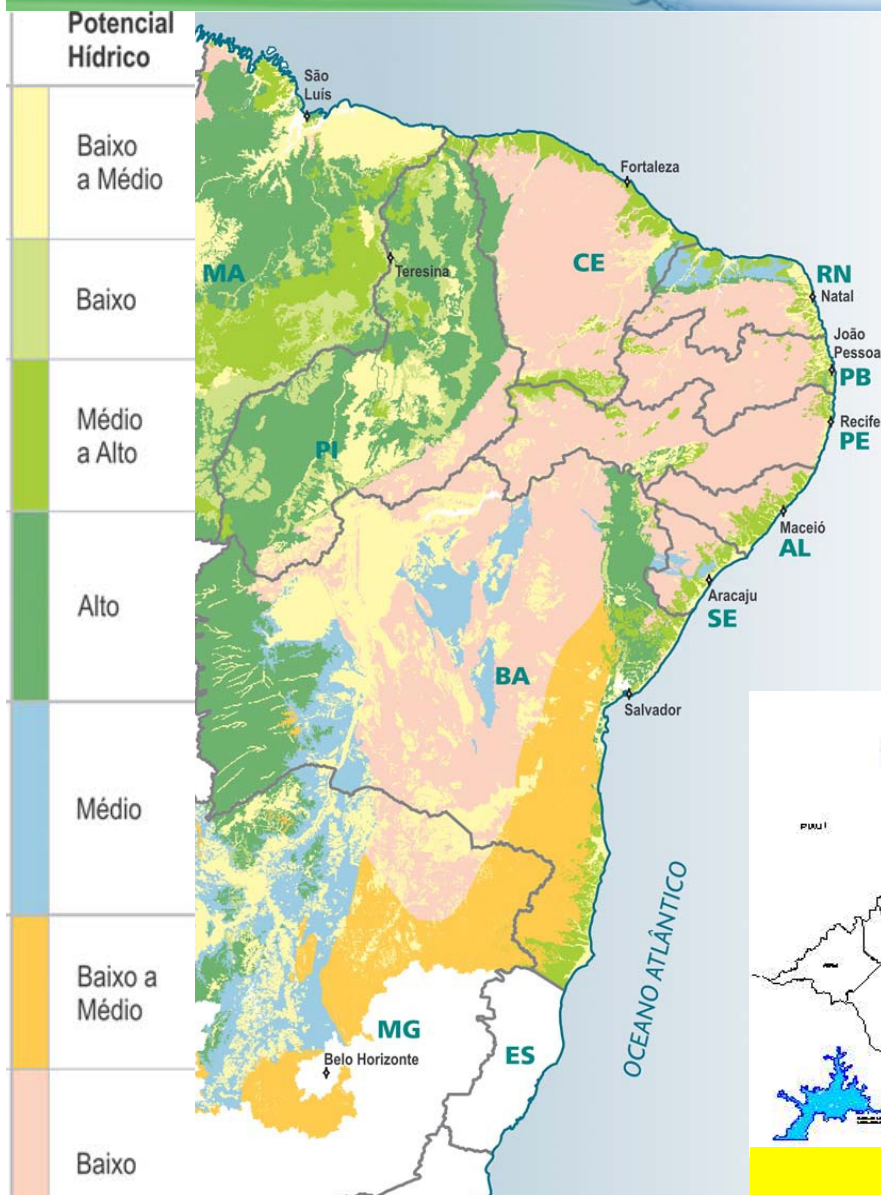
### LEGENDA

Capacidade de Acumulação por Estado (hm<sup>3</sup>)



Fonte: ANA- Conjuntura dos Recursos Hídricos

**POTENCIAL HIDROGEOLÓGICO**



**✓ Apenas 13,6% do território Pernambucano**

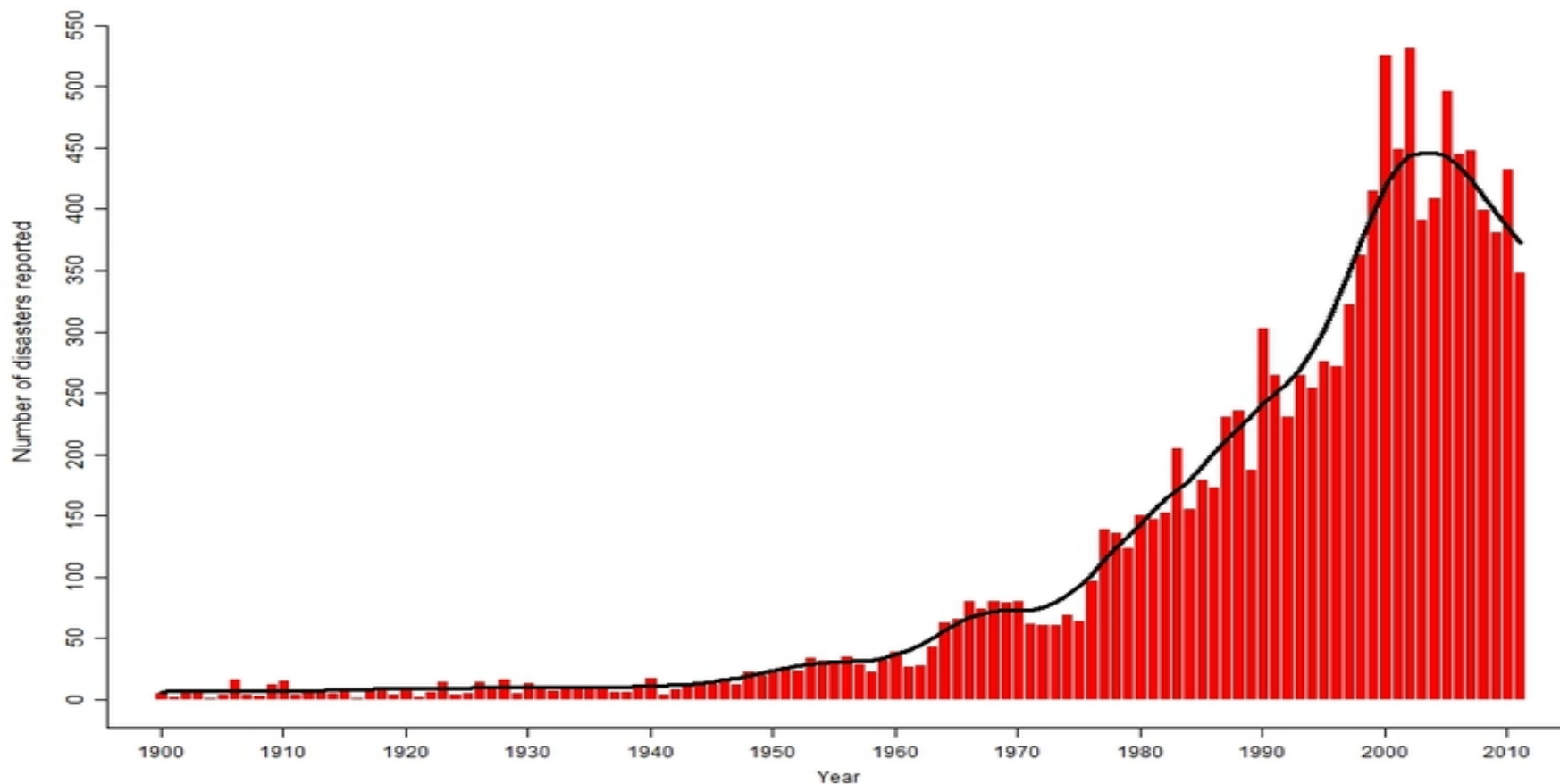


## O QUE MUDOU MAIS ? A PAISAGEM OU O CLIMA ?



## DESASTRES NATURAIS 1900-2011

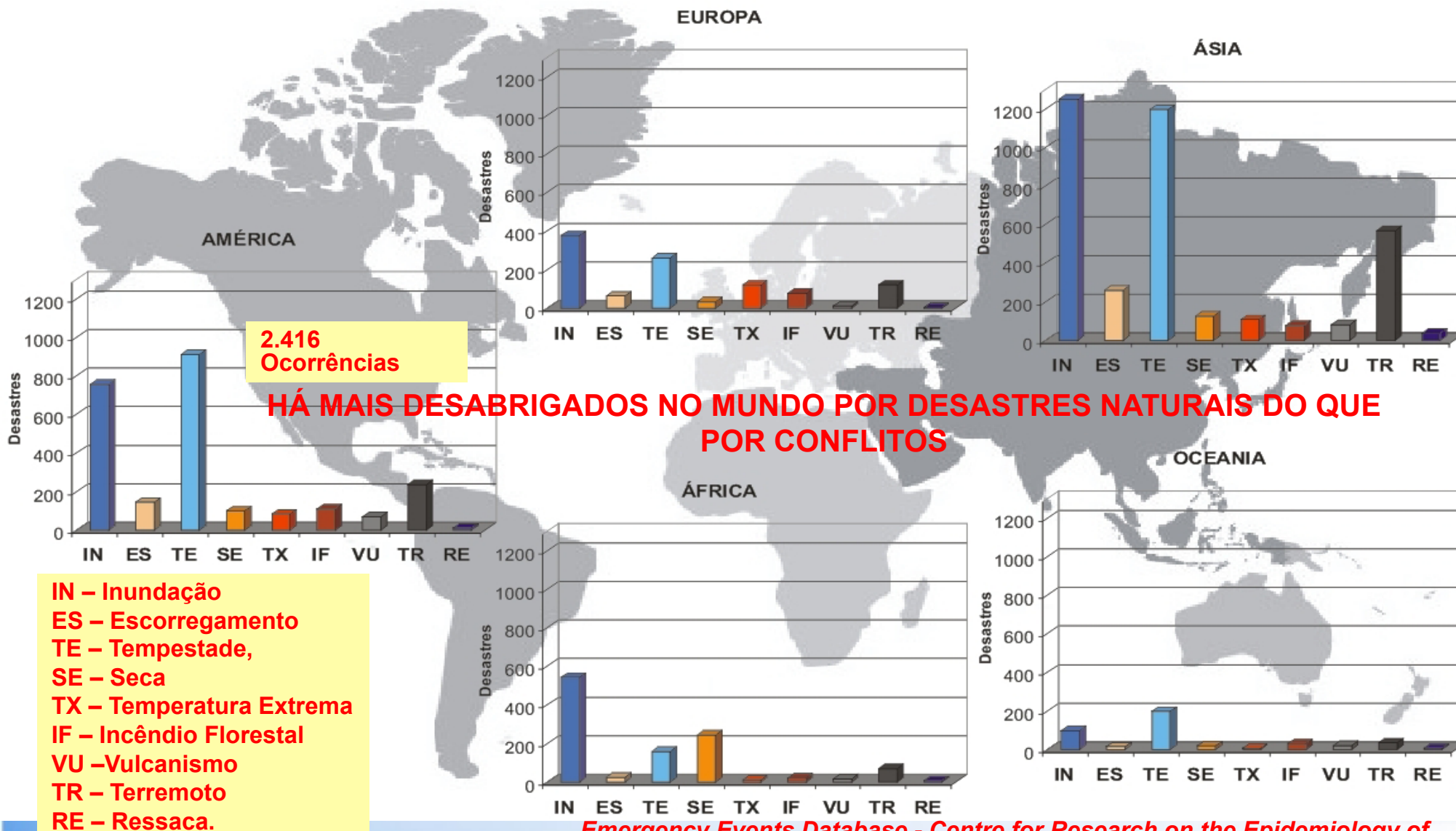
Natural disasters reported 1900 - 2011



OFDA/CRED - INTERNATIONAL DISASTER DATABASE



# OCORRÊNCIA DE DESASTRES NO PLANETA (1900-2006)

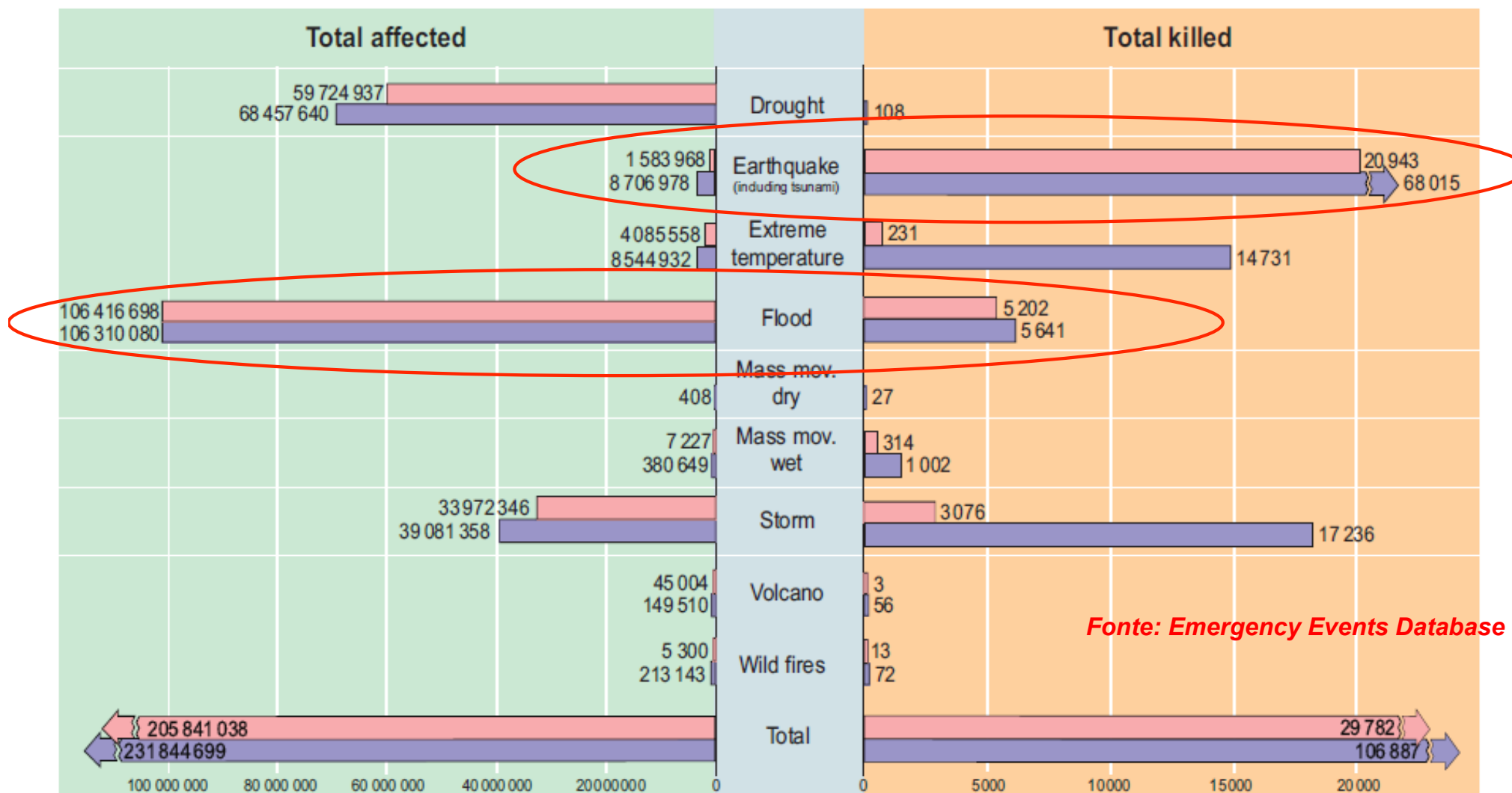


Emergency Events Database - Centre for Research on the Epidemiology of Disasters

# IMPACTO POR TIPO DE DESASTRE

Human impact by disaster types

Average 2001-2010 2011

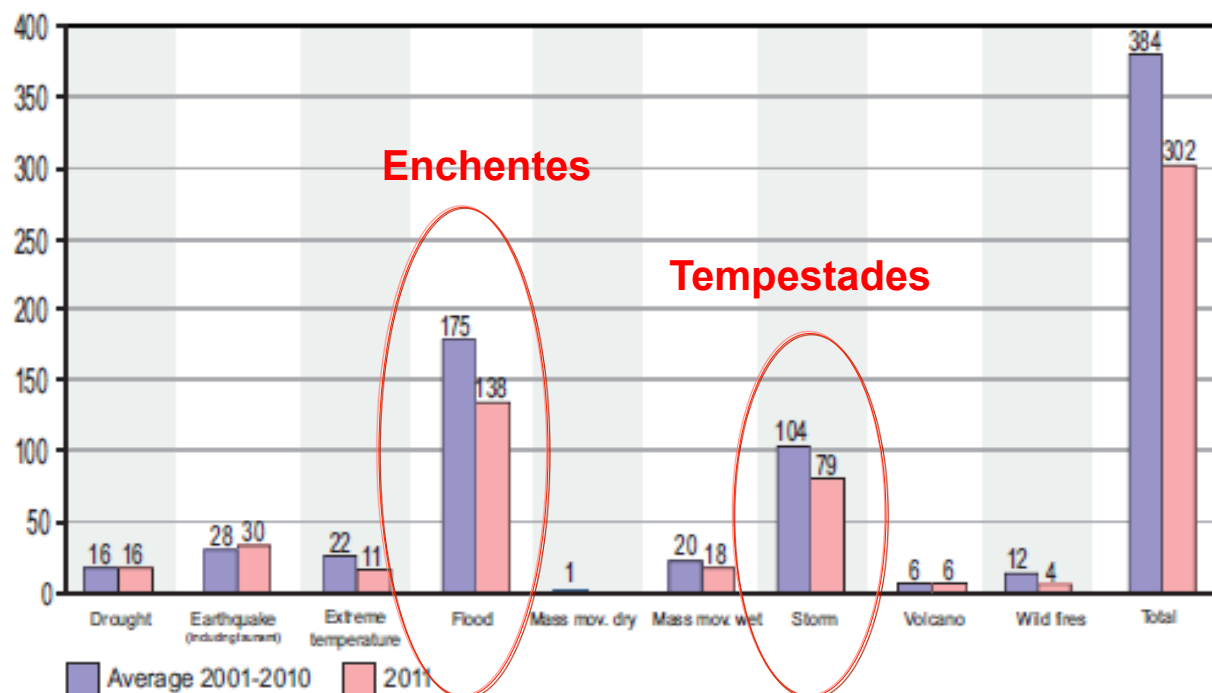


Fonte: Emergency Events Database

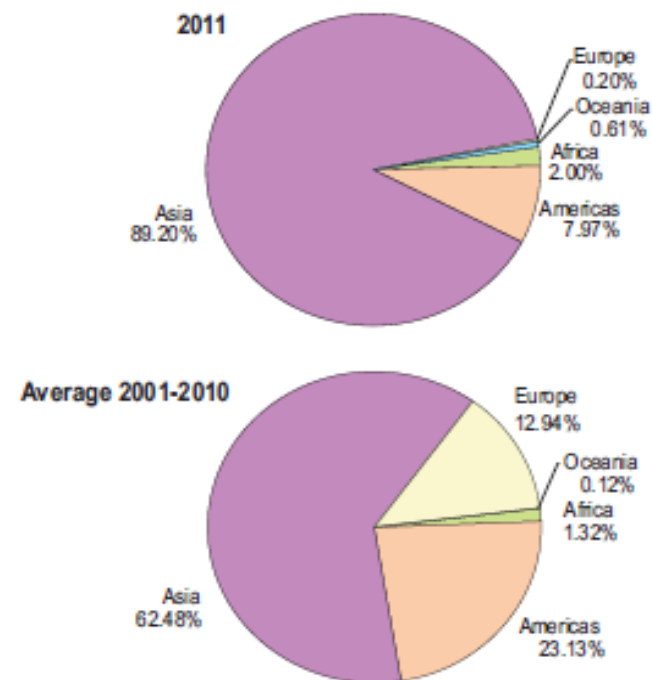


# PESSOAS ATINGIDAS POR DESASTRES NATURAIS

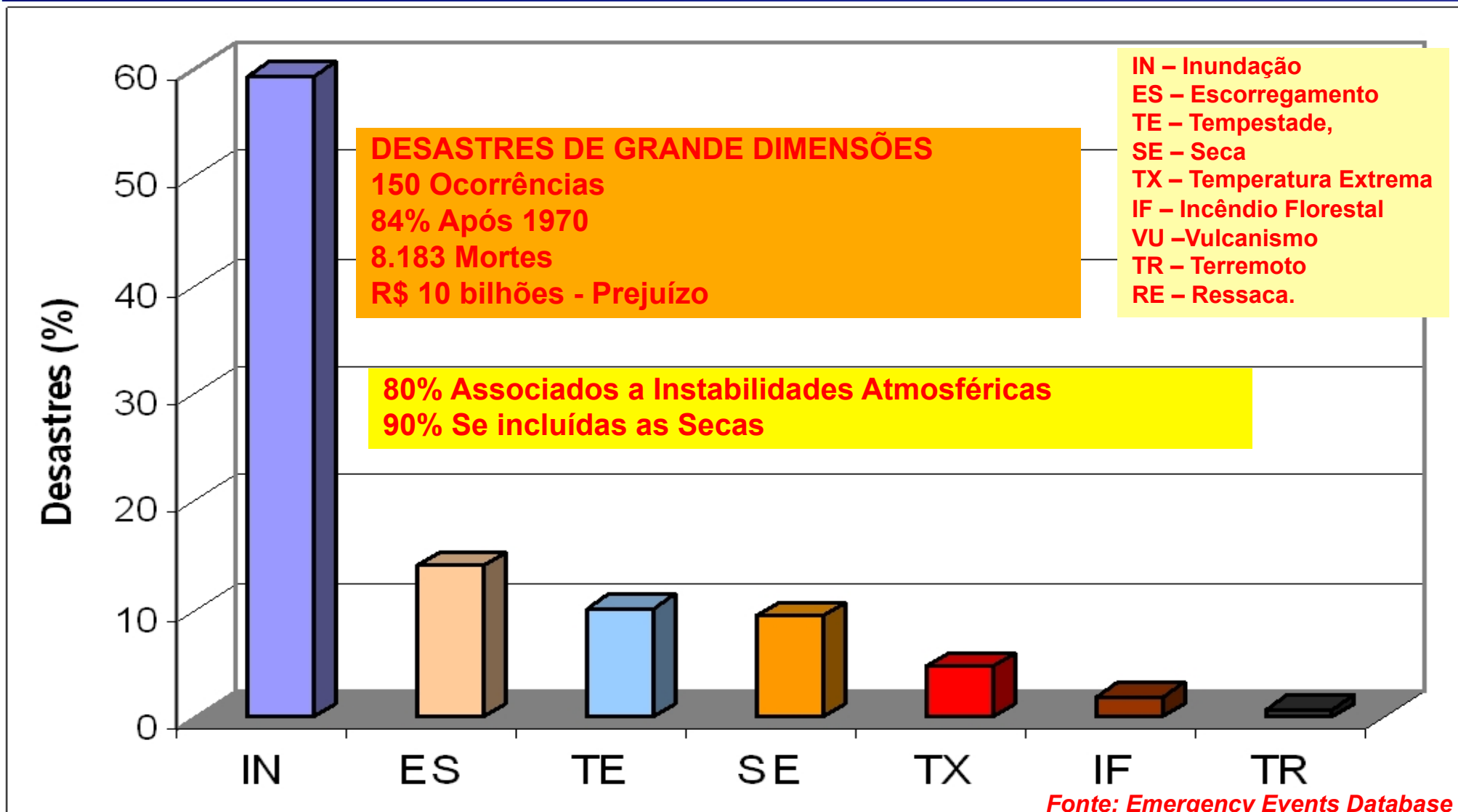
Natural disaster occurrence by disaster type



Percentage of people killed by natural disasters by region

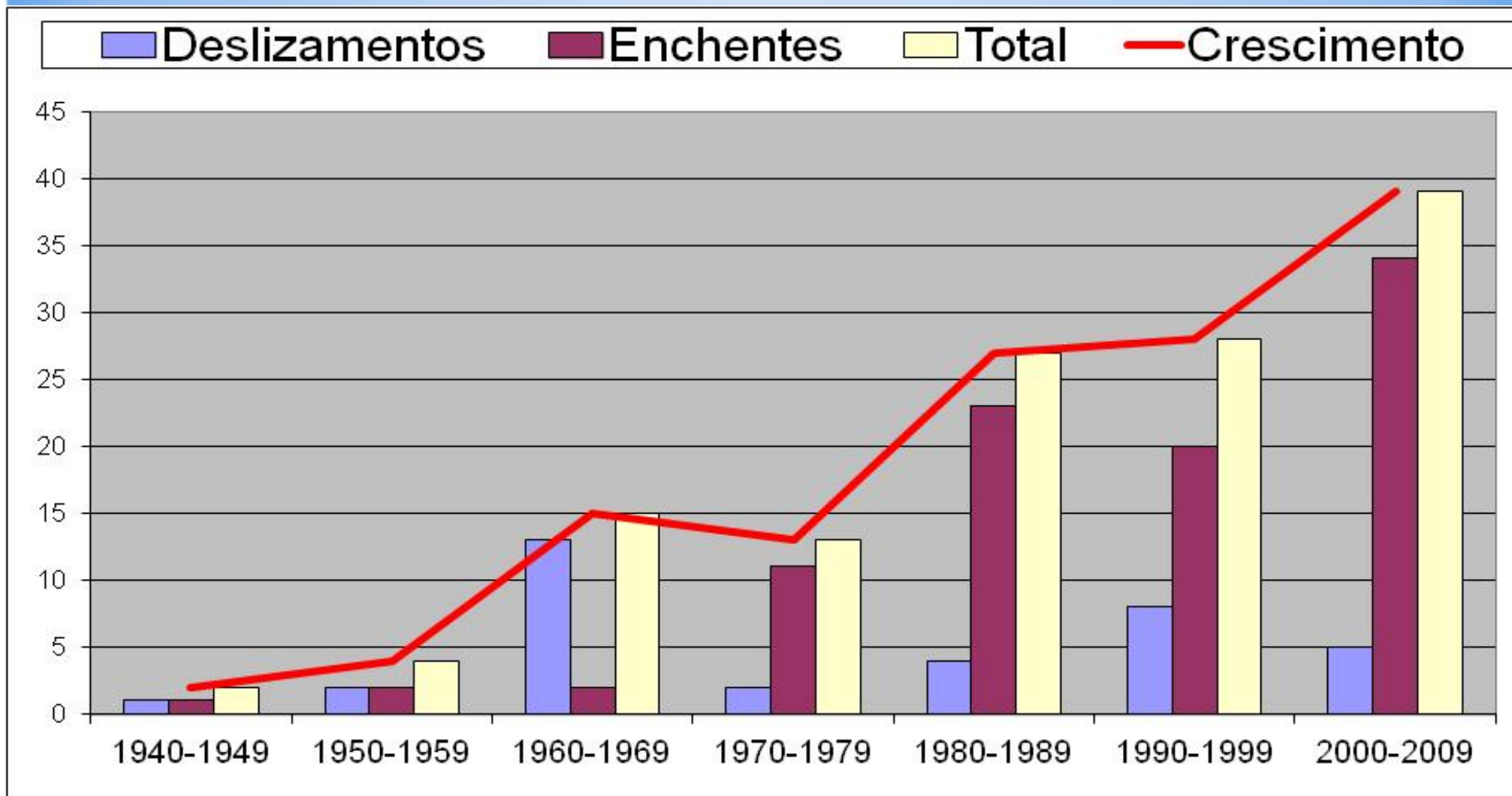


## OCORRÊNCIA DE DESASTRES NO BRASIL

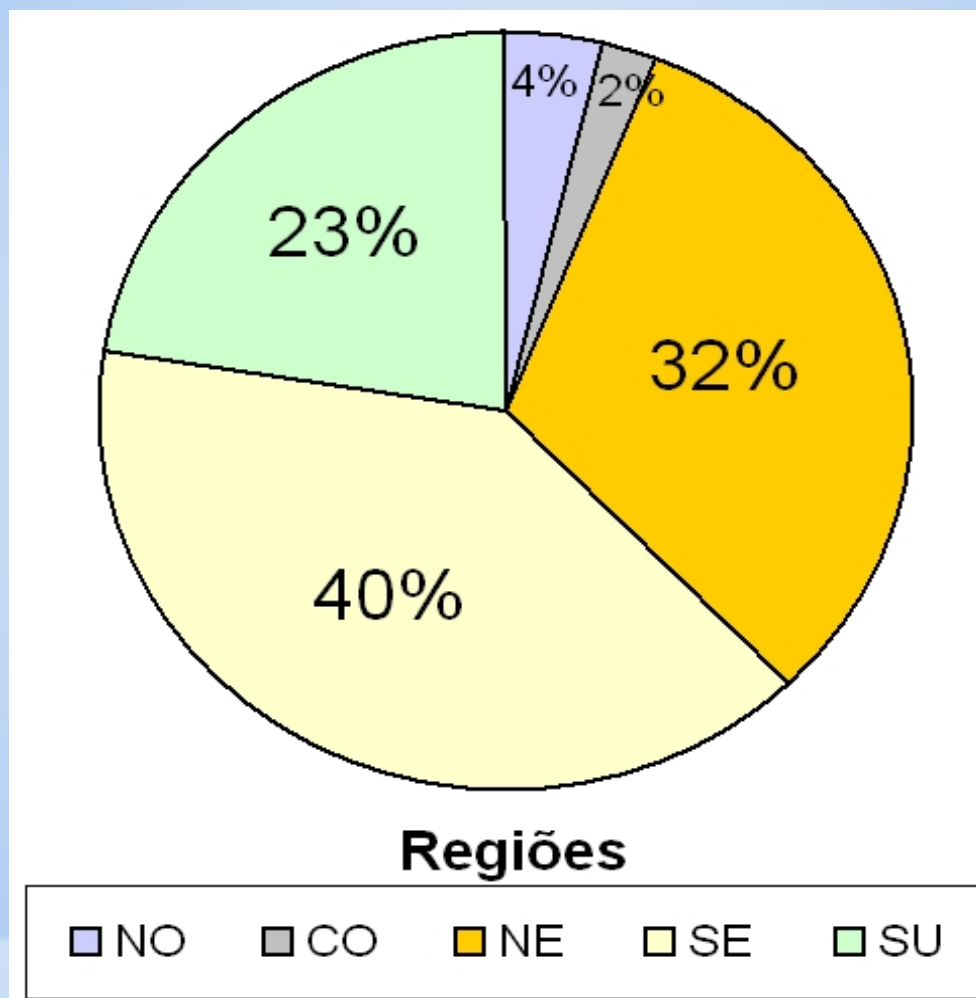




## ENCHENTES E DESLIZAMENTOS NO BRASIL



## DISTRIBUIÇÃO POR REGIÃO



## DESASTRES RECENTES

- ✓ **SANTA CATARINA (2009)**
- ✓ **RIO DE JANEIRO (ANGRA-2009/ TERESÓPOLIS/2011)**
- ✓ **PERNAMBUCO (2010/2011)**
- ✓ **ALAGOAS (2010/2011)**



## GRANDES MUDANÇAS

- **CEMADEN (Criação)**
- **CENAD (Reestruturação)**
- **Salas de Situação(ANA/Estados)**
- **Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais**

# POLÍTICA DE GESTÃO DE RISCOS DE DESASTRES NO BRASIL



## UM JOGO DE MUITOS JOGADORES

**PREVENÇÃO & PREPARAÇÃO**

**EXIGEM AÇÕES TRANSVERSAIS EM  
DIFERENTES POLÍTICAS DE DIFERENTES  
ESFERAS DE GOVERNO**



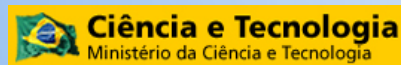
## O DESAFIO DA ARTICULAÇÃO

**CEMADEN**

**CENAD**



**SECRETARIA EXECUTIVA DE  
DEFESA CIVIL**



**Secretaria de Políticas e  
Programas de Pesquisa e  
Desenvolvimento**



## O DESAFIO DA PARTICIPAÇÃO

**AÇÃO PRÓ-ATIVA DA POPULAÇÃO**

## MISSÃO DA APAC

**LEI Nº 14.028, de 26 de Março de 2010**

- ✓ **Executar a Política Estadual de Recursos Hídricos e regular o uso da água.**
- ✓ **Realizar monitoramento hidrometeorológico e previsões de tempo e clima no Estado.**
- ✓ **Atuar na prevenção, mitigação e adaptação aos efeitos de eventos extremos e decorrentes das mudanças climáticas**



## GESTÃO INTEGRADA DAS POLÍTICAS

### SRHE

#### Gestão Integrada das Políticas de Recursos Hídricos, Saneamento Energia

(Definição de políticas,  
Investimentos em Infra-estrutura

Operação dos Sistemas

Saneamento Rural)

### APAC

Executora da Política  
de Recursos Hídricos;  
Monitoramento de Tempo  
e Clima; Prevenção e  
mitigação de ventos  
extremos

### COMPESA

Executora da Política  
Saneamento Básico  
(Implantação e Operação  
dos SAA e SES)

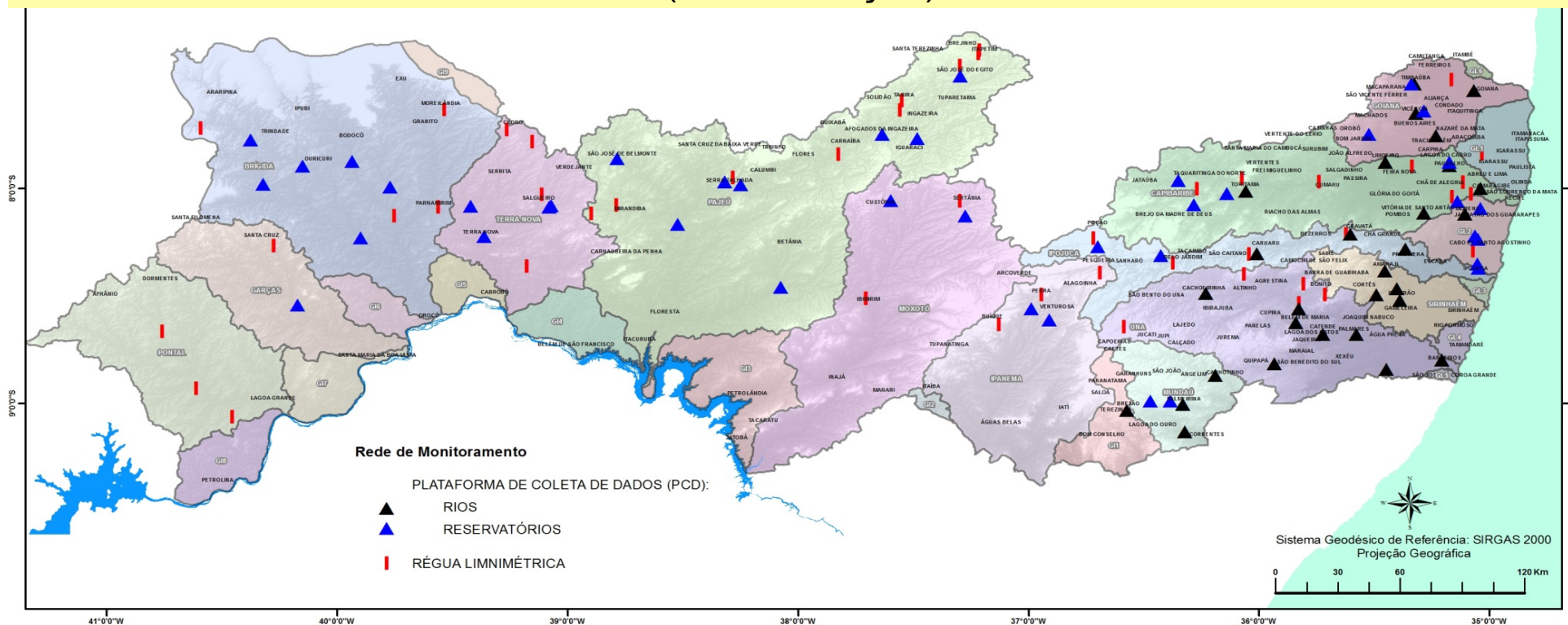
## SALA DE SITUAÇÃO





# REDE DE MONITORAMENTO HIDROLÓGICO

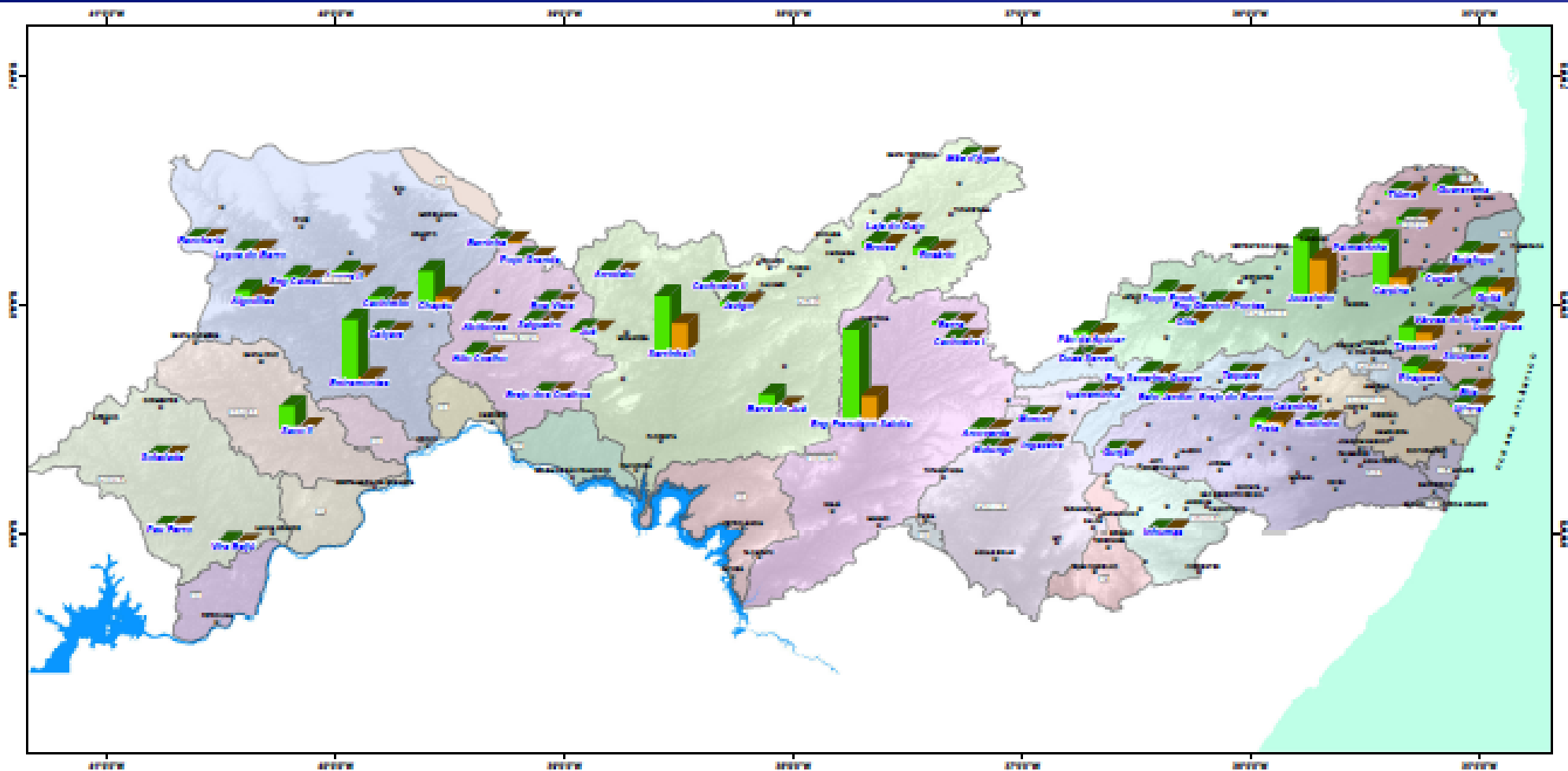
**29 PCDs em Rios      40 PCDs em Reservatórios      45 Estações Limnimétricas**  
(em Instalação)



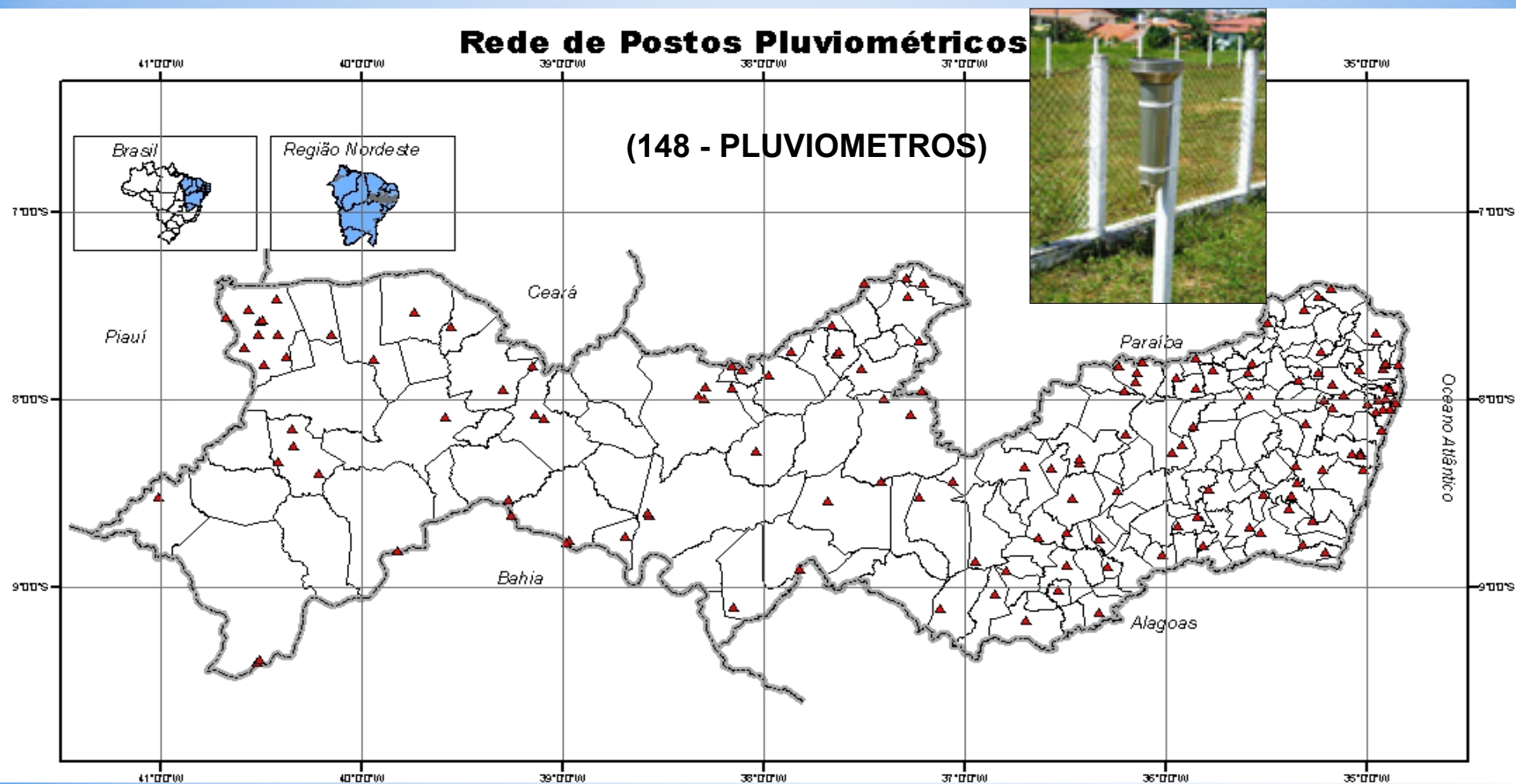
**90% DA CAPACIDADE DE ACUMULAÇÃO DE ÁGUA DO ESTADO É MONITORADA**



# SITUAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS

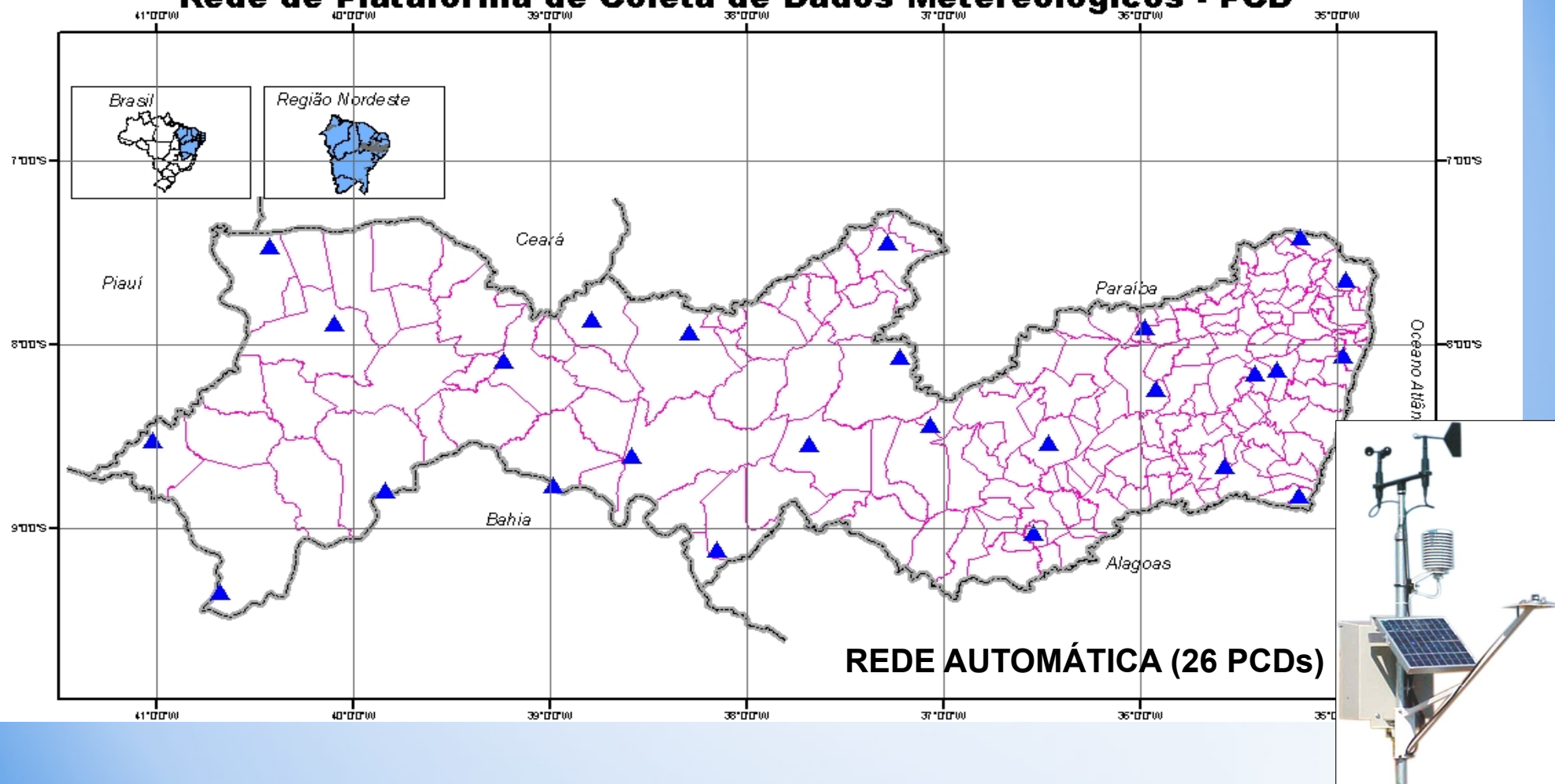


## REDE CONVENCIONAL DE MONITORAMENTO METEOROLÓGICO



## REDE AUTOMÁTICA DE MONITORAMENTO METEOROLÓGICO

### Rede de Plataforma de Coleta de Dados Meteorológicos - PCD





## REDES DE MONITORAMENTO HIDROLÓGICO E METEOROLÓGICO



PCD Instalada –  
Monitoramento da Bacia do  
Una, município de Belém de  
Maria (Distrito Batateira)



PCD  
Meteorológica  
Automática



Pluviometro  
Convencional



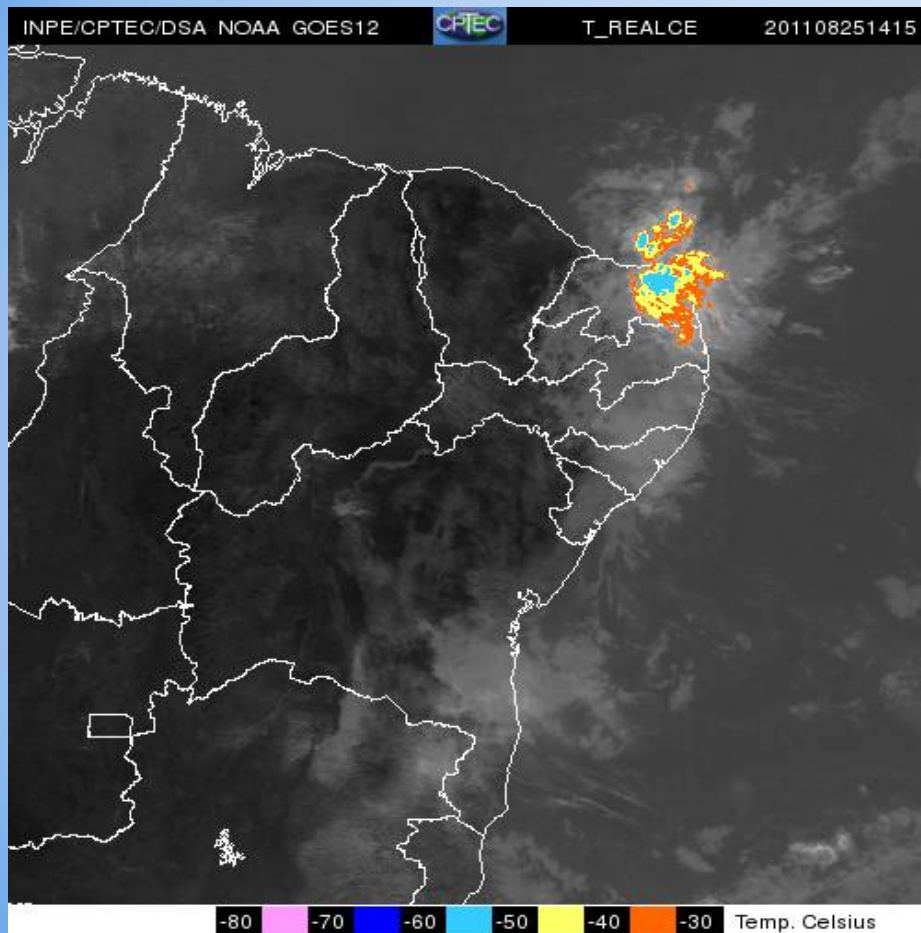
PCD Instalada – Monitoramento no  
Reservatório Belo Jardim



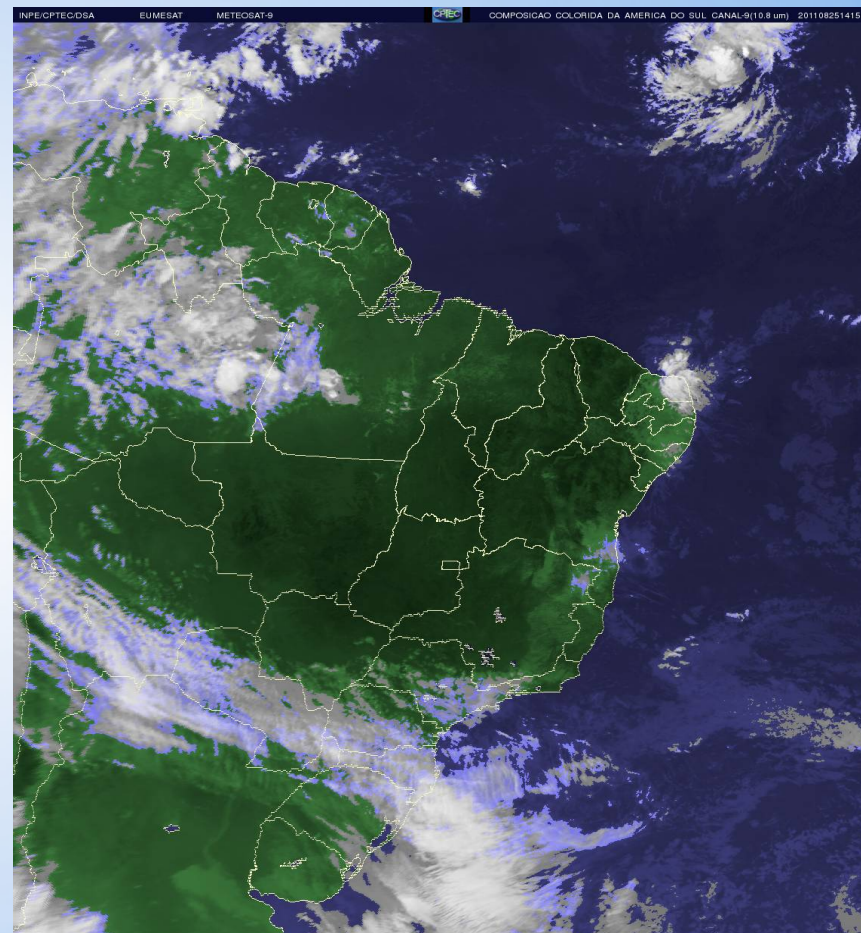
Réguas limnimétricas  
instaladas - Monitoramento no  
Reservatório de Carpina.



MONITORAMENTO COM SATÉLITES METEOROLÓGICOS



**GOES**



**METEOSAT**

# AS CHEIAS DO RIO CAPIBARIBE

## CHEIA DE 1975



**POÇO FUNDO**  
Bacia: 854 km<sup>2</sup>  
V=27 milhões m<sup>3</sup>

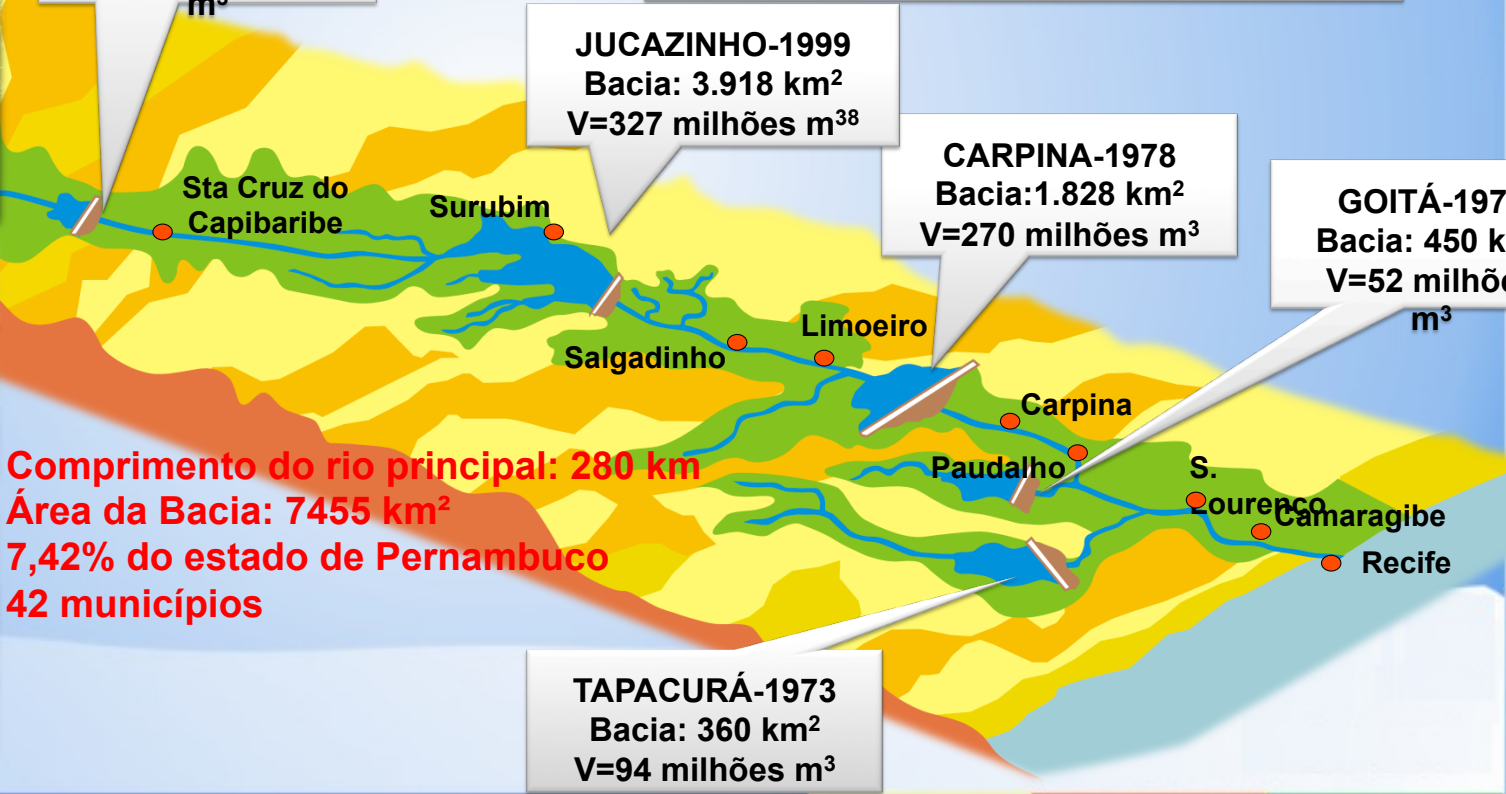
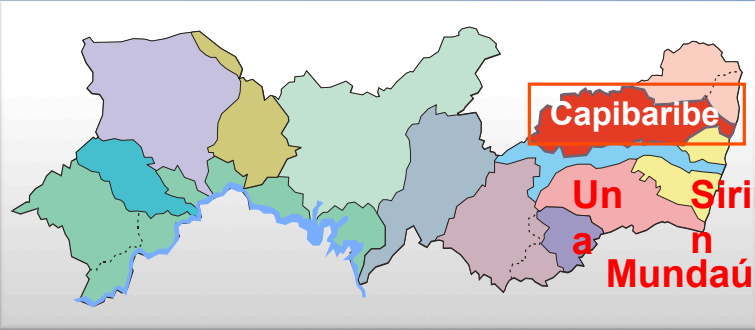
**JUCAZINHO-1999**  
Bacia: 3.918 km<sup>2</sup>  
V=327 milhões m<sup>38</sup>

**CARPINA-1978**  
Bacia: 1.828 km<sup>2</sup>  
V=270 milhões m<sup>3</sup>

**GOITÁ-197**  
Bacia: 450 km<sup>2</sup>  
V=52 milhões m<sup>3</sup>

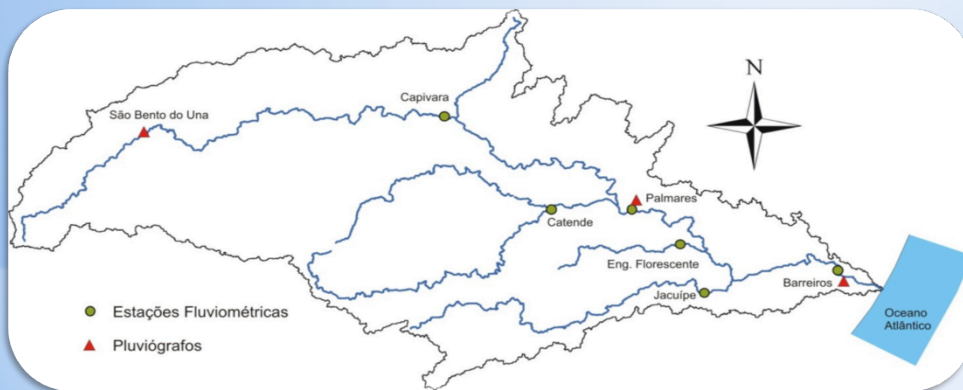
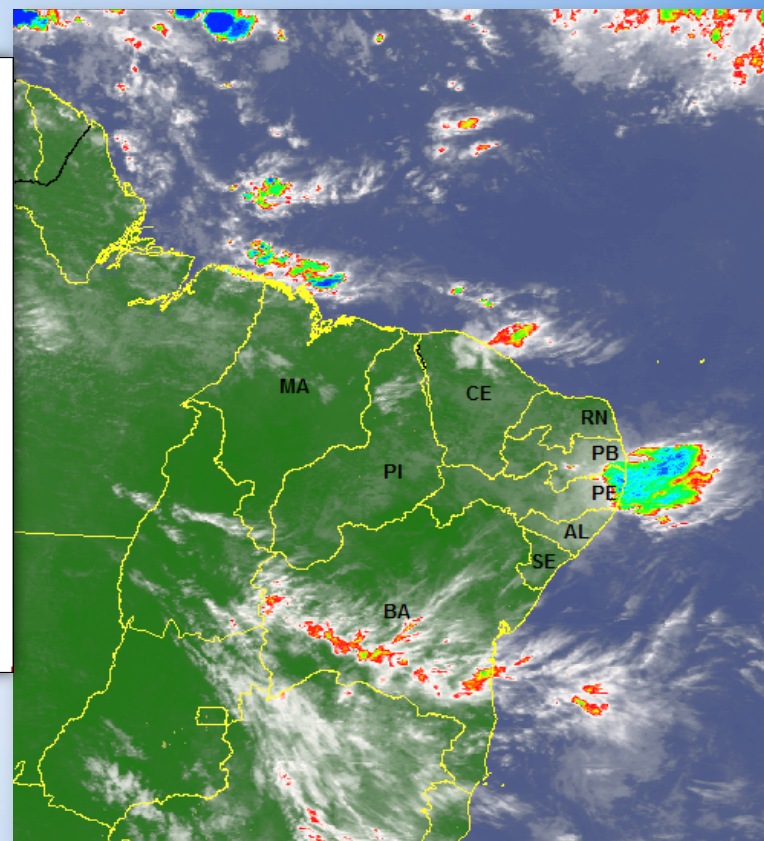
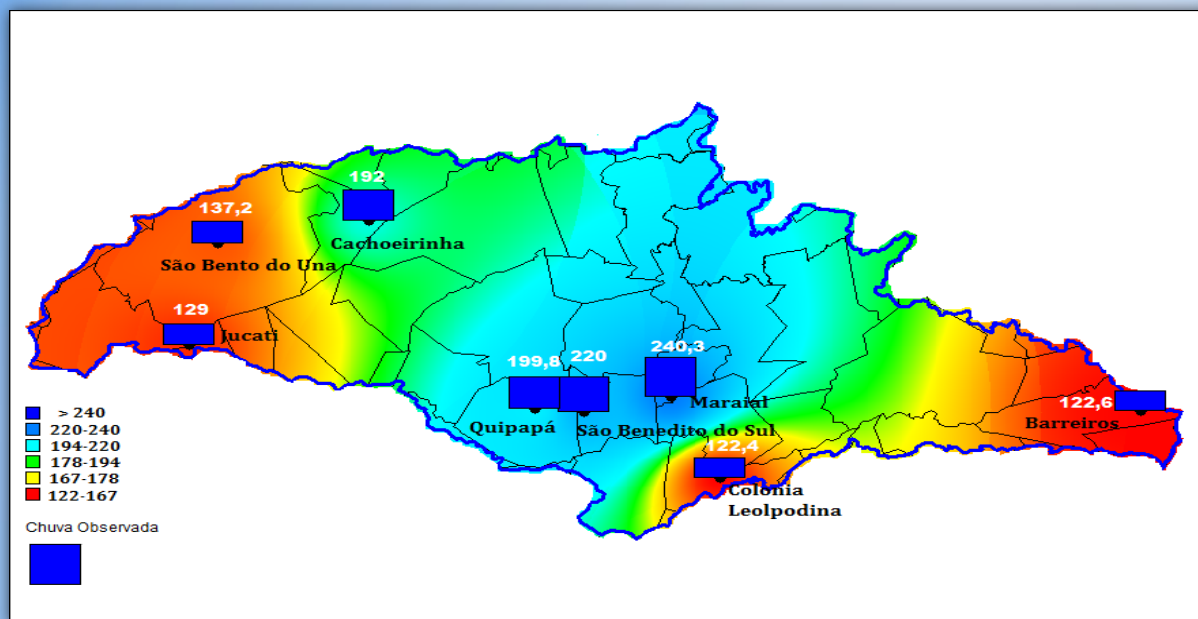
**TAPACURÁ-1973**  
Bacia: 360 km<sup>2</sup>  
V=94 milhões m<sup>3</sup>

**Comprimento do rio principal: 280 km**  
**Área da Bacia: 7455 km<sup>2</sup>**  
**7,42% do estado de Pernambuco**  
**42 municípios**





# AS ENCHENTES DE 2010 – Bacia do Rio Una



## Situação em 20/06/2010 no estado

- ✓ 49 municípios atingidos
- ✓ 14.394 pessoas desabrigadas
- ✓ 15.319 pessoas desalojadas
- ✓ 13 municípios com decretação de situação de emergência





## Principais medidas adotadas (entre 17/06 e 20/06)

### Ações emergenciais de salvamento:

- ✓ 201 bombeiros - reforço,
- ✓ 475 policiais militares - reforço,
- ✓ 74 efetivos das forças armadas,
- ✓ 19 embarcações,
- ✓ 08 helicópteros,
- ✓ 39 carros de resgate,
- ✓ 15 equipes do SAMU,
- ✓ 11 ambulâncias,
- ✓ 51 carros pipa,
- ✓ 850 pessoas resgatadas por embarcações,
- ✓ 480 pessoas resgatadas via aérea.





# Instalações das Réguas nos Municípios Atingidos-2010



**Batateiras**



**São Lourenço da Mata**



**Cortês**



**Escada**



**Cachoeirinha**



**Ipojuca**



**Estudo das inundações  
Vazão estimada na chegada a Palmares em junho de 2010  
Superior a 2.000 metros cúbicos por segundo...**





## RELOCAÇÃO DE RESIDÊNCIAS E INFRAESTRUTURA

Construção de **15 mil novas habitações** (~75 mil pessoas) em lugares seguros.





**SISTEMA DE BARRAGES PARA CONTROLE DE CHEIAS NA BACIA  
DO RIO UNA**

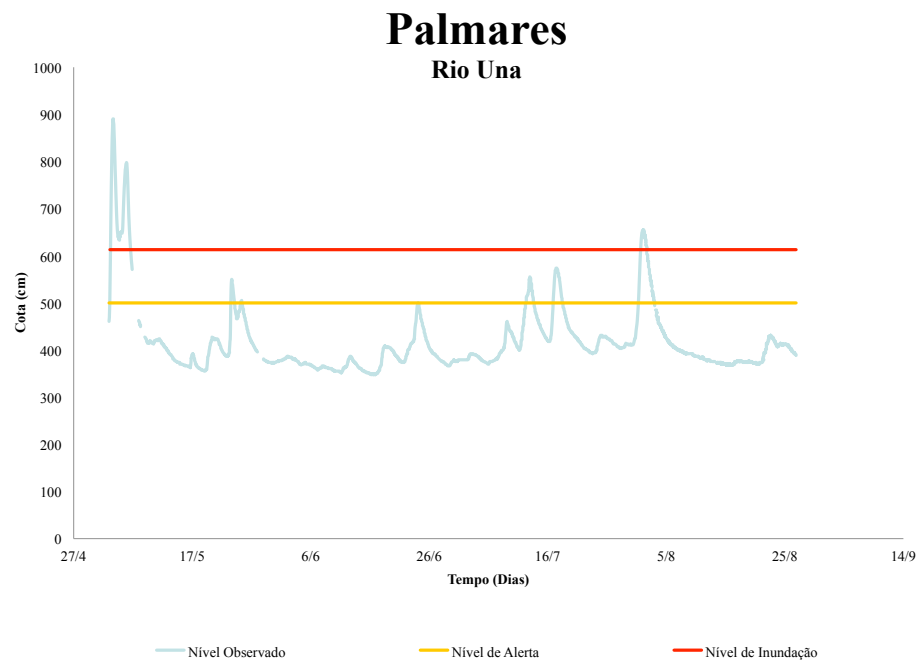
**PANELAS II – GATOS - SERRO AZUL - IGARAPEBA**



BARRAGEM	MUNICÍPIO	CURSO D'ÁGUA BARRADO	BACIA HIDROGRÁFICA	CAPACIDADE DE ACUMULAÇÃO (m³)	FINALIDADE
Igarapeba	São Benedito do Sul	Rio Pirangi	Rio Una	42.500.000	abastecimento/control de cheias
Serro Azul	Palmares	Rio Una	Rio Una	303.000.000	abastecimento/control de cheias
Panelas II	Cupira	Rio Panelas	Rio Una	17.000.000	abastecimento/control de cheias
Gatos	Lagoa dos Gatos	Riacho dos Gatos	Rio Una	6.300.000	abastecimento/control de cheias

[www.apac.pe.gov.br](http://www.apac.pe.gov.br)

## MONITORAMENTO DOS RIOS: BACIA DO UNA



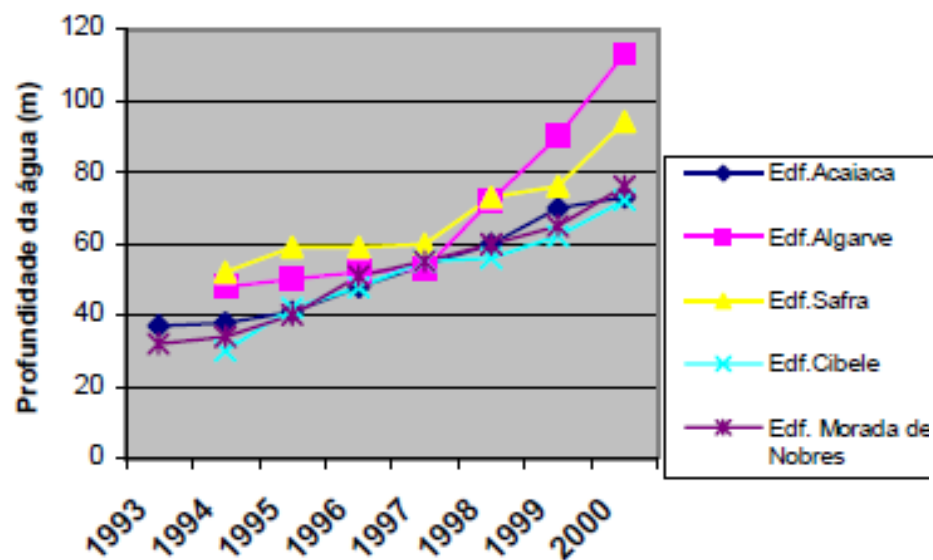
Fonte: jornaloolho - pe360graus

**Gráfico gerado a partir de dados coletados em tempo real das PCD.**

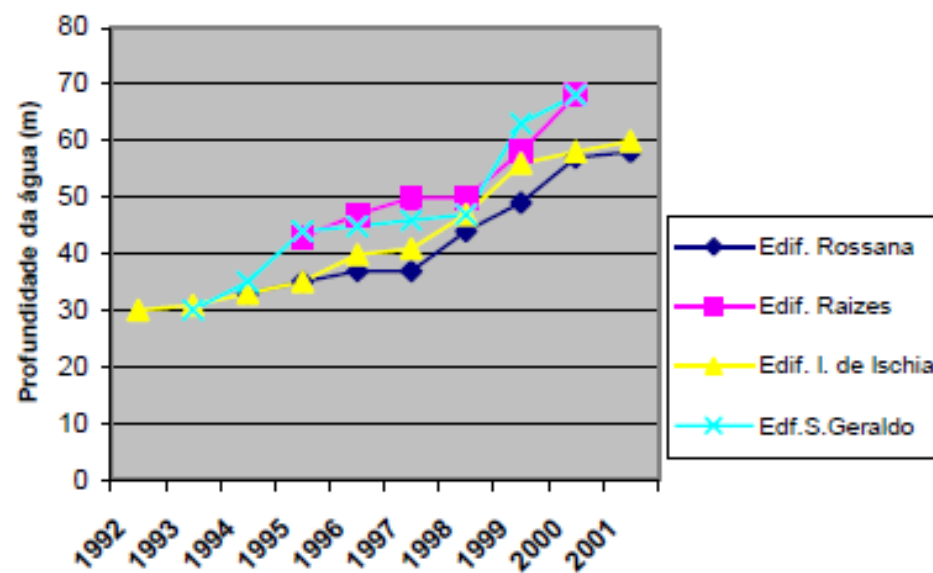
**MAIO/2011**

## O ALERTA – HIDROREC (UFPE)

Região sul (Boa Viagem)



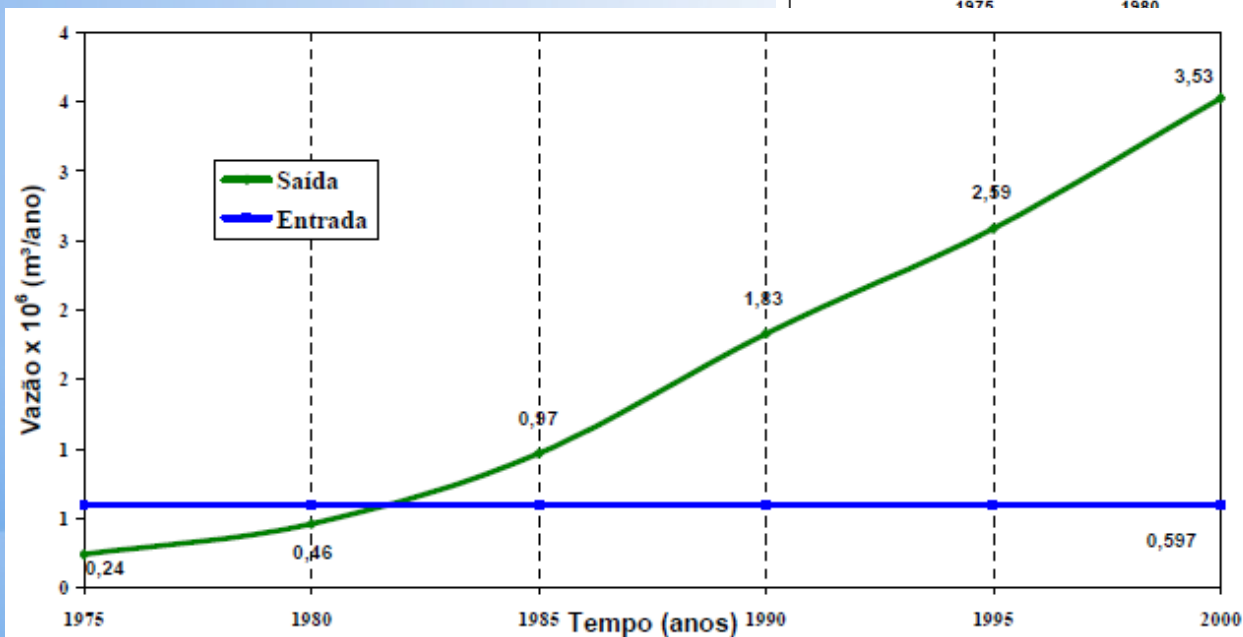
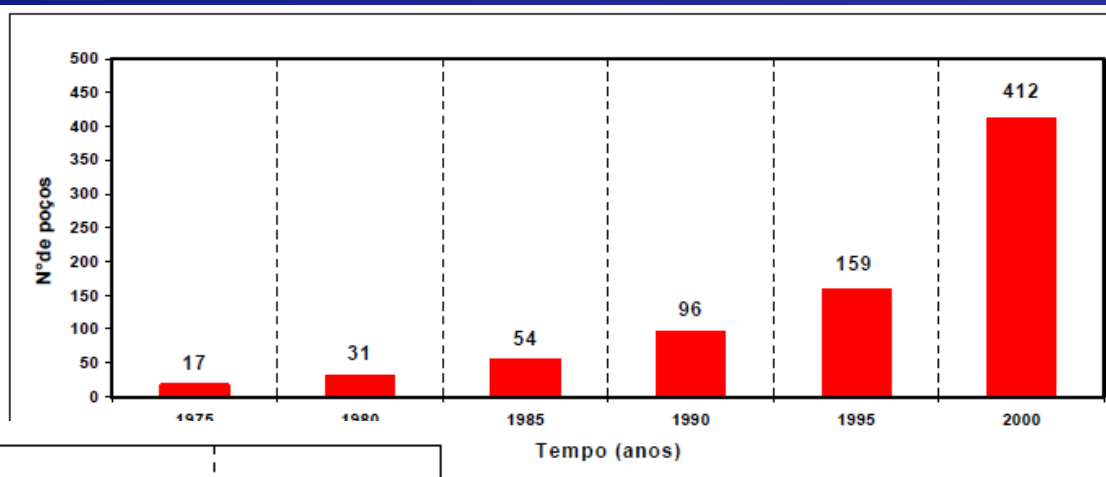
Região Norte (Espinheiros)





## O ALERTA – HIDROREC (UFPE)

### ZONA A - BOA VIAGEM



FONTE: Monteiro et al (2001)



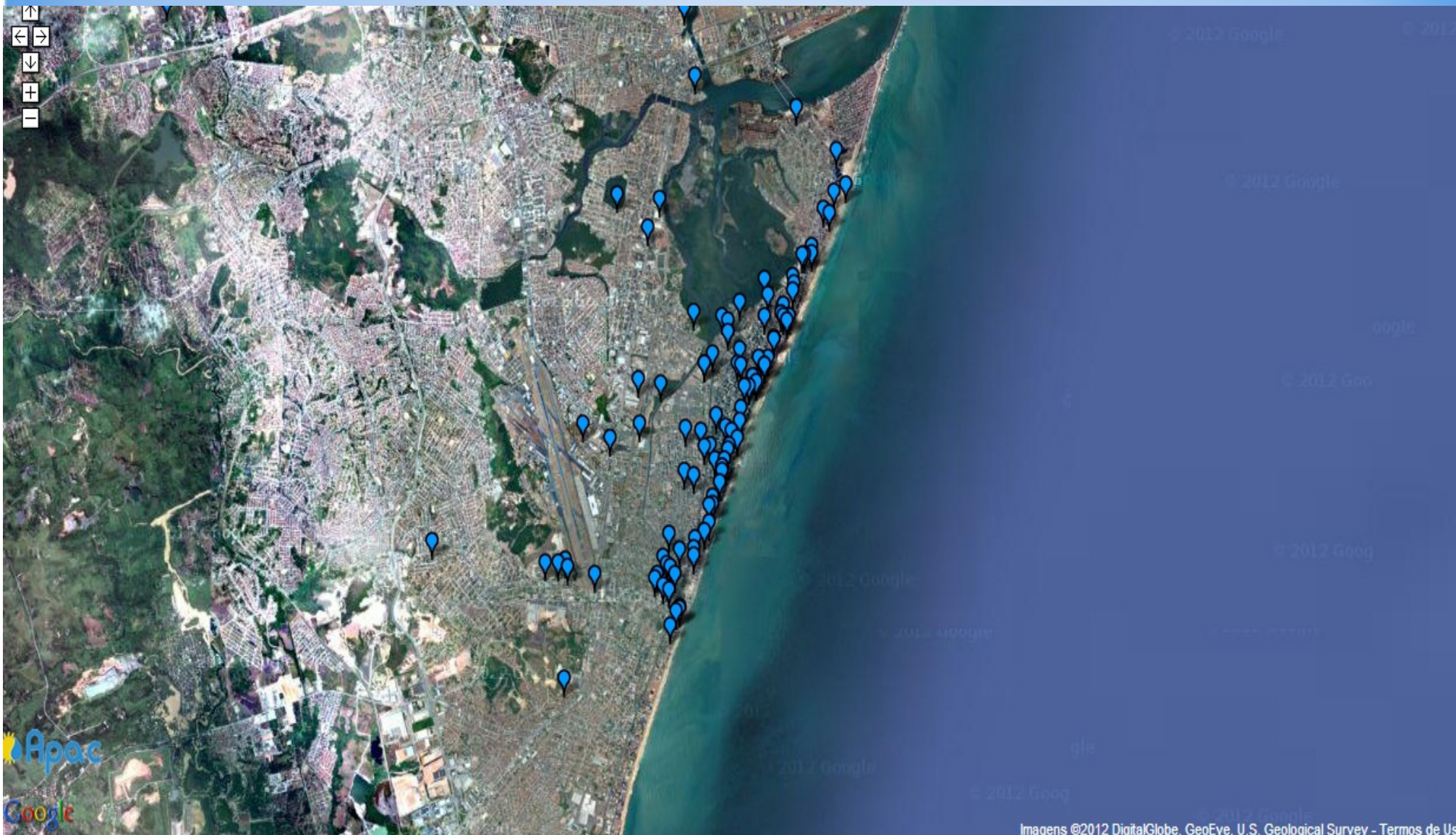
## **FORTALECIMENTO DA GESTÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NA RMR**

**✓ ATUALIZAÇÃO DOS ESTUDOS HIDROGEOLÓGICOS DA RMR**  
(Em fase de Contratação – Recursos do Banco Mundial)

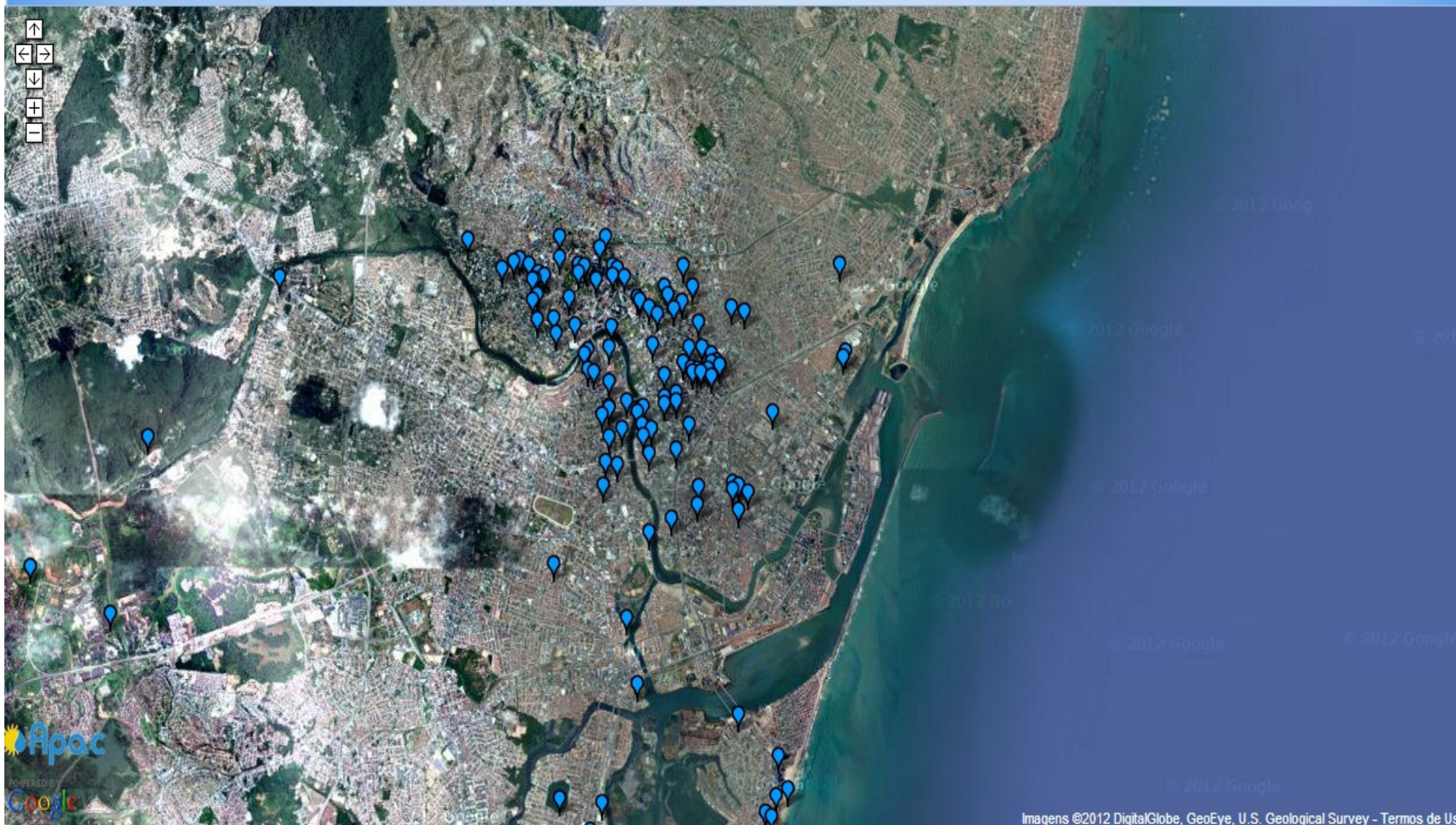
**✓ FORTALECER A FISCALIZAÇÃO**  
(Decreto 38.752 de 22 de Outubro de 2012)

**✓ ESTRUTURAR UMA REDE DE MONITORAMENTO**

- Ampliar o conhecimento sobre os aquíferos;
- Monitorar grandes consumidores









Poço Detalhe

Leitura Atual Hidrômetro

12760.4 m<sup>3</sup>

Consumo Mês Atual

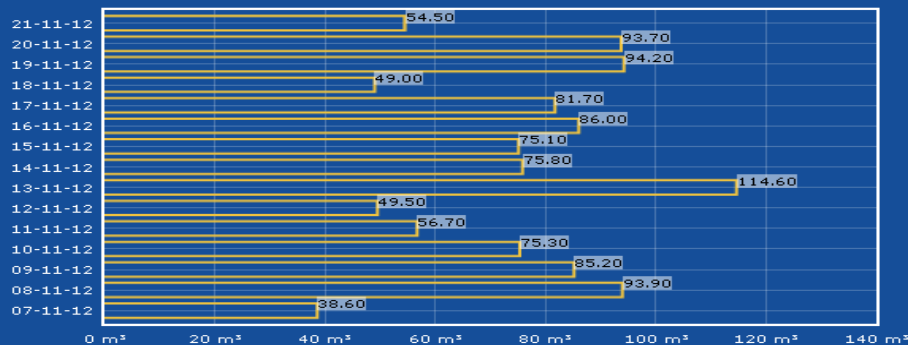
1744.60 m<sup>3</sup>

**Identificador** 112  
**Descrição** Poço 112  
**Modelo** 2  
**Hidrômetro** G12BA00054  
**Módulo** 359093040062699  
**Sensor de nível**  
**Sensor ICM**  
**Proprietário** Bompreço S/A  
**Endereço** Praça Francisco P. de Queiroz  
**Número** 23  
**Bairro** Casa Forte  
**Cidade** Recife  
**Estado** PE  
**CEP** 50000000  
**Latitude** -8° 2' 19"  
**Longitude** -34° 54' 45"  
**Número Termo Outorga** 3188-P/04 e 1140-P/99  
**Outorga** 68,00 (m<sup>3</sup>/dia)

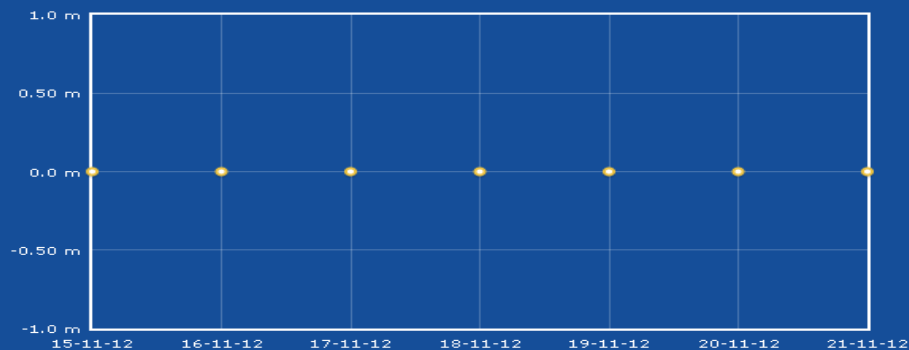
[Ver no mapa](#)

[Voltar](#)

Histórico Consumo



Histórico Nível



Histórico Condutividade

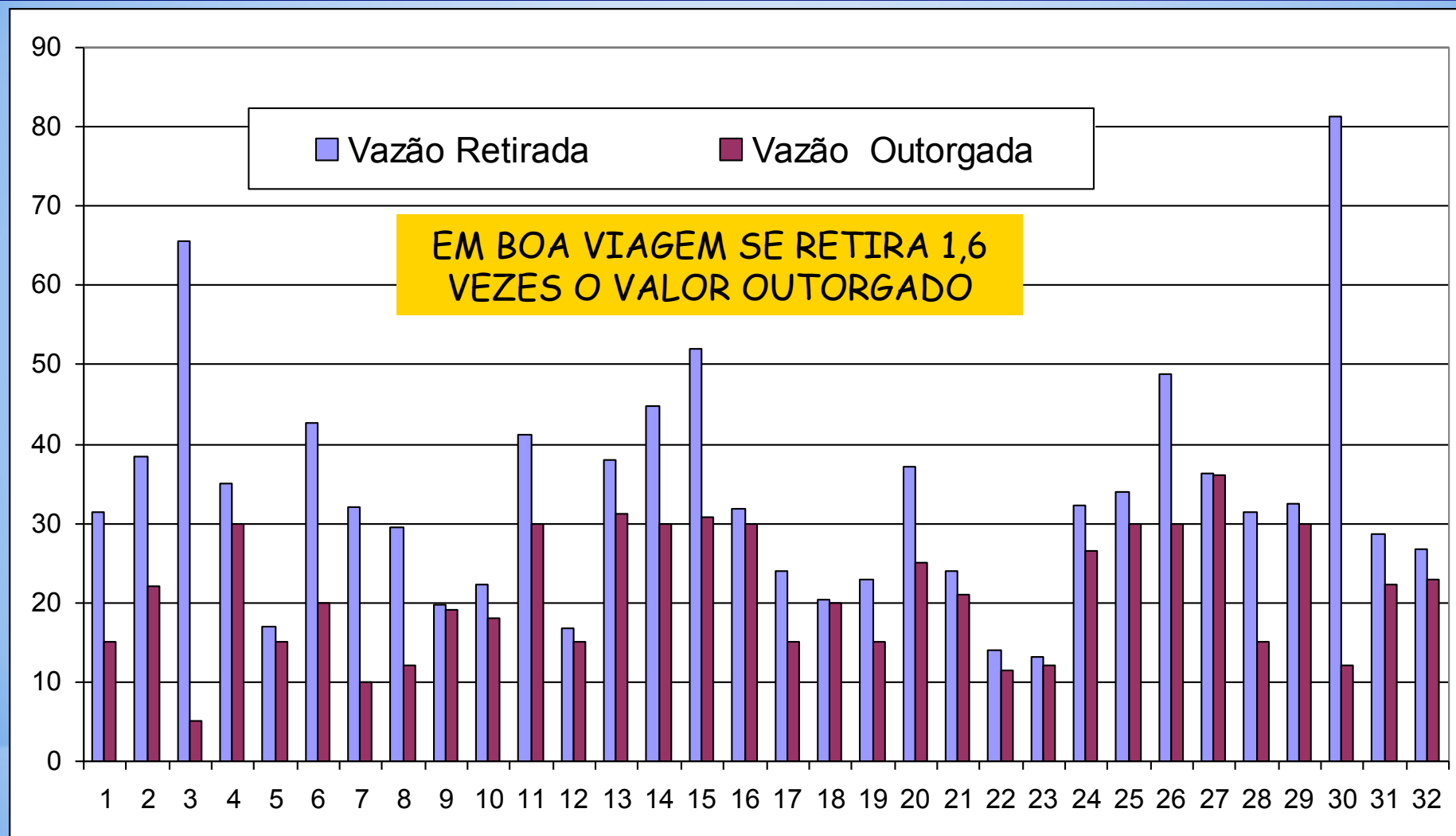








## 32 CONSUMIDORES EM BOA VIAGEM (2012)





**OBRIGADO!**

[presidencia@apac.pe.gov.br](mailto:presidencia@apac.pe.gov.br)