



VISTERIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA STITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

### Pilot Project for Early Warming: The SOS/ForTraCC CHUVA

Severe Weather Observation System (SOS)

Sistema de Observação de tempo Severo

Luiz Machado, Jojhy Sakuragi, Cintia Freitas and Carlos Angelis Luiz.machado@cptec.inpe.br INPE/CPTEC/DSA

WWW.CPTEC.INPE.BR



# **CHUVA Project:**

Cloud processes of tHe main precipitation systems in Brazil: A contribUtion to cloud resolVing modeling and to the GPM (GlobAl Precipitation Measurement)







### **CHUVA Project: Main Goals**

WORKING GROUP-1: CHARACTERISTICS OF THE PRECIPITATING SYSTEMS AS FUNCTION OF THE REGION AND LIFE STAGE (Luiz Machado) WORKING GROUP-2: PRECIPITATION ESTIMATION – DEVELOPMENT AND VALIDATION ALGORITHM (Daniel Vila) WORKING GROUP-3: ELETRIFICATION PROCESS: MOVING FROM CLOUDS TO THUNDERSTORMS (Carlos Morales) WORKING GROUP-4: CHARACTERISTICS OF THE BOUNDARY LAYER FOR DIFFERENT CLOUD PROCESSES AND PRECIPITATION REGIMES (Gilberto Fisch) WORKING GROUP-5: MODEL IMPROVEMENTS AND VALIDATION, WITH FOCUS IN CLOUD MICROPHYSICS AND AEROSOL INTERACTIONS, FOR SATELLITE PRECIPITATION ESTIMATES IN BRAZIL (Maria Assunção Dias)

- Contributes to Improve Rainfall Estimation Using Satellites and/or Radar
- Contributes to Improve Skill of Cloud Resolving Models
- Develop a Cloud Process Climatology of the Main Precipitation Systems in Brazil.
- Develop Tools for Nowcasting.

Ciência o Tecnologia Ministério da Ciência e Tecnologia

### **CHUVA Field Campaign Schedule**

7 <sup>24</sup>	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	ост	NOV	DEZ
2010			ALCANTARA									
2011			FORTALEZA	FORTALEZA		BELÉM	BELEM				Vale do Paraiba	Vale do Paraiba
2012	Vale do Paraiba	Vale do Paraiba	Vale do Paraiba								Santa Maria	Santa Maria
2013		BRASÍLIA	BRASÍLIA									
2014		MAHAUS	MAIIAUS	MAIIAUS	MAILAUS Son Gon	MAHAUS	MAILAUS	MAIIAUS	MANAUS	MANAUS	MAIIAUS	MAILAUS
	1 Contractions	SIPAM Company	ntro de Lancamento de Alcântara PUNCEME UPCE		30N					RE		





Plot of the annual precipitation in mm/month derived from the 12 monthly gridded GPCC climatologies. Underlying station locations are shown in the inset map.



### CHUVA Portal: http://chuvaproject.cptec.inpe.br/portal/en/



Cioncia o Tocnologia Menterio da Ciéncia e Tecnologia

Project Supported By

Project 2009/15235-8

CHUVA



www.cptec.inpe.br

Ciência o Tecnologia Ministério da Ciência e Tecnologia



### Fortaleza Campaign – System running in Civil Defense





www.cptec.inpe.br

### SISTEMA DE OBSERVAÇÃO DE TEMPO SEVERO





### SISTEMA DE OBSERVAÇÃO DE TEMPO SEVERO





### RAMS 1km – Explicit Microphysics 24 hours Weather Forecast 500kmx500km



1 2 3 5 7 10 15 20 25 30 40 50 75 100



Ciência o Tecnologia Minutério da Ciência e Tecnologia



Belem Campaign – Running in Meteorological Department at the University Together with Weather Service and Amazonas Surveillance System







#### Sistema de Observação de Tempo Severo GOVERNO DO SOS Belém Secretaria de Estado de Ambiente magens Animação Avisos Boletim Instantâneo Imagem GOES-CH1 Página em desenvolvimento! -48.8947, -0.6290 Radar Banda X (Cappi 2Km) - Chuva: 2011/06/13 17:04 Imagem GOES-CH4 Santa Giuz do Arari Soure Terreno Banda X (Chuva) < ( >>> Baía de Curuçá Marapanim Salvaterra Marajó Banda S PA-318 PA-430 Camadas Vigia Alcance PA-154 Colares PA-140 PA-395 Cachoeira 🔲 Balão Meteorológico 1 do Arari PA-241 PA-136 Balão Meteorológico 2 Igarapé-Açu Legenda das Imagens PA-320 anto Antônio PA-24 PA-242 do Tauá Precipitação (mm/h) 50 >100 0.1 25 PA-127 PA-391 Santa Isabel do Pará Castanhal 10 15 35 40 45 50 55 60 65 70 Refletividade (dBZ) PA-136 Santa Maria Baía do do Pará Apoio e Desenvolvimento Ananindeua Ponta de PA-036 Guajará Benevides Pedras Belém PA-140 PA-420 BR 010 P/ Bujaru Muaná Barcarena PA-127 PA-483 São Migue PA-403 do Guama Abaetetuba PA-140 PA-151 BR 010 PA-253 imoeiro Moju o Ajuru Acará PA-252 Igarapé-Miri PA-252 PA-140 PA-475 PA-252 6

OWERED

# **BELÉM SYSTEM**

BR 10

Termos de Us

## Severe Weather Monitoring System (SOS)



### **SOS** -Chuva Project

CHUVA Project provides the SOS system, it is a pilot project for integrating environmental information enabling the optimization and assist planing of Defense Civil actions.

# GOES-R Geostationary Lightning Mapper (GLM): Pre-Launch Algorithm Validation-CHUVA Campaign Report





# EUMETSAT Contribution to the CHUVA Campaign











São José dos Campos System – sources of information

SISTEMA DE MONITORAMENTO DE TEMPO SEVERO



XPOL radar – 100km radius (ring every 25km)

SISTEMA DE MONITORAMENTO DE TEMPO SEVERO



XPOL and S-Band (yellow) radar 250km radius (ring every 50km)

SISTEMA DE MONITORAMENTO DE TEMPO SEVERO



XPOL, S-Band and S-Band (orange) radars - 250km radius (ring every 50km)

SISTEMA DE MONITORAMENTO DE TEMPO SEVERO



Last Three Days Rainfall - Colors represent the warming status (as defined by Civil Defence)

Rainfall data + cartography map = fast assimilation of current situation

SISTEMA DE MONITORAMENTO DE TEMPO SEVERO



DEFESA CIVIL

SISTEMA DE MONITORAMENTO DE TEMPO SEVERO



Each point contain information about rainfall accumulated in 3 days

# SAO JOSÉ DOS CAMPOS SISTEMA DE MONITORAMENTO DE TEMPOS

Boletins Monitoramento Animaçã	o Prec. Acumulada Boletins Informações	
Acumulado 3 dias	Precipitação acumulada nos últimos 3 dias	Data atual: 2011-12-21 16:54
Legenda	JD SANTA INES II	71.4 O
0 - 30 (Normal)	JD NOVA DETROIT	66.5
30 - 60 (Atenção)	JD SAO VICENTE	66.5
i0 - 100 (Alerta)	CJRES JD DAS FLORES	64.75
> 100 (Emergência) 🧶	JD MOTORAMA	64.05
	JD REPUBLICA	64.05
	JD COQUEIRO	63.35
NFORMAR FALHAS	CJHAB JD SAO JOSE	62.65
Comunicação de Falhas	EUGENIO DE MELO	61.6
	JD DOS BANDEIRANTE	61.25
	JD SANTA INES I	61.25
	JD SANTA INES III	60.55
	SANTA EDWIGES	59.85
	JD NOVA REPUBLICA	58.45
	JD PARARANGABA	58.45
	CJRES JK	57.05
	JD LESTE SAO JOSE	57.05
	JD ITAPUA	56.35 😑
	JD IPE	54.95
	RES ARMANDO MRIGHI	54.25
	JD VALPARAIBA	53.2
	VL PATRICIA	53.2
	PQ RES VILLAGGIO DANTONINI	51.8
	VISTA VERDE	51.8
	JD COLONIAL	51.1
System can also prov	ide a list of neighborhoo	ods sorted by rain
-		50.4

DEFESA CIVIL

















#### RADAR METEOROLÓGICO

- Após a implantação do monitoramento através do radar, as ações preventivas da Defesa Civil foram mais imediatas e tornou possível elaborar planos de trabalhos voltados para uma realidade e não baseada apenas em possibilidades;
- Auxilia nos atendimentos em relação ao tempo resposta as emergências, principalmente com relação às áreas mais atingidas pelas chuvas;
- Visualização de chuvas pontuais, principalmente nas áreas de maior risco de deslizamentos e inundações;
- · Ajuda na programação da equipe com relação às chuvas;
- Previsão em relação às consequências das chuvas que virão, auxiliando na mobilização e alerta das equipes da Defesa Civil;
- Informação sobre o acumulado de chuvas dos últimos 3 dias
- Precisão na região onde choverá mais;
- Auxilia a direcionar atenção e vistorias nas regiões mais afetadas;
- Evita plantões desnecessários;
- Prevenção, alerta e agilidade no atendimento.

JOSÉ BENEDITO DA SILVA COORDENADOR DE DEFESA CIVIL Considerações sobre o Projeto SOS-CHUVA - Vale do Paraíba

SIURB - Secretaria de Infra-Estrutura Urbana e Obras CGE - Centro de Gerenciamento de Emergências CGE

O Centro de Gerenciamento de Emergências (CGE), órgão ligado à Secretaria de Infraestrutura e Obras (SIURB) da Prefetura de São Paulo teve a grata satisfação de utilizar os dados gerados pelo Projeto SOS-CHUVA - Vale do Paraíba, através de uma interface com Radar Dopier Banda X. entre os meses de novembro de 2011 até meados de Março de 2012.

Desde 1999, o CGE faz uso do Sistema de Alerta a Inundações de São Paulo (SAISP), operado pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica (FCTH). O Sistema mantém sua plataforma instalada na Barragem de Ponte Nova, localizada na cabeceira do io Tietê.

O Projeto SOS-CHU/A, que também já esteve experimentalmente implantado em outras cidades do Brasil, como Fonaleza (CE), Belém (PA) e, em 2010, em Alcántara (MA) foi indicutivitemente uma ferramenta adicional e de grande valia ao CGE. Com um excelente desempenho, o equipamento utilizado no Projeto apresenta grande diferencial que diz respeito ao uso integrado à plataforma Google Earth, possibilitando desta maneira uma perfeita visualização das áreas de tuva.

Ao longo dos meses em que o monitoramento feito pelo CGE contou com os dados do SOS-CHUVA observou-se uma perfeita sintonia quanto aos resultados em relação ao radar do SAISP utilizado pelo Centro, confirmando assim o sucesso do projeto. Ainda durante o experimento ficou comprovada a coerência dos dados de potencial de chuva relacionados à medição real da Rede Telemétrica do Alho-Tietê também utilizada pelo Centro.

Ficou evidente também que o projeto funciona com grande acerto na detecção de precipitação causada pelo forte aquecimento local com a entrada da brisa marítima, onde as nuvens atingem grande desenvolvimento vertical.

Por ser um radar Doppler, podemos acompanhar o deslocamento das células convectivas e sistemas menores, permitindo assim otimizar os alertas de chuva emitidos pelo CGE.



# Conclusions

- Weather information in real time reduce the population vulnerability.
  A Web based Geographic Information System combining real time, timeliness and short latency weather was an important tool for Civil Defense.
- Information integration and displayed as recommended for the customer (Civil Defense, helped the operations, coordinated the activities and prevent natural disasters
- New parameters will be added to the SOS/ForTraCC improving operational services responsible for nowcasting.
- The SOS/ForTraCC system proved the concept of pilot project for nowcasting.

Next CHUVA Campaign – November-December 2012 – South Brazil