



SOS
CHUVA



SOS
CHUVA



SOS
CHUVA



SOS
CHUVA

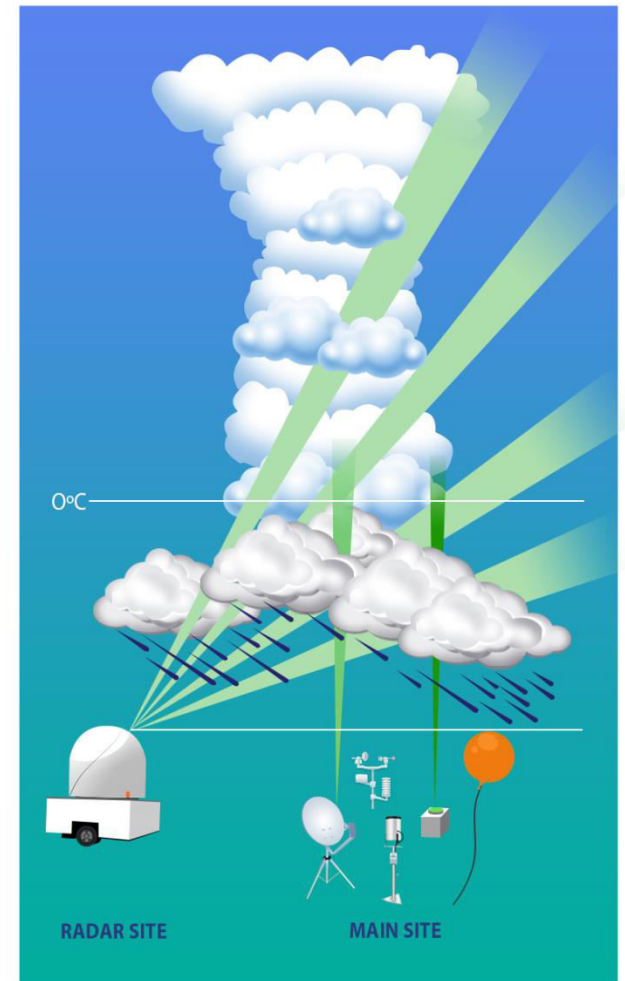


SOS
CHUVA



Previsão Imediata de Tempestades Intensas e Entendimento dos Processos Físicos no Interior das Nuvens

O SOS- CHUVA (Sistema de Observação e Previsão de Tempo Severo)



The CHUVA Project – how does convection vary across Brazil?

Machado et al., 2014 – Bull. Amer. Met. Soc.



SOS - Chuva – Enunciado do Problema

As mudanças climáticas tem aumentado a frequência de eventos extremos no globo (IPCC, 2012). O número de vítimas e o prejuízo destes eventos são altíssimos.

PROBLEMA - *Como prever eventos extremos a curtíssimo prazo (poucas horas), como fazer essa informação chegar ao usuário de forma adequada e como reduzir perdas de vida e bens materiais em riscos de escorregamentos de terra e inundações?. Como utilizar a informação dos campos de precipitação em alta resolução?*

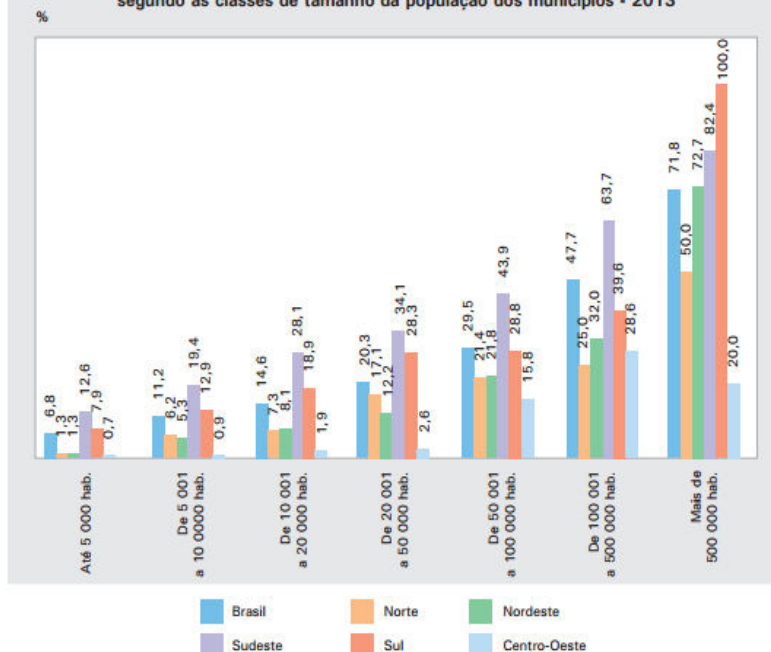
A previsão em curto prazo é uma ciência relativamente nova, pouco se sabe sobre os processos no interior das nuvens que definem a severidade do sistema, não existem medidas diretas destes parâmetros. Além disso, os modelos numéricos não tem destreza para prever em curto prazo, a previsão em alta resolução,

Esse projeto visa prover um sistema que reduza a vulnerabilidade da população a eventos extremos de chuva e forneça informações de qualidade e em alta resolução para aplicações na Agricultura, Hidrologia, Aviação entre outras.

Os conhecimentos a serem adquiridos neste projeto serão importantes para aprimorar aplicações que necessitem de informação sobre o campo de precipitação em alta resolução espacial e temporal e informações de evento intensos

A situação no Brasil – IBGE 2013

Gráfico 43 - Percentual de municípios atingidos em suas áreas urbanas nos últimos 5 anos, por escorregamentos ou deslizamentos, por Grandes Regiões, segundo as classes de tamanho da população dos municípios - 2013



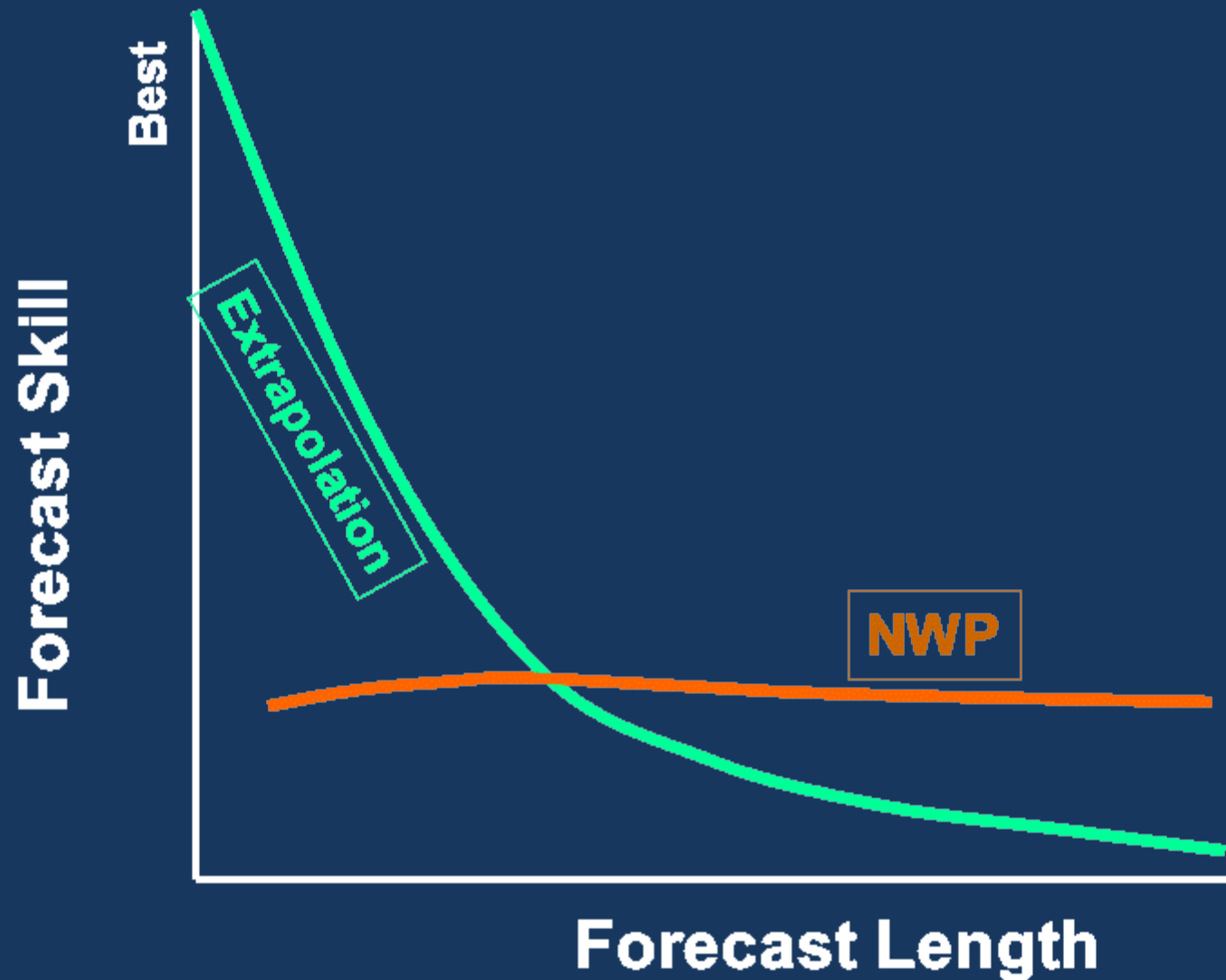
Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Pesquisa de Informações Básicas Municipais 2013.

Gráfico 47 - Percentual de municípios com ações e/ou instrumentos de gerenciamento de riscos - Brasil - 2013

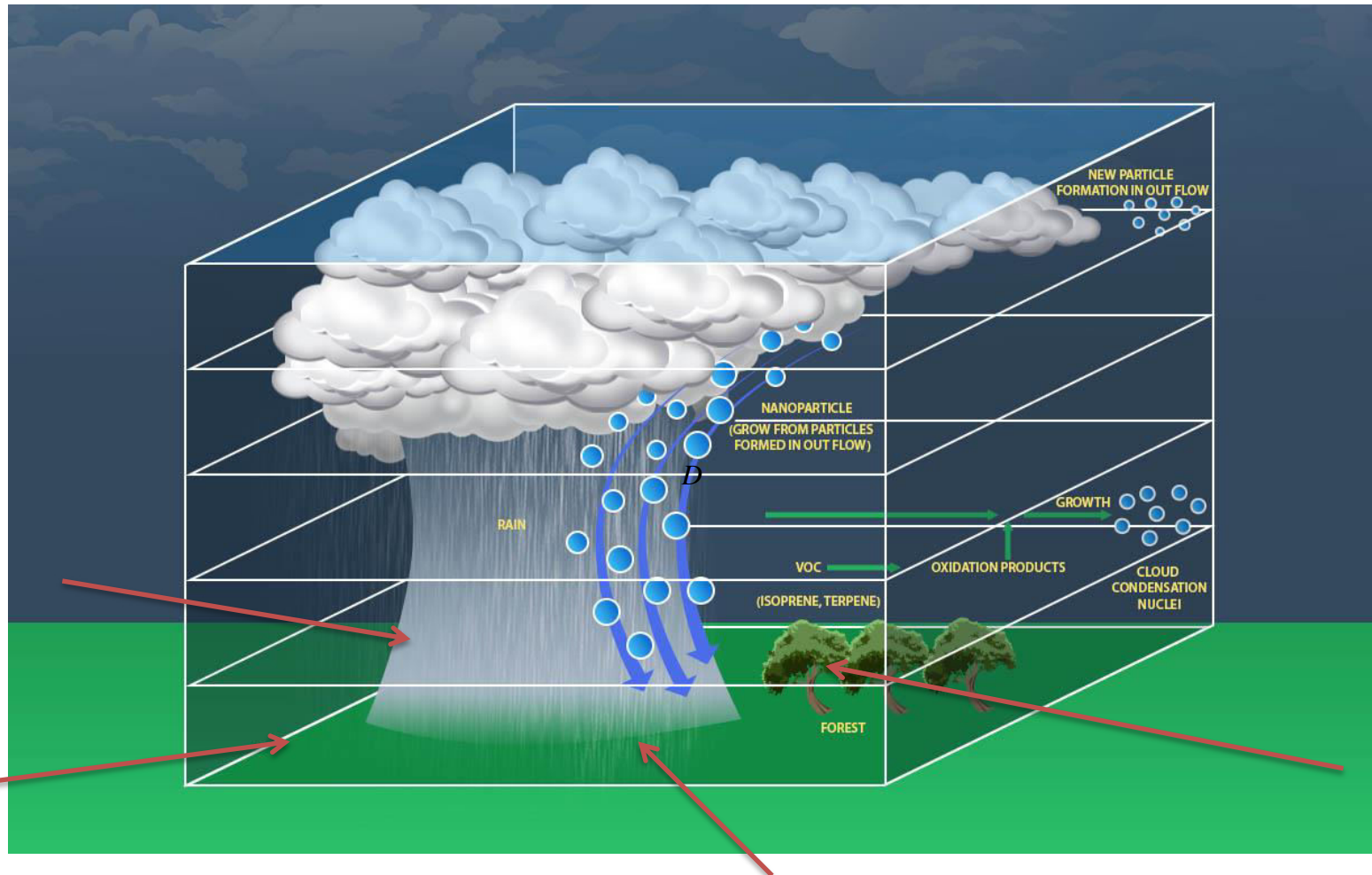


Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Pesquisa de Informações Básicas Municipais 2013.

Predictability

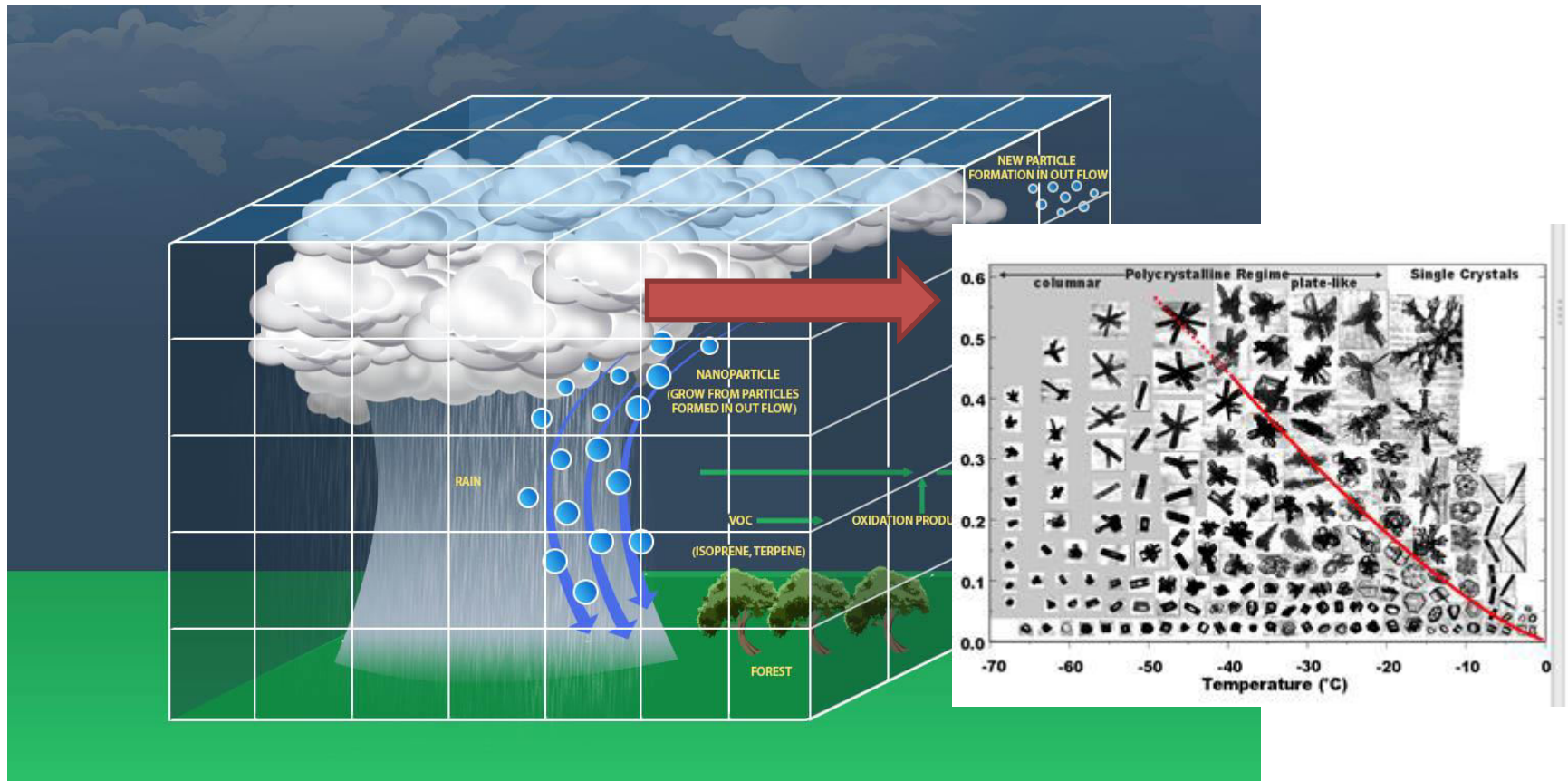


Chuva – contribuição a Modelagem



$$Precipitação = F(\lambda, \phi) \cdot \vec{\nabla} \cdot q \vec{V}$$

Chuva – contribuição a Modelagem

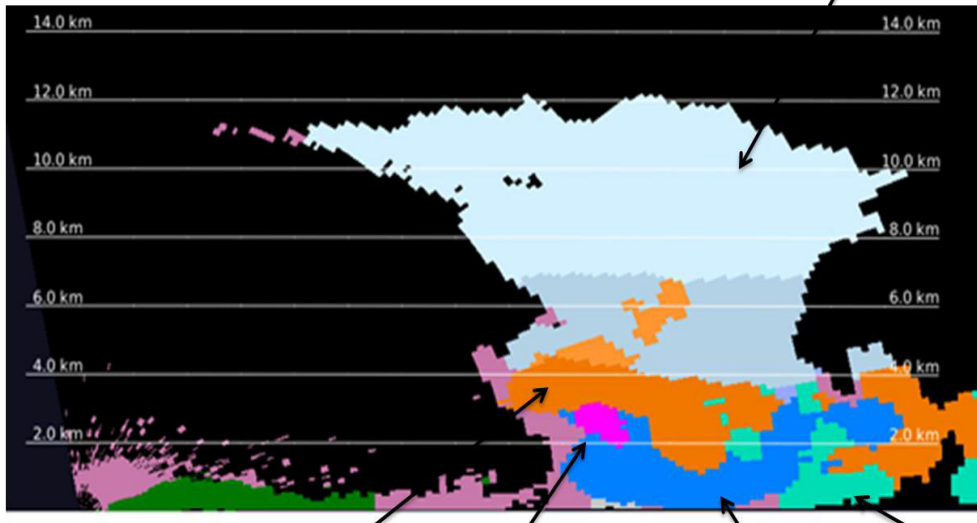
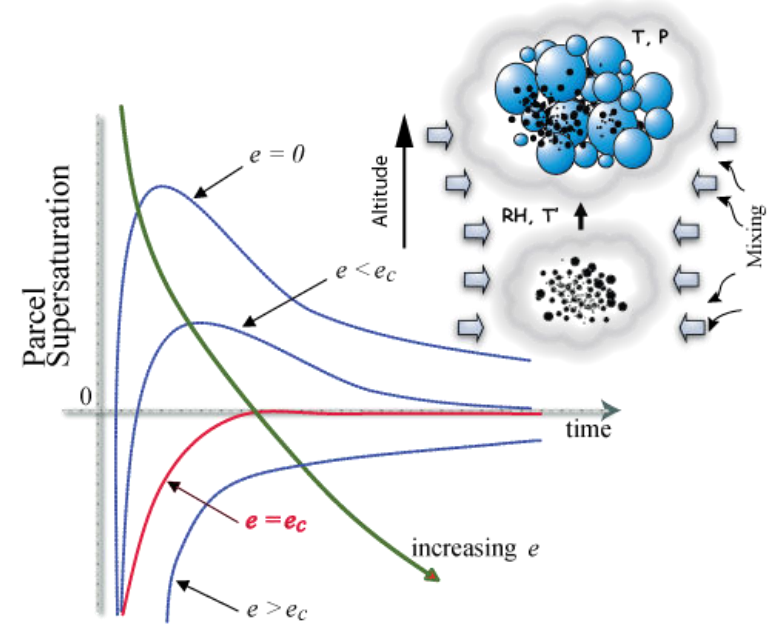
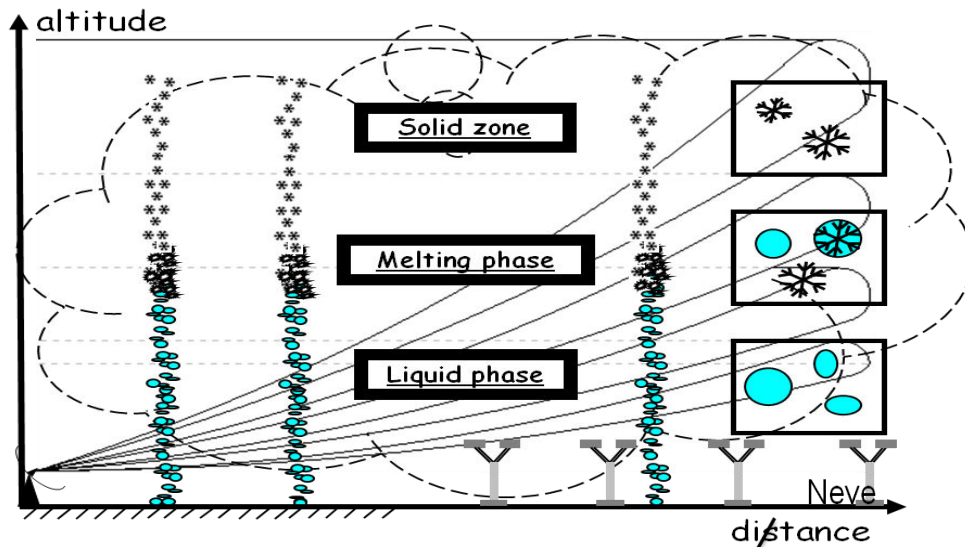


Turbulência e microfísica das nuvens

Cloud resolving models (CRM)(3km-1km)

Large Eddy Simulation (LES) (centenas a dezenas de metros)

Chuva – contribuição a Modelagem



Graupel

Granizo

Chuva

Garoa

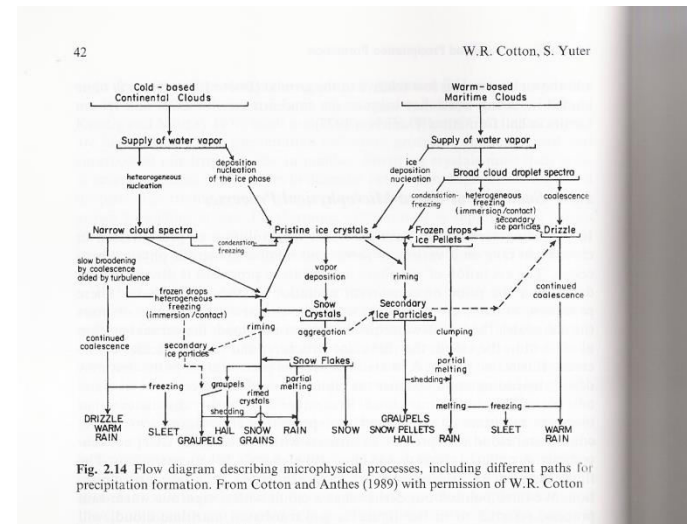
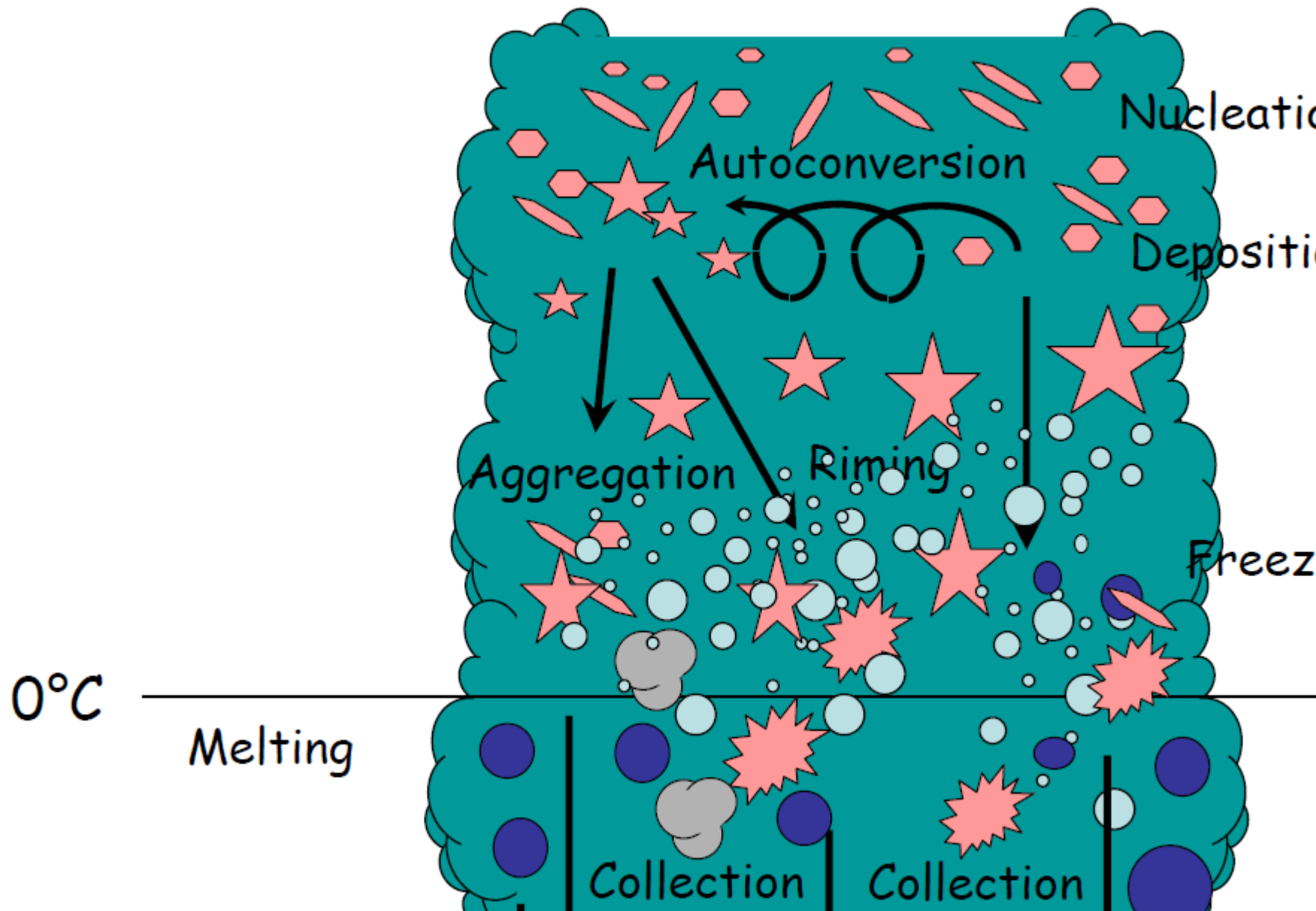


Fig. 2.14 Flow diagram describing microphysical processes, including different paths for precipitation formation. From Cotton and Anthes (1989) with permission of W.R. Cotton

Mixed-phase clouds



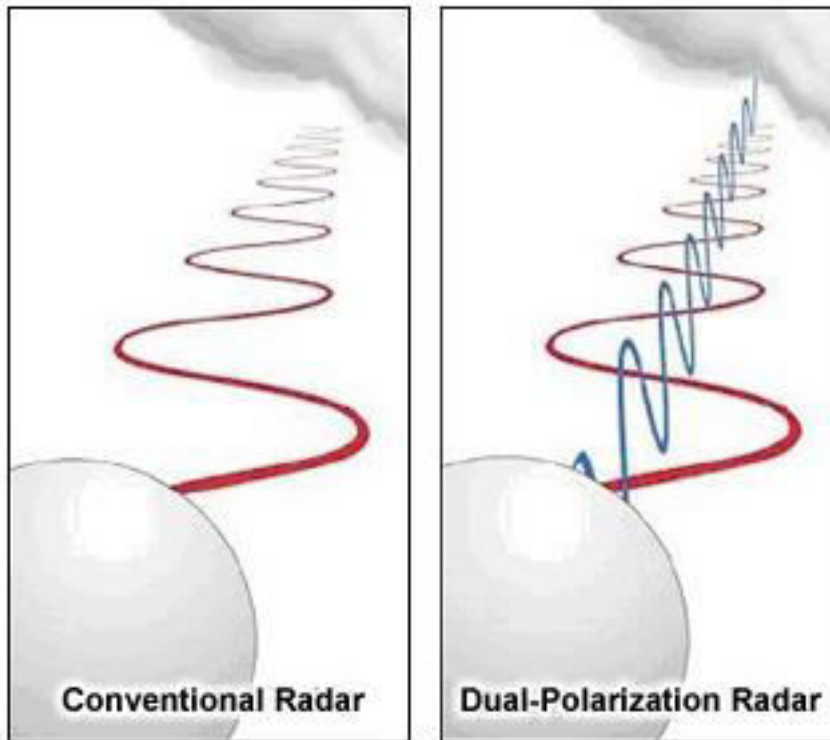
graupel



granizo



Neve

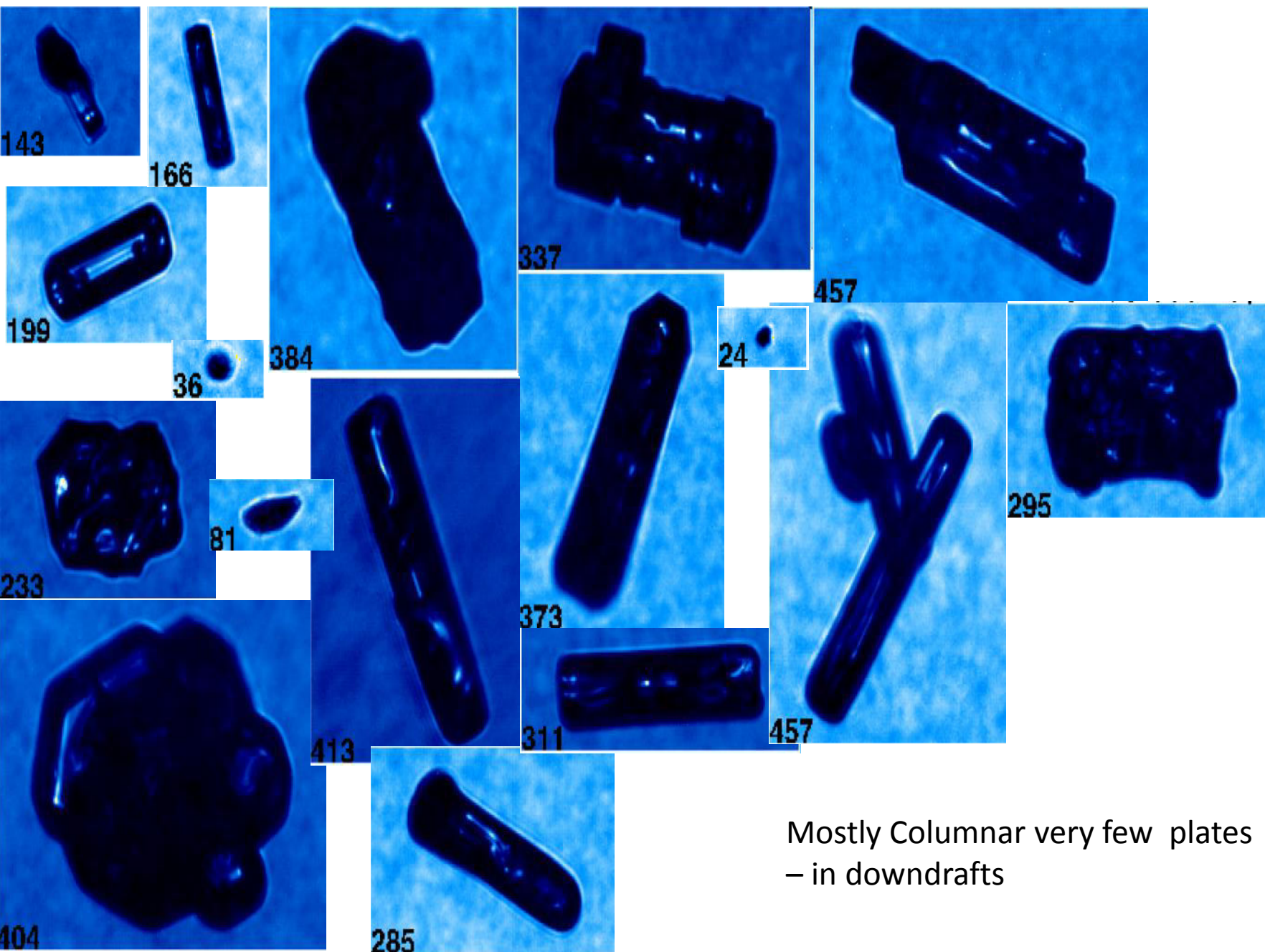


NOAA

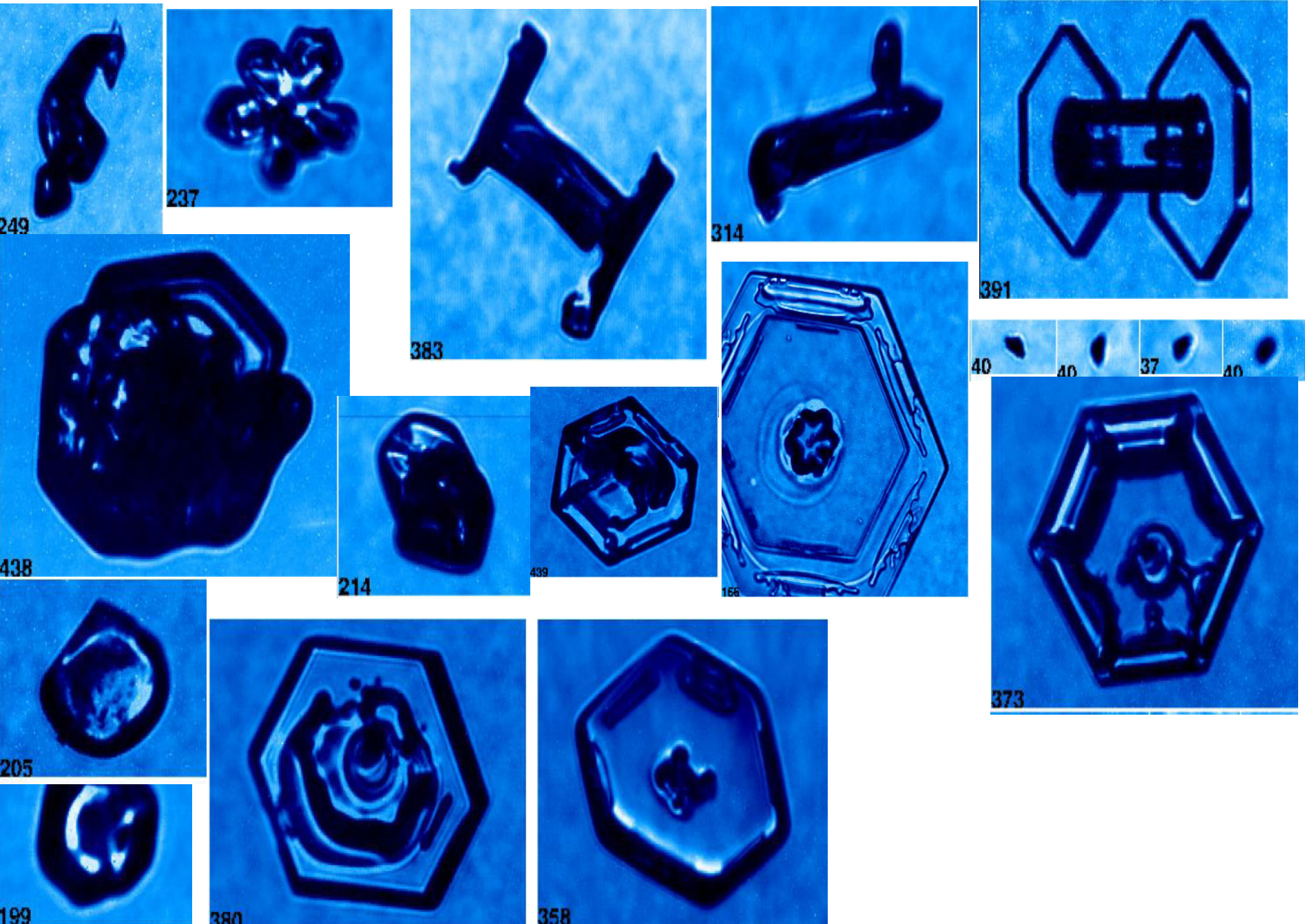
$$Z = \sum_{i=1}^n D_i^6$$

$$Z_{dr} = Z_H / Z_v$$

Ice - Crystal observed the 22/Feb/2014 – Isolated Cu Clouds



Ice Crystals observed 19/Mar/2014 – Stratiform Clouds -> Mostly plates



Objetivos

PAPERS PUBLICADOS

Entender a sociedade e a tecnologia para se
te
intens
a sociedade, com ênfase na geração de energia e
abastecimento de água.....

Nosso Grande Desafio –

SERVIÇOS PARA A SOCIEDADE, INOVAÇÃO E PREPARAÇÃO PARA O FUTURO

1) Melhorar a eficiência energética,
3) Melhorar a qualidade da vida para o bem-estar



Detector de Tamanho e Ocorrência de Granizo





GPM

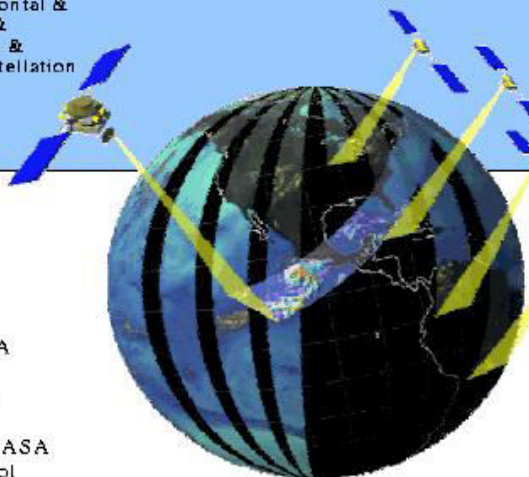
GPM Reference Concept

OBJECTIVE: Understand Horizontal & Vertical Structure of Rainfall & Its Microphysical Nature. Train & Calibrate Algorithms for Constellation Radiometers.

OBJECTIVE: Provide Sufficient Sampling to Reduce Uncertainty in Short-term Rainfall Accumulations. Extend Scientific and Societal Applications.

Core Satellite

- TRMM-Like S/C, NASA
- H2A Launch, NASDA
- Non-Sun Synchronous Orbit
 - ~ 70° Inclination
 - ~ 450 km Altitude
- Dual Frequency Radar, NASA
 - Ku & Ka Bands
 - ~ 4 km Horizontal Resolution
 - ~ 250 m Vertical Resolution
- Multifrequency Radiometer, NASA
 - 10.7, 19, 22, 37, 85 GHz V&H Pol



Constellation Satellites

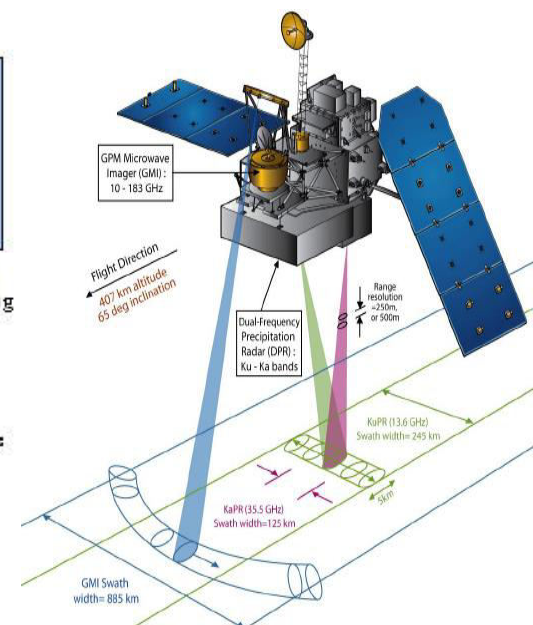
- Dedicated Small or Pre-existing Experimental & Operational Satellites with PMW Radiometers
- Revisit Time
 - 3-Hour goal
- Sun-Synchronous Polar Orbits
 - ~ 600 km Altitude

Precipitation Validation Sites

- Selected & Globally Distributed Ground-Based Supersites (polarimetric radar, radiometer, raingages, & disdrometers) & Dense Regional Raingage Networks

Global Precipitation Processing Center

- Produces Global Precipitation Data Product Streams Defined by GPM Partners



GPM Overview



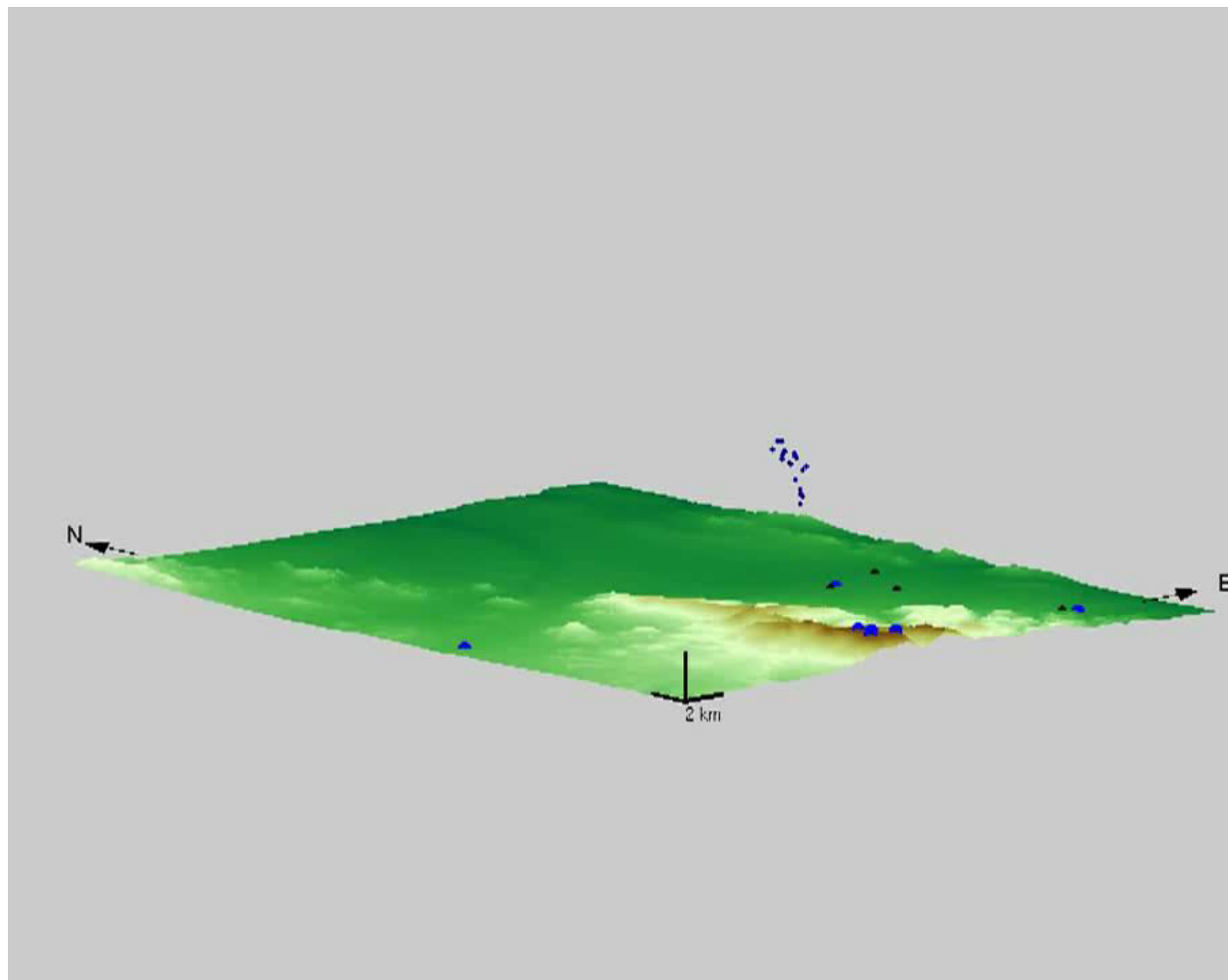
Proposal for GPM Validation Site

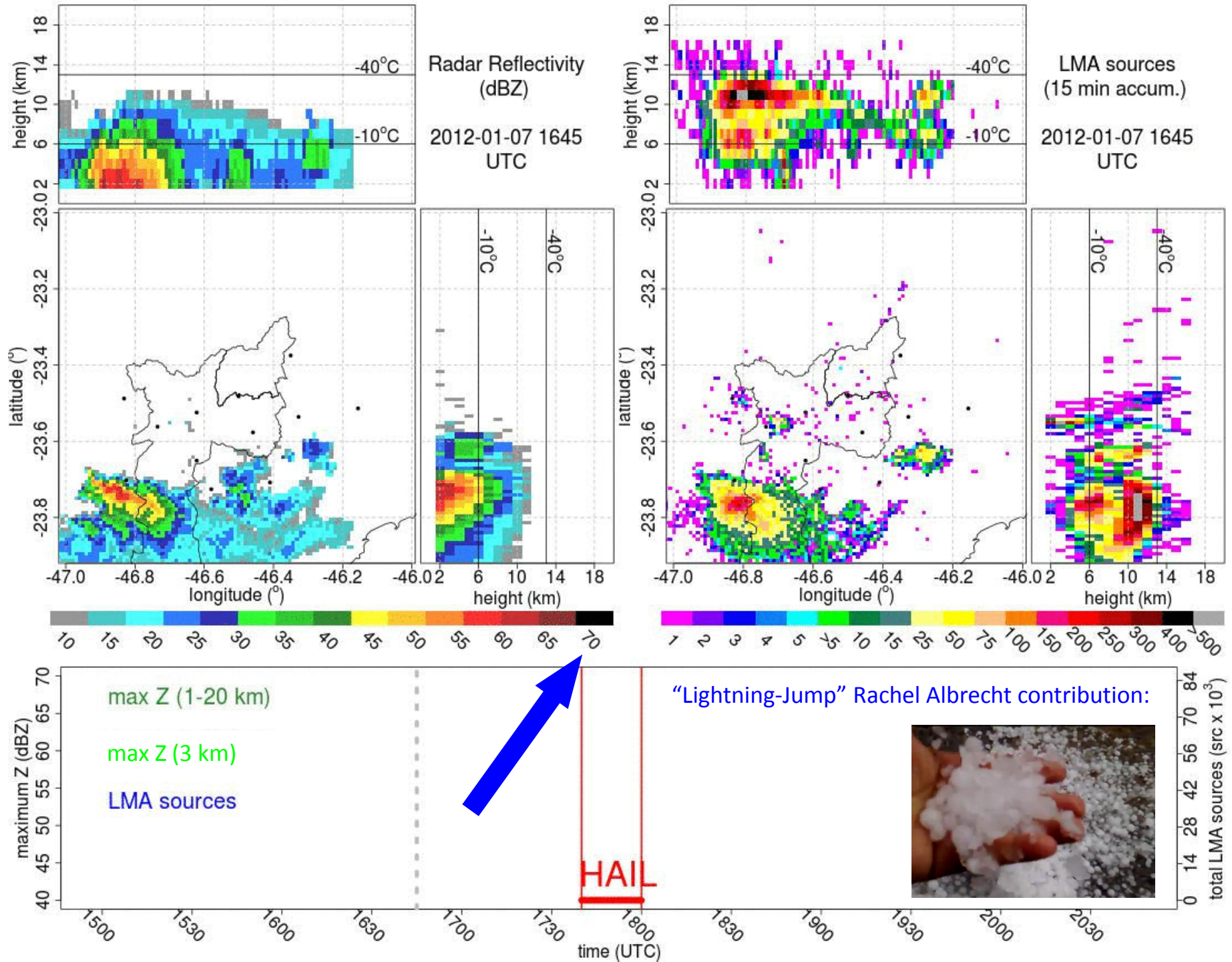
Campinas – São Paulo State

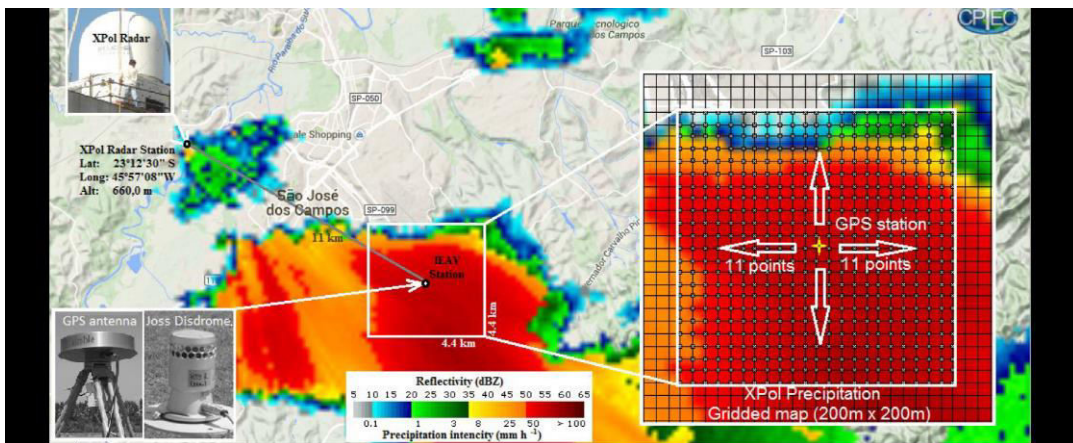
CHUVA Second Phase – Proposal for a Fix 2 years Site



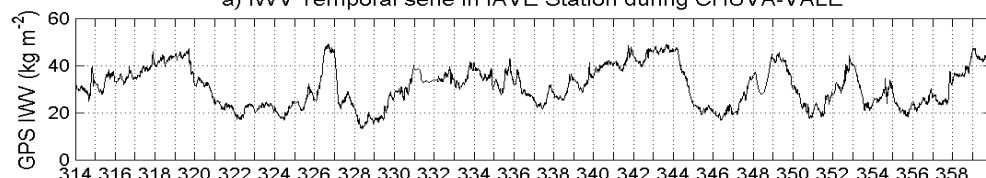
- Two years of X Band Dual Pol Operation – Calibrated and Data processed for attenuation correction, Zdr offset and wet radome
- 10 rain gauge dedicated and several others operational added to the data base
- 3 Disdrometers one Joss (NASA) and two Parsivels
- Hail Pad distributed around the region
- Specific strategy for GPM passage (volscan before, RHI perpendicular to the passage + volscan)



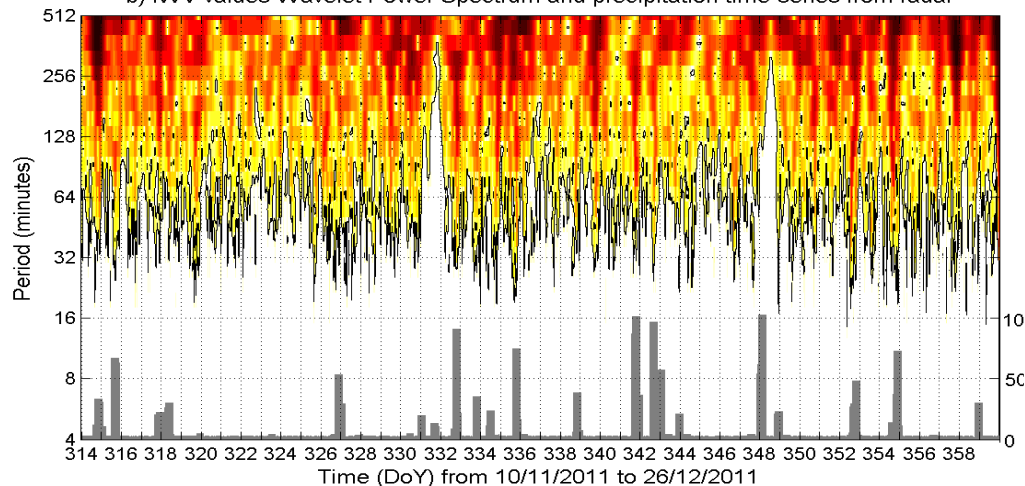




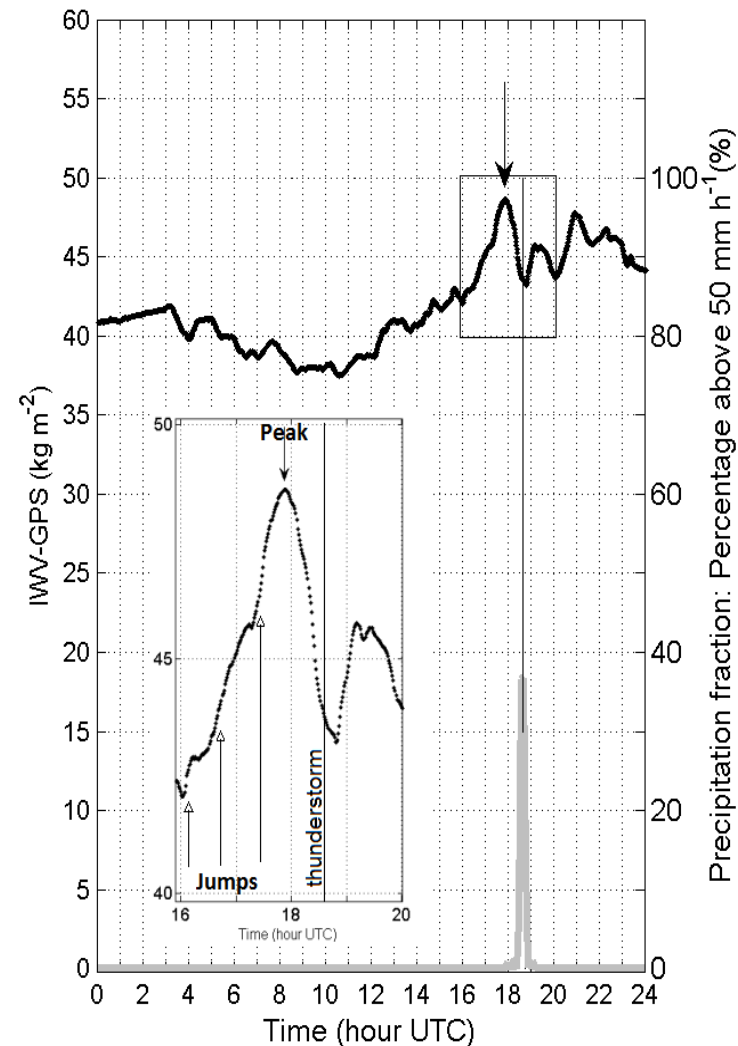
a) IWV Temporal serie in IAVE Station during CHUVA-VALE



b) IWV values Wavelet Power Spectrum and precipitation time-series from radar



Time-series: 341 DoY



GPS-IWV Jumps: A nowcasting application by Luiz F. Sapucci, Luiz A. T. Machado, Eniuce Menezes de Souza, Thamiris B. Campos submitted to Journal of Applied Meteorology and Climatology

SOS-Vale do Paraíba – Defesa Civil



Boletins

Acumulado 3 dias

Legenda

- 0 - 30 (Normal)
- 30 - 60 (Atenção)
- 60 - 100 (Alerta)
- > 100 (Emergência)

INFORMAR FALHAS

Comunicação de Falhas

Precipitação acumulada nos últimos 3 dias			Data atual: 2011-12-21 16:54	
Bairro	Chuva (mm)	Estado		
JD SANTA INES II	71.4			
JD NOVA DETROIT	66.5			
JD SAO VICENTE	66.5			
CJRES JD DAS FLORES	64.75			
JD MOTORAMA	64.05			
JD REPUBLICA	64.05			
JD COQUEIRO	63.35			
CJHAB JD SAO JOSE	62.65			
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			
COND FLORESTA	50.75			
JD CRUZEIRO DO SUL	50.75			
JD IMPERIAL	50.4			

O sistema fornece uma lista dos bairros em ordem crescente

Tópicos de pesquisa em Nowcasting

- a) Modelos de previsão a curto prazo utilizando radar de dupla polarização
- b) Modelos de previsão a curto prazo utilizando o satélite GOES-R
- c) Modelos de previsão utilizando descargas elétricas
- d) Modelos de previsão utilizando GPS

Tópicos de Pesquisa em Física das Nuvens

- a) Melhoria da parametrização da microfísica
- b) Melhoria de modelos de extrapolação
- c) Desenvolvimento de modelos conceituais
- d) Combinar modelos de extrapolação e numéricos

**Obrigado pela atenção e
pelo interesse no Projeto!!**

