



# Assimilação de dados de IWV da rede GNSS-SP com o G3DVAR e seu impacto na previsão de tempo sobre São Paulo: Resultados preliminares

**APRESENTADOR:** Lucas Amarante

**ENVOLVIDOS:** Luiz Fernando Sapucci, Vinicius F. Rofatto,  
João Francisco Galera Monico, Paulo Henrique Dias.

[WWW.CPTEC.INPE.BR](http://WWW.CPTEC.INPE.BR)

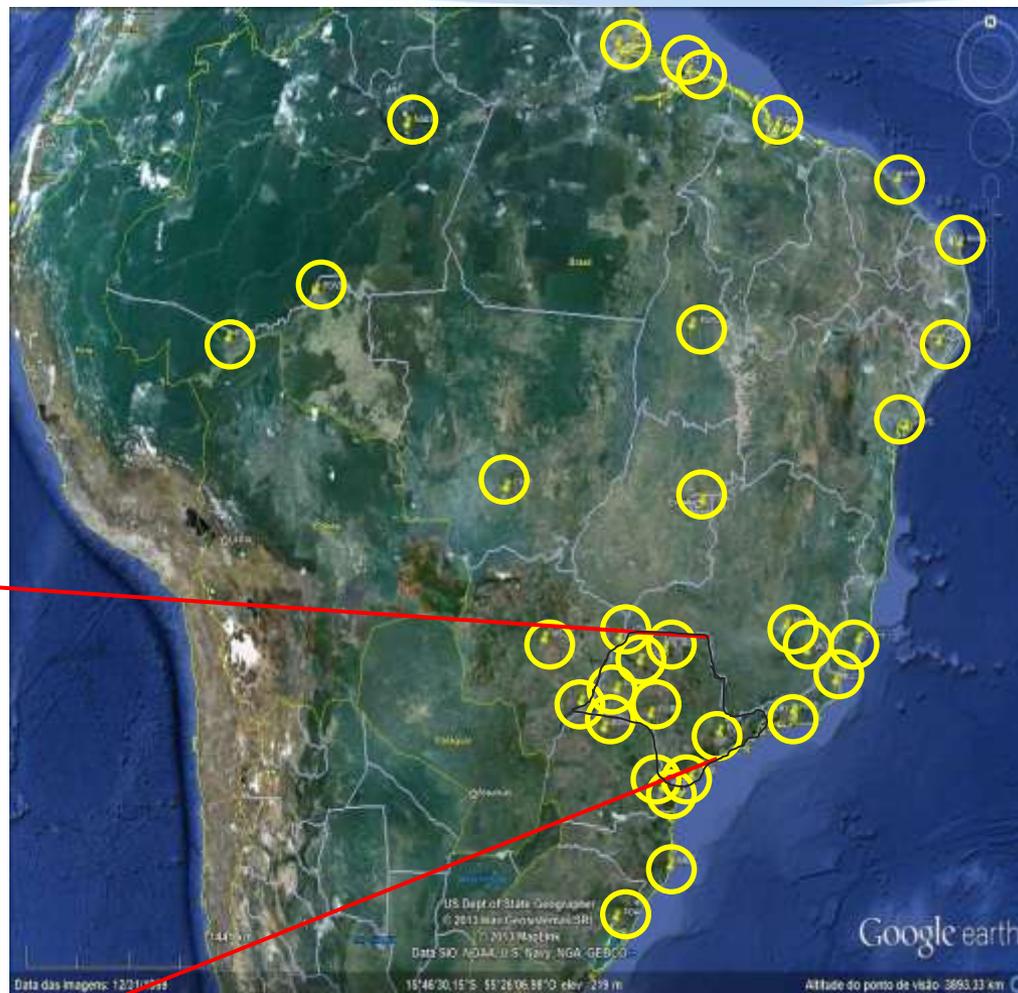
**MundoGEO**

**#connect**

LatinAmerica 2013



- 33 estações GNSS da RBMC, sendo 11 estações da rede GNSS-SP;
- Atraso Zenital Troposférico, o ZTD, disponibilizado pelo Laboratório LGE da FCT-UNESP;
- Processamento de dados ZTD no software GOA-II.



Estações GNSS da RBMC utilizadas no experimento de assimilação do IWV.

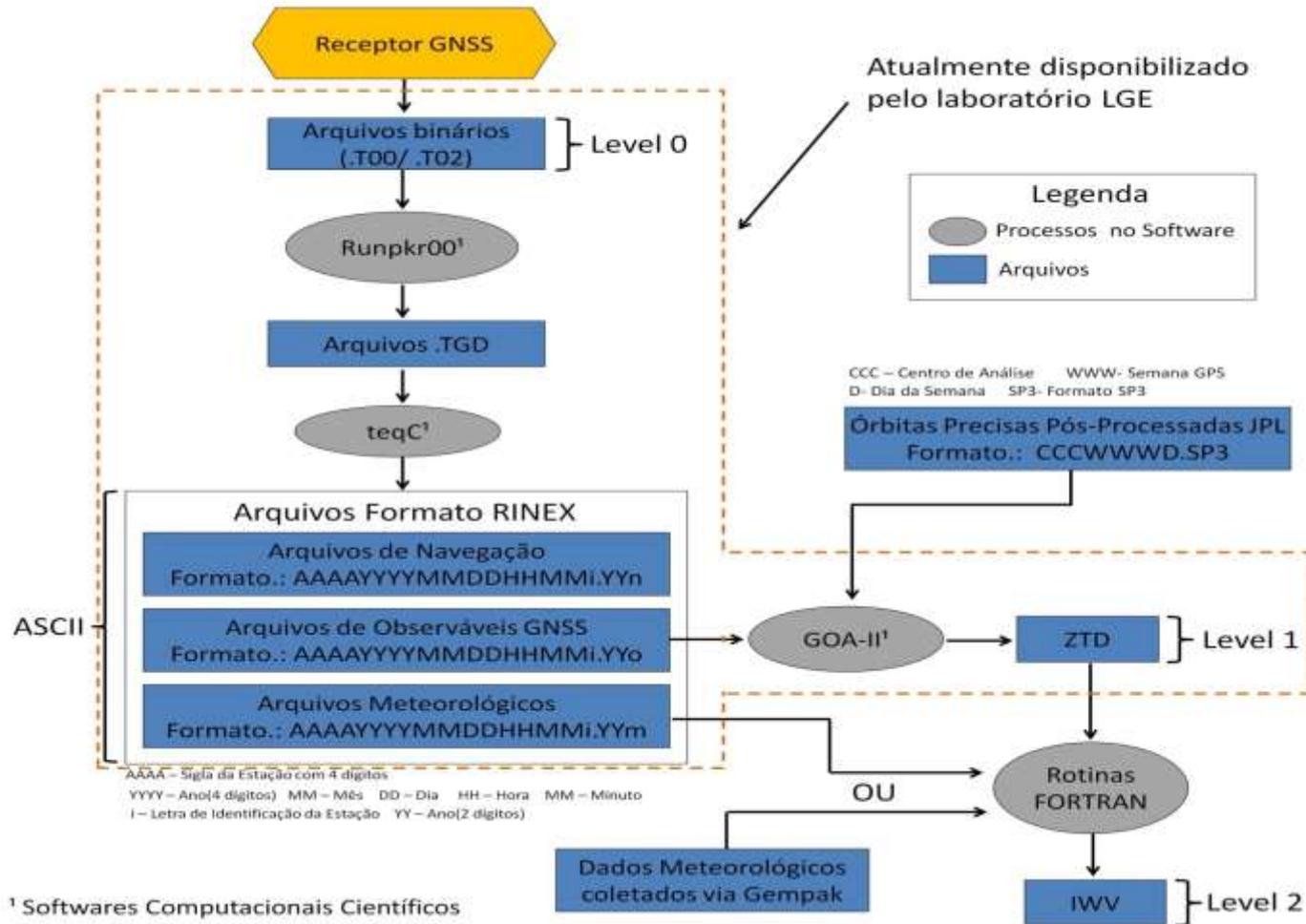
Estações GNSS da rede GNSS-SP utilizadas no experimento de assimilação do IWV.

- Informações meteorológicas disponibilizadas pela base de dados do CPTEC-INPE.
- Conjunto com mais de 80 estações meteorológicas.
- Dados das estações convencionais coletados pelo software Gempak.
- Dados das estações automáticas (agregadas ao GNSS).



Estações meteorológicas: convencionais (azul e branco), e automáticas (laranja).

## Fluxograma de geração de dados IWV



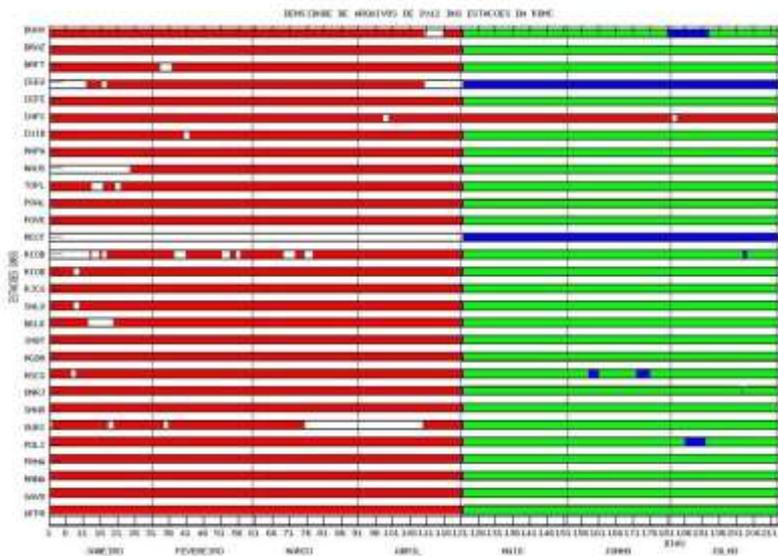
<sup>1</sup> Softwares Computacionais Científicos

Período dos experimentos:

- Início em 20120601 à 20120630

Critério de avaliação:

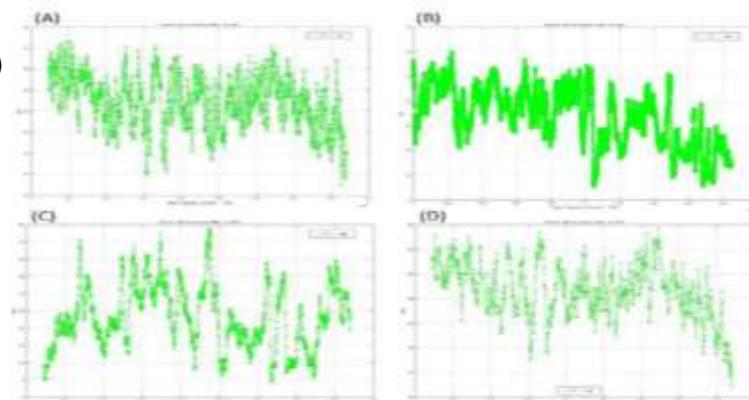
- Disponibilidade dos dados.



Densidade de arquivos em 2012, sendo arquivos meteorológicos coletados do Gempak.



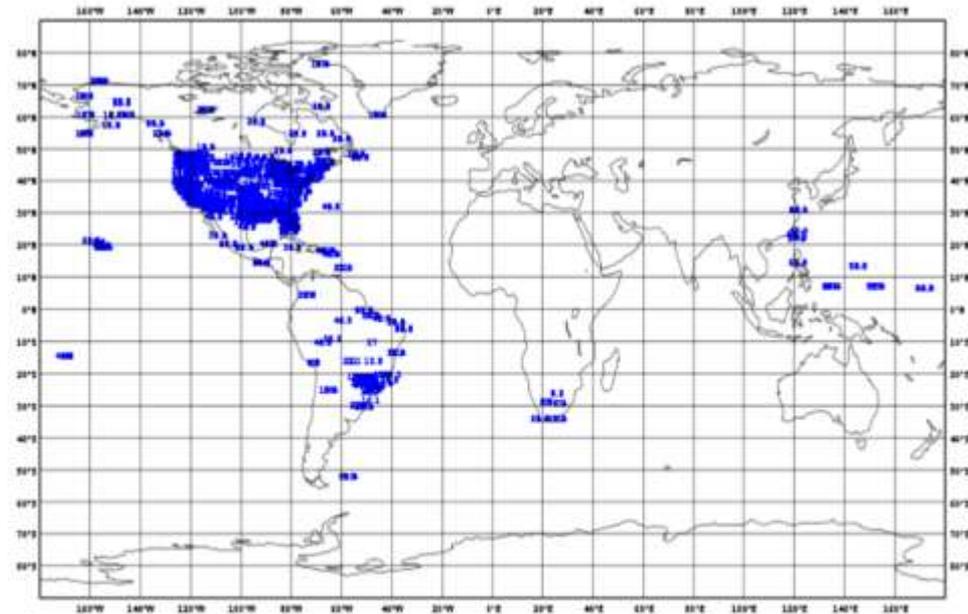
Densidade de arquivos em 2012, sendo arquivos meteorológicos de estações automáticas.



Observações IWV-GNSS das estações (A) BELE, (B) ILHA, (C) PRMA, (D) SALU no período de 2012.

## Metodologia da assimilação do IWV

- Utilização da biblioteca bufr\_tools e rotinas Shell Script / Fortran para:
  - Preparação de arquivos Prepbufr;
  - Append de observação IWV em Prepbufr;



Distribuição do PW no globo terrestre para o período 29/06/2012 00h em Prepbufr

## Sistema de Assimilação:

- G3DVAR = Global 3DVAR (MCGA/CPTEC + GSI/NCEP)
- GSI (Gridpoint Statistical Interpolation) é um sistema variacional de assimilação de dados em 3 ou 4 dimensões (3/4 DVAR).
- Modelo Global: T299L064
- Resolução: 40 km

## Experimentos:

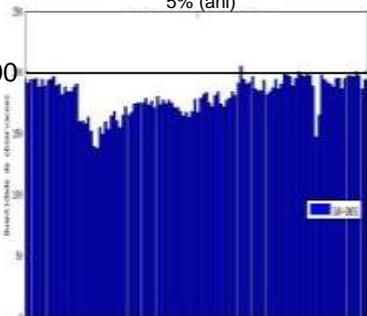
- Controle: assimilação das observações padrões.
- IWV com valores distintos na margem de erro:
  - Erro fixo: valor do erro 2.0;
  - Erro valor da observação: valor do erro 5% da observação IWV.
  - Erro adaptativo: cálculo do erro através de métricas dos 7 dias anteriores ao ciclo atual.



Courtesy: Sapucci, 2009

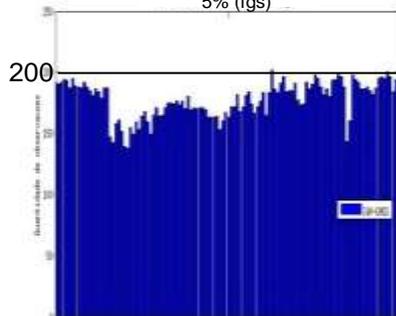
Ciclo do processo de assimilação de dados

IWV-GNSS assimilado no experimento 5% (anl)



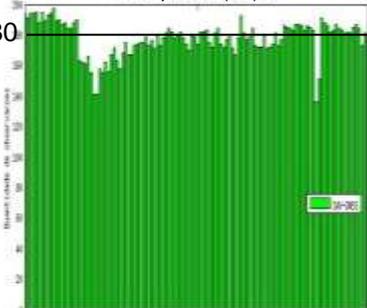
Junho/2012

IWV-GNSS assimilado no experimento 5% (fgs)



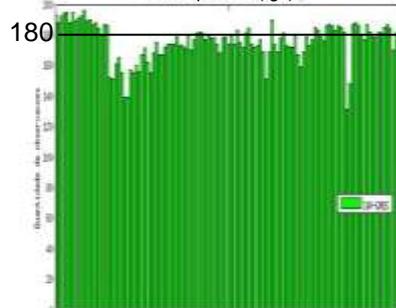
Junho/2012

IWV-GNSS assimilado no experimento Adaptativo (anl)



Junho/2012

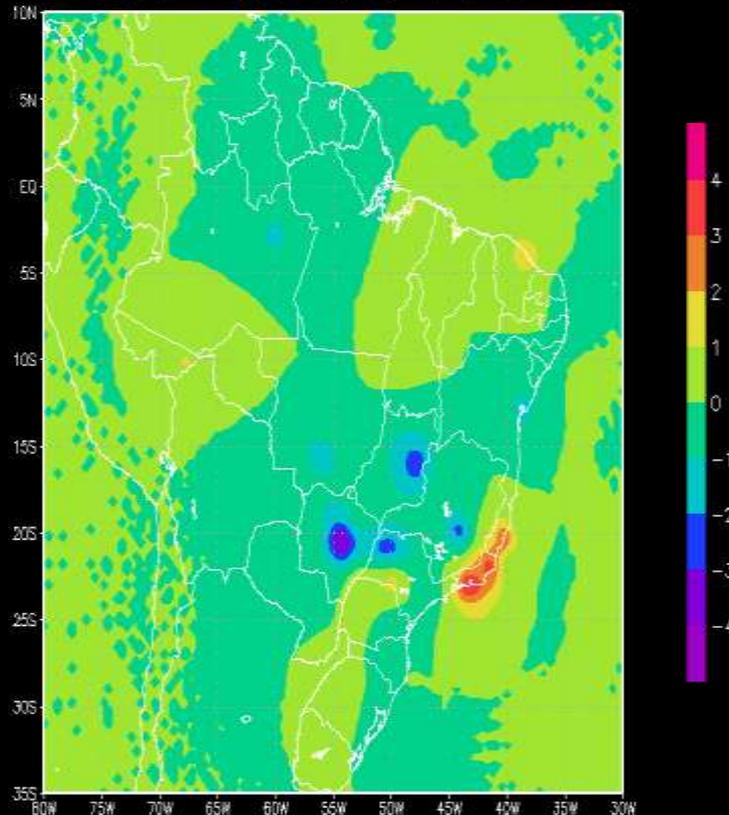
IWV-GNSS assimilado no experimento Adaptativo (fgs)



Junho/2012

Quantidade de observações IWV assimiladas de dois experimentos no G3DVAR.

Assimilacao de PW no Brasil

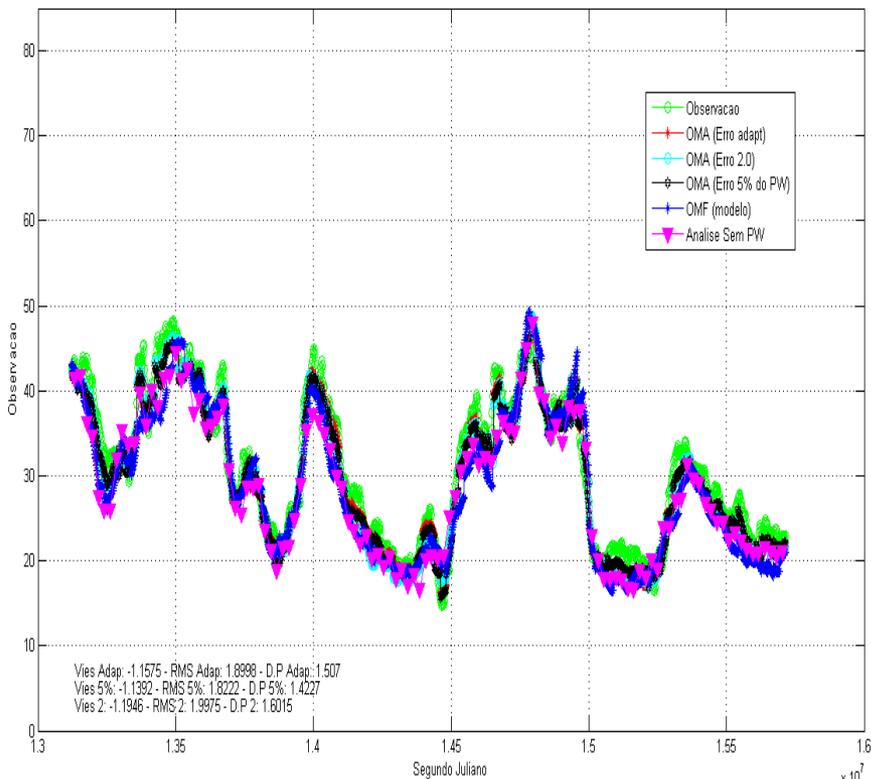


GRADS: DOLA/IGES

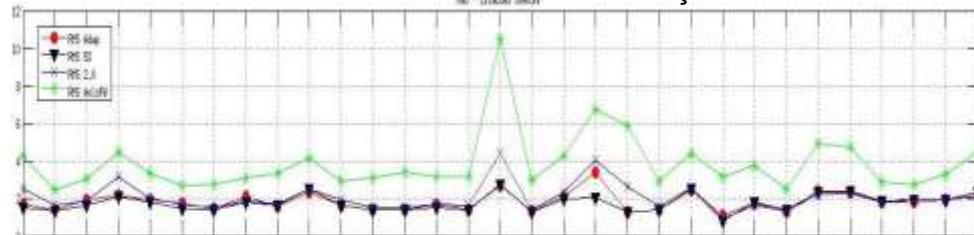
2013-01-11-12:11

Diferença de dois experimentos (com e sem assimilação do IWV-GNSS) no G3DVAR utilizando a variável AGPL.

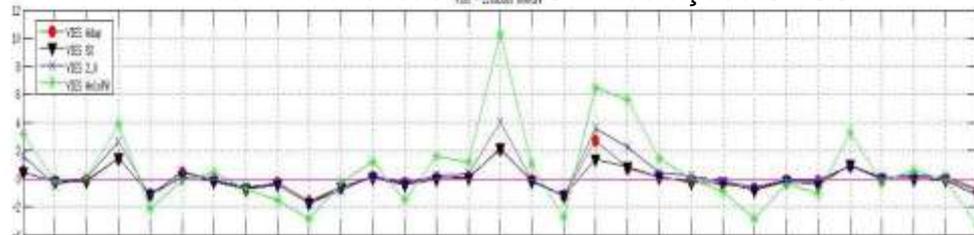
Comparação OMAxOMF - Período 2012060100 a 2012063018 para a estação NEIA



Rms – Estatísticas OMAxOMF estações GNSS



Vies – Estatísticas OMAxOMF estações GNSS



Desvio Padrão – Estatísticas OMAxOMF estações GNSS

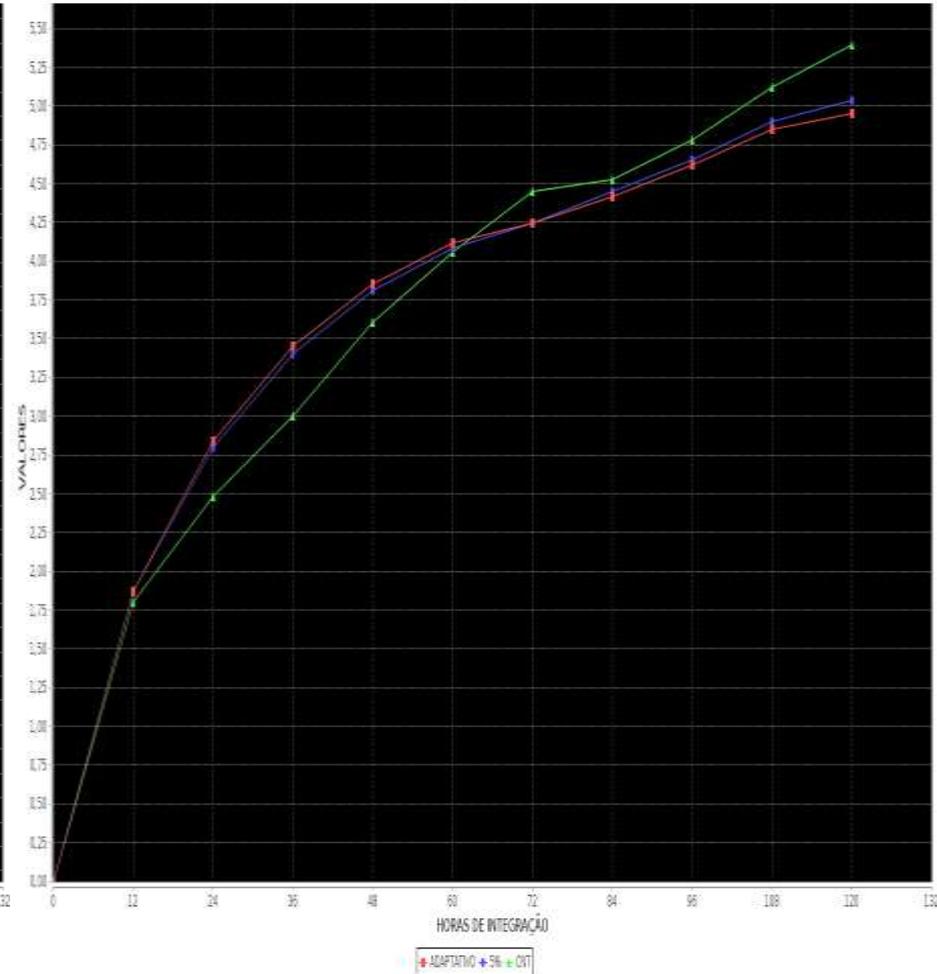
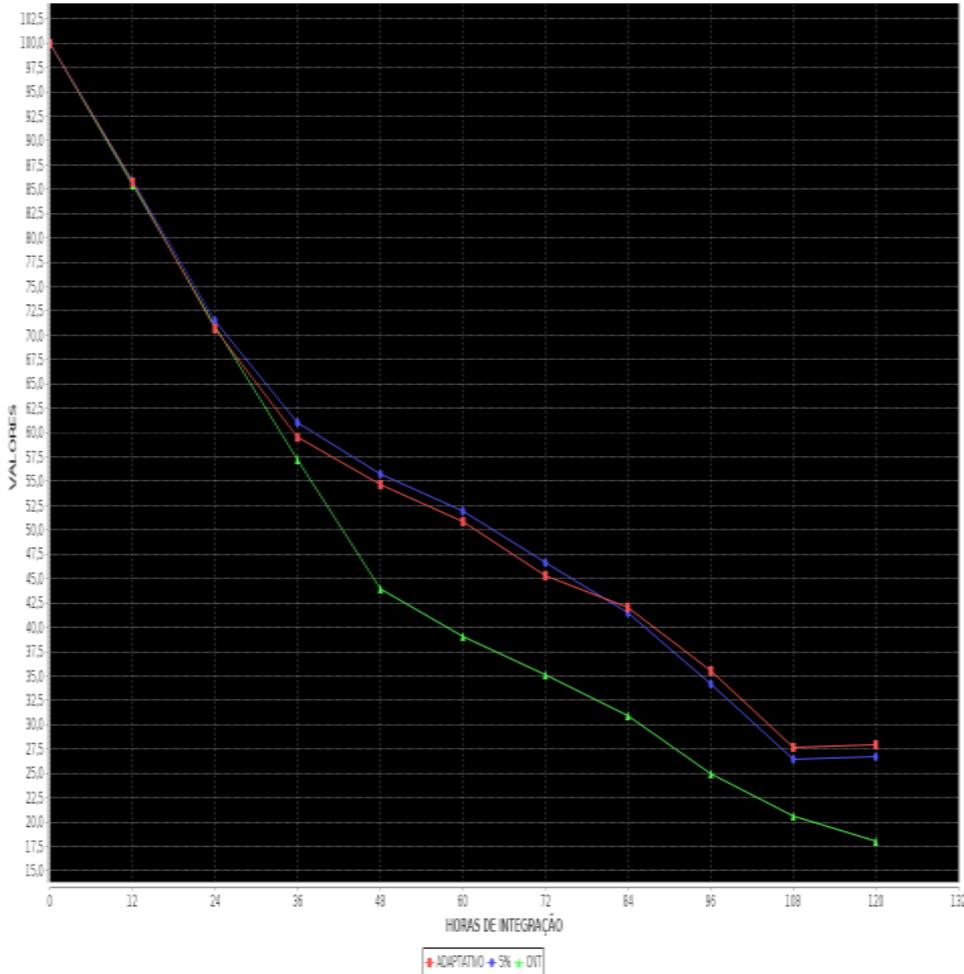


Diagnóstico mensal da assimilação do IWV (resultados de OMA e OMF) da estação NEIA da rede GNSS-SP.

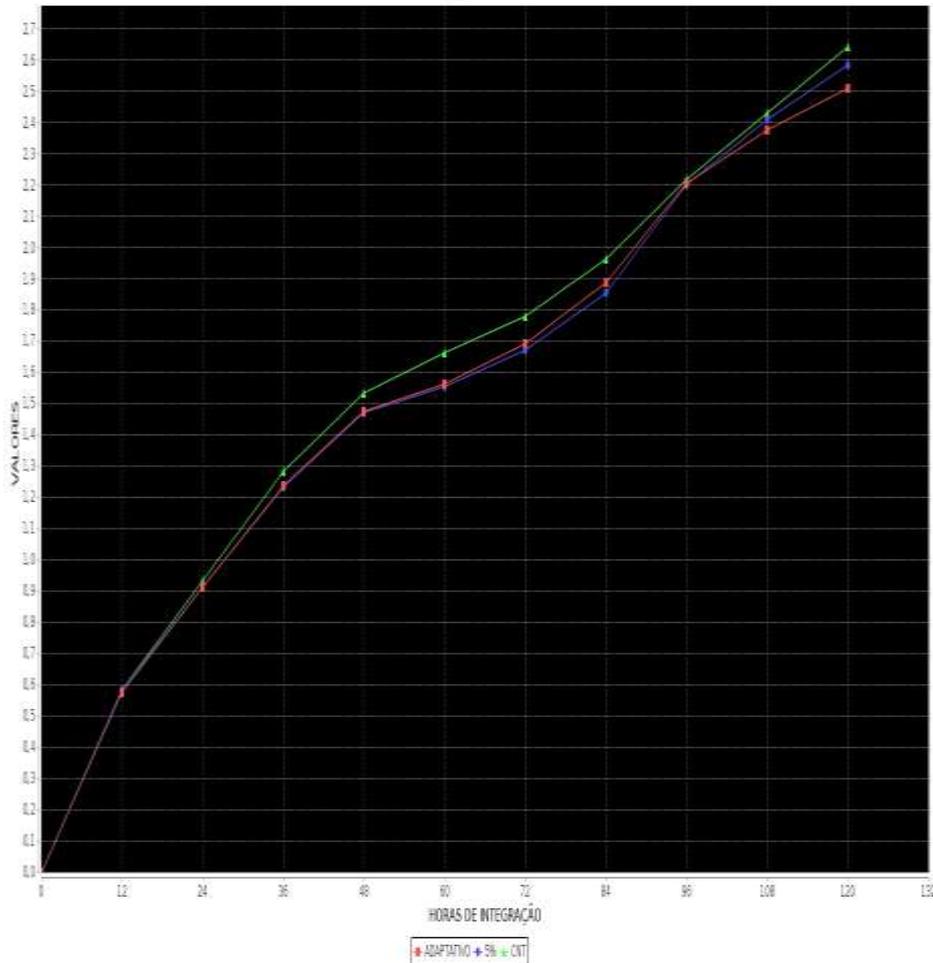
Estatística dos experimentos com relação aos valores observados.

ACOR\_UMES-500

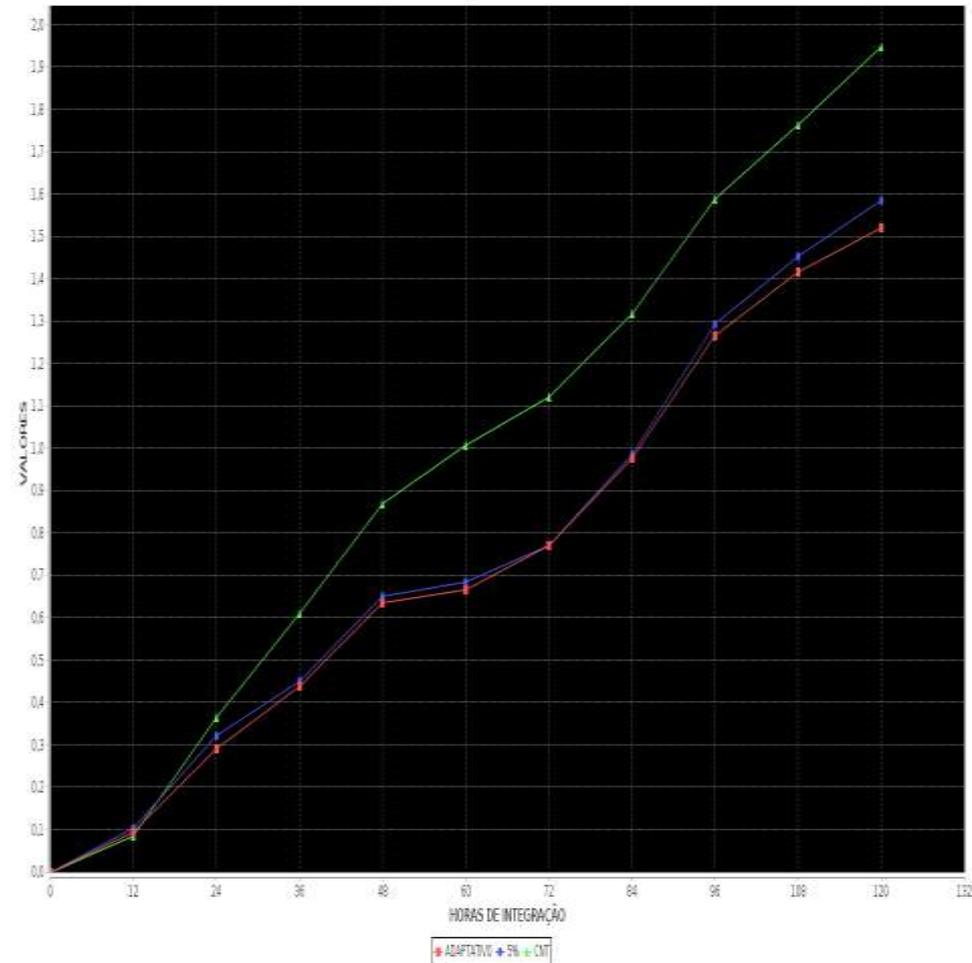
RMSE\_UVEL-850



RMSE\_TEMP-250



VIES\_TEMP-250



- Operacionalização da rede GNSS-SP;
- Aumento da densidade de dados GNSS no campo brasileiro;
- Novos experimentos e avaliação do impacto da rede GNSS mais densa.
- Experimentos no sistema regional de assimilação com resolução mais alta (5 km).





**CPTEC**

Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
**INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS**



**OBRIGADO**

[WWW.CPTEC.INPE.BR](http://WWW.CPTEC.INPE.BR)