



# **Avaliação Temporal das Coordenadas das Estações da RBMC pelo Centro de Processamento SIRGAS - IBGE**

Alberto Luis da Silva  
Marco Aurélio de Almeida Lima  
Sonia Maria Alves Costa

*I Workshop RBMC  
São Paulo, 19 de junho de 2013*



## **CENTRO DE PROCESSAMENTO SIRGAS - IBGE**

### **- Instituição:**

**Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE**

**Diretoria de Geociências – DGC**

**Coordenação de Geodésia – CGED**

**Rio de Janeiro – Brasil**

### **- Data:**

**Início oficial: 31 de agosto de 2008 (semana GPS 1495)**

**Resultados desde janeiro de 2003 (semana GPS 1199)**

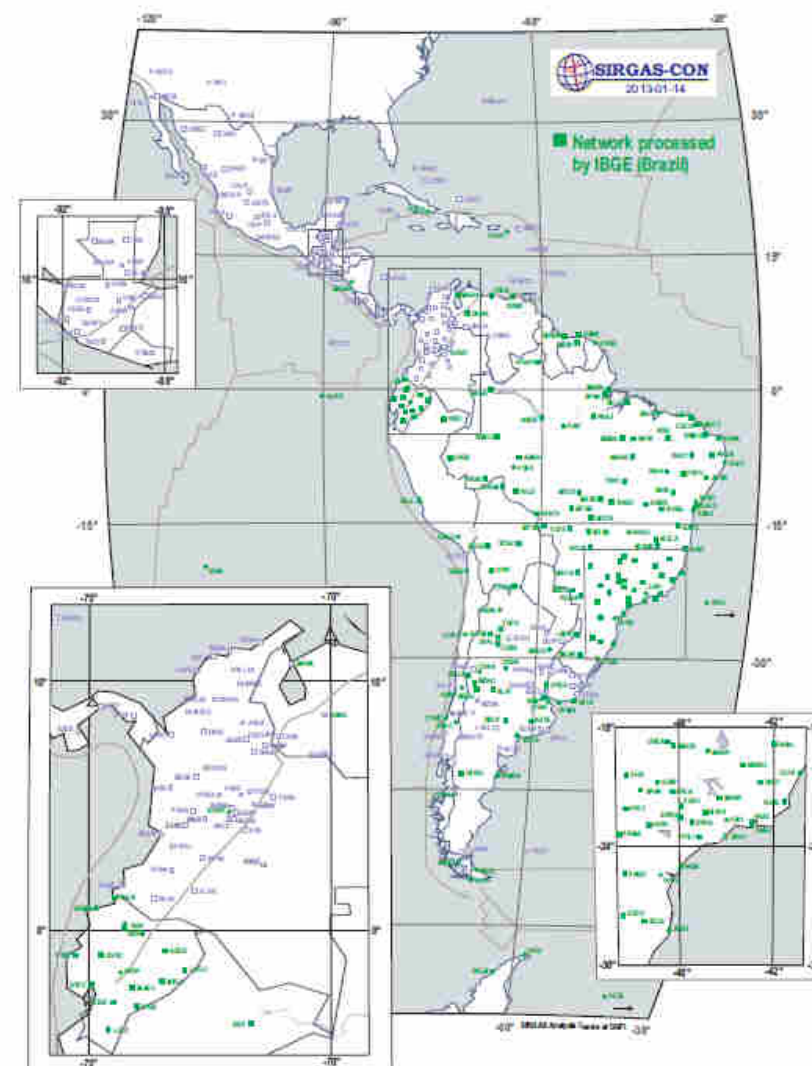
## CENTRO DE PROCESSAMENTO SIRGAS - IBGE

### - Objetivo inicial:

As atividades se iniciaram com o propósito de avaliar a **qualidade** dos dados e o controle das coordenadas das estações da Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo do GNSS - **RBMC**, com o objetivo de promover a **manutenção** do sistema de referência **SIRGAS2000**.

## SIRGAS-CON

- Rede **SIRGAS-CON-C central** e uma seleção de estações da rede **sul**;
- Atualmente são **158** estações;
- Na semana 1740 foram processadas **142** estações;



## CARACTERÍSTICAS DO PROCESSAMENTO

<b>Software:</b>	<b>Bernese 5.0</b>
<b>Processamento:</b>	<b>Relativo</b>
<b>Taxa de rastreo:</b>	<b>30 segundos</b>
<b>Ângulo de elevação:</b>	<b>03°</b>
<b>Formação das linhas de base:</b>	<b>OBSMAX</b>
<b>Órbitas e EOP:</b>	<b>IGb08</b>
<b>Modelo de troposfera a priori:</b>	<b>Niell componente seca</b>
<b>Troposfera local:</b>	<b>Estimado a cada 2 horas</b>
<b>Ambigüidade:</b>	<b>Estratégia QIF e GIM CODE</b>
<b>Modelo de Carga Oceânica:</b>	<b>FES2004</b>
<b>Variação do Centro de Fase:</b>	<b>Absoluto (IGb_08)</b>
<b>Coordenadas e Velocidades:</b>	<b>IGb08_R</b>
<b>Soluções diárias:</b>	<b>Todas estações injuncionadas em 1 metro</b>
<b>Soluções semanais:</b>	<b>Todas estações injuncionadas em 1 metro</b>

## RESULTADOS

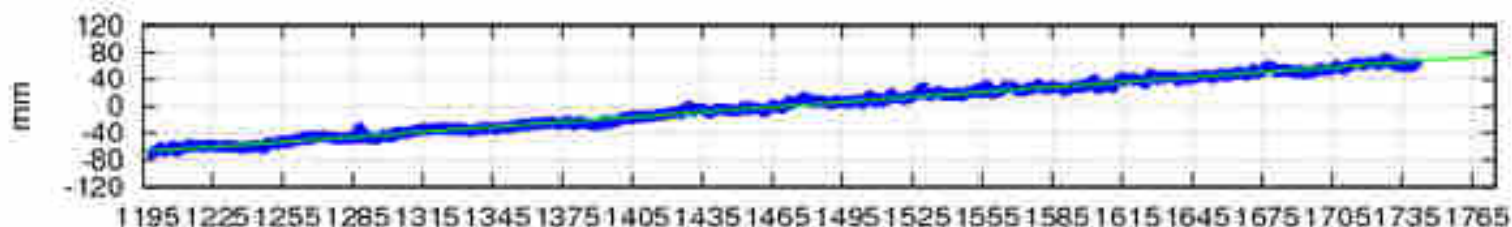
- Coordenadas das estações **SIRGAS-CON-C central** e algumas da rede **sul**;
- Séries temporais para cada estação;
- Velocidade das estações;
- Avaliação do comportamento local em cada estação;
- Manutenção do sistema SIRGAS2000;
- Controle e manutenção das estações pertencentes a RBMC;

# SÉRIE TEMPORAL - RIOD

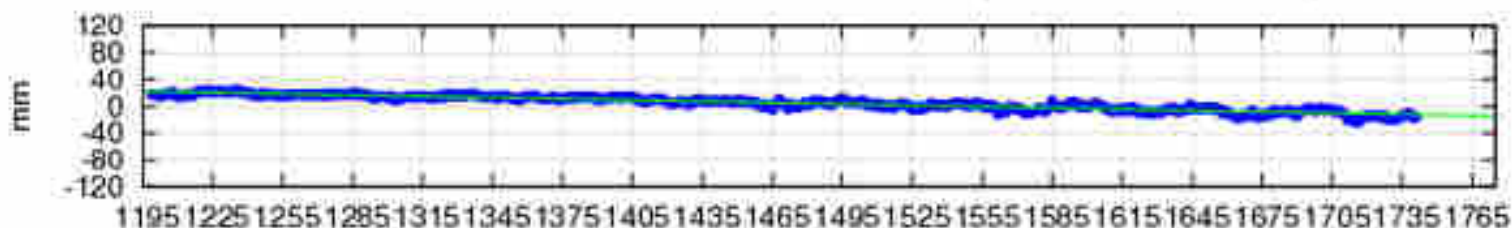


RIOD - Velocidade Planimetrica  $0.01331 \pm 7e-05$  m/ano

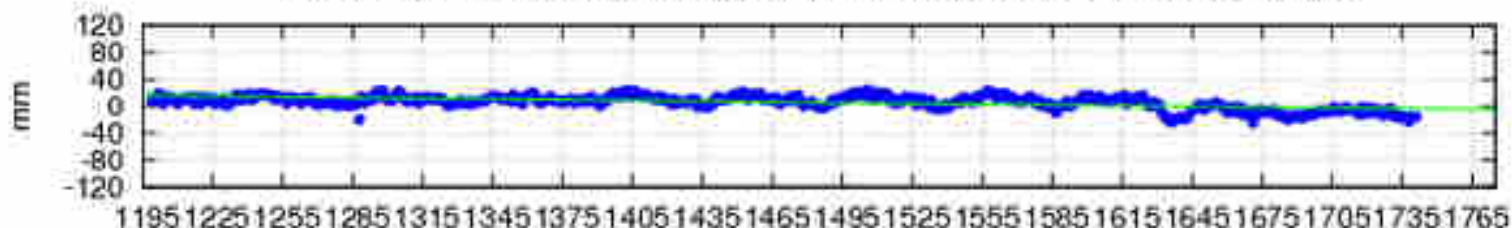
Norte - Coef =  $0.2468 \pm 9e-04$  mm/semana ( $0.01287 \pm 5e-05$  m/ano )



Leste - Coef =  $-0.06516 \pm 0.00108$  mm/semana ( $-0.0034 \pm 6e-05$  m/ano )

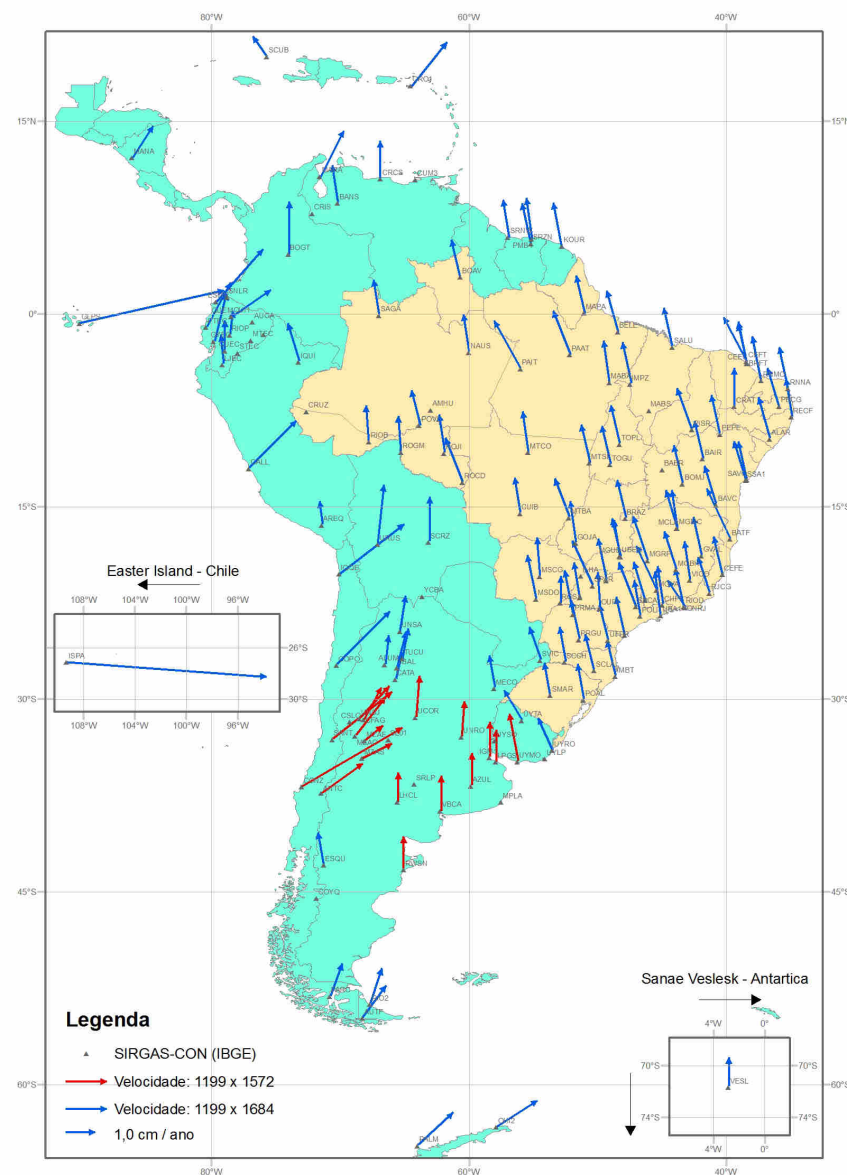


Altura - Coef =  $-0.03674 \pm 0.00225$  mm/semana ( $-0.00192 \pm 0.00012$  m/ano )



Semana GPS

# VELOCIDADE DAS ESTAÇÕES



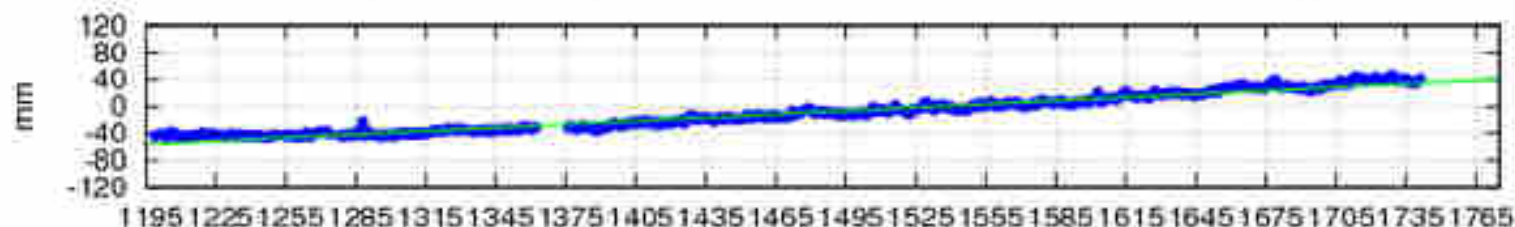


## SERIE TEMPORAL - AREQ (AREQUIPA – PERU)

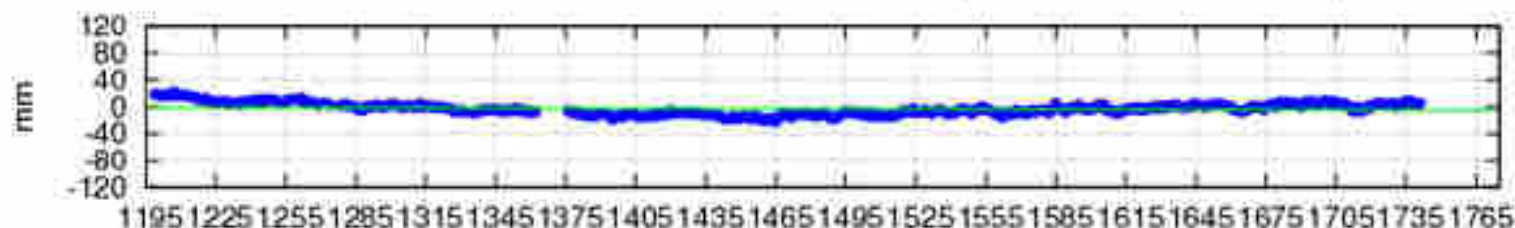


AREQ - Velocidade Planimetrica  $0.00879 \pm 0.00016$  m/ano

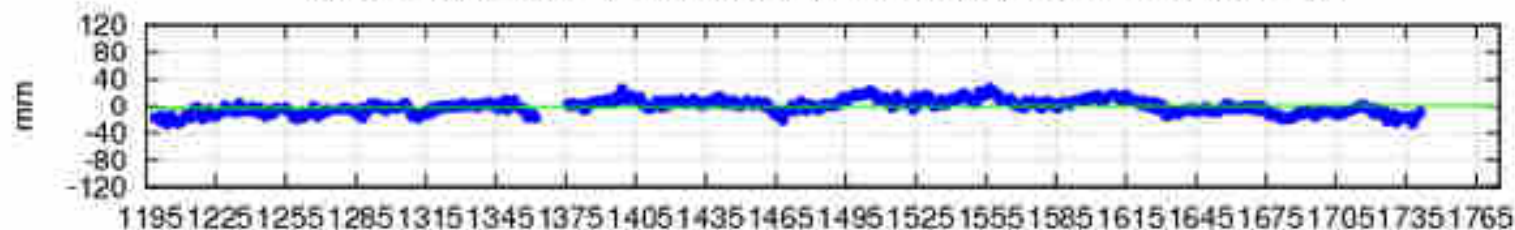
Norte - Coef =  $0.16839 \pm 0.00175$  mm/semana ( $0.00878 \pm 9e-05$  m/ano )



Leste - Coef =  $-0.00841 \pm 0.00263$  mm/semana ( $-0.00044 \pm 0.00014$  m/ano )



Altura - Coef =  $0.00756 \pm 0.00312$  mm/semana ( $0.00039 \pm 0.00016$  m/ano )



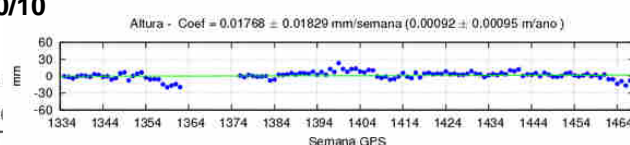
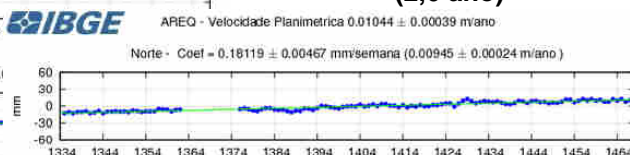
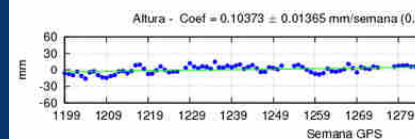
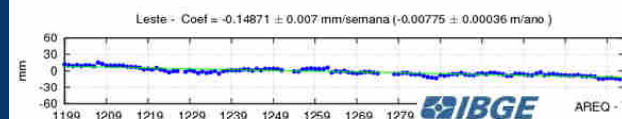
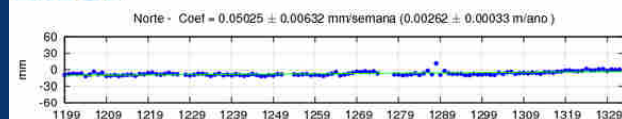
Semana GPS

# VELOCIDADE – AREQ (AREQUIPA – PERU)

**Período 1: 29/12/02 a 30/07/05  
(2,6 año)**



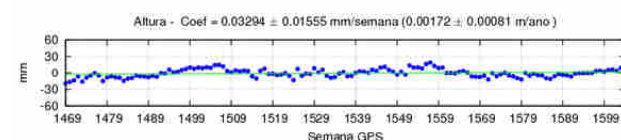
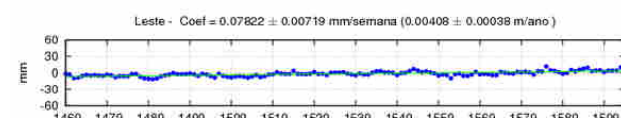
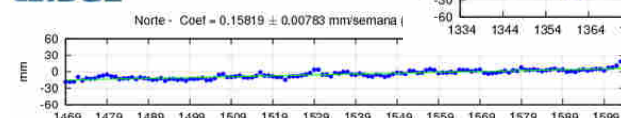
AREQ - Velocidade Planimétrica  $0.00819 \pm 0.00049$  m/ano



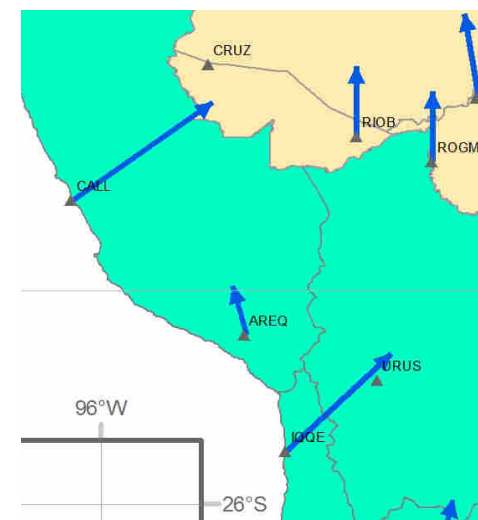
**Período 3: 02/03/08 a 09/10/10  
(2,6 año)**



AREQ - Velocidade Planimétrica  $0.0092 \pm 0.00049$  m/ano



**Período 2: 31/07/05 a 01/03/08  
(2,6 año)**



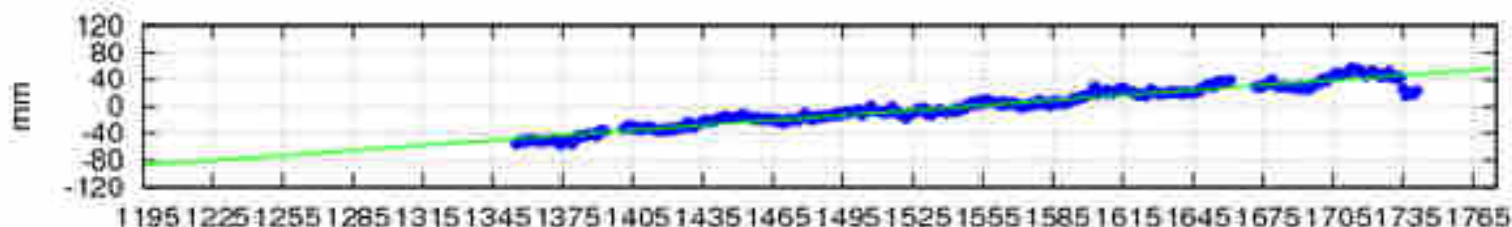
Os terremotos de 23 de junho e 07 de julho de 2001 modificaram o módulo e a direção do deslocamento.

# SÉRIE TEMPORAL - NAUS (MANAUS - BRASIL)

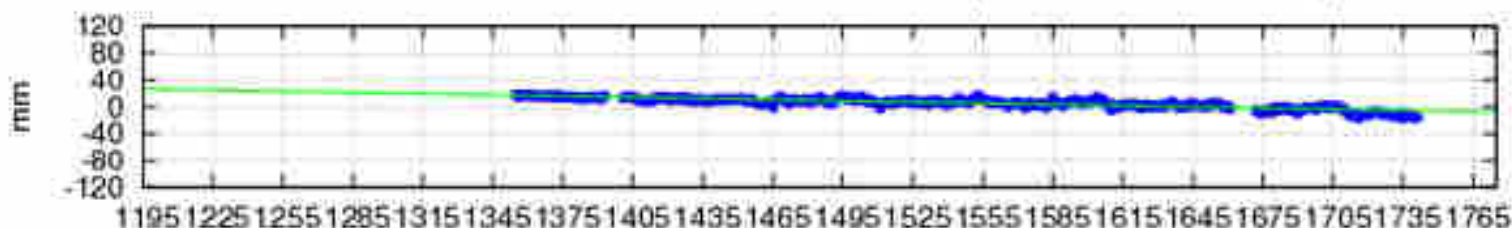


NAUS - Velocidade Planimétrica  $0.01333 \pm 0.00024$  m/ano

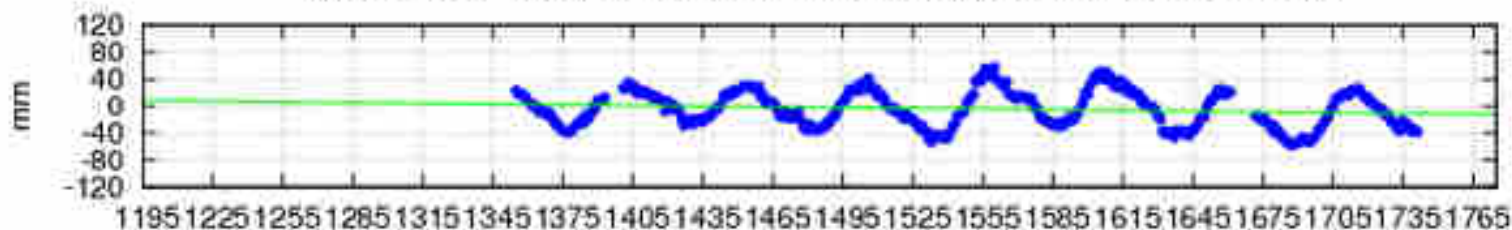
Norte - Coef =  $0.24837 \pm 0.00415$  mm/semana ( $0.01295 \pm 0.00022$  m/ano )



Leste - Coef =  $-0.06067 \pm 0.00187$  mm/semana ( $-0.00316 \pm 1e-04$  m/ano )

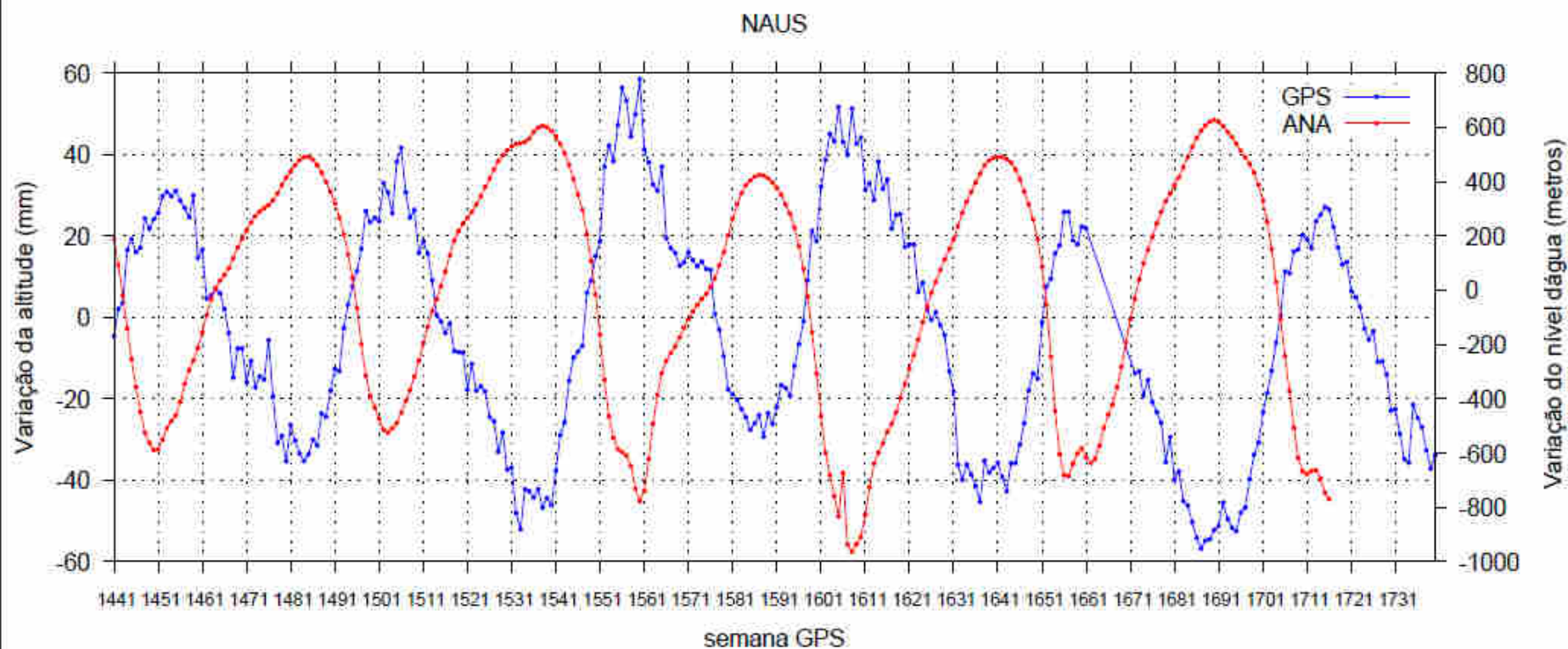


Altura - Coef =  $-0.03711 \pm 0.0113$  mm/semana ( $-0.00194 \pm 0.00059$  m/ano )



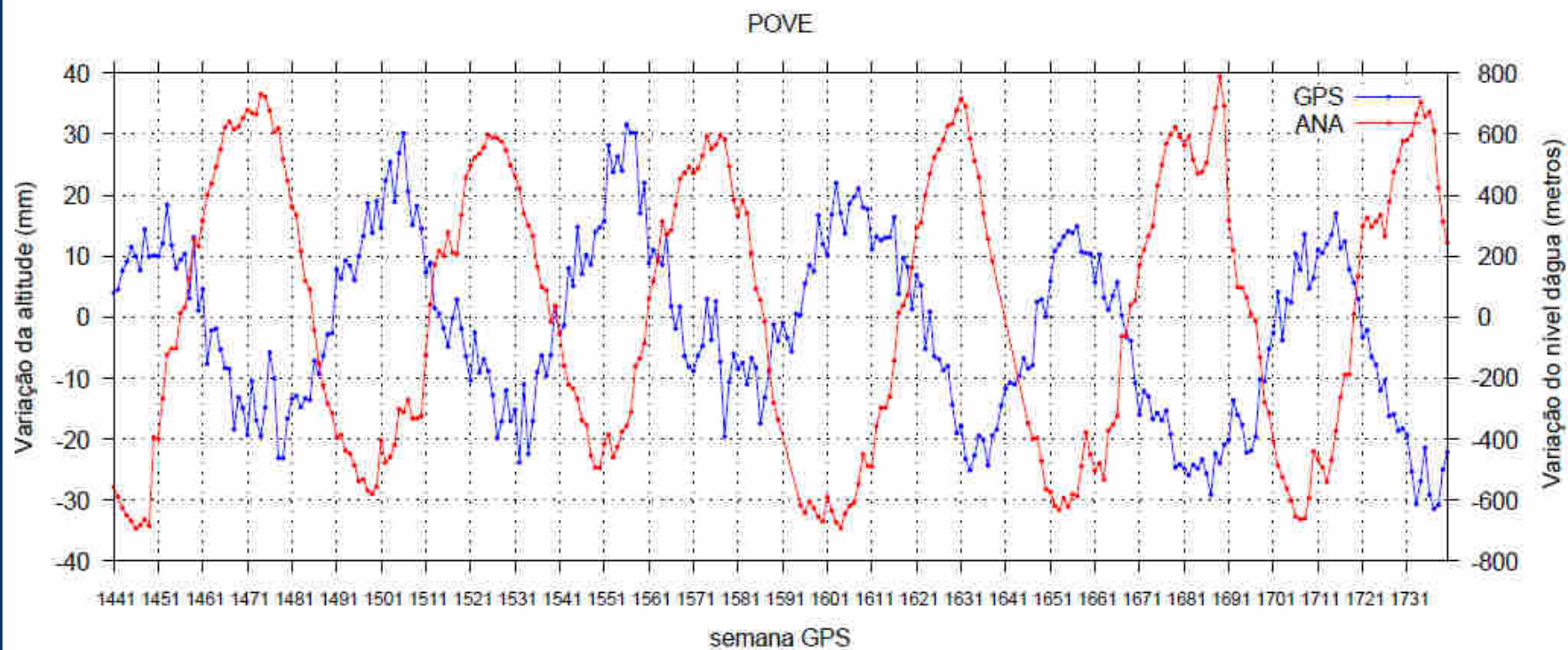
Semana GPS

# SÉRIE TEMPORAL – NAUS X LINÍGRAFO

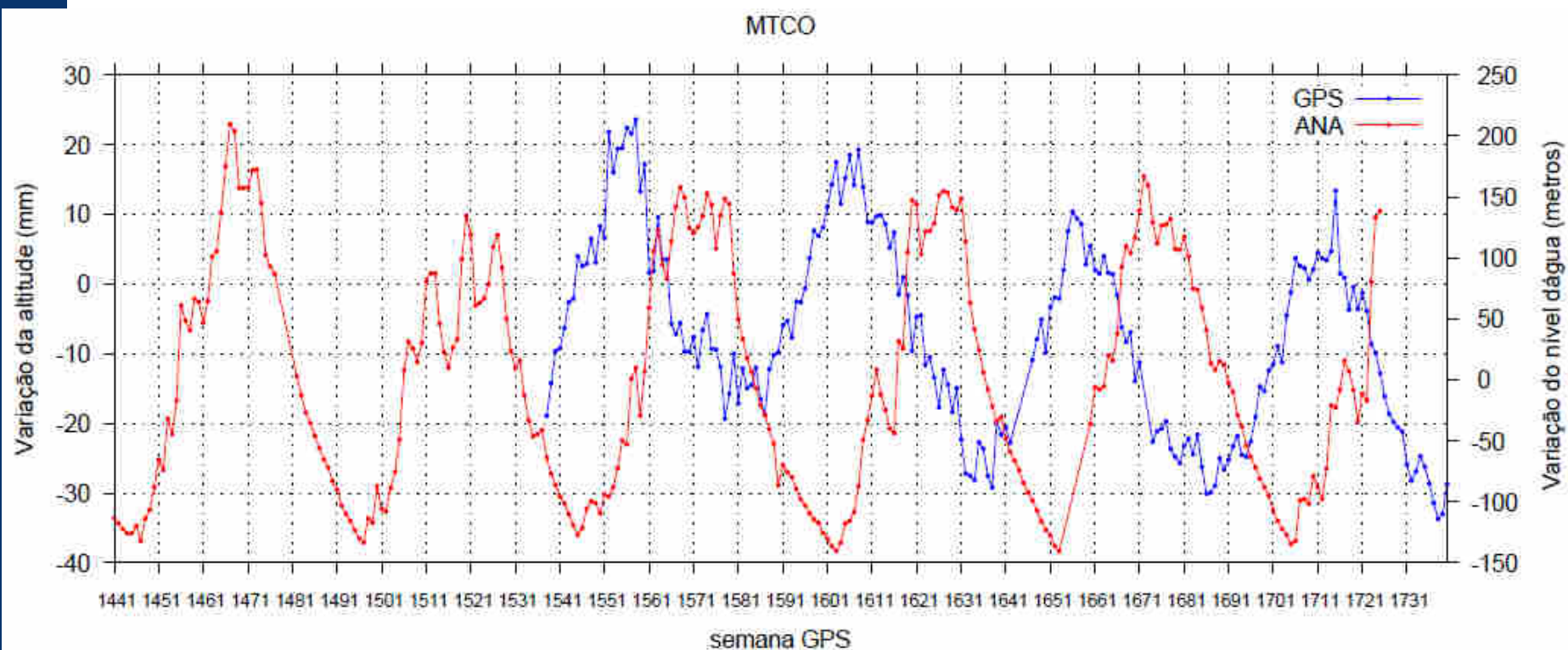




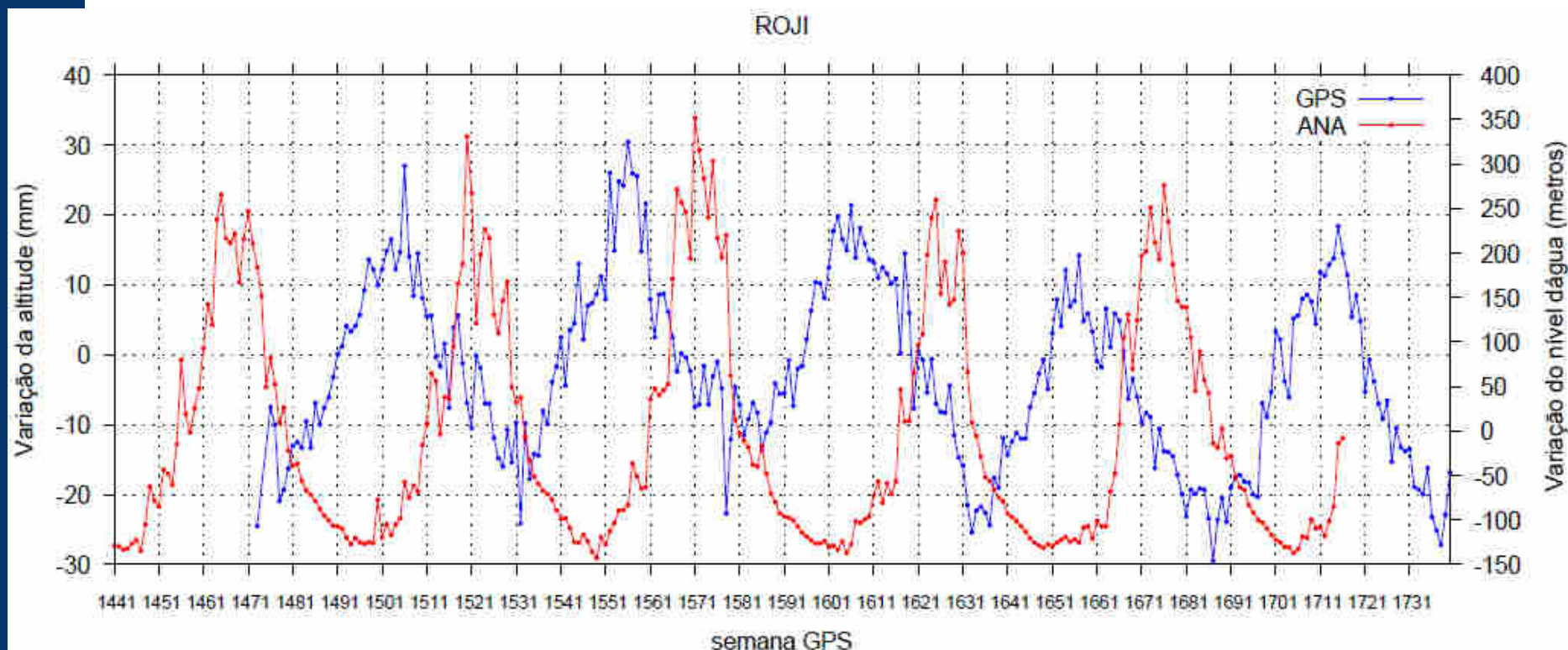
# SÉRIE TEMPORAL – POVE X LINÍGRAFO



# SÉRIE TEMPORAL – MTCO X LINÍGRAFO

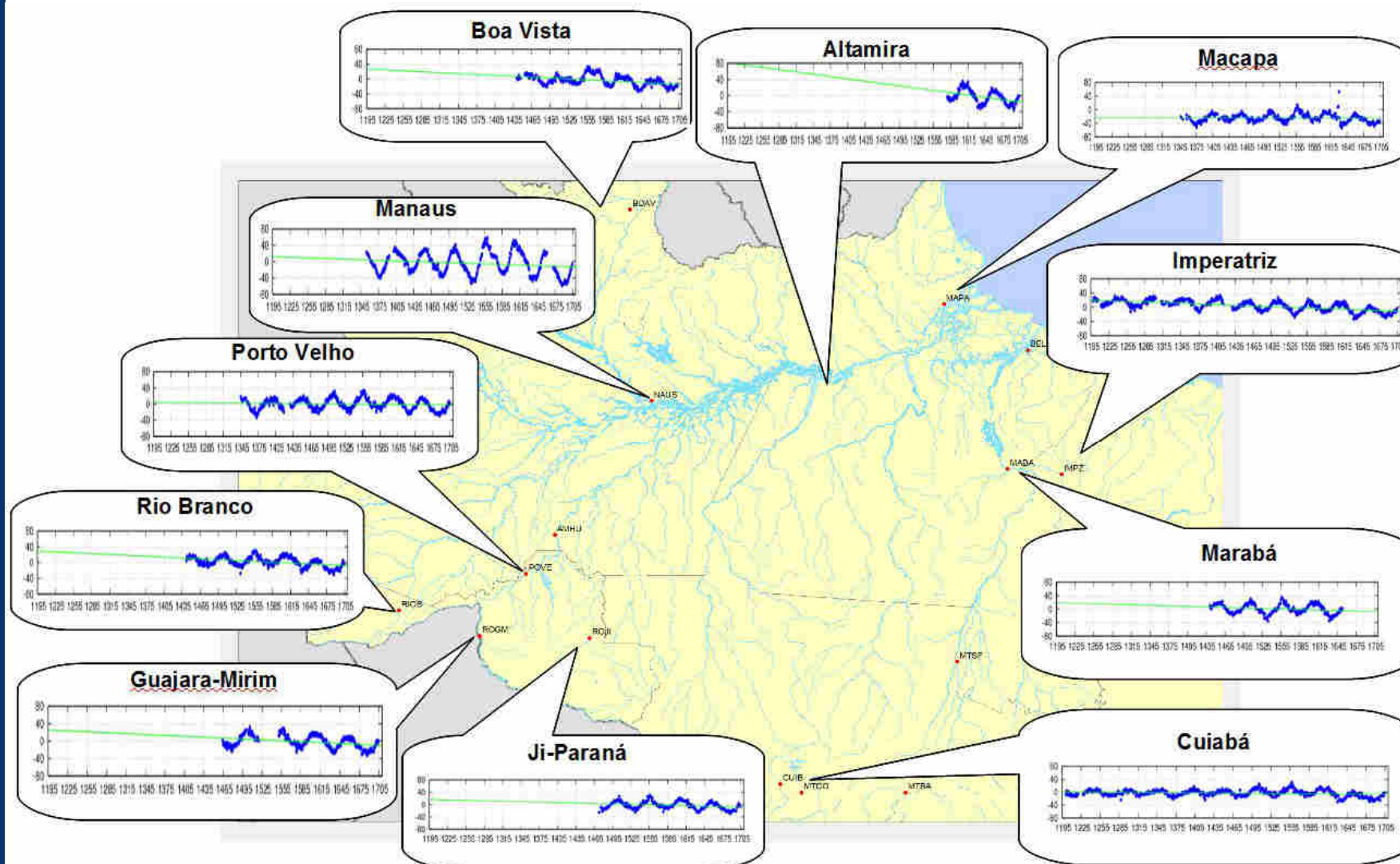


# SÉRIE TEMPORAL – ROJI X LINÍGRAFO

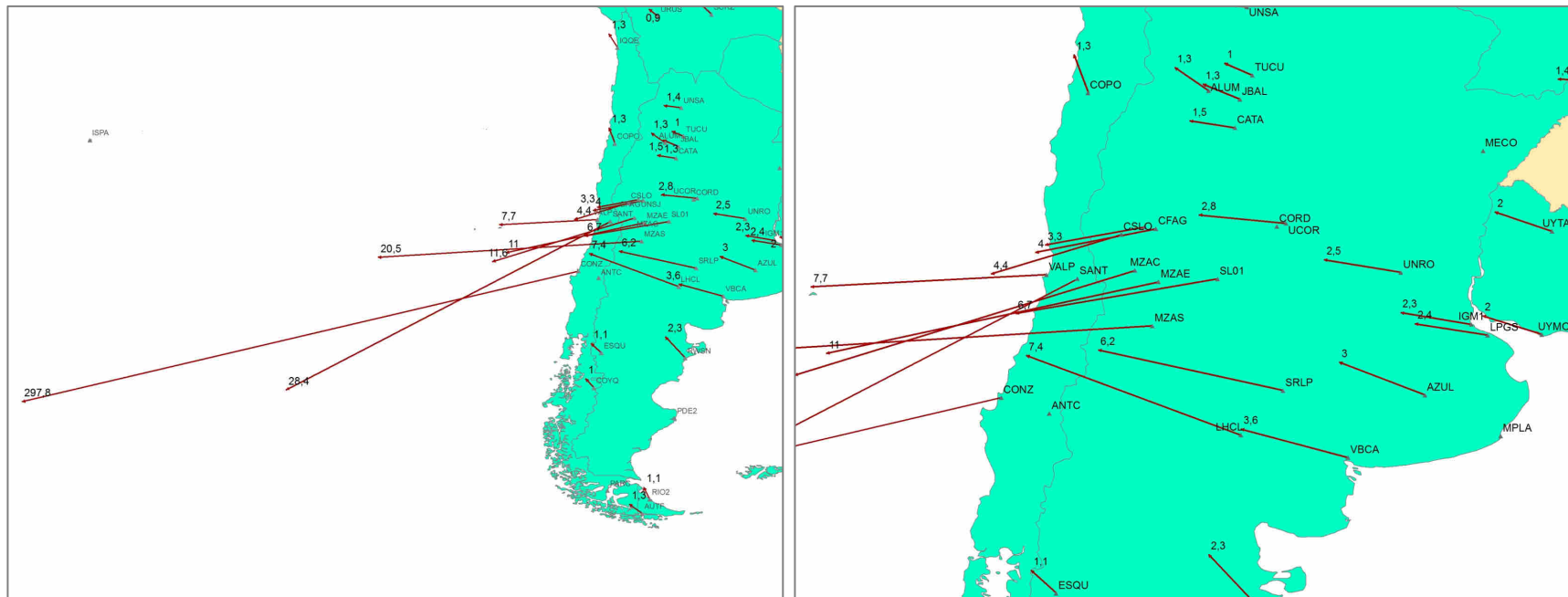




# SÉRIE TEMPORAL – REGIÃO AMAZÔNICA







## PRINCIPAIS DESLOCAMENTOS

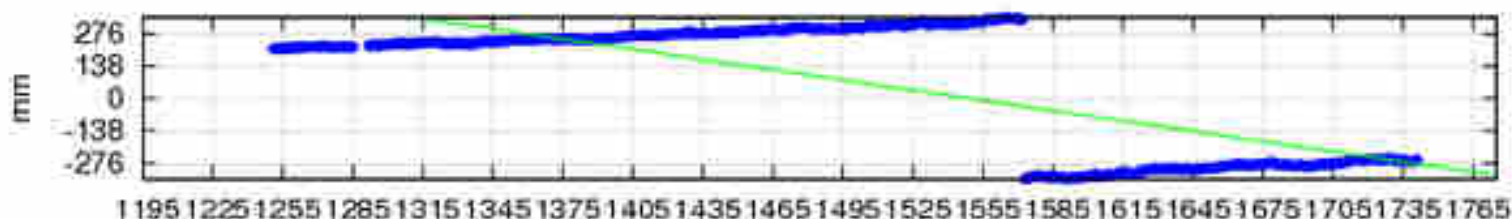
Estação	Local	Dist. ~ (km)	Desloc. (cm)
CONZ	Concepción – Chile	115	297,8
SANT	Santiago – Chile	325	28,4
MZAS	San Rafael – Arg.	415	20,5
MZAC	Mendoza – Arg.	460	11,6
MZAE	Santa Rosa – Arg.	490	11,0
VALP	Valparaíso – Chile	290	7,7
LHCL	Lihuel Calel – Arg.	700	7,4
SL01	La Punta – Arg.	650	6,7
SRLP	Santa Rosa – Arg.	780	6,2
CSLO	Leoncito – Arg.	520	4,4
CFAG	Caucete – Arg.	610	4,0
VBCA	Bahia Blanca – Arg.	1000	3,6
UNSJ	Salta – Arg.	600	3,3
BRASIL	0,5 a 1,5 cm		

# SÉRIE TEMPORAL: CONZ (CONCEPCIÓN - CHILE)

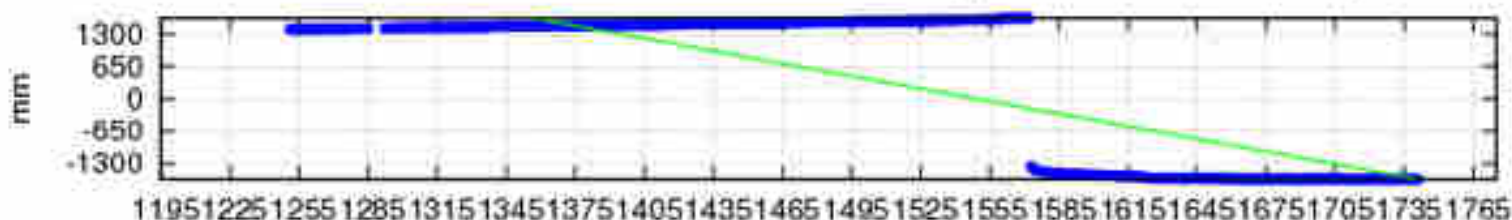


CONZ - Velocidade Planimétrica  $0.44664 \pm 0.01145$  m/ano

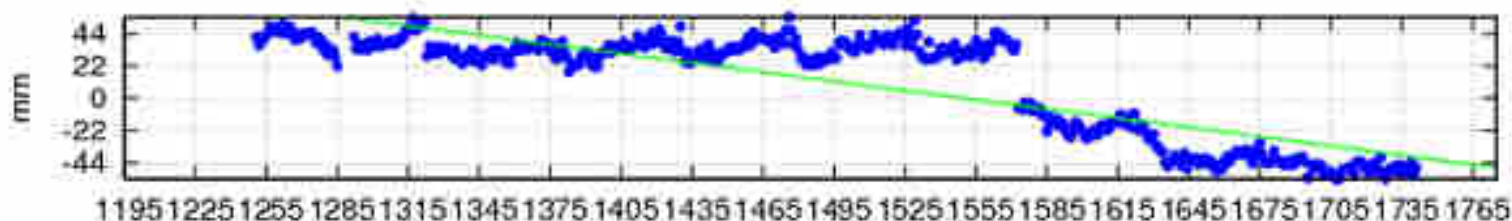
Norte - Coef =  $-1.45125 \pm 0.04313$  mm/semana ( $-0.07567 \pm 0.00225$  m/ano )



Leste - Coef =  $-8.44183 \pm 0.21524$  mm/semana ( $-0.44018 \pm 0.01122$  m/ano )

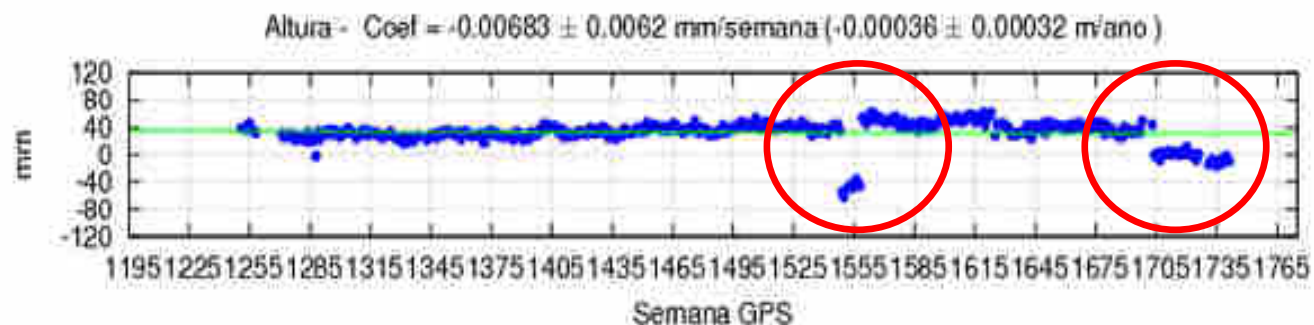


Altura - Coef =  $-0.21076 \pm 0.00499$  mm/semana ( $-0.01099 \pm 0.00025$  m/ano )



Semana GPS

## INFORMAÇÕES INCONSISTENTES – EX: NEIA



1º - Altura da antena modificada mas não informada!

2º - Troca de equipamento: TRM59800.00 → LEIAX1203+GNSS



## **SÍTIO NA INTERNET:**

- Informações atualizadas sobre a estratégia de processamento e combinação;
- Relatório técnico;
- Resultados (arquivos SINEX, relatório semanal);
- Gráficos e séries temporais;
- Resultados: diário y semanal (combinado) soluções quase livre em SINEX (IBGwww7.SNX);

# OBRIGADO PELA ATENÇÃO

Outras informações:

[ibge@ibge.gov.br](mailto:ibge@ibge.gov.br)  
[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)

*I Workshop RBMC*  
*São Paulo, 19 de junho de 2013*