



## **RBMC: Avaliação da Qualidade dos Dados e Possibilidade de Uso no Posicionamento em redes**



**Dra. Daniele Barroca Marra Alves**  
**Dra. Eniuce Menezes de Souza**  
**MSc Adéliton da Fonseca de Oliveira**  
**Victor Yudi Kaneshiro**



## MOTIVAÇÃO

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

RTK em Rede

Índices de Multicaminho

## RESULTADOS E ANÁLISES

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

# MOTIVAÇÃO

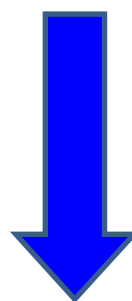
É cada vez maior o interesse em utilizar estações de referência que coletam dados GNSS continuamente



A densificação das redes de estações de referência tem viabilizado a aplicação de técnicas de posicionamento



**Posicionamento  
Relativo**



**Posicionamento  
Baseado em Redes  
(RTK em Redes)**



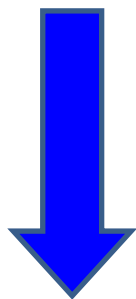
**Apoio ao PPP**

# MOTIVAÇÃO

Em países como os Estados Unidos, Japão, Alemanha etc, as redes de estações de referência são altamente densificadas



**HOJE** essa não é a realidade do Brasil



Posicionamento Baseado em Redes – É possível realizar na RBMC???

Outras Análises – qualidade dos dados da RBMC....

# POSICIONAMENTO EM REDE

**RTK**

Eficiente em aplicações que requerem alta **acurácia** e **produtividade**

**Problema**

O método diminui sua eficiência quando a distância em relação a base aumenta

**Ionosfera****Necessidade**

Utilizar muitas estações de referência

**Solução**

Uso do conceito de rede – **RTK em Rede**

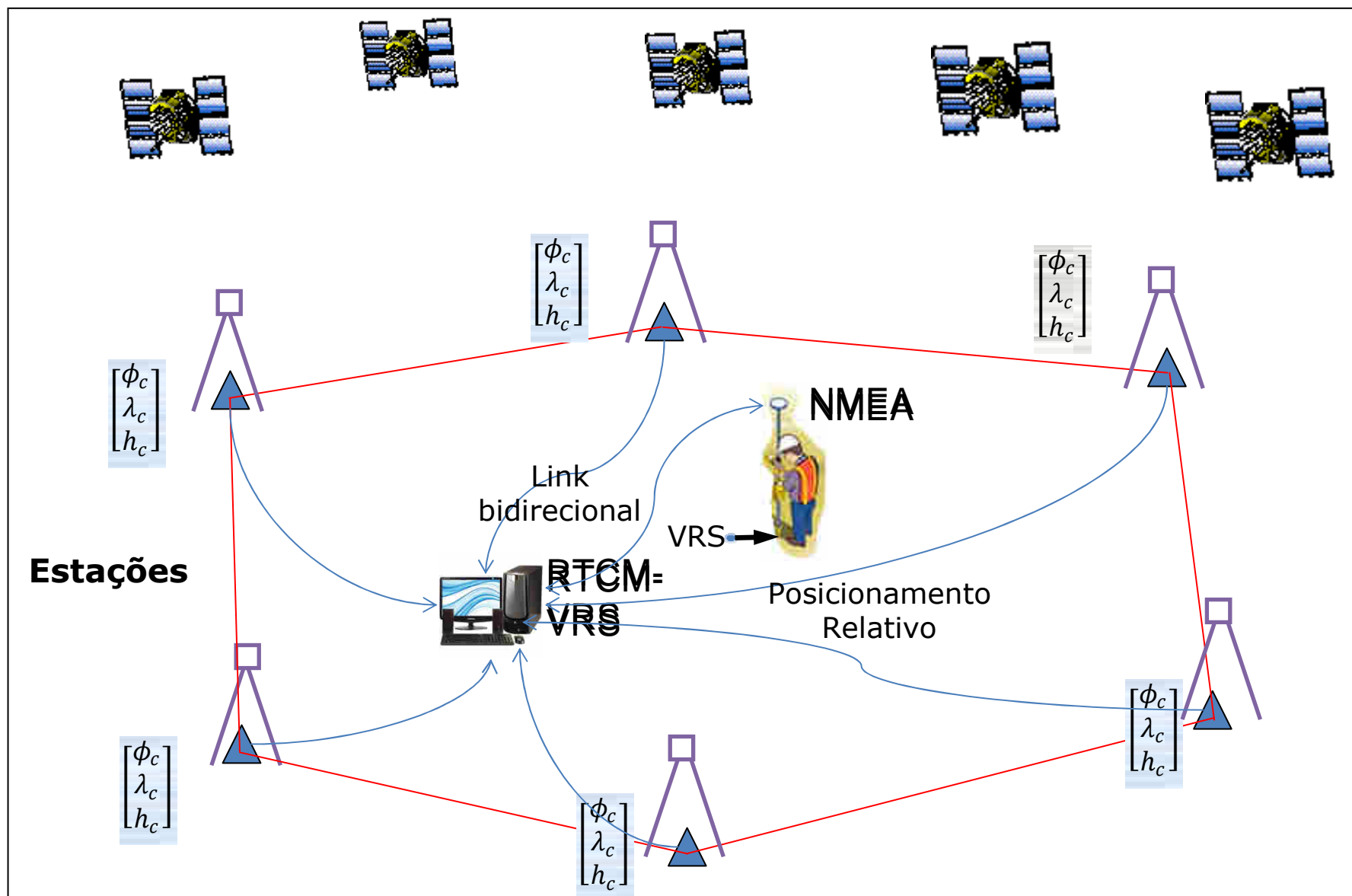


**DISPONIBILIDADE, ACURÁCIA e CONFIABILIDADE**

**Diversos métodos**

**VRS**

# VRS



# ÍNDICES DE MULTICAMINHO

$$MP1 = PD_{L1} - \left(1 + \frac{2}{\alpha - 1}\right) \phi_{L1} + \left(\frac{2}{\alpha - 1}\right) \phi_{L2}$$

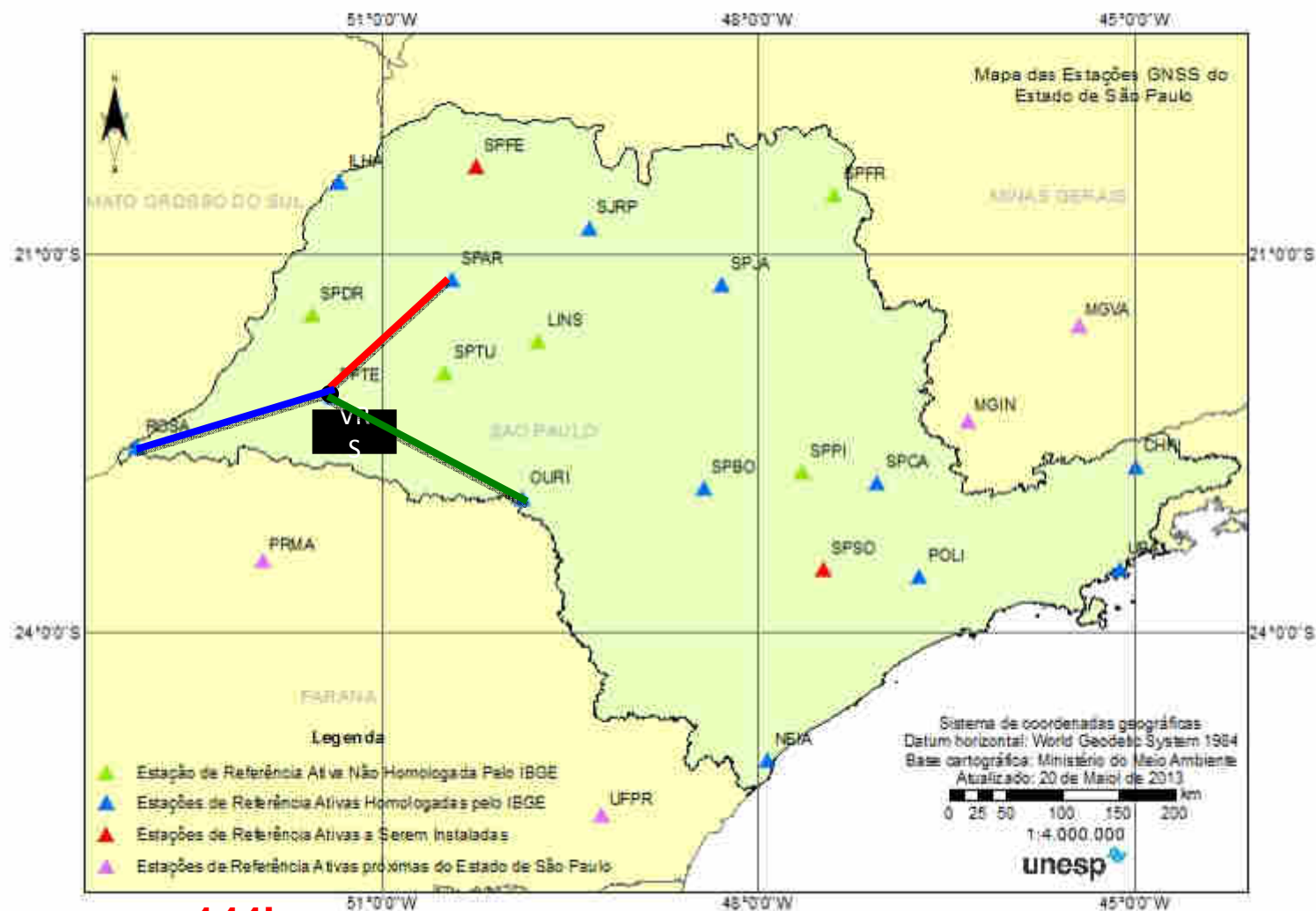
$$MP2 = PD_{L2} - \left(\frac{2\alpha}{\alpha - 1}\right) \phi_{L1} + \left(\frac{2\alpha}{\alpha - 1} - 1\right) \phi_{L2}$$



Independentemente do valor absoluto calculado para MP1 e MP2, o acompanhamento de sua variação ao longo do tempo fornece informações implícitas sobre a **qualidade** dos dados

Uma mudança brusca no índice pode significar um efeito acentuado de multicaminho ou a ocorrência de perdas de ciclos

# RESULTADOS – RTK EM REDE



LB1

144k

m

LB2

165k

m

LB3

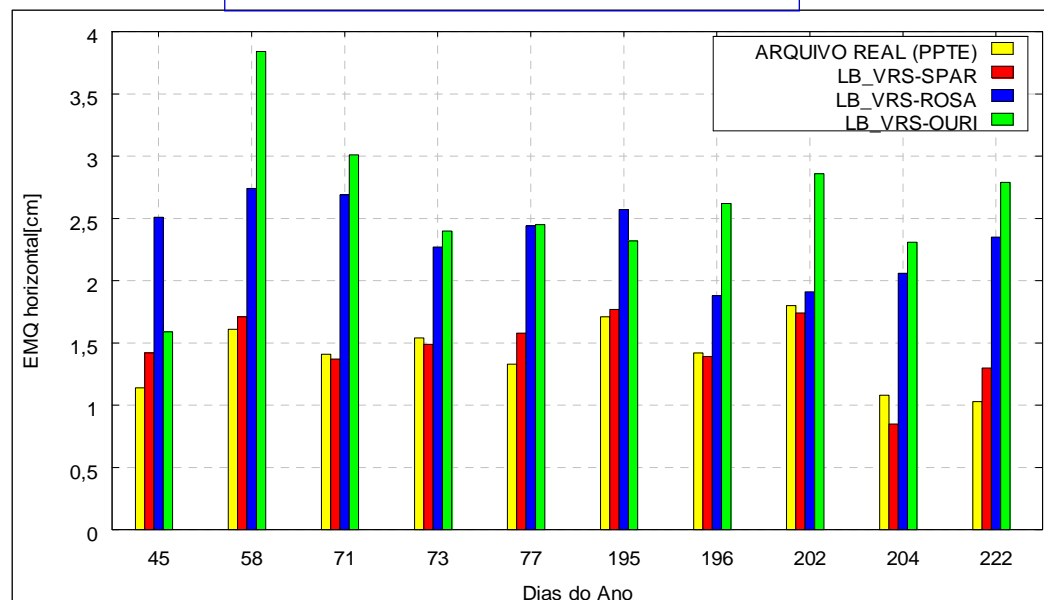
181k

m

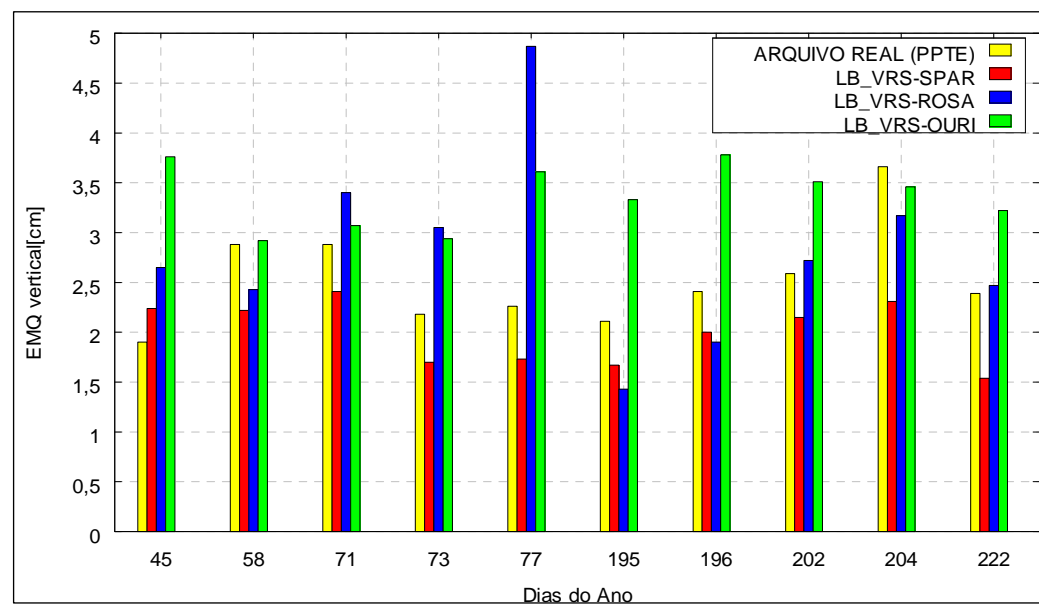


# RESULTADOS – RTK EM REDE

## PPP – EMQ horizontal



## PPP – EMQ vertical



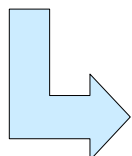
# RESULTADOS – RTK EM REDE

PPP – EMQ 3D (cm)

Dia	ARQ. REAL	LB_144km	LB_165km	LB_181km
45	2,21	2,65	3,65	4,08
58	3,30	2,81	3,66	4,82
71	3,21	2,77	4,34	4,30
73	2,67	2,26	3,81	3,79
77	2,63	2,34	5,44	4,37
195	2,72	2,44	2,94	4,06
196	2,80	2,44	2,68	4,60
202	3,16	2,76	3,32	4,53
204	3,82	2,46	3,78	4,16
222	2,60	2,02	3,41	4,26
$\bar{X}$	<b>2,91</b>	<b>2,50</b>	<b>3,70</b>	<b>4,30</b>

Linha base mais curta mais – resultado mais próximo do arquivo real

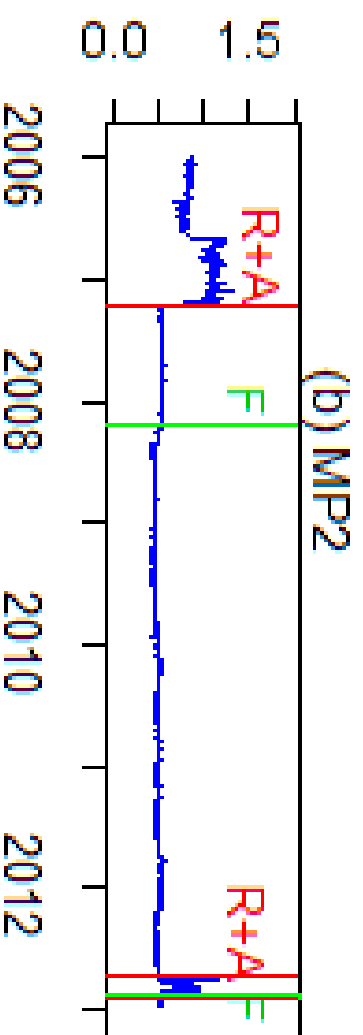
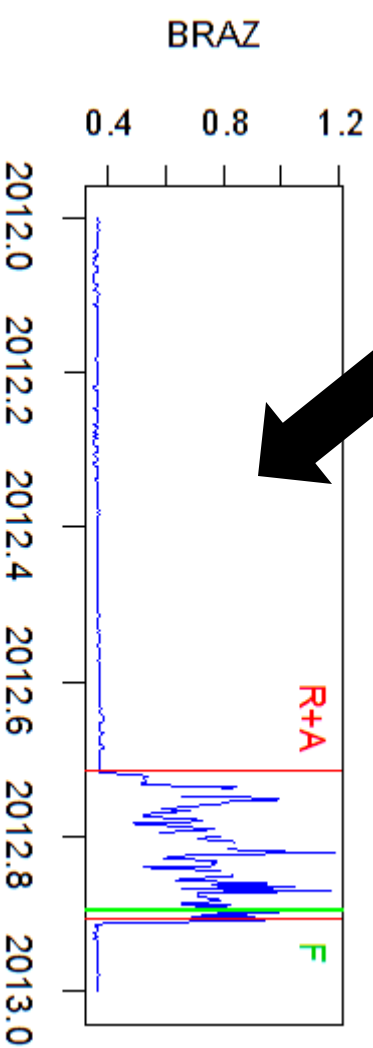
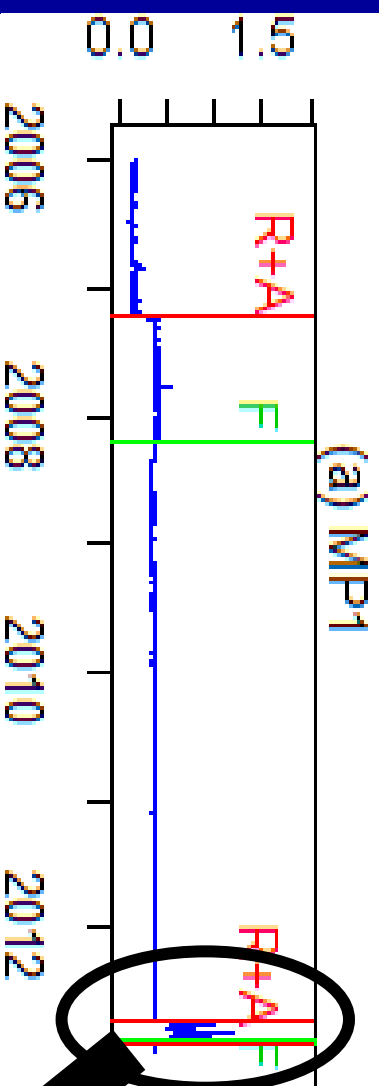
Melhores resultados - Linha base mais curta mais



Não inviabiliza o uso para linhas base mais longas

# RESULTADOS – MP

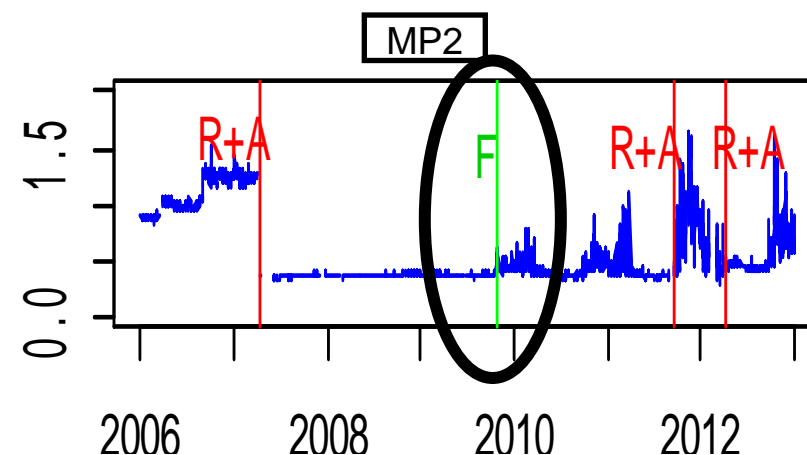
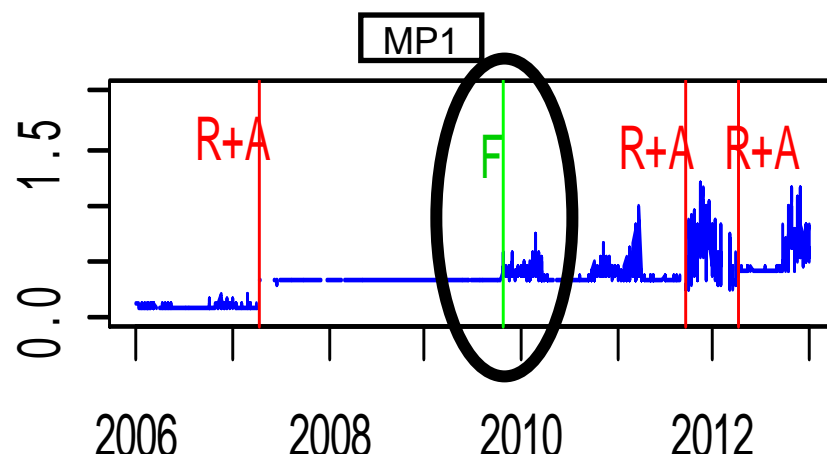
Estação BRAZ



Considerações Resultados Teoria Motivação

# RESULTADOS – MP

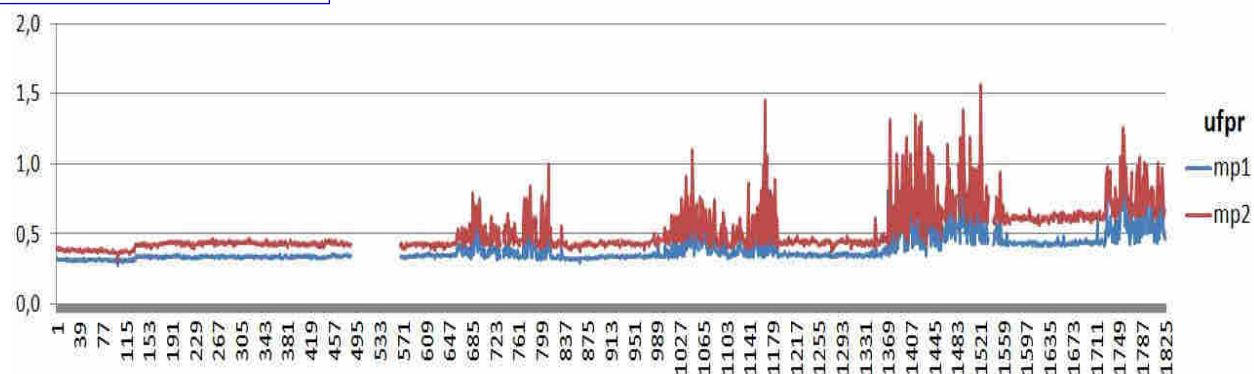
## VICO



Ocorrência de 2 picos por ano

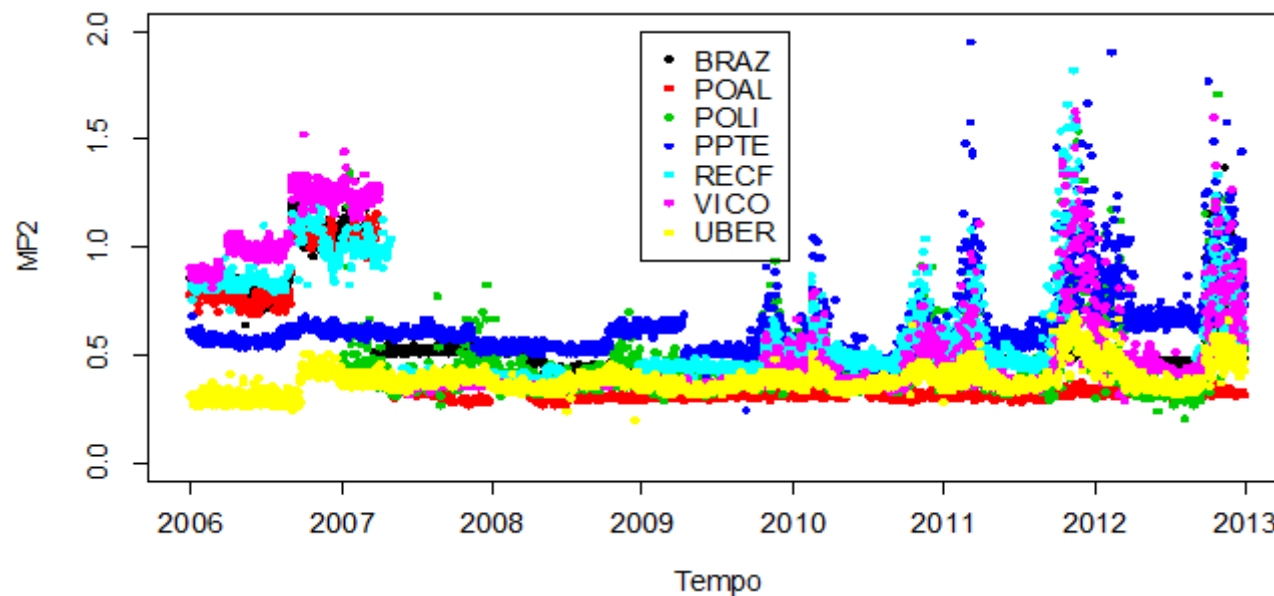
Grande parte das estações

## UFPR – 2008/1012

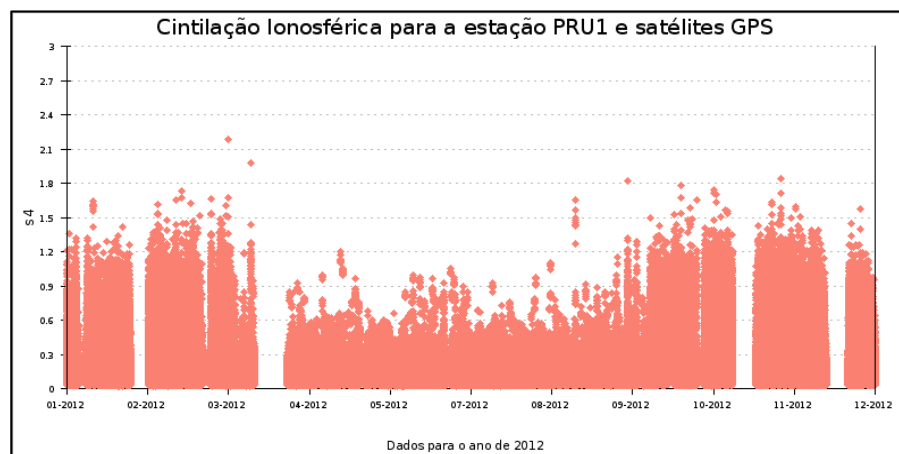


# RESULTADOS – MP

Comportamento comum em muitas estações



Motivo??

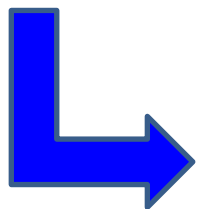


# CONSIDERAÇÕES FINAIS

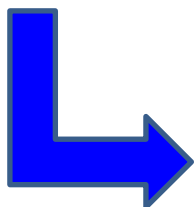
Posicionamento Baseado em Redes



É nítido que o aumento das linhas base deteriora os resultados



**Hoje** - Não inviabiliza dependendo da acurácia almejada



**Futuro**

Possibilidade de aprimorar os modelos atmosféricos empregados

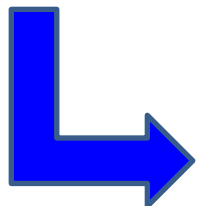
Aumento do número de estações

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

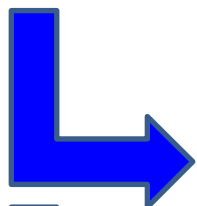
Índices MP1 e MP2



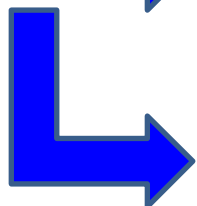
São afetados bruscamente pela troca da antena, receptor ou atualização do firmware



Muitas vezes de forma **negativa**



Comportamento **Sazonal** – pode ser verificado estatisticamente



Um aumento dessa sazonalidade nas proximidades de 2013 –  
Necessidade de novas análises nos próximos anos

Mais Detalhes – Artigo BCG 2013

# AGRADECIMENTOS



Obrigada pela atenção!!!