



Mesa Redonda Monitoramento de Águas Subterrâneas

O que fazer com os dados de monitoramento?

Chang, Hung Kiang & Dagmar Carnier Neto

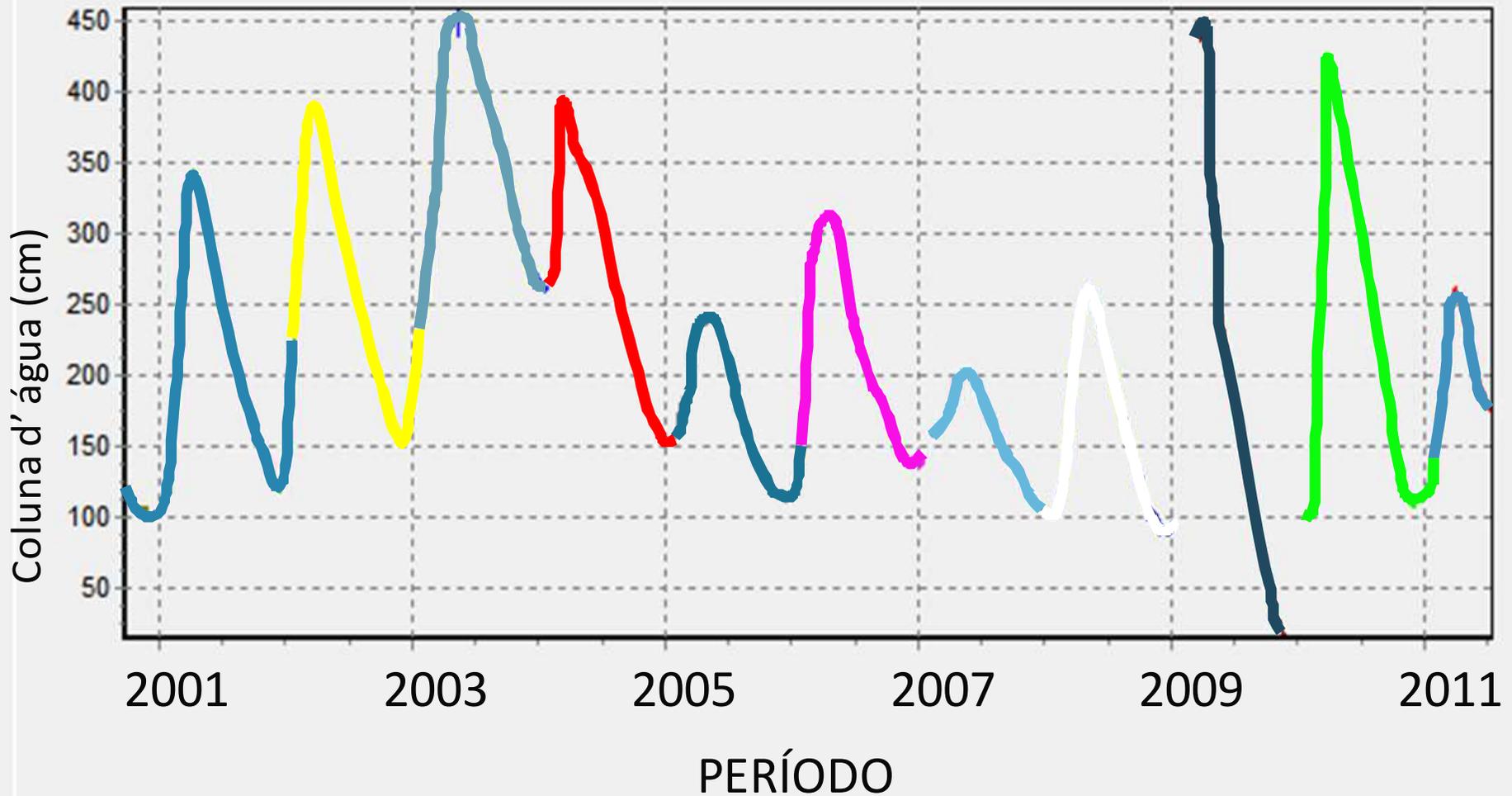
Laboratório de Estudos de Bacias – *LEBAC*

DGA - IGCE – UNESP

Junho/2013



Monitoramento Automatizado FMRC





Uso dos Dados de Monitoramento

Exemplos de informações e aplicações práticas de dados de monitoramento de nível d'água:

- Comportamento histórico do NA
- Estimativa da Recarga
- Estimativa da Condutividade Hidráulica
- Faixa Potencial de Contaminação
- Outros ...



Estimativa de Recarga

Recarga R é definida como qualquer infiltração de água que atinja a zona saturada (*Schicht e Walton, 1961*):

$$R = Q_{off}^{gw} - Q_{on}^{gw} + Q^{bf} + ET^{gw} + \Delta S^{gw} \quad (1)$$

isto é, toda água que chega ao aquífero:

- é escoada como fluxo subterrâneo e/ou $(Q_{off}^{gw} - Q_{on}^{gw})$
- é descarregada para a superfície e/ou Q^{bf}
- é perdida por evapo-transpiração e/ou ET^{gw}
- é retida no armazenamento ΔS^{gw}

Câmpus UNESP – Rio Claro

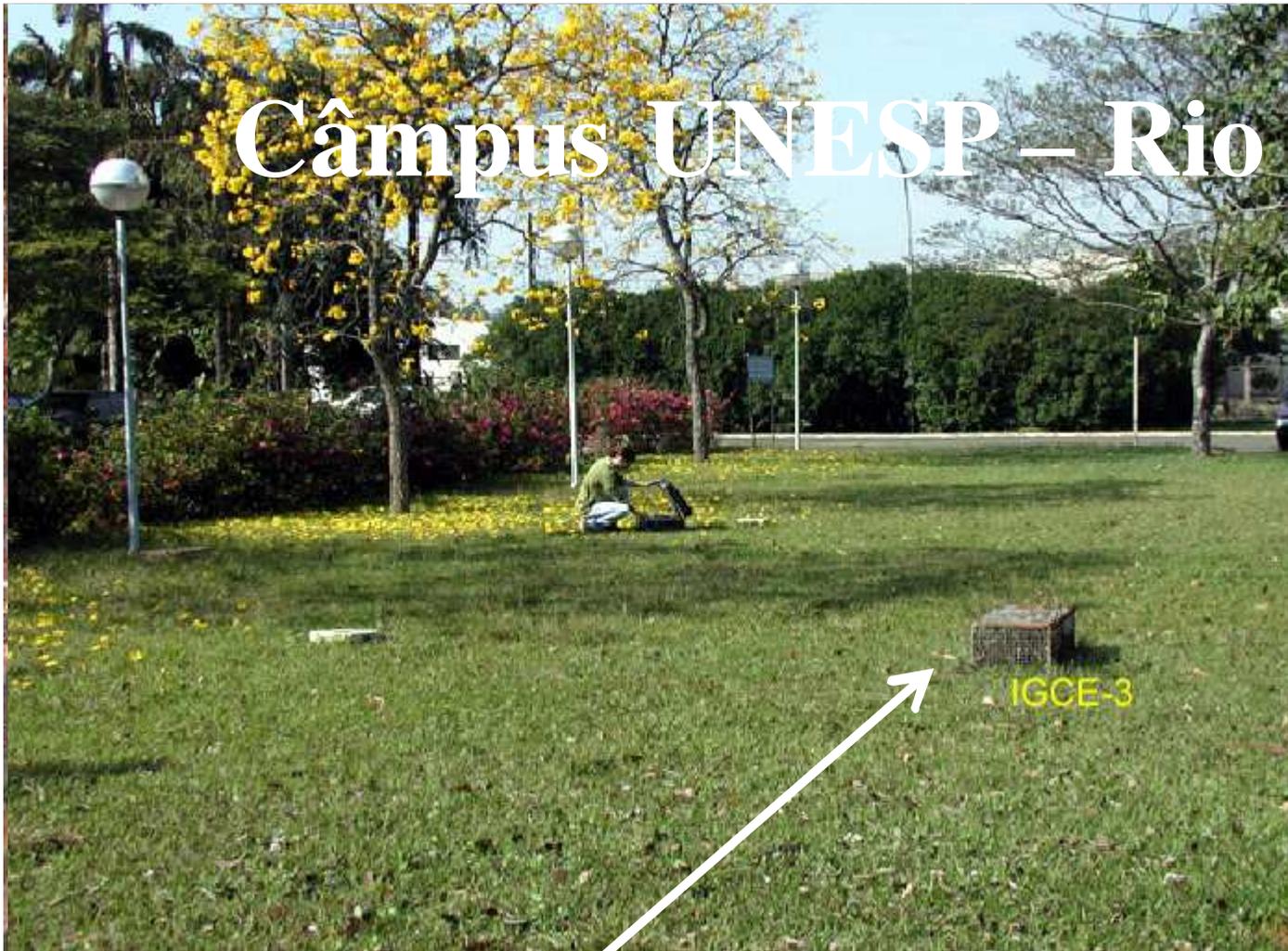


Image © 2013 DigitalGlobe

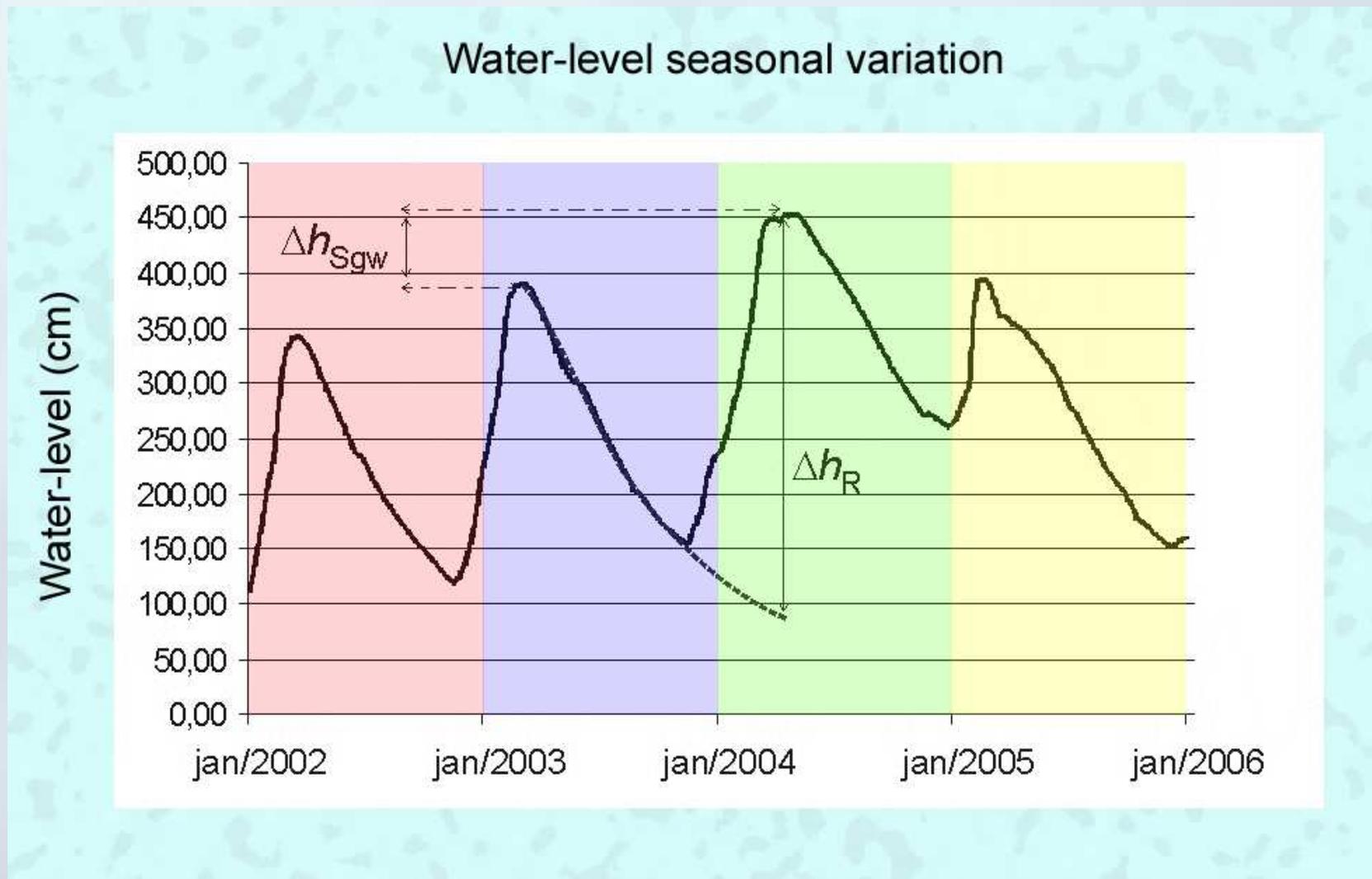
Google earth

© 2013 MapLink

Chang & Carnier Neto, 2013



Estimativa de Recarga - FMRC





Método WTF

O método WTF (*water-table fluctuation*) faz uso da variação do nível do lençol freático para estimar a recarga total, usando a equação:

$$R = S_y dh / dt = S_y \Delta h / \Delta t \quad (2)$$

onde

- R é a recarga total
- Δh é a diferença entre a extrapolação da curva de recessão e o valor de pico do nível água
- S_y é valor da porosidade específica do meio



Método WTF

Utilizando a equação de balanço hídrico (1), pode-se calcular a diferença entre a recarga total R e a recarga líquida (ou armazenamento em subsuperfície) ΔS^{gw} , que iguala-se à soma do fluxo de base, evapo-transpiração e fluxo líquido em subsuperfície:

$$R - \Delta S^{gw} = Q^{bf} + ET^{gw} + Q_{off}^{gw} - Q_{on}^{gw}$$

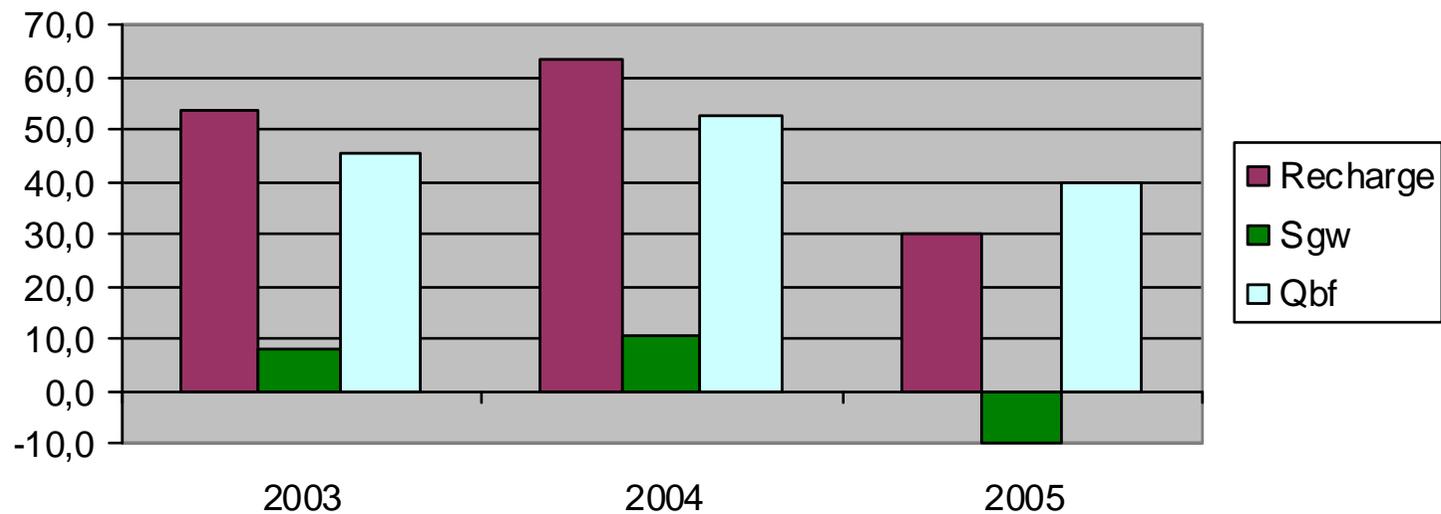
No caso estudado, $Q_{off}^{gw} - Q_{on}^{gw}$, que é o fluxo em subsuperfície, e evapotranspiração ET^{gw} podem ser considerados nulos, devido às características locais.

$$R - \Delta S^{gw} = Q^{bf}$$



Recarga X Fluxo de Base

Absolute values (cm) to Recharge, Subsurface Storage and Base Flow across years

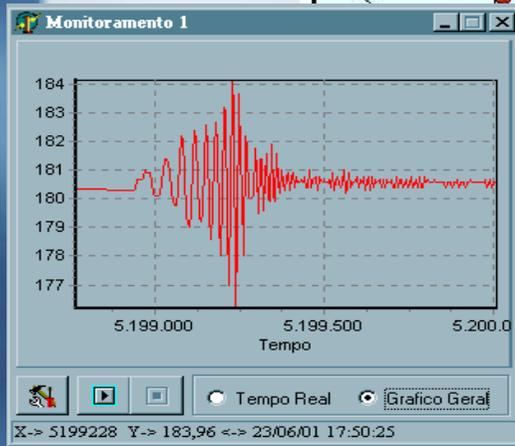
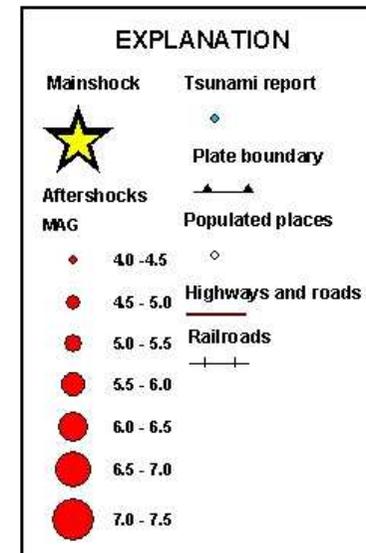
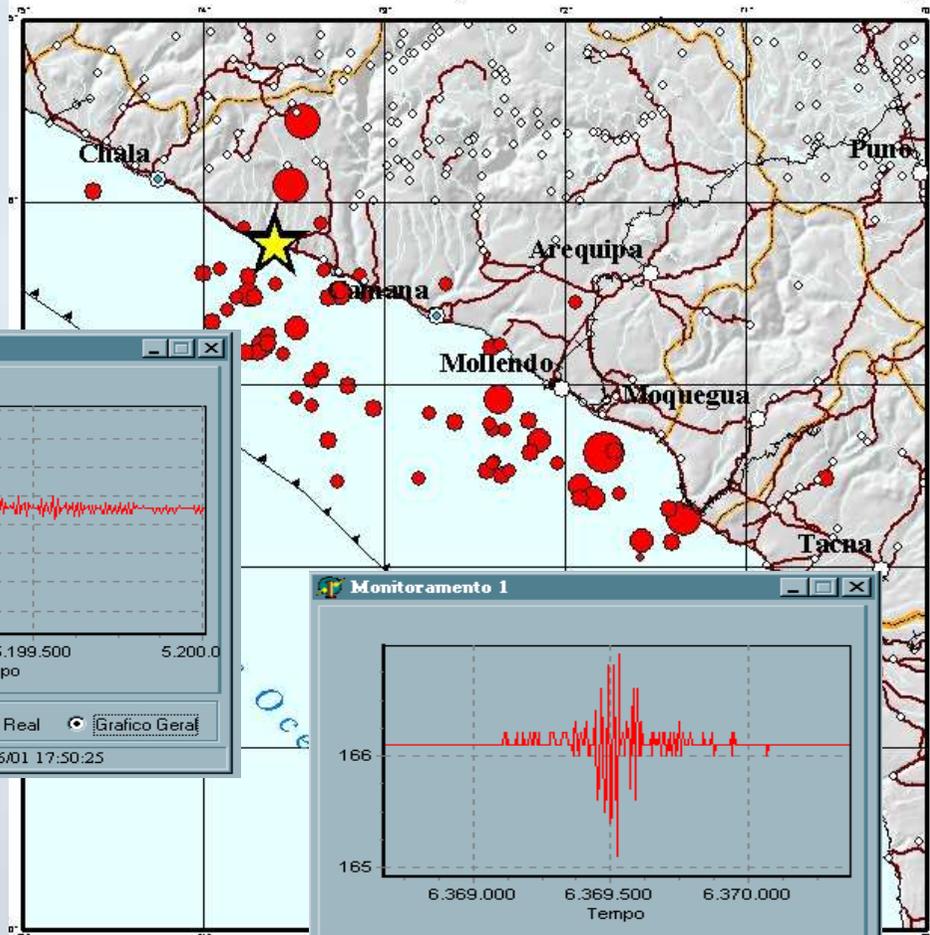


Ano	$R = \Delta h \times S_y$	ΔS^{gw}	Q^{bf}
2003	54	8	46
2004	64	11	53
2005	30	-10	40



Variações de Alta Frequência

23 June 2001 Southern Peru Earthquake and Principal Aftershocks through 07 July 2001



EARTHQUAKE DATA SOURCE:
 USGS, National Earthquake Information Center
 MAP PREPARED: 09 July 2001
 USGS, Computer Graphics Lab,
 Golden, Colorado, USA



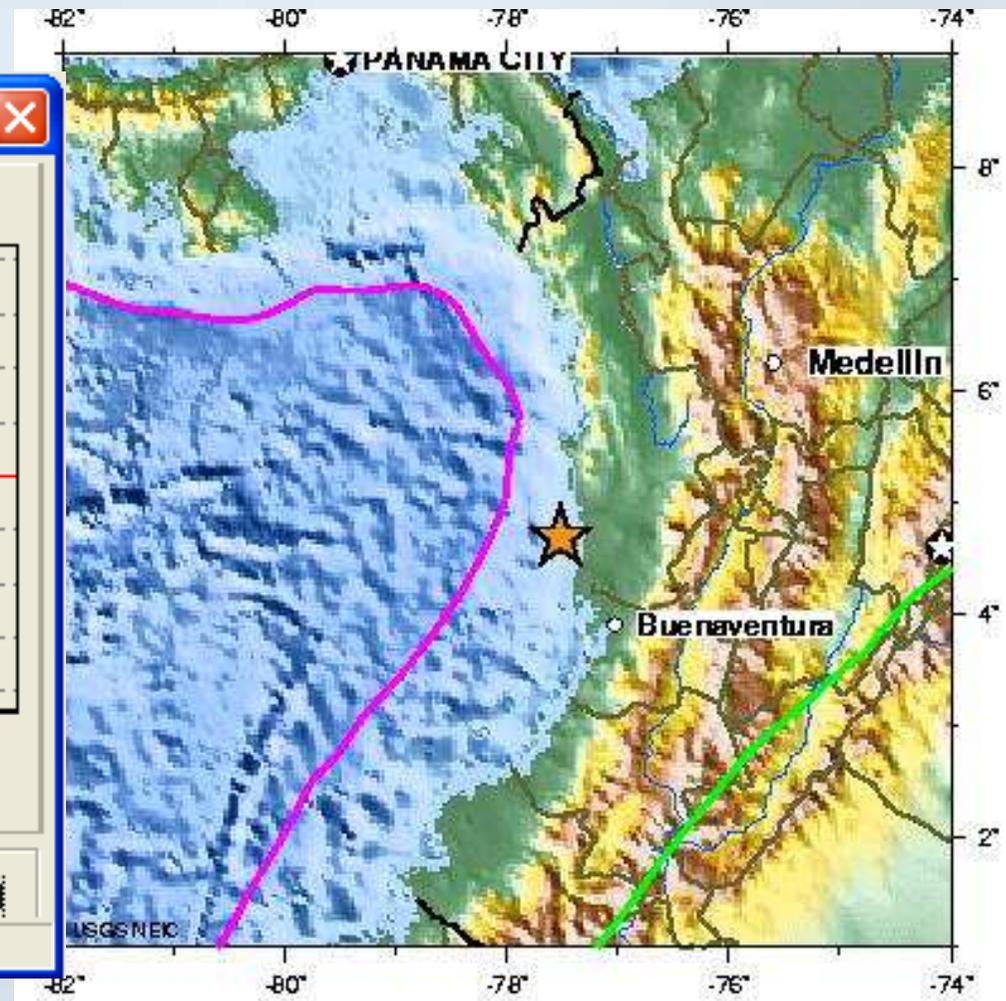


Variações de Alta Frequência



Terremoto no Alaska, 3 de Novembro de 2002 – 9 graus de Magnitude

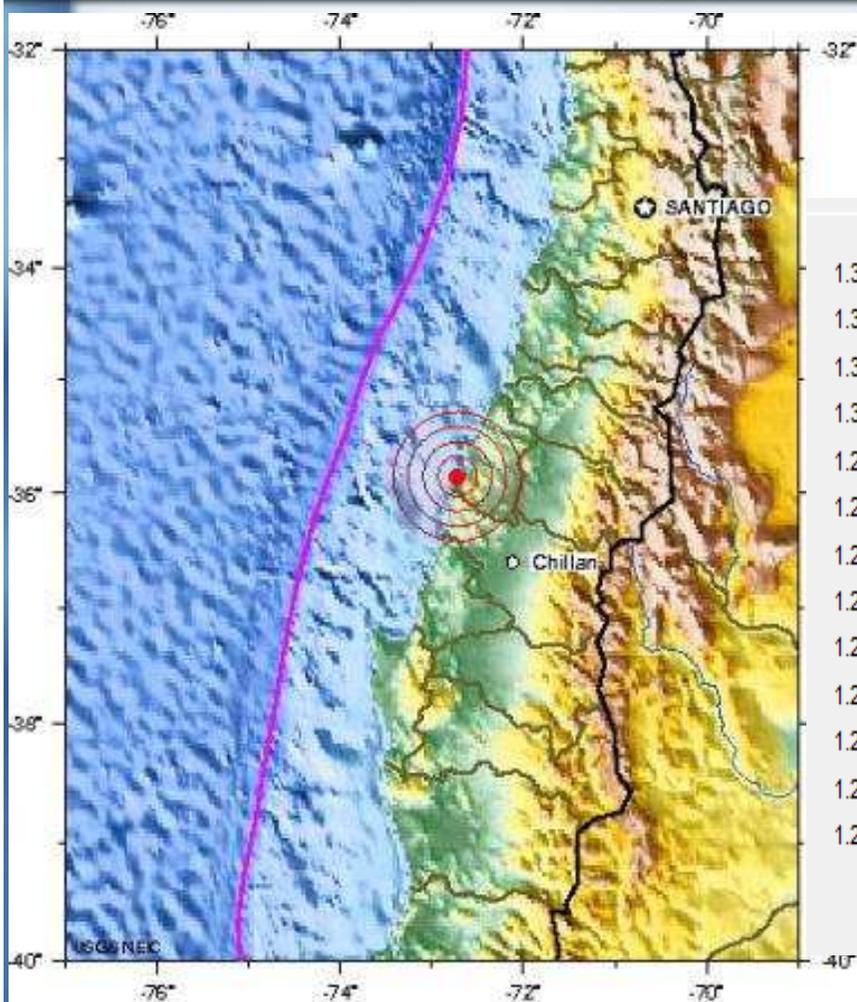
Variações de Alta Frequência



Terremoto na costa da Colômbia, 15 de Novembro de 2004



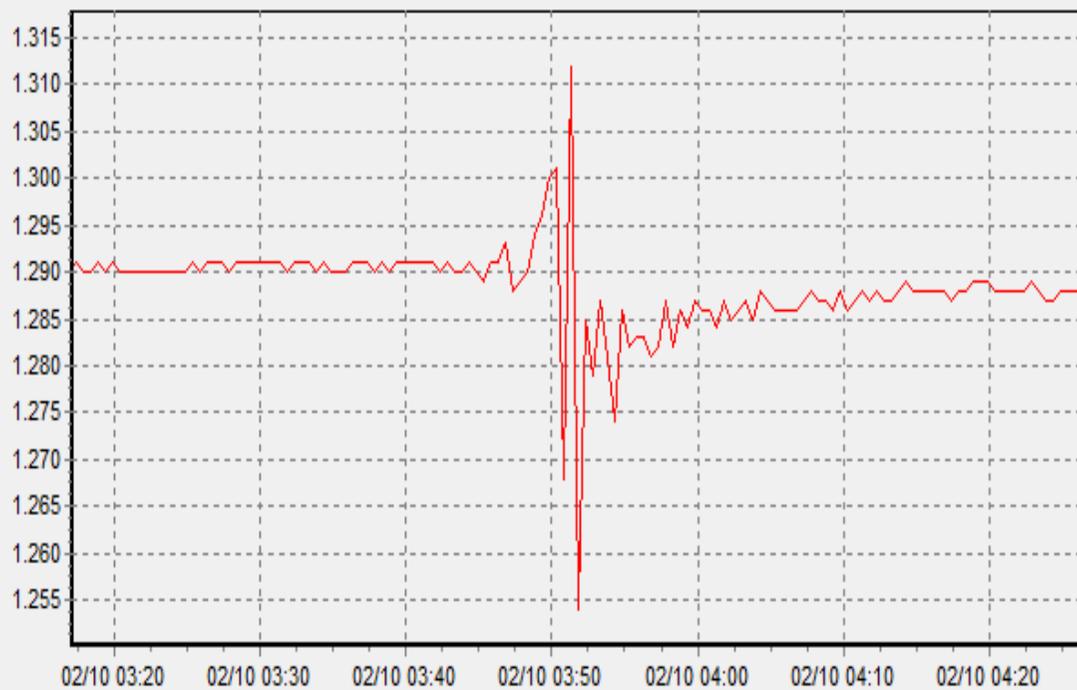
Variações de Alta Frequência



OFFSHORE MAULE, CHILE

2010 02 27 06:34:14 UTC 35.85S 72.72W Depth: 35.0 km, Magnitude: 8.8

Earthquake Location



Terremoto no Chile, 27 de Fevereiro de 2010



Obrigado!

ORIGIN
'warn'

monitor

thing 2

duties 3

picture

chang@rc.unesp.br
dagmarcn@rc.unesp.br