

# Monitoramento de grandes rios por satélite

**Dhalton Ventura**

Especialista em Recursos Hídricos  
Agência Nacional de Águas (ANA)  
[dhalton.ventura@ana.gov.br](mailto:dhalton.ventura@ana.gov.br)

# Projeto “Hidrologia Espacial” / Portal Hidrosat

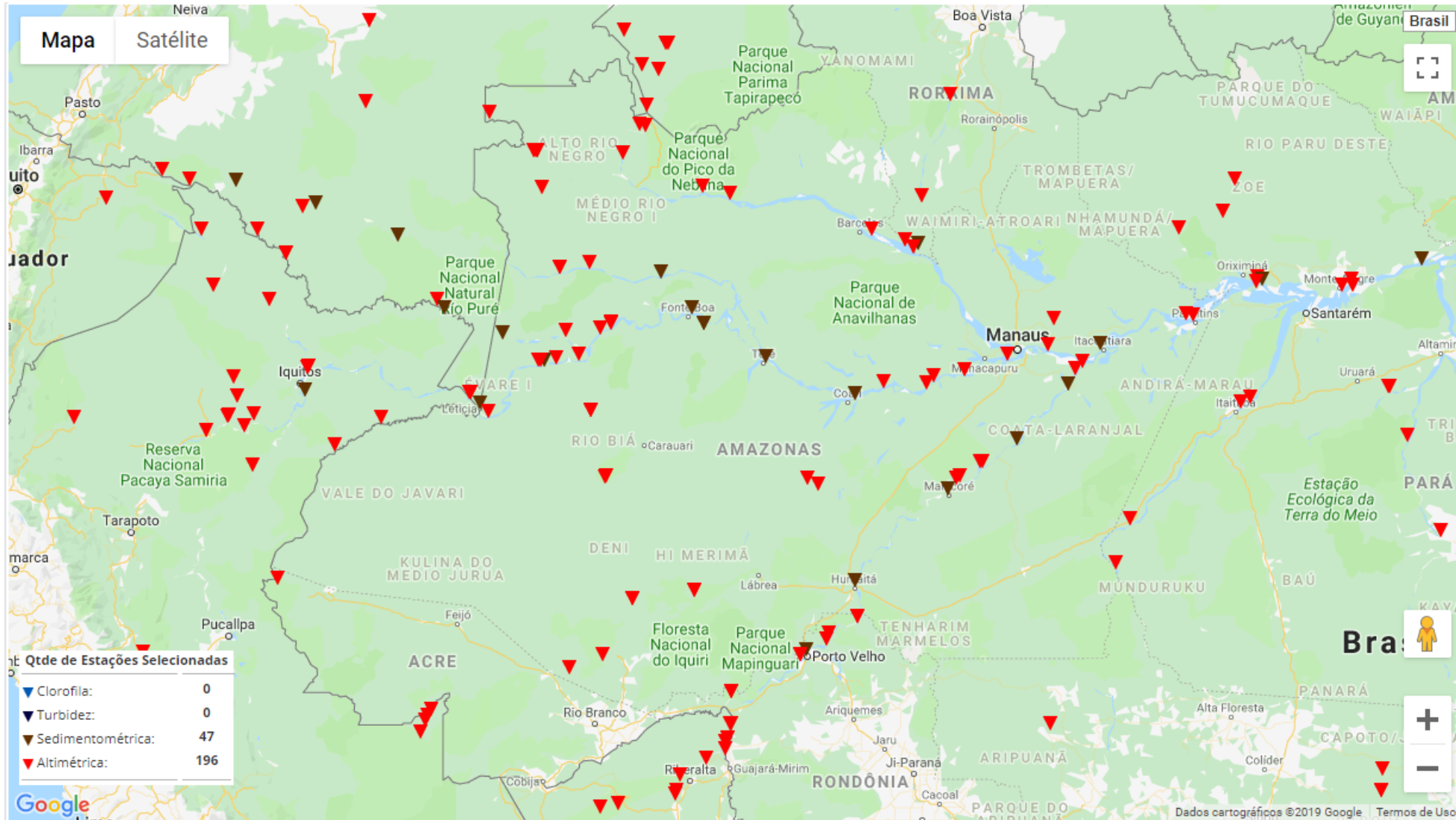
- Parceria ANA/IRD desde 2009.
- Monitoramento hidrológico por satélite:
  - MODIS:
    - Sólidos em suspensão (CSS);
    - Turbidez (*turb*);
    - Clorofila *a* (*chl*a).
  - JASON; Envisat; SARAL:
    - Nível d'água → cota.
- Tipos de estações virtuais:
  - 196 cota ▼
  - 47 CSS ▼
  - 20 *chl*a ▼
  - 17 *turb* ▼
- Equipe:
  - 3 profissionais.

[hidrosat.ana.gov.br](http://hidrosat.ana.gov.br)



# Projeto “Hidrologia Espacial” / Portal Hidrosat

➤ Foco principal: bacia amazônica.



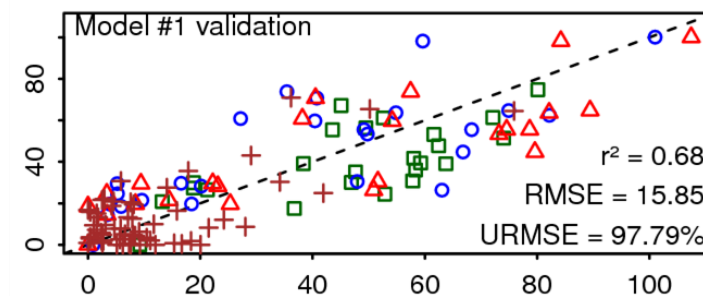
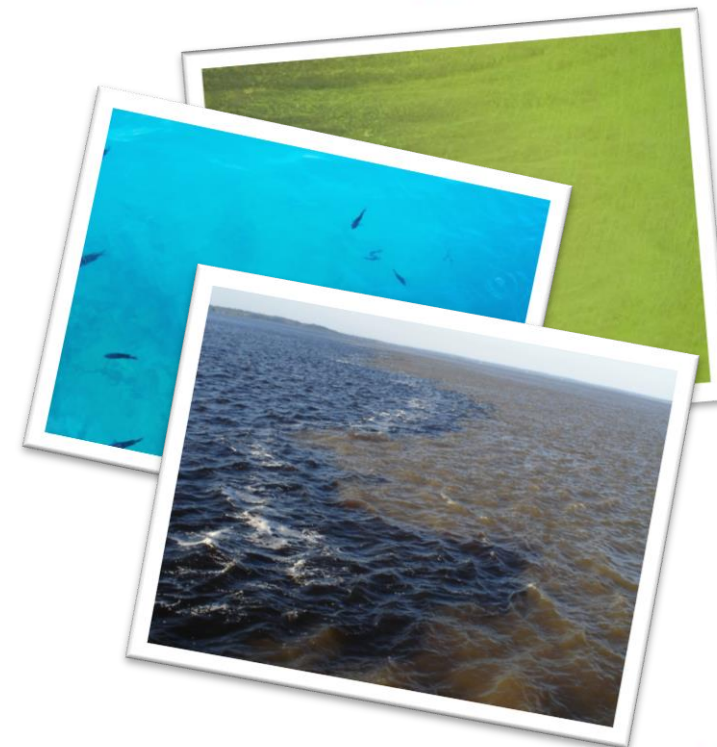
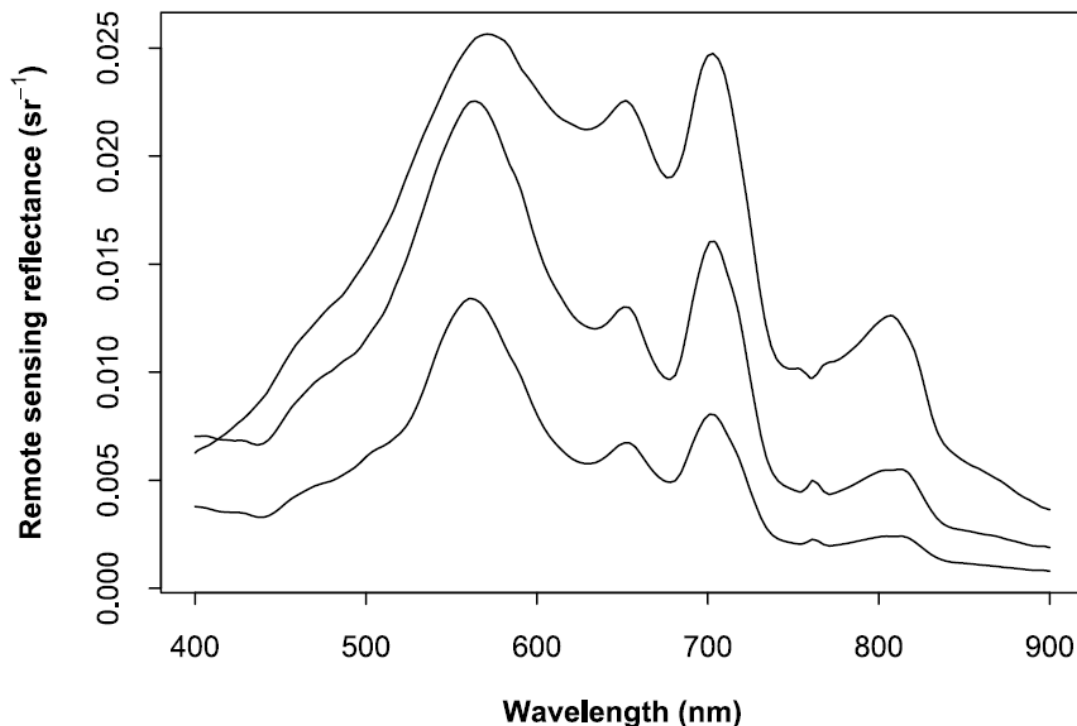
[hidrosat.ana.gov.br](http://hidrosat.ana.gov.br)





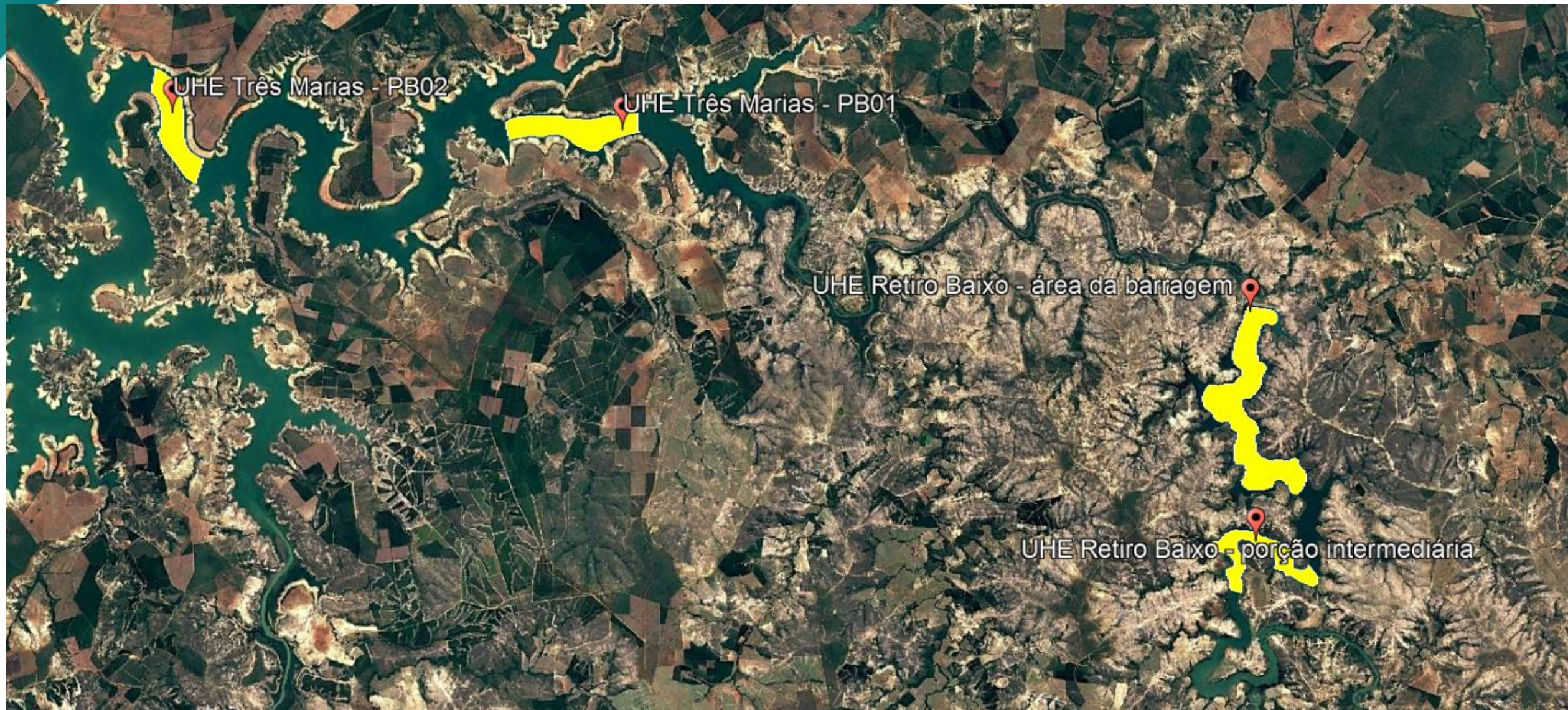
# Monitoramento de sólidos em suspensão

- Princípio: alterações na assinatura espectral da água.
  - Exemplo:  $chl a = 50 \mu\text{g/L}$ ;  $CSS = 0 \rightarrow 7 \rightarrow 17 \text{ mg/L}$



- Modelagem: dados espectrais  $\rightarrow$  dados de qualidade de água

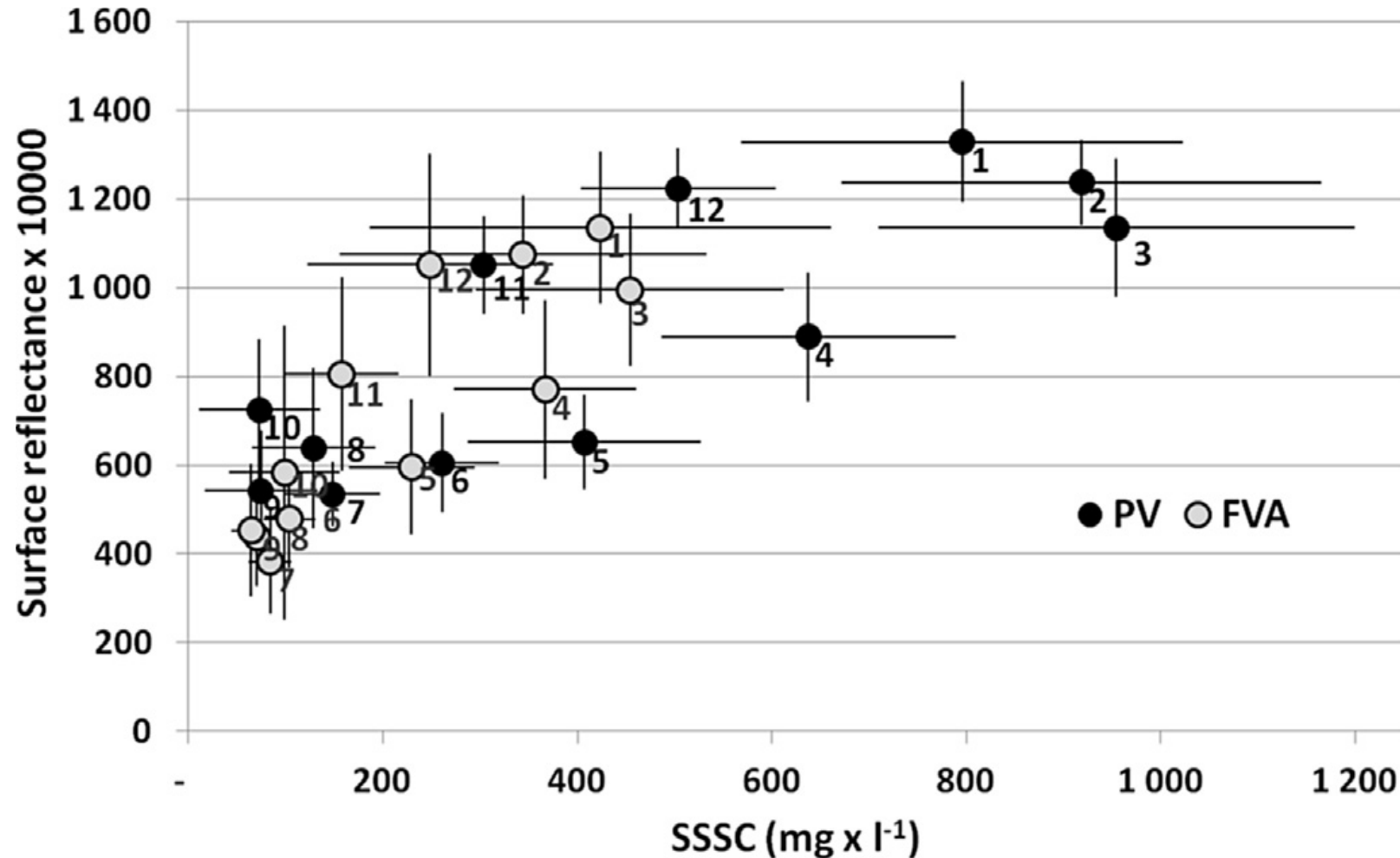






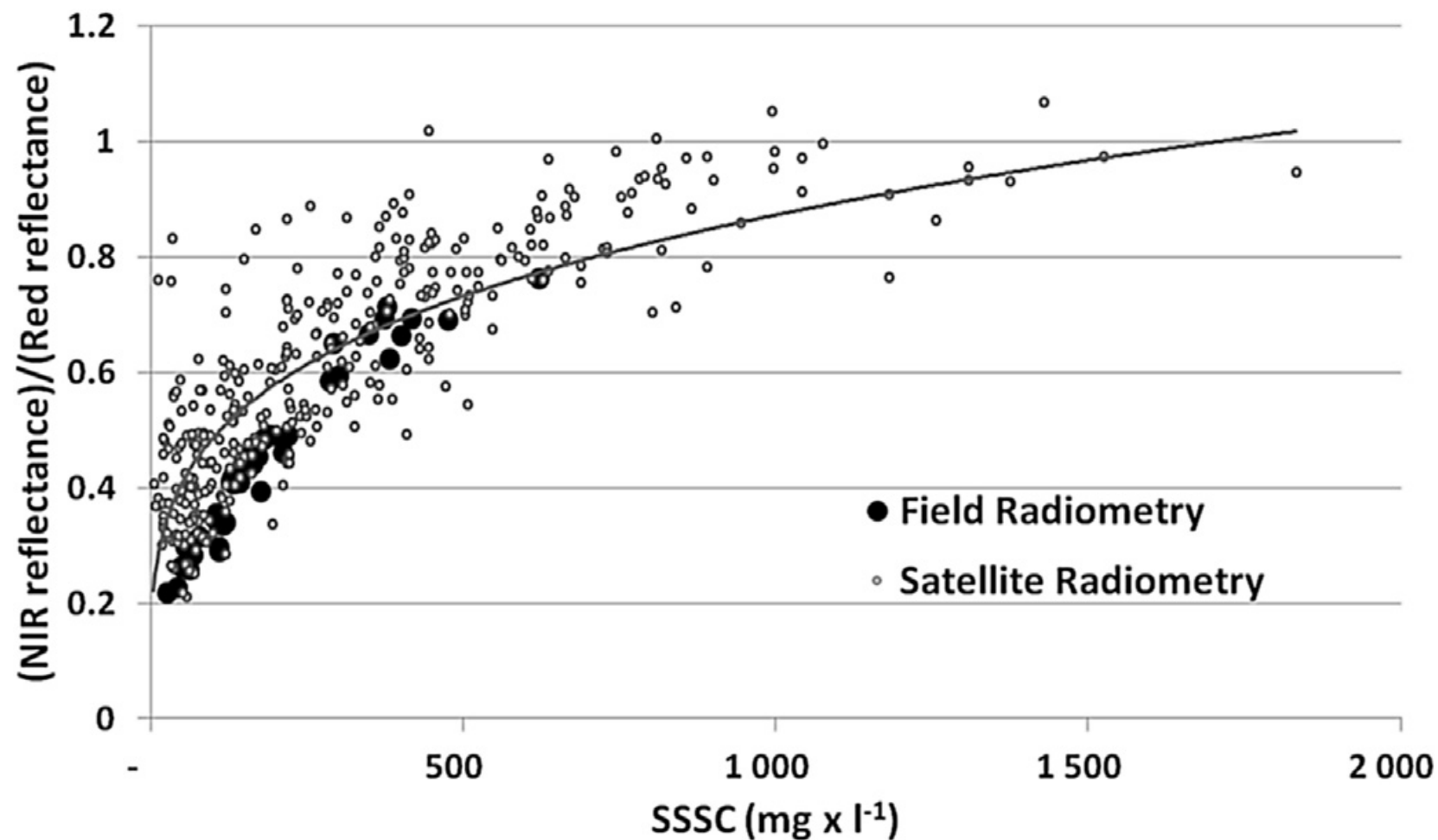
# Hidrologia espacial no Rio Madeira

➤ Villar *et al.*, Journal of South American Earth Sciences, 2013.



# Hidrologia espacial no Rio Madeira

- Villar *et al.*, Journal of South American Earth Sciences, 2013.

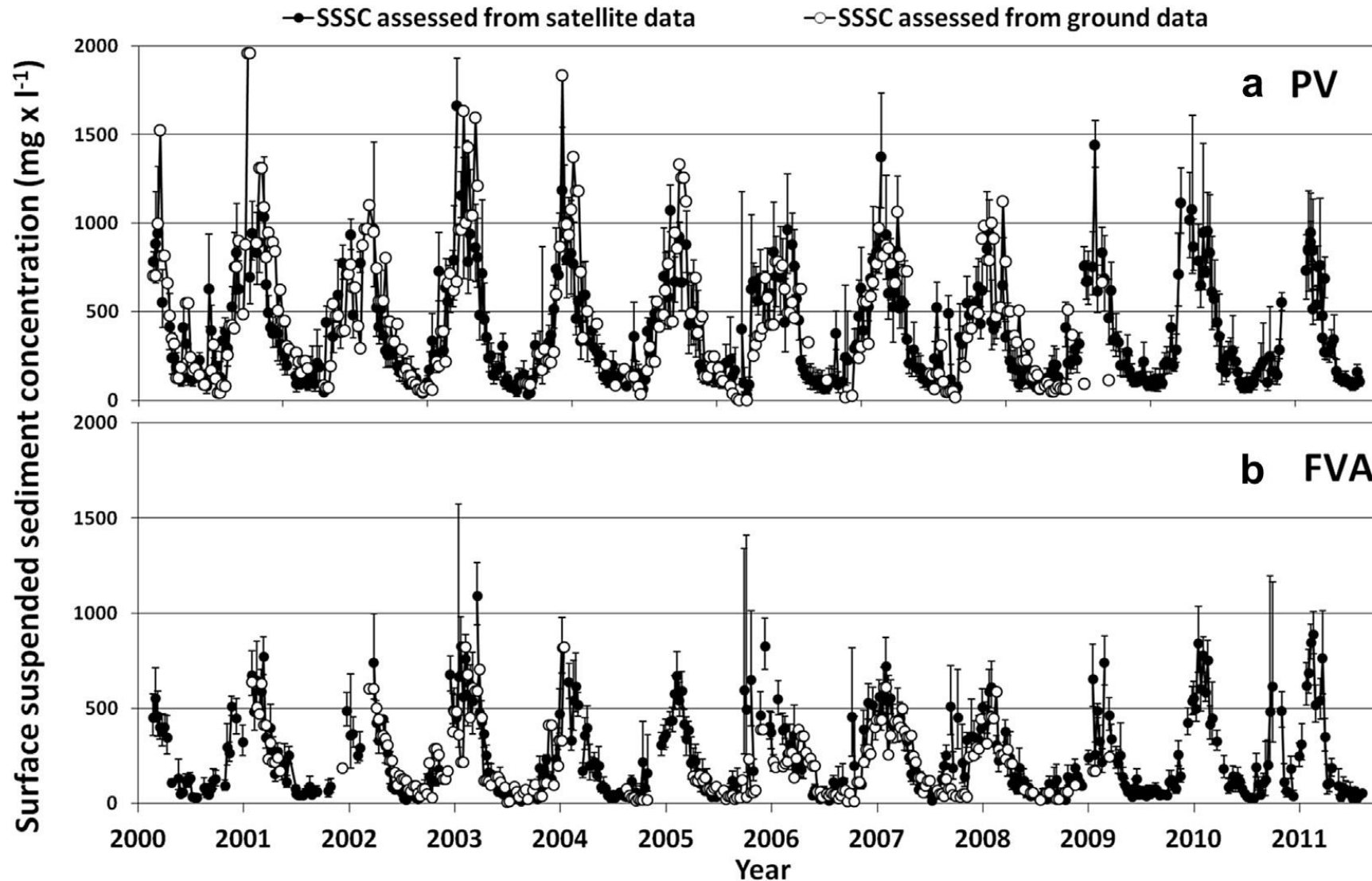


( $n = 282$ ;  $r = 0.79$ ;  $p < 0.05$ )



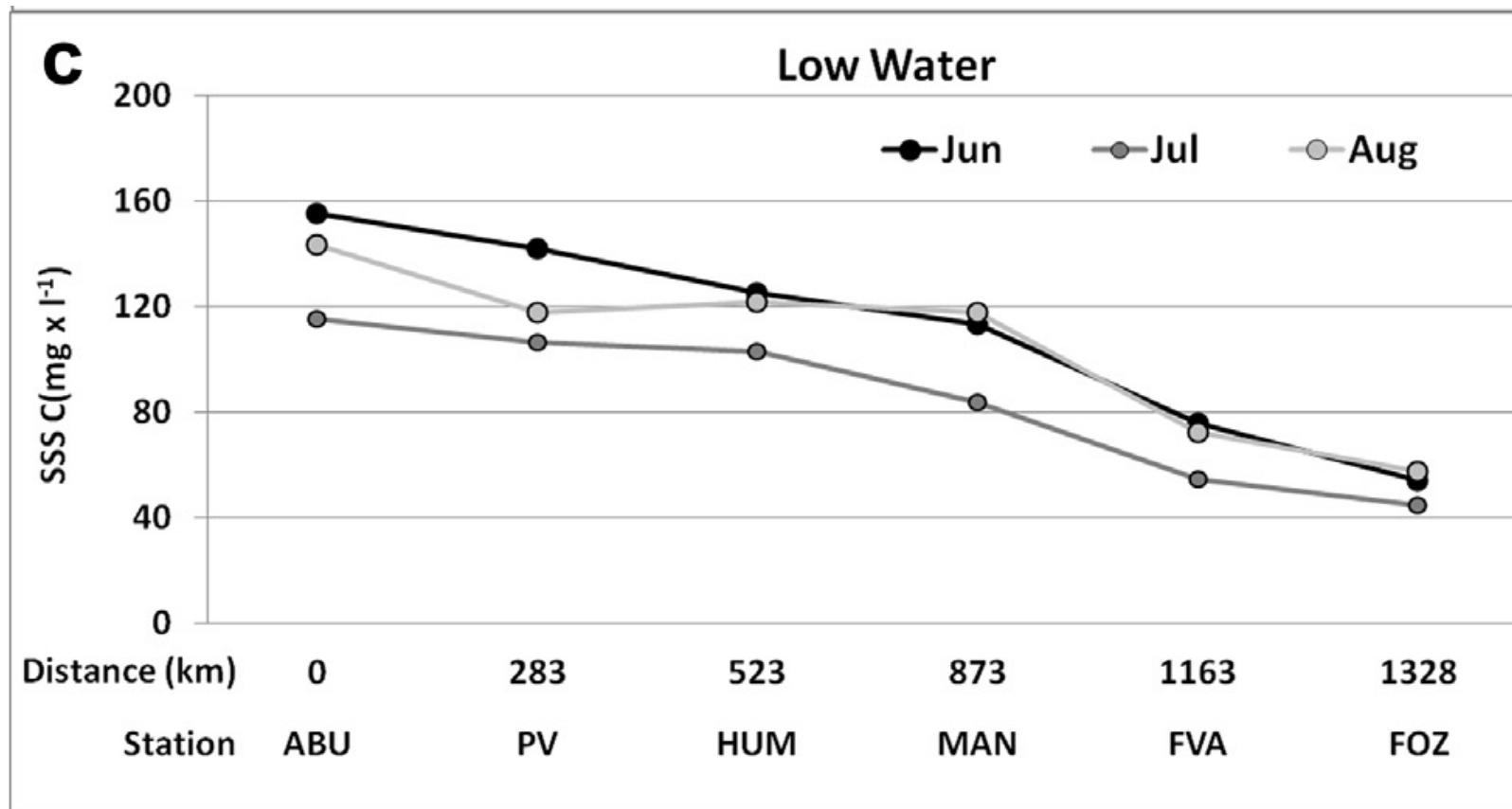
# Hidrologia espacial no Rio Madeira

➤ Villar *et al.*, Journal of South American Earth Sciences, 2013.



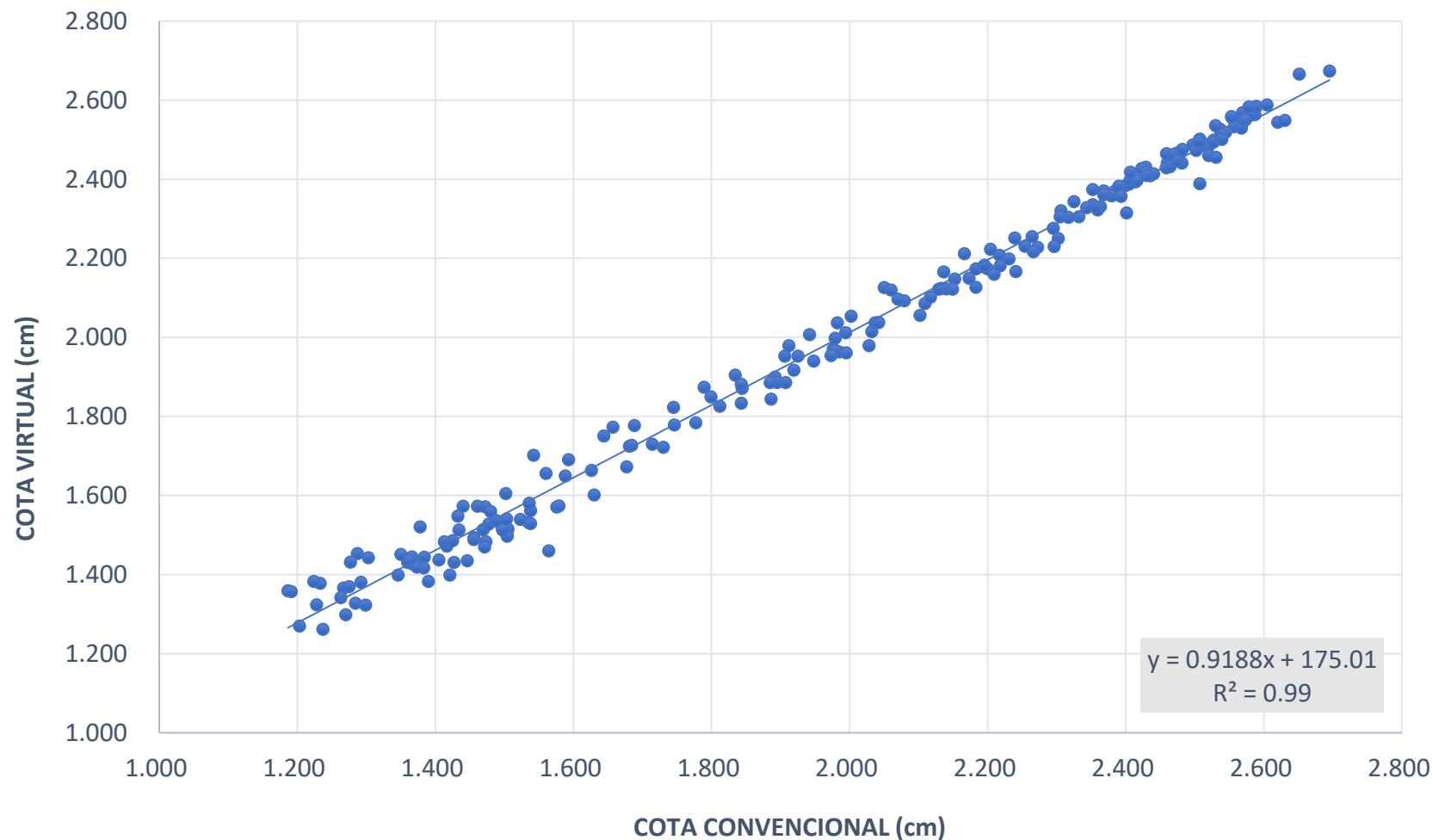
# Hidrologia espacial no Rio Madeira

➤ Villar *et al.*, Journal of South American Earth Sciences, 2013.



# Hidrologia espacial no Rio Madeira

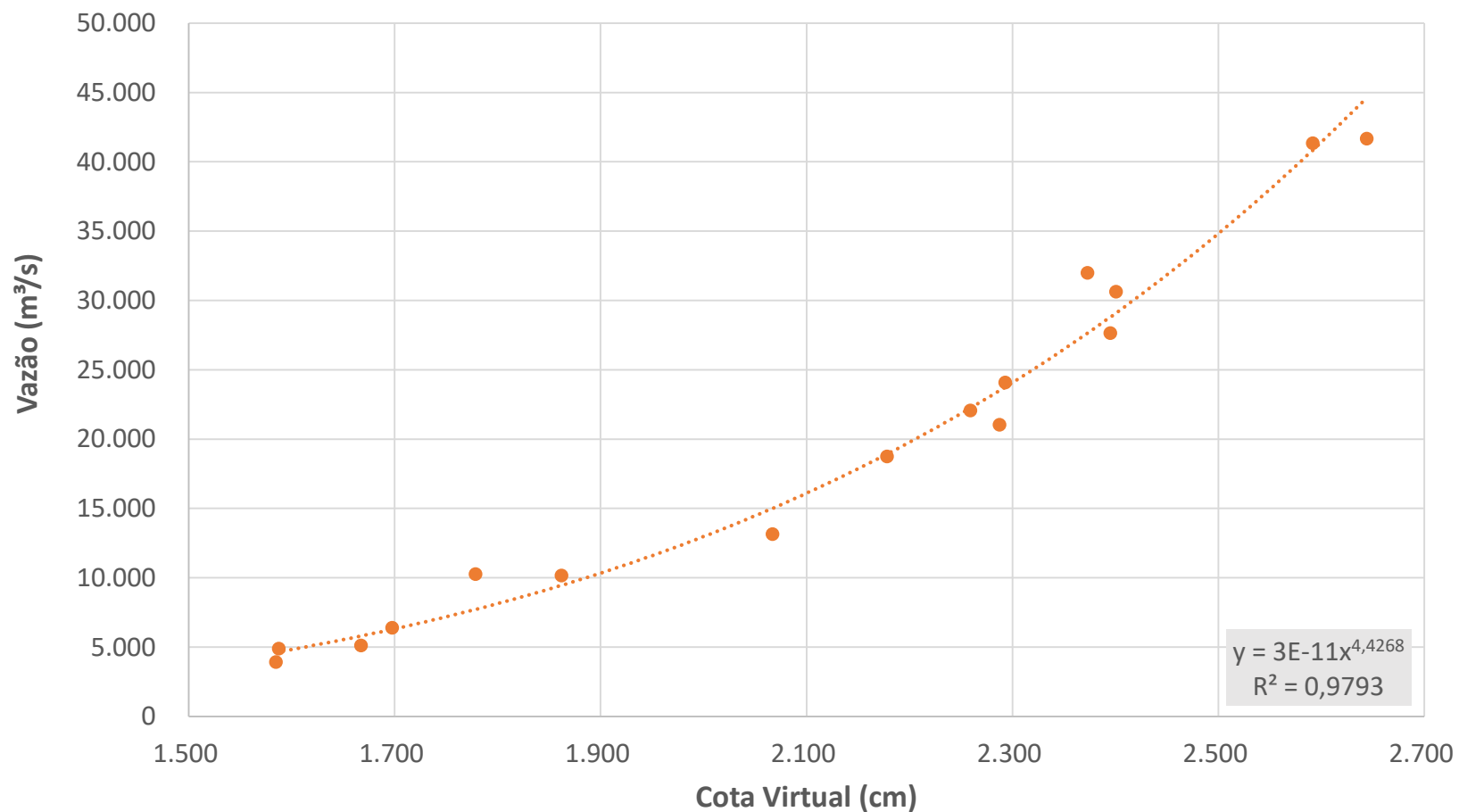
- Monitoramento altimétrico: estação real e virtual em Manicoré.
  - Distância entre as duas: 43 km.





# Hidrologia espacial no Rio Madeira

- Monitoramento altimétrico: estação real e virtual em Manicoré.
  - Distância entre as duas: 43 km.



# Considerações Finais

- Já operacional, mas ainda em aprimoramento.
- Ampliação:
  - Parâmetros:
    - Sólidos inorgânicos em suspensão;
    - Área inundável;
    - Largura da seção;
    - etc.
  - Sensores:
    - Família Sentinel;
    - VIIRS;
    - SWOT;
    - etc.
  - Sistemas e ferramentas:
    - Google Earth Engine

# Obrigado!

**Dhalton Ventura**

Especialista em Recursos Hídricos  
Agência Nacional de Águas (ANA)

[dhalton.ventura@ana.gov.br](mailto:dhalton.ventura@ana.gov.br)