

Comparação de dados maregráficos em tempo quase-real

Dora Carinhas¹, Paulo Infante², António Martinho³, Fernando Vasquez⁴

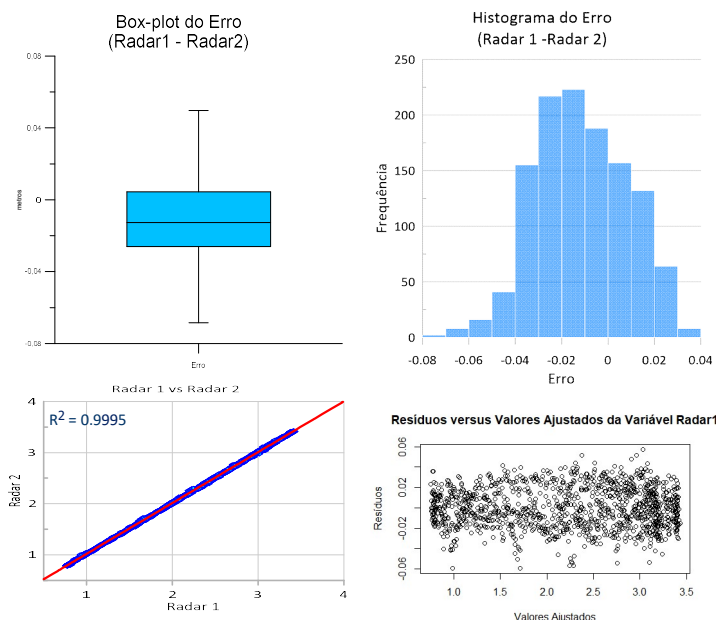
¹Instituto Hidrográfico; IIFA/Universidade de Évora, ²CIMA/IIFA e DMAT/ECT, Universidade de Évora, ³Marinha Portuguesa, ⁴Instituto Hidrográfico

Enquadramento



- O Instituto Hidrográfico (IH) gere a maior rede de observações maregráficas nacionais, operando e mantendo mareógrafos em cooperação com entidades públicas ou privadas.
- Questões relacionadas à qualidade das medições de maré tornaram-se mais importantes com a modernização dos equipamentos e as recentes preocupações com o aumento do nível médio do mar, assim, nas últimas décadas tem sido dada especial atenção ao programa *Global Sea Level Observing System* (GLOSS).
- Este trabalho permitiu avaliar o desempenho do mareógrafo instalado na Península de Setúbal – Troia.

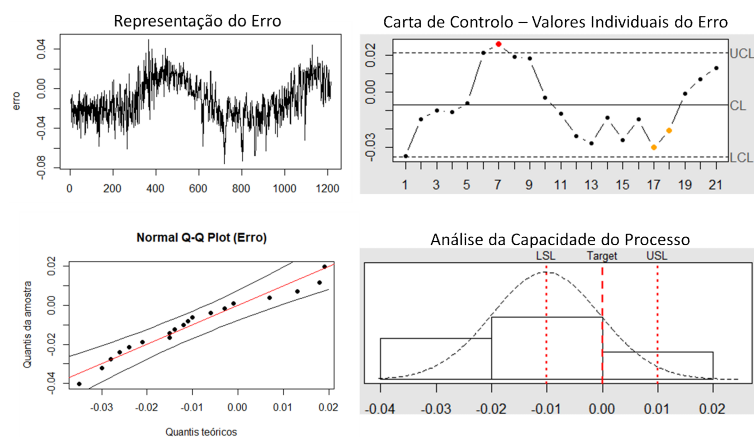
Qualidade das medições



Coefficiente de Correlação superior a 99% ($p < 0,001$) é evidência de uma forte relação entre as medições dos dois equipamentos.

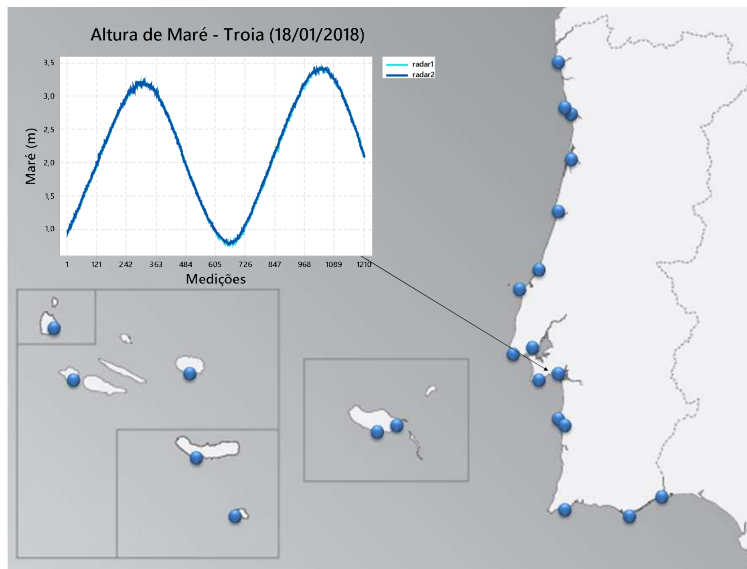
A Regressão Linear permite encontrar a equação $\text{Radar1} = 1,005 \times \text{Radar2} - 0,022$.

O Erro entre medições ($\text{Radar1} - \text{Radar2}$) apresenta um valor médio de 1,13 cm (em valor absoluto) com desvio-padrão 1,9 cm.



O teste de Shapiro-Wilk permite avaliar a normalidade da variável Erro, com $p=0,481$ assim não rejeitamos a hipótese de que os dados amostrados têm distribuição normal.

$\text{Cpm}=0,236 < 1,33$ (intervalo de Confiança (95%): [0,145; 0,328]) que é indicativo de uma grande variabilidade, além disso o processo não está centrado. É de esperar 72222 ppm de erros individuais que não cumprem as especificações definidas pelo GLOSS.



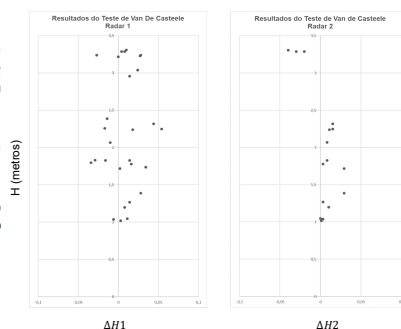
Alturas de maré de dois mareógrafos instalados na Península de Setúbal (fonte: Instituto Hidrográfico)

- ✓ O teste de Van De Castele foi concebido, em 1962, para avaliar o desempenho da mecânica mareógrafos com flutuadores e consiste em comparar leituras entre uma sonda manual e as leituras dos mareógrafos, em diferentes ciclos de maré;
- ✓ A GLOSS, em 1985, recomendou a sua aplicação a todos os tipos de equipamentos;
- ✓ Os resultados são utilizados para produzir um gráfico com a medida do nível da maré no eixo das ordenadas e as diferenças (ΔH) no eixo das abscissas;

$$\Delta H = H - H'$$

H = medida da maré da sonda manual (fita de contacto)

H' = medida da maré registada no mareógrafo.



Considerações finais

- ✓ Este trabalho teve por objetivo apresentar uma avaliação das medições de alturas de maré, entre dois equipamentos.
- ✓ Métodos clássicos foram aplicados aos dados e permitiram encontrar um erro médio ~1,13 cm.
- ✓ Foi avaliado a Capacidade do Processo para diagnosticar se os registos de alturas de maré são capazes de satisfazer os requerimentos da GLOSS.
- ✓ O teste de Van de Castele foi revisitado e demonstrou ser uma ferramenta útil na avaliação da precisão dos mareógrafos, individualmente.
- ✓ A precisão e a exatidão das observações nunca está, definitivamente, terminada, há que continuar a comparar medições.

Alguma Bibliografia

- E. Alvarez Fanjul B. Martín, B. Pérez. The esea-si sea level test station: reliability and accuracy of different tide gauges. *Int. Hydrogr. Rev.* 6:44-53, 2005.
- IOC. Global sea level observing system (gloss) - implementation plan. *Technical Series N.50*, Paris, 1997.
- A. Allen, A. Aman, E. Bradshaw, P. Caldwell, R.M. Fernandes, H. Hayashibara, F. Hernandez, B. Kilonsky, B. Martín Miguez, G. Mitchum, B. Pérez Gómez, L. Rickards, D. Rosen, T. Schone, M. Szabados, L. Testut, P. Woodworth, G. Wappelmann, J. Zavala, M. Merrifield, T. Aarup. The global sea level observing system (gloss). in: J. hall, d.e. harrison and d. stammer (eds.). *Proceedings of the "OceanObs'09: Sustained Ocean Observations and Information for Society" Conference*, 2, 2019.
- P.L. Woodworth and D.E. Smith. A one-year comparison of radar and bubbler tide gauges at liverpool. *Int. Hydrogr. Rev.* 4:2-9, 2003.