

AVALIAÇÃO DA APLICABILIDADE DE OBSERVAÇÕES DE ALTIMETRIA EM CURSOS D'ÁGUA VIA SATÉLITE PARA A HIDROLOGIA

PASSAIA, Otávio Augusto¹; PAIVA, Rodrigo C. D. (orientador)¹
otavio.passaia@ufrgs.br, rodrigo.paiva@ufrgs.br

Introdução:

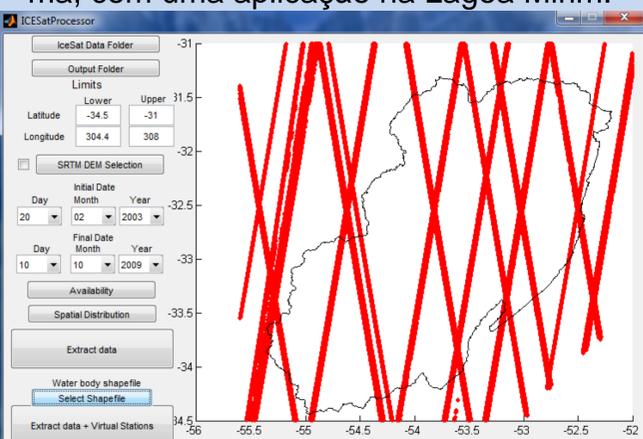
A adequada gestão dos recursos hídricos passa pela compreensão detalhada dos processos físicos envolvidos no ciclo da água. Têm-se desenvolvido um grande número de técnicas de sensoriamento remoto para observação de variáveis hidrológicas. Neste sentido, destaca-se o ICESat (*Ice, Cloud, Land and Elevation Satellite*), desenvolvido pela NASA. O uso nesta pesquisa será principalmente das suas medições de nível d'água em rios e lagos brasileiros. O objetivo geral é avaliar a utilidade do sensoriamento remoto dos níveis d'água para aplicações hidrológicas em bacias brasileiras. Segue uma imagem do satélite.



Satélite ICESat

Metodologia

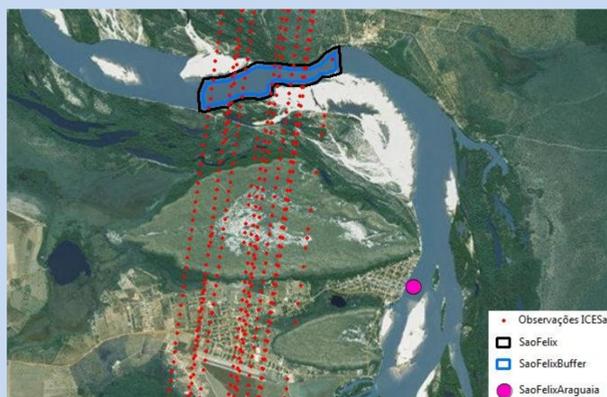
Foi desenvolvido um software para utilização dos dados de altimetria, de extração e visualização dos dados, através de uma rotina na linguagem de programação do Matlab. O usuário do software desenvolvido neste trabalho poderá escolher: (i) o local de estudo; (ii) utilizar o MDE SRTM como critério de remoção de pontos, ou não; (iii) o período desejado. Abaixo a interface do programa, com uma aplicação na Lagoa Mirim.



Interface do Programa

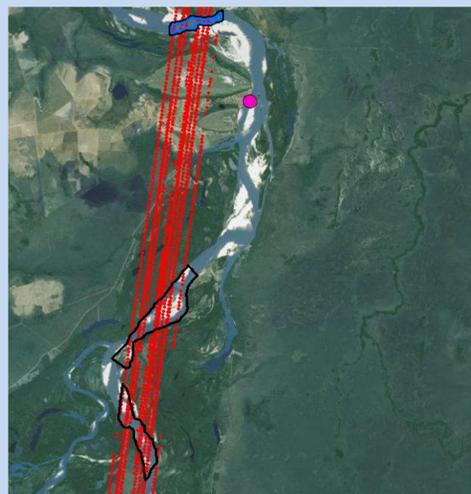
Além da comparação com o MDE, os dados são tratados internamente de diversas maneiras para remoção de observações espúrias.

É necessário localizar os dados sobre uma imagem de satélite (por exemplo, do Landsat) e verificar qual a distribuição espacial dos pontos. Pode-se fazer isso com o auxílio de um software SIG. Abaixo, um meandro da região da Ilha do Bananal.



Dados do ICESat sobre imagem de satélite

A validação dos dados do ICESat foi feita através de uma comparação dos níveis d'água obtidos pelo satélite com as estações fluviométricas da ANA. Na imagem acima, a estação de São Felix do Araguaia (lat. -11.618°, long. -50.661°). Para tal, é preciso criar "estações virtuais", locais onde o satélite passa sobre um corpo d'água, onde será observado sistematicamente o nível. Foi identificado um local sobre o Rio Araguaia, próximo a estação da ANA, e desenhadas as margens do Rio (em preto na imagem). Após, aplica-se um *buffer* de 80 m (em azul), baseado na resolução do Landsat e do ICESat. A média dos pontos dentro do *buffer*, em cada passagem, é o nível.



Dados do ICESat sobre imagem de satélite

A estação virtual ao norte da São Felix do Araguaia é a mais próxima. Também foram obtidos os dados para outras duas, ao sul. Acima a localização destas.

A referência de nível do ICESat é o EGM96, diferente do zero da régua da ANA. Para poder comparar os dois, foi feita a média de cada uma das séries temporais, e de cada valor esta foi subtraída. Assim, é possível observar as variações na medida. Elas foram comparadas através do erro médio quadrático e da correlação entre ambas.

Resultados:

As comparações estão resumidas na tabela abaixo. Percebe-se que a estação virtual acima, a mais próxima, é a que obteve melhores resultados. As duas estações ao sul estão demasiado distantes da estação fluviométrica da ANA para obter-se uma relação aceitável.

Estação Virtual	Erro médio quadrático (m)	Correlação
Norte	0.30467	0.99584
1ª ao Sul	0.89159	0.93897
2ª ao Sul	0.71066	0.98164

Tabela resumo dos resultados

Abaixo o gráfico com as datas para as quais o ICESat passou sobre a estação virtual ao norte da São Felix do Araguaia, e as medidas da ANA e do satélite, subtraídas de suas médias (ajustadas).

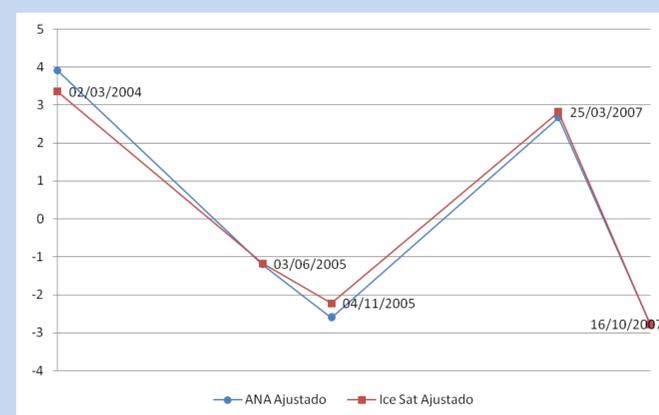


Gráfico de comparação

Conclusões

O código e interface produzidos mostraram ser boas ferramentas para utilizar os dados do ICESat. Percebe-se que as variações de níveis d'água obtidas com o ICESat se aproximam das observações das estações fluviométricas da ANA.

Referências

ZWALLY, H. J. et al. ICESat's laser measurements of polar ice, atmosphere, ocean, and land. *Journal of Geodynamics*, 2002.