SIMPOSIO SIRGAS 2021
Del 29 de noviembre al 01 de diciembre de 2021

Estimativa do Atraso Zenital da Atmosfera Neutra por meio do software Bernese 5.2

VSantos[1]; TGouveia[1]; AAlbuquerque[1]; DAlves[1]

Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciência e Tecnologia (FCT), Programa de Pós-graduação em Ciências Cartográficas (PPGCC), Presidente Prudente - SP

Introdução

O sinal GNSS ao passar pela atmosfera neutra, a qual se estende da superfície até aproximadamente 50 km de espessura, pode sofrer um erro vertical superior a 2,5 m, podendo variar de acordo com a época do ano e local. O atraso devido à atmosfera neutra na direção vertical é denominado ZTD (*Zenith Total Delay*).

Objetivo

O objetivo desse trabalho é comparar os valores de ZTD fornecidos pelo IGS (International GNSS Service) com os ZTDs obtidos com uma metodologia apresentada pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísitica).

Material e métodos

Foram selecionadas duas estações: BRAZ (Brasília-DF) e BOAV (Boa Vista-RR) as quais estão localizadas em áreas consideradas seca e úmida, respectivamente. Já o período utilizado nesse estudo foi do dia 05 até 10 de setembro do ano de 2021 (DOY (Day of the Year) 248 até 253). Os valores de ZTD do IGS foram obtidos por meio do site do CDDIS (*Crutal Dynamics Data Information System*). Enquanto que os valores de ZTDs obtidos por meio da metodologia utilizada pelo IBGE foram alcançados por meio de experimentos no software Bernese 5.2. A metodologia empregada pelo IBGE é apresentada na Figura 1.

Para a validação dos resultados foram utilizados dados de radiossonda para obter o ZTD, porém não foi encontrada nenhuma radiossonda próxima a estação BOAV, por esse motivo foi utilizado somente dados da radiossonda localizada em Brasília. Como a radiossonda disponibiliza dois valores diários (0 Z e 12Z) foi feita uma média diária para os valores de ZTD. O IGS e a metodologia utilizada pelo IBGE, ambas empregam o software Bernese 5.2 na obtenção dos valores de atrasos.

A tabela 1 apresenta algumas das principais configurações adotadas por cada centro. A partir da tabela 1 é possível notar que a resolução temporal dos ZTDs são diferentes. Por esse motivo selecionou-se apenas os horários em comum, ou seja, de 2 em 2 horas e fez-se uma média diária, isso para as duas estações.

Figura 1- Metodologia adotada nos experimentos

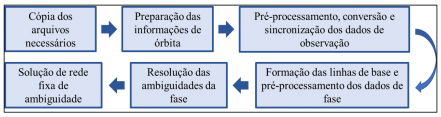


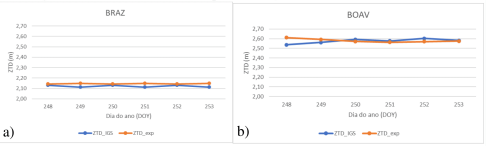
Tabela 1- Principais configurações utilizadas pelo IGS e pelo experimento

	ZTD IGS	**ZTD experimento**
Software	Bernese 5.2	Bernese 5.2
Método de posicionamento	Posicionamento por Ponto Preciso	Posicionamento relativo
Função de mapeamento	GMF úmida	GMF úmida
Ângulo de elevação	7°	3°
Resolução temporal	5 minutos	2 horas

Resultados

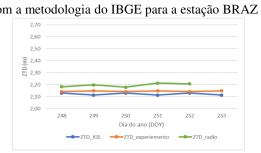
A Figura 2 apresenta os valores médios diários de ZTD para as estações a) BRAZ e b) BOAV obtidos com o IGS (ZTD_IGS) e com a metodologia do IBGE (ZTD_exp). É possível notar que os valores de ZTD são maiores na estação BOAV, quando comparados com os da estação BRAZ, isso pode ser explicado pelo fato da BOAV estar localizada em uma região considerada úmida. Além disso, é possível notar que na estação BRAZ, todos os valores de ZTD obtidos com o experimento foram maiores que os valores do IGS, enquanto que na estação BOAV isso só ocorre nos dias 248 e 249. Já a Figura 3 mostra os valores de ZTD obtidos por radiossonda, pelo IGS e pela metodologia do IBGE, para a estação BRAZ.

Figura 2- Valores médios de ZTD para as estações a) BRAZ e b) BOAV



a) b)

Figura 3- Valores médios de ZTD obitidos com o IGS, radiossonda (ZTD_radio) e com a metodologia do IBGE para a estação BRAZ



Conclusões

É possível notar na Figura 3 que os valores de ZTD obtidos com a metodologia do IBGE ficaram mais próximos dos valores da radiossonda, com discrepância média de 5 mm, enquanto que a discrepância média entre a radiossonda e o IGS foi de 7 mm. Para trabalhos futuros, pretende-se estudar maiores períodos de dados, além de mais estações no território brasileiro.

Agradecimentos