

## Estudo da variabilidade do conteúdo eletrônico total (TEC) devido às ondas planetárias

Camilla S. Santiago (IC)<sup>1</sup>, Fábio E. Gomes (PQ)<sup>1\*</sup>

Universidade Federal do Oeste da Bahia, <sup>1</sup>Centro Multidisciplinar de Bom Jesus da Lapa, CEP 47600-000, Bom Jesus da Lapa, Bahia, Brasil.

\*E-mail: [fabio.egito@ufob.edu.br](mailto:fabio.egito@ufob.edu.br)

Palavras chave: ondas planetárias, TEC.

### Abstract

*In this work, we investigated of the variability of the total electronic content (TEC) associated to the planetary-scale waves. The TEC data was obtained from a GPS receiver installed at Bom Jesus da Lapa (13,26°S; 43,55°O). The results of the spectral analysis show the presence of periodic variations in the TEC that could be associated to the planetary-scale waves. The periodic variations were observed at periods near 2, 5, 10 and 16 days.*

### Introdução

O TEC é dado como a densidade de elétrons livres que está contida em uma coluna cilíndrica de seção unitária de 1m<sup>2</sup> estendida do receptor na superfície terrestre até o satélite, que representa o caminho da onda eletromagnética. Ele é altamente dependente da radiação solar, apresenta variações diurnas, sazonais e geográficas.

A semelhança nas periodicidades observadas nas oscilações da ionosfera com às da atividade de ondas planetárias fazem com que sejam atribuídas a elas a variabilidade no TEC associada a dias.

A interação de ondas planetárias com outras ondas atmosféricas é apontada como uma das maneiras de deixarem assinaturas na ionosfera. Bem como o fato de propagarem-se verticalmente e modularem os ventos neutros de forma que o TEC seja modificado.

Este trabalho tem como objetivo estudar a assinatura das ondas planetárias deixadas na variabilidade do TEC.

### Material e Métodos

A ionosfera, como sendo meio dispersivo, altera a velocidade e a direção de propagação de ondas eletromagnéticas. Esse fato provoca um erro na distância medida entre o satélite e o receptor, sendo este erro diretamente proporcional ao TEC.

As medidas de TEC utilizadas neste trabalho correspondem a dados do ano de 2010 obtidos através de GPS instalados em Bom Jesus da Lapa (13,26°S; 43,55°O) encontrados na Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo dos Sistemas GNSS.

Uma avaliação espectral wavelet, cuja técnica de análise é constituída em identificar e localizar ondas no tempo, foi realizada a partir da interpretação dos dados de TEC contendo o tempo universal, a média e o desvio padrão do TEC e a latitude da estação.

### Resultados e Discussão

A Figura 1 mostra o resultado da análise espectral feita com a transformada wavelet aplicada à medidas de TEC. Através da análise espectral mostrada na Figura 1 é possível observar que por volta dos dias 96 e 108 uma onda de quase dois dias bem intensa e outra entre os dias 252 e 264 com intensidade no verde.

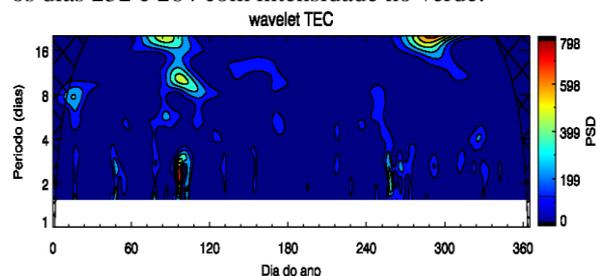


Figura 1. Espectro wavelet do TEC em Bom Jesus da Lapa no ano de 2006.

Já entre os dias 12 e 24 observa-se o aparecimento de uma onda de 6.5-dias com intensidade de aproximadamente 399. Pelos dias 72 a 84, correspondente ao mês de março, em todos os períodos é possível encontrar ondas de quase dois dias, de 6.5-dias e também de 16 dias, sendo a mais intensa (no amarelo). Aparece em destaque, por volta do dia 300, uma onda no vermelho com período de 16 dias.

A correspondente do vento zonal na mesosfera pode apresentar variações significativas na ionosfera quando a onda planetária modula ventos neutros. Contudo para além das ondas planetárias, outras fontes prováveis de participar na variação do TEC na ionosfera.

### Conclusões

Através deste trabalho foi possível observar, a partir da variabilidade do TEC, a presença de ondas planetárias em diversos períodos. Dentre esses períodos os mais predominantes são os de quase dois dias com pequenas intensidades e períodos mais longos com intensidades elevadas.

### Agradecimentos

UFOB e CNPq