

APLICAÇÃO DE GPS NA GEOFÍSICA ESPACIAL

Flávia Roberta Smirdele¹; Everton Bortolini¹; Claudinei Rodrigues de Aguiar²

¹Aluno(a) do Curso Técnico em Agrimensura, UTFPR – Campus Pato Branco; ²Docente do Curso Técnico de Agrimensura, UTFPR – Campus Pato Branco.

flaviasmiderle@yahoo.com.br; evertonbortolini@hotmail.com;
rodrigues.aguiar@gmail.com

O posicionamento com GNSS (*Global Navigation Satellite System* – Sistema Global de Navegação por Satélite) é afetado por diversos erros sistemáticos, sendo que para as aplicações onde se utilizam receptores de simples frequência, após desativação da técnica SA, a ionosfera tornou-se a principal fonte de erro na navegação e posicionamento com GNSS.

A ionosfera afeta os sinais GNSS no seu trajeto entre o satélite e o receptor, provocando um atraso no grupo e um avanço na fase da portadora. Isto resulta num aumento nas distâncias obtidas a partir do código e numa diminuição nas obtidas pela fase da portadora de uma mesma quantidade, mas de sinais opostos. Este efeito é proporcional ao TEC (*Total Electron Contents* – Conteúdo Total de Elétrons) no caminho do sinal e inversamente proporcional ao quadrado da frequência. Os sinais provenientes dos satélites propagam-se através da atmosfera dinâmica, atravessando camadas de diferentes naturezas e estados variáveis. Assim sendo, sofrem diferentes tipos de influências, que provocam variações na direção da propagação, velocidade de propagação, na polarização e na potência do sinal.

Vale lembrar que a região equatorial, onde o Brasil está localizado, apresenta os maiores valores de TEC do globo terrestre, tornando-se assim, uma importante fonte de erro no posicionamento com GNSS.

Devido à natureza dispersiva da ionosfera, a magnitude do erro sistemático devido ao efeito da ionosfera sobre os sinais na banda L depende da frequência. Assim, a partir das observáveis GNSS de receptores de dupla frequência, podem-se calcular parâmetros ionosféricos tais como o VTEC (TEC Vertical). O problema é que os valores de VTEC variam no tempo e no espaço em função do ciclo solar, época do ano, hora do dia, localização geográfica e atividade geomagnética, sendo de difícil determinação.

Este trabalho tem o objetivo de apresentar a aplicação do GNSS como uma importante ferramenta no monitoramento dos parâmetros da ionosfera, bem como o seu potencial de aplicabilidade nos estudos relacionados a Geofísica Espacial. Além disto, foi verificada a influência do comportamento temporal e espacial da ionosfera sobre a qualidade do posicionamento com o GNSS.

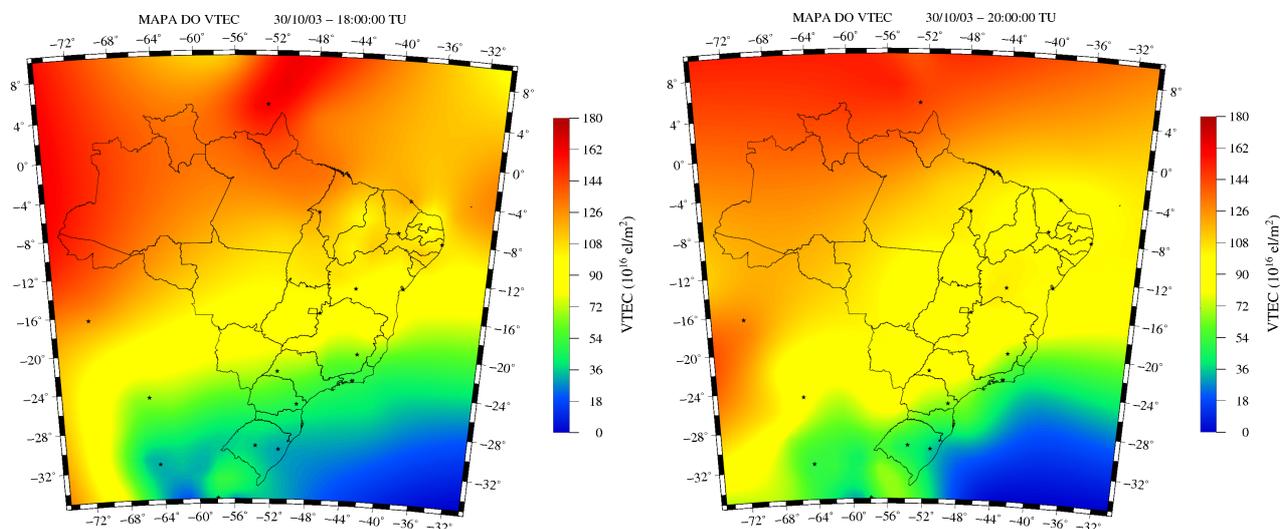
Para o desenvolvimento deste trabalho foram utilizados dados GNSS de dupla frequência das estações de referência pertencentes à Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo (RBMC), mantida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Os dados coletados pelas estações da RBMC foram processados e então gerou-se os mapas de VTEC. A partir destes mapas, pode-se ter uma visão da densidade e da distribuição de elétrons livres na ionosfera, sobre o território brasileiro.

Nesse trabalho pode-se verificar que o posicionamento com GNSS é fortemente dependente das variações do TEC. A determinação do TEC tem sido feita com observáveis coletadas com receptores GNSS de dupla frequência constituindo em um importante meio para se obter informações da atmosfera, o qual pode ser utilizado em

áreas como a Geofísica Espacial.

Palavras-chave: GNSS, Ionosfera, TEC.



REFERÊNCIAS

AGUIAR, Claudinei R. de. **Modelo Regional da Ionosfera (Mod_Ion):** Implementação em tempo real. Presidente Prudente, UNESP: 2005.

AGUIAR, Claudinei R. de; CAMARGO, Paulo de O.; DAL POZ, William R. **COMPORTAMENTO DO TEC NA REGIÃO BRASILEIRA DE BAIXA LATITUDE USANDO OBSERVÁVEIS GPS.** II Simpósio Brasileiro de Geomática. São Paulo: 2007.

LEICK, A. **GPS Satellite Surveying.** New York: John Wiley & Sons, 1995, 560p.

LUCAS, Aline de. **Estudo da dinâmica da corrente de anel durante a fase principal de supertempestades magnéticas.** Dissertação do Mestrado do Curso de Pós-Graduação em Geofísica Espacial. INPE, São José dos Campos: 2007

MATSUOKA, Marcelo T.; SALOMONI, Christiane S. **Posicionamento relativo em dias perturbados por tempestades geomagnéticas: estudo de caso para 29 de outubro de 2003.** II Seminário Anual de Pesquisas em Geodésia na UFRGS, 2007.

MONICO, João F.G. **Posicionamento pelo GNSS:** Descrição, fundamento e aplicações. 2. ed. São Paulo: Editora UNESP, 2007.

YAMASHITA, Cristina S. **Efeito das tempestades magnéticas intensas na ionosfera de baixa latitude.** Dissertação de Mestrado em Geofísica Espacial. INPE, São José dos Campos: 2000.