

ESTUDO DAS IRREGULARIDADES IONOSFÉRICAS UTILIZANDO RECEPTORES DE GPS

Bruno Fernandes de Arruda (Bolsista PIBIC/CNPq)

Aluno da Universidade do Vale do Paraíba -UNIVAP

Orientadores Dr. Eurico Rodrigues de Paula Pesquisador DAE/INPE e Dr. Ivan Jelinek Kantor..Pesquisador DAE/INPE

As irregularidades ionosféricas são geradas na região equatorial por processos de instabilidade do plasma logo após o pôr do Sol e podem estender a cerca de 10.000 km ao longo das linhas do campo magnético, configurando o que é denominado bolhas ionosféricas. Estas bolhas são regiões da ionosfera que apresentam rarefação do plasma, com campos elétricos intensificados em seu interior e com irregularidades de vários tamanhos de escala em suas bordas. As irregularidades ionosféricas afetam os sistemas de telecomunicações e os de posicionamento global e são estudadas por vários instrumentos de solo e a bordo de foguetes e satélites. A finalidade deste trabalho foi, em colaboração com a Universidade de Cornell, estudar as irregularidades utilizando receptores de GPS que têm a capacidade de medir a amplitude do sinal recebido com uma alta taxa de amostragem (50 amostras/s) . Para este objetivo foram instalados receptores em São José dos Campos, Cachoeira Paulista, Cuiabá, São Luís e Macaé. Utilizando dados desta rede de receptores de GPS de setembro de 1997 a março de 2000, foram estudadas a morfologia e a estatística de ocorrência das irregularidades ionosféricas e suas influências no posicionamento por GPS. Foi observado que o período de ocorrência destas irregularidades é principalmente de setembro a março, que se iniciam em torno das 20:30 horas locais e aumentam de intensidade e de incidência com o aumento da atividade do ciclo solar. Foi observado também que estas irregularidades afetam substancialmente o posicionamento por GPS e DGPS. Como um dos parâmetros importantes no estudo das bolhas ionosféricas é a sua velocidade leste-oeste magnética, para a sua determinação foram instalados nesta direção 2 receptores de GPS espaçados em Cachoeira Paulista, Cuiabá e São Luís durante 30 dias entre novembro e dezembro de 1999. Esta técnica se mostrou valiosa para o cálculo desta componente da velocidade das bolhas e foi determinado que esta velocidade para leste é cerca de 150 m/s em torno das 21 horas, cerca de 120 m/s em torno da meia noite e tende a atingir valores menores após esta hora. Observamos também que os valores destas derivas são maiores para estações mais próximas do equador magnético. Foi observado que durante a ocorrência de tempestades magnéticas a velocidade leste-oeste das bolhas, que geralmente é para leste se inverte para oeste após meia noite. O sistema de receptores espaçados foi deixado em operação em Cachoeira Paulista desde dezembro de 1999 e foi calculada a velocidade leste-oeste das bolhas também para o período de janeiro a março de 2000 para este local. As velocidades leste-oeste calculadas por receptores espaçados de GPS foram comparadas com velocidades calculadas utilizando um fotômetro "all-sky" localizado em Cachoeira Paulista e foi observada uma boa concordância entre as medidas utilizando esta técnica e utilizando receptores de GPS espaçados. Como a atividade solar deve atingir seu máximo em 2001, pretendemos calcular a velocidade leste-oeste das bolhas em Cachoeira Paulista, Cuiabá e São Luís de setembro a março para os próximos três anos e também continuar os estudos da morfologia e estatística das irregularidades e seus efeitos nos sistemas de posicionamento por GPS.