

# MODELAGEM DA FORÇA DE RE-EMISSÃO TÉRMICA SOBRE O SATÉLITE GPS DURANTE SUA PASSAGEM PELA SOMBRA DA TERRA.

*Thermal re-emission force modeling on the GPS satellite diuring its  
passage by the Earth shadow transition*

Luiz Fernando Macedo Morescki Junior

Mestrado

Orientador: Luiz Danilo Damasceno Ferreira  
Germano Bruno Afonso

Defesa: 24/02/2006

Resumo: Levando em conta a força de re-emissão térmica, os períodos em que o satélite encontra-se na sombra da Terra (eclipse) são tão importantes quanto aqueles em que ele se encontra iluminado pela luz do Sol. Neste trabalho modela-se e analisa-se a força perturbadora devido à re-emissão térmica durante a passagem do satélite GPS pela sombra da Terra, considerando o Sol como fonte principal de calor. O modelo proposto trata e analisa os painéis e o corpo-GPS separadamente. Compara-se o tempo que o satélite permanece na sombra com o tempo de relaxação do gradiente de temperatura para o corpo do satélite e para os painéis. Analisa-se também o comportamento dos elementos orbitais do satélite durante a entrada e a saída da sombra. Os resultados indicam que o semi-eixo maior da órbita do satélite apresenta os desvios mais significativos, os valores são comparáveis a  $10^{-6}$  m durante o resfriamento (entrada na sombra) e a  $10^{-4}$  m durante o reaquecimento (saída da sombra).

Abstract: By taking into account the thermal re-emission force, the time intervals where the satellite is under the shadow of the Earth (eclipse) are so important as those time intervals where the satellite is hit by the sun light. In this work we model and analyze the perturbation force due to thermal re-emission during the GPS satellite shadow Earth transition, taking into account

the Sun as the main heat source. The model that we propose treats and analyze the panels and the body of the GPS satellite separately. We compare the time that satellite lasts in the shadow to the body and panels relaxation time of the temperature gradient. We also analyze the satellite orbital elements behavior during the entrance in the shadow and the exit from the shadow. The outcomes indicate that the orbit's semi-axis major presents the more significant deviations, the values are comparable to  $10^{-6}$  m during the cooling process (entrance in the shadow) and to  $10^{-4}$  m during the heating process (exit from the shadow).