

# PROPOSTA DE ARQUITETURA PARA IMPLEMENTAÇÃO DE SOLUÇÕES DE NAVEGAÇÃO VIA GPS EM TEMPO REAL

Allan Tavares Anholetto<sup>1</sup> (FEG/UNESP)  
Dr. Rodolpho Vilhena de Moraes<sup>2</sup> (DMA/FEG/UNESP)  
Dr. Hélio Koiti Kuga<sup>3</sup> (DMC/INPE)

## RESUMO

O sistema de Posicionamento Global (GPS) é uma constelação de satélites utilizada para localização e posicionamento com variados graus de precisão. A constelação com cerca de 27 satélites está orbitando a aproximadamente 26000km de altitude, de modo que para um usuário na superfície da Terra, os sinais de pelo menos quatro desses satélites são facilmente recebidos simultaneamente. Essa ampla cobertura global proporciona geometria excepcional para cálculos de navegação precisos. Dentre os procedimentos de navegação a serem analisados, existem diversas variantes para se obter soluções de navegação através do GPS. Destacam-se os Métodos Geométricos, Métodos Algébricos, e Métodos Estatísticos. O Método Geométrico utiliza geometria espacial entre a constelação GPS e o usuário para obter a solução. O Método Algébrico usa relações algébricas entre as medidas GPS para iterativamente obter a solução. O Método Estatístico utiliza redundância de medidas para estatisticamente obter a melhor solução que obedece algum critério de otimização do tipo índices de desempenho. Para validar e analisar os 3 métodos propostos, dados reais dos satélites GPS foram retirados de referências. Esses algoritmos de navegação foram implementados em linguagem FORTRAN 90, e após compilados e executados, produziram comparações entre os algoritmos, em termos de eficácia dos programas. Numa segunda etapa de trabalho, desejou-se planificar um conceito para a arquitetura de software necessária para obtenção de dados em tempo real. A proposta foi baseada no receptor nacional GPS ORBISAT (Orbisat, RLP 2002) que fornece dados brutos de pseudo-range em tempo real. Foi proposto um diagrama de fluxo para a recepção em tempo real dos dados GPS, em linguagem C. Foram obtidos alguns resultados preliminares utilizando dados reais de satélites recebidos através deste receptor GPS. Estes resultados foram comparados com soluções apresentadas pelo software proprietário do receptor GPS (ambiente Windows). A precisão em posição obtida está de acordo com estimativas iniciais de precisão, já que as correções para refinamento não foram ainda implementadas, sendo objeto do próximo período de Iniciação Científica. Espera-se que a partir dessas análises, em uma próxima etapa de trabalho, seja possível gerar soluções de navegação em tempo real a partir das mensagens fornecidas pelo receptor, incluindo agora todas as correções do sinal (relativísticos, tempo de trânsito, erros do relógio do satélite GPS, erro do relógio do receptor, e possivelmente correções atmosféricas tais como as da troposfera e ionosfera.

---

<sup>1</sup> Aluno do Curso de Engenharia Mecânica, FEG / UNESP, **E-mail:** [mec01023@feg.unesp.br](mailto:mec01023@feg.unesp.br)

<sup>2</sup> Pesquisador da Divisão de Matemática FEG/UNESP, **E-mail:** [rodolpho@feg.unesp.br](mailto:rodolpho@feg.unesp.br)

<sup>3</sup> Pesquisador da Divisão de Mecânica Espacial e Controle INPE, **E-mail:** [hkk@dem.inpe.br](mailto:hkk@dem.inpe.br)