

Engenharia de Controle e Automação

## **ESTUDO DA DEGRADAÇÃO DO DESEMPENHO DO GPS DEVIDO AO USO DE PRODUTOS RT-PPP DESATUALIZADOS**

Pedro Henrique Guimarães Carvalho - 7º módulo de Engenharia de Controle e Automação, UFLA, bolsista PIBIC/CNPq

Felipe Oliveira e Silva - Professor do Departamento de Automática, UFLA. - felipe.oliveira@ufla.br. Orientador - Orientador(a)

Leomar Santos Marques - Coorientador, Professor do Departamento de Automática, UFLA. - leomar.marques@engenharia.ufjf.br

### **Resumo**

A técnica de Posicionamento de Ponto Preciso em Tempo Real (RT-PPP) melhora a precisão da localização corrigindo erros nas observáveis dos Sistemas de Navegação Global por Satélites (GNSS) com produtos em tempo real. O Serviço de Tempo Real (RTS) do Serviço GNSS Internacional (IGS) oferece correções para o Sistemas de Posicionamento Global (GPS) e GLONASS, mas interrupções temporárias e latências levam ao uso de produtos desatualizados, afetando a precisão das posições. O objetivo deste trabalho foi investigar a degradação de desempenho das soluções PPP-TR, em função da latência das correções disponíveis, focando em Veículos Autônomos Conectados (CAV) no Brasil. Primeiro, foram analisadas as correções fornecidas pelo IGS e pela Faculdade de Ciências Astronômicas e Geofísicas (FCAG) da Universidade de La Plata (UNLP), identificando os modelos de compensação e a necessidade de correções adicionais. Em seguida, coletaram-se dados GNSS em tempo real de receptores de alta qualidade pertencentes ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). As observações e correções foram adaptadas para uso conforme algoritmos desenvolvidos pela equipe, e algoritmos de estimação PPP-TR foram implementados em Matlab® na forma pós-processada. Isso permitiu identificar inconsistências, validar algoritmos e comparar abordagens de estimação. Na etapa final, simularam-se atrasos, perdas ou falhas na transmissão das correções devido às limitações das redes de comunicação, observando que os erros de posição horizontal aumentaram gradualmente com a latência dos produtos PPP-TR. A porcentagem de amostras com erros menores que 0,5, 1,0 e 1,5 metros também diminuiu com o aumento da latência. Além disso, no primeiro teste, a especificação da norma SAE J2945 foi atendida para uma latência de até 1800 segundos. No segundo teste, a norma foi atendida para uma latência de até 1500 segundos. Conclui-se, portanto, que posicionamento PPP-TR não impõe diminuição significativa na precisão para produtos desatualizados em até (aproximadamente) 6 minutos, além de atender às restrições de posição horizontal definidas pela norma SAE J2945, desde que as correções correspondentes tenham sido geradas nos últimos 25 minutos.

Palavras-Chave: GNSS, Posicionamento, Latência.

Instituição de Fomento: CNPq

Link do pitch: <https://www.youtube.com/watch?v=QgqQfzq6J0A>