

# PROGRAMAÇÃO EM VHDL DE CIRCUITOS LÓGICOS PARA IMPLEMENTAÇÃO EM FPGA

Yegor Gomes de Melo<sup>1</sup> (INPE/CRN, Bolsista PIBIC/CNPq)  
Manoel Jozeane Mafra da Carvalho<sup>2</sup> (INPE/CRN, Orientador)  
Ana Maria Assunção Guimarães<sup>1</sup> (UFRN/DCA, Orientadora)

## RESUMO

Esse Projeto foi iniciado em Fevereiro de 2006, em conjunto com a Universidade Federal do Rio Grande do Norte, UFRN, com o objetivo de desenvolver códigos de descrição de Circuitos Lógicos bem como a implementação dos mesmos. A aplicação inicial desse projeto foi dar auxílio a um outro projeto de Demodulação de Sinais, usando o demodulador “Costas Loop”, a partir de montagem de módulo de tratamento PLL “Phase-Locked Loop” com o objetivo de fazer o rastreamento para obtenção de dados de fase e frequência de sinais. O auxílio dado ao projeto é referente à Programação em VHDL “VHSIC Hardware Description Language” (Circuito Integrado de Altíssima Velocidade em Linguagem de Descrição de Hardware), linguagem usada para facilitar o design de circuitos digitais em FPGAs “Field Programable Gate Array”. Esse sistema de prototipação de hardware (tipo FPGA) é composto por um circuito integrado reconfigurável, o mesmo é composto por diversas células lógicas que podem ser configuradas para executarem operações Booleanas. O projeto foi iniciado com o estudo de VHDL, logo após foi realizado o estudo da placa Cyclone II EP2C35 FPGA, fabricada pela Altera, juntamente com o programa de simulação e implementação Quartus II, fornecido pelo fabricante, adquirido pelo INPE. Foram feitas descrições bem como simulações e implementações na plataforma adquirida. No momento estamos trabalhando na descrição de um código para o cálculo do Arco Tangente pelo método da LUT ( Look-Up Table), ou seja, os valores são calculados previamente e os dados armazenados em memória. Esse Arco Tangente será usado em uma das etapas da construção do Costas Loop. Em paralelo está sendo usado o Algoritmo do CORDIC (Coordinate Rotation Digital Computer), Algoritmo iterativo usados para calcular funções trigonométricas. Após o termino de ambos métodos será feito a comparação entre o funcionamento com o CORDIC e a LUT, em termos de desempenho e velocidade de processamento, com os resultados obtidos poderemos ter a definição de qual método terá melhor desempenho, principalmente com relação a velocidade, critério muito importante tendo em vista que o cálculo do Arco Tangente será usado para a demodulação em tempo real. Enfim, a realização e desenvolvimento do projeto está exigindo extensas pesquisas em áreas de rádio frequência, filtros, circuitos digitais, entre outros, envolvendo diversas áreas da eletrônica .

---

<sup>1</sup> Aluno do Curso de Engenharia Elétrica, UFRN. E-mail: [yegor\\_melo@crn.inpe.br](mailto:yegor_melo@crn.inpe.br)

<sup>2</sup> Tecnologista sênior do INPE-CRN. E-mail: [manoel@crn2.inpe.br](mailto:manoel@crn2.inpe.br)

<sup>1</sup> Professora do Curso de Engenharia de Computação, UFRN: [anamaria@dca.ufrn.br](mailto:anamaria@dca.ufrn.br)