

PROGRAMAÇÃO DO “DIGITAL BACKEND” E TESTES DO RECEPTOR PARA O RADIOTELESCÓPIO BINGO

Matheus Furlan Alpoin¹ (UNIFEI, bolsista PIBIC/CNPq)

Carlos Alexandre Wuensche² (DIDAS/CGCEA/INPE, Orientador)

Cesar Strauss³ (DIDAS/CGCEA/INPE, Orientador)

RESUMO

O BINGO (Baryon Acoustic Oscillations Integrated Neutral Gas Observations) é um radiotelescópio projetado para estudar as oscilações acústicas de bárions (BAOs) na faixa de frequência de 980 a 1260 MHz, permitindo a investigação de propriedades da matéria escura e outros fenômenos, como Fast Radio Bursts (FRBs). Nessa iniciação científica, foi proposto o desenvolvimento de um receptor digital (digital backend) baseado na plataforma de Field Programmable Gate Arrays (FPGAs), através da implementação de um espectrômetro operacional para o BINGO e a realização de testes com sinais simulados. O grupo optou pelo uso do CASPER (Collaboration for Astronomy Signal Processing and Electronics Research) Toolflow, desenvolvido para acelerar o projeto de algoritmos de processamento digital de sinais de alto nível e a sua compilação em arquivos programáveis para FPGAs. Para utilizá-lo, realizou-se a instalação do sistema operacional Ubuntu 14.04 numa máquina virtual, seguida da instalação dos softwares MATLAB, Simulink, Xilinx ISE 14.7 e Python, bem como a parcela do Toolflow desenvolvida pela CASPER, tendo em vista uma placa ROACH2 (Reconfigurable Open Architecture Computing Hardware 2). Utilizando uma licença de testes, foi possível compilar um design de espectrômetro e implementá-lo. Em seguida, foi compilado um novo design de espectrômetro, bem como variações do primeiro design. Foram plotados espectros gerados a partir de um gerador de sinais e do protótipo de receptor para o telescópio BINGO. Os próximos passos deste trabalho consistem na configuração de um ambiente análogo para a FPGA SKARAB (Square Kilometre Array Reconfigurable Application Board), cuja transição é simples, e o estabelecimento de um protocolo de transmissão de dados, bem como a realização de testes para todos os espectrômetros já compilados. Além disso, numa nova frente de trabalho, desenvolver a incorporação de códigos em HDL dentro do ambiente do Simulink através do CASPER Toolflow a partir do chamado black-boxing.

1 Aluno do curso de Engenharia Elétrica – **E-mail: furlanmalp@unifei.edu.br**

2 Pesquisador da Divisão de Astrofísica – **E-mail: ca.wuensche@inpe.br**

3 Pesquisador da Divisão de Astrofísica – **E-mail: cesar.strauss@inpe.br**