

# Trabalho de Organização e Arquitetura de Computadores I

Matthias Oliveira de Nunes

FACIN – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS)  
Porto Alegre – RS – Brazil

matthiasnunes@gmail.com

**Abstract.** *This meta-paper describes a simple 5 bit arithmetic and logic unity using structured VHDL.*

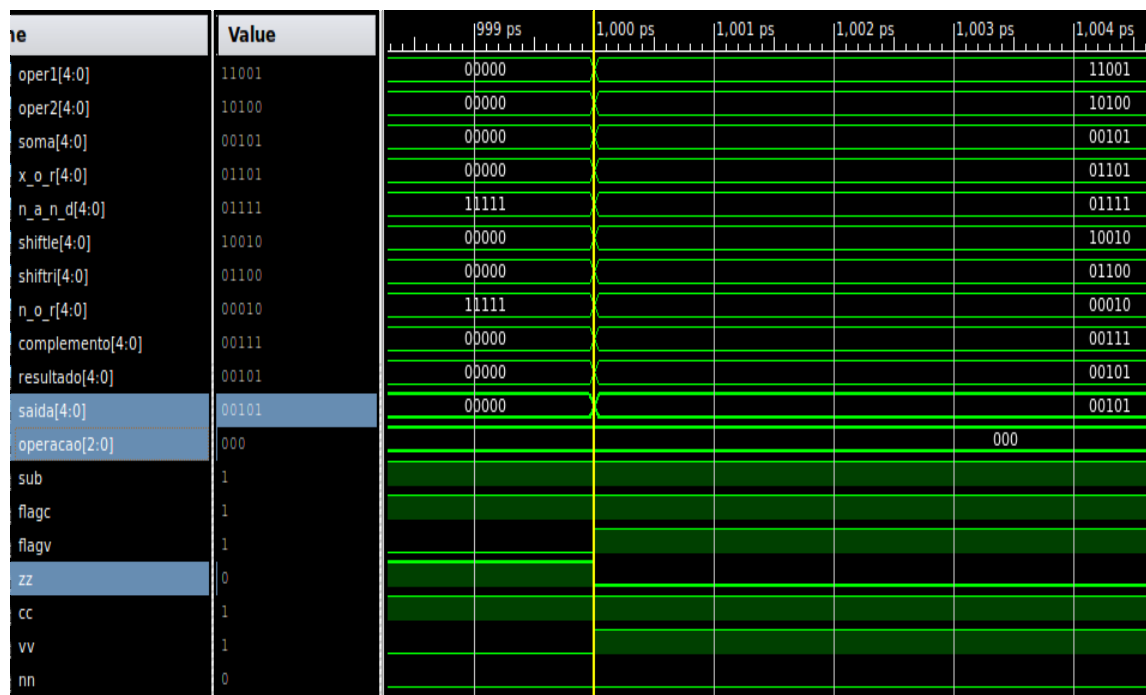
**Resumo.** *Este meta-artigo descreve uma simples unidade lógica e aritmética de 5 bits usando VHDL estruturado.*

## 1. Introdução

Foi implementado em VHDL uma ULA que faz 8 operações: Subtração, soma, multiplicação por 2, divisão por 2, complemento, não-ou lógico, ou exclusivo lógico, não-e lógico.

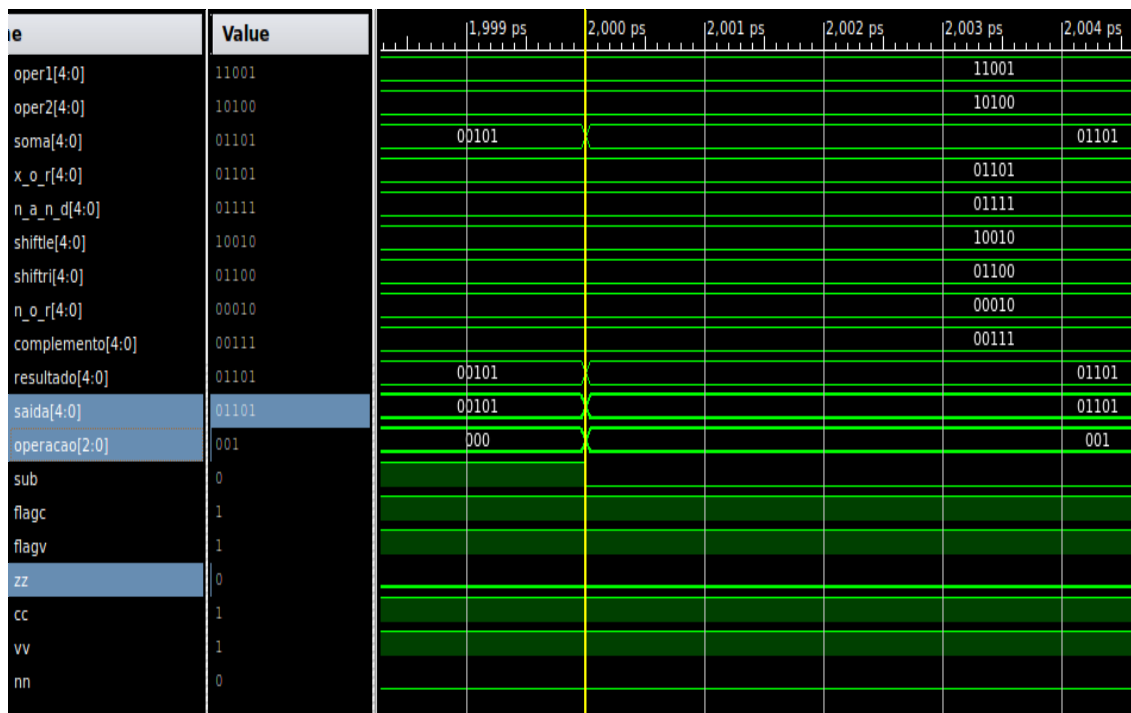
## 2. Formas de Onda

### 2.1 Subtração



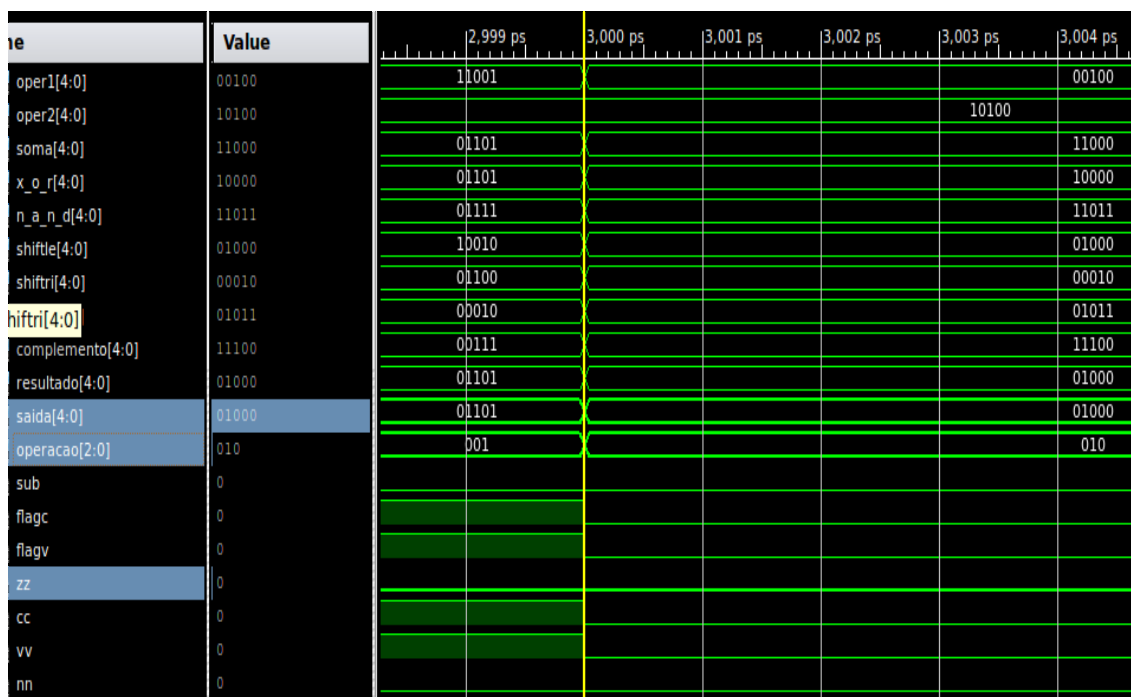
Coloquei antes os operandos como “00000” para mostrar que a flag “zz” estava indicando que a saída era “0”. Após isso os operandos recebem os valores “11001”, “10100” e o resultado muda para “00101”.

## 2.2 Soma



A operação muda para “001”, indicando uma soma entre oper1 e oper2. A saída muda para “01101”. Os flags “cc” e “vv” ativaram indicando que teve um carry e um overflow.

## 2.3 Multiplicação por 2



O oper1 mudou para “001”, a operação mudou para “010” e a saída para “0100” já que foi realizado um shift para a esquerda.

2.4. Divisão por 2



Operação recebe “011” e a saída muda para “00010” já que o oper1 sofreu um shift para a direita.

2.5 Complemento



Operação recebe “100” e faz o complemento de 2 do oper1 tendo como saída “11100”. O flag nn ativa pois poderia ser considerado um número negativo.

## 2.6 Não-ou lógico



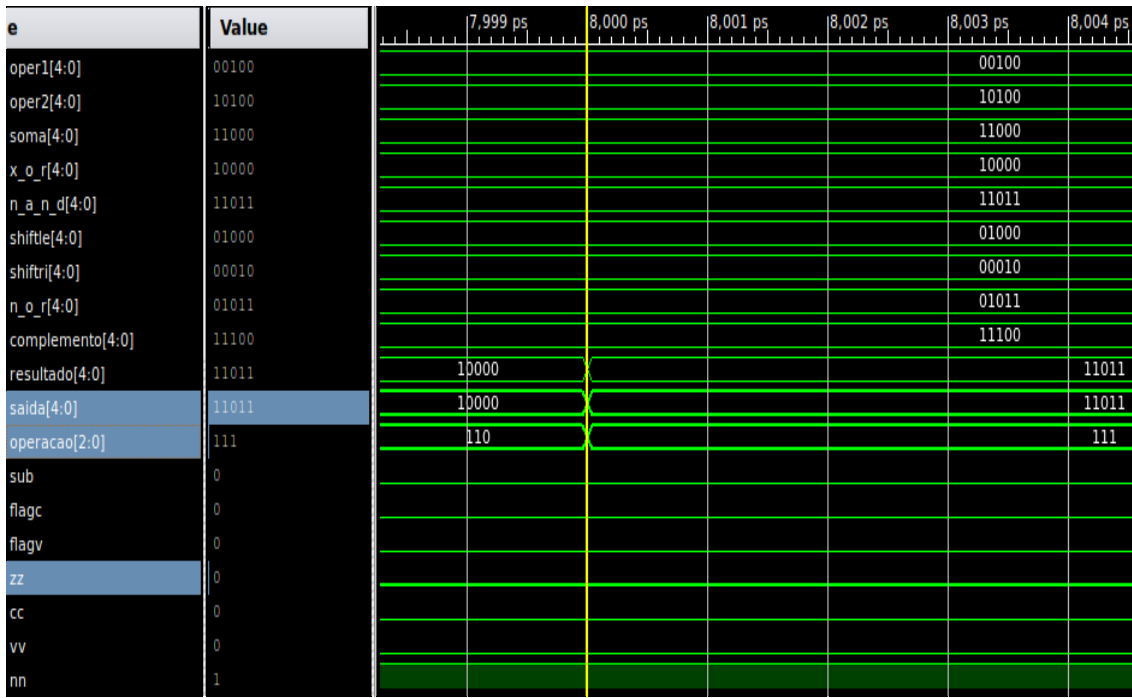
Operação recebe “101” e é realizado o Não-ou lógico entre oper1 e oper2, resultando na saída “01011”.

2.7 Ou exclusivo lógico



Operação recebe “110” e é realizado o ou exclusivo lógico entre oper1 e oper2, resultando na saída “10000”.

2.8 Não-E lógico



Operação recebe “111” e é realizado o não-e exclusivo lógico entre oper1 e

oper2, resultando na saída “11011”.

### **3.0 Bibliografia utilizada**

d'Amore, Roberto “VHDL Descrição e Síntese de Circuitos Digitais”.