



Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Disciplina - Circuitos Digitais - ELE2715

Professor - Samaherni Moraes Dias

Aluno(a) - Erika Costa Alves Matrícula - 2016019571

Relatório do Laboratório 04

19 de agosto de 2019

01 Introdução.

Este relatório se refere à quarta atividade de laboratório da disciplina de Circuitos Digitais. Esta atividade tem como objetivo de projetar um somador de 2 Bits utilizando apenas um tipo de porta lógica, no caso desse projeto, foi utilizado a porta NAND. Lembrando que esse projeto foi implementado em pront on board. Após a implementação, o circuito em ligado em um CI 7448 para ser mostrado em um Display de 7 segmentos.

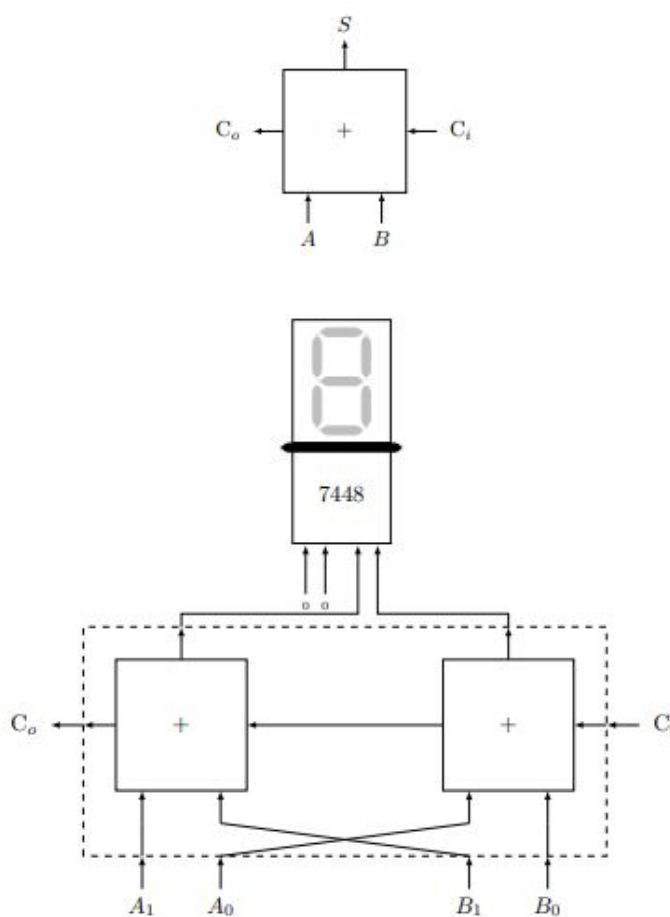


Figura 01 - Projeto à ser implementado

02 Desenvolvimento.

Para fazer o projeto primeiramente foi analisada as saídas de um somador completo, ou seja, as saídas do Carry out e da Soma. Foi visto que, a saída da Soma é feita com uma XOR, e a saída do Carry Out é feita com uma XOR, OR e AND. E todas essas possibilidades são possíveis usando portas NAND. A Soma completa pode de 1 bit e seu Carry Out é dado pelas equações abaixo,

$$\begin{aligned}\text{Soma} &= A \oplus B \oplus C_{in} \\ C_o &= AB + C_{in} (A \oplus B)\end{aligned}$$

Tal que C_{in} é o Carry de entrada, e C_o, é o Carry out.

Então, para projetar uma porta XOR utilizando apenas portas NAND, foram necessárias quatro portas NAND. Em seguida para fazer uma porta AND, é necessário apenas duas portas NAND, e por fim, apenas uma porta NAND pode ser usada como uma porta NOT, basta apenas colocar as entradas como sendo iguais, e o valor vai sair invertido.

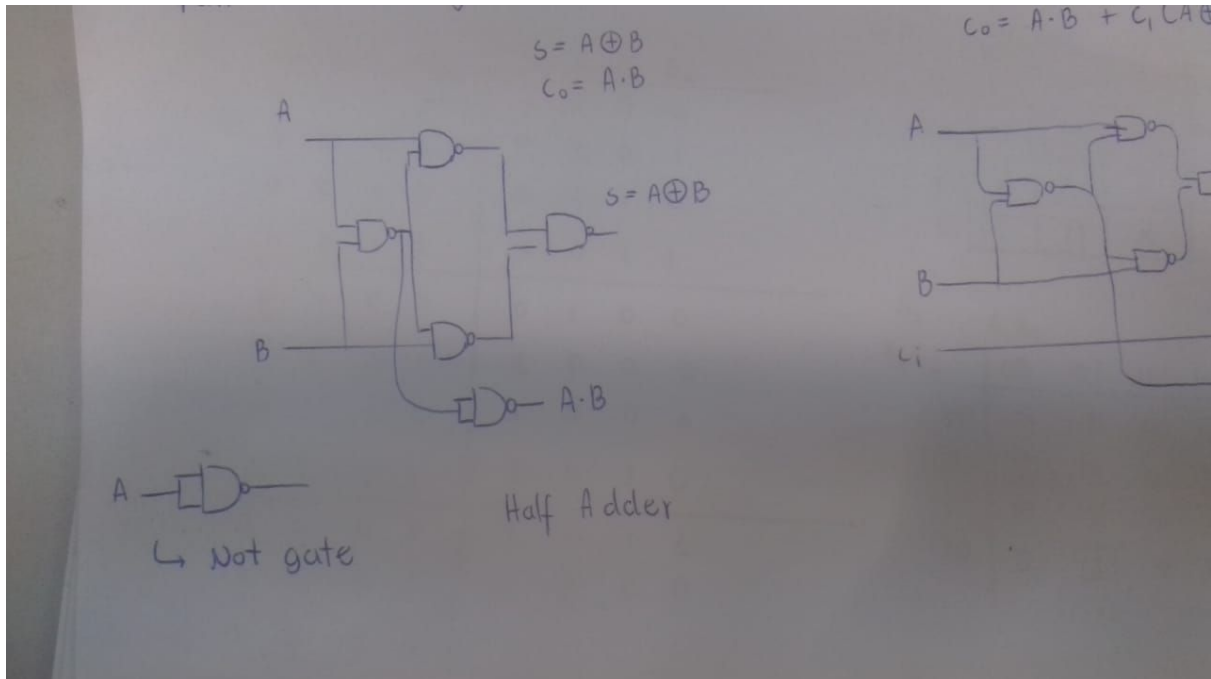


Figura 02 -Representação da XOR, NOT e AND.

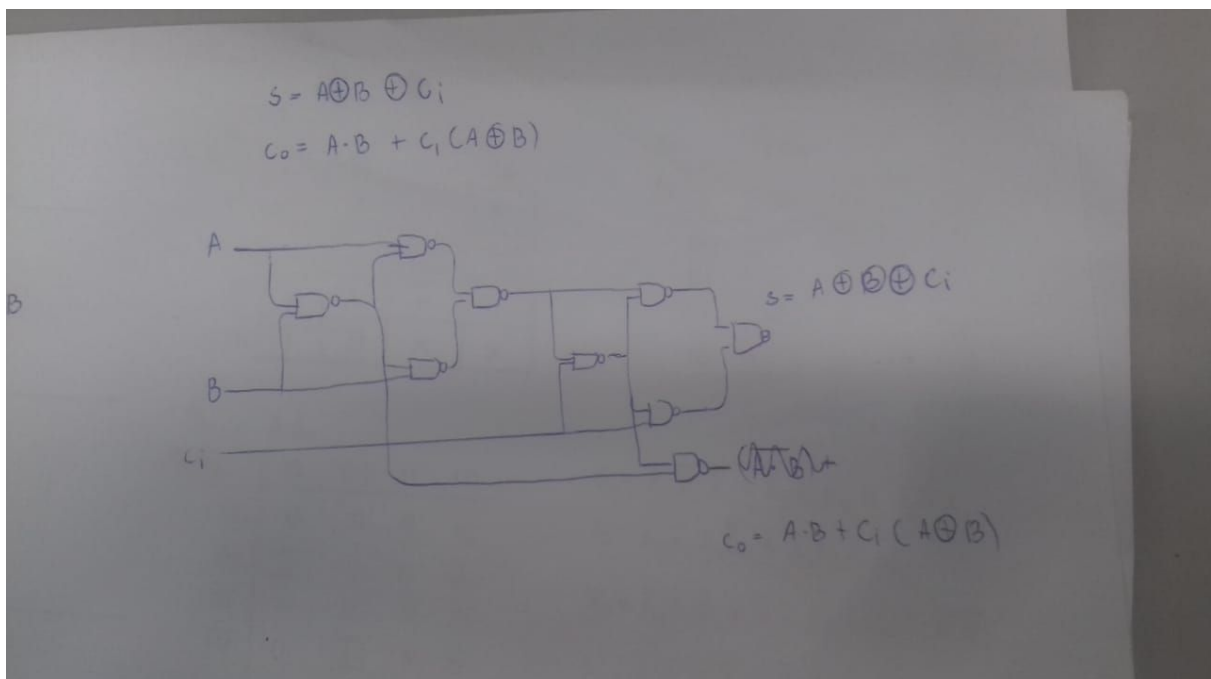


Figura 03 - Representação do somador completo de 1 Bit.

Assim, para fazer um somador completo de 2 Bits, é necessário montar dois circuitos mostrado na **Figura 03**, tal que o primeiro Co do primeiro circuito vai ser o Cin do segundo circuito, ou seja, toda vez que houve um carry out no bit menos significativo, o bit mais significativo vai receber um bit de entrada.

03 Resultados.

Os resultados foram observados na prática utilizando a pront on board. Na **Figura 04** é possível observar que a saída está em zero, pois, os valores de entrada estão todos em baixo nível.

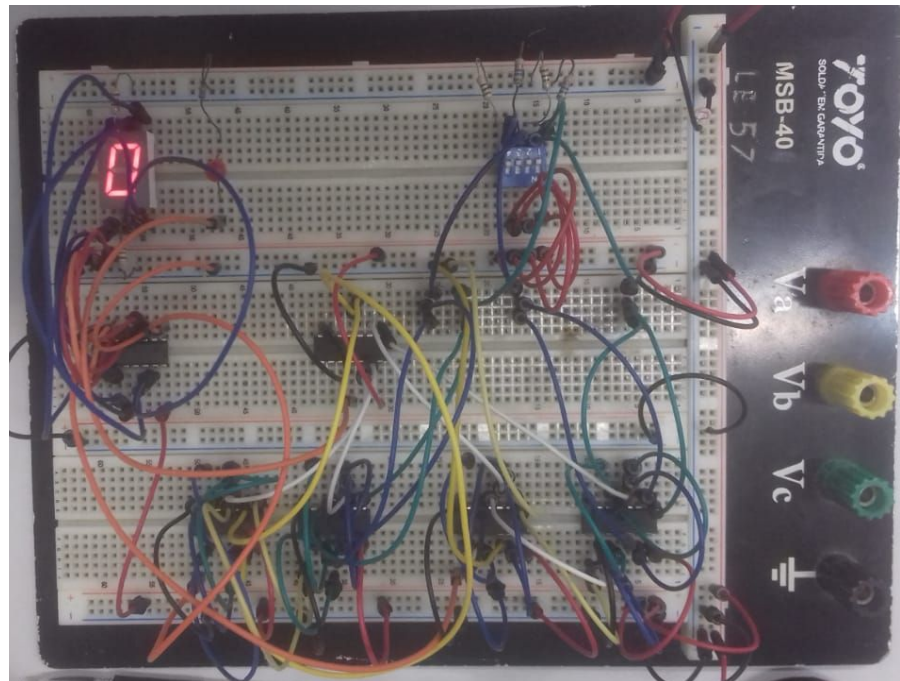


Figura 04

Na **Figura 05**, mostra o circuito respondendo a a entra A em 01, e a entrada B em 10, e o carry in em 0 (Carry de entrada).

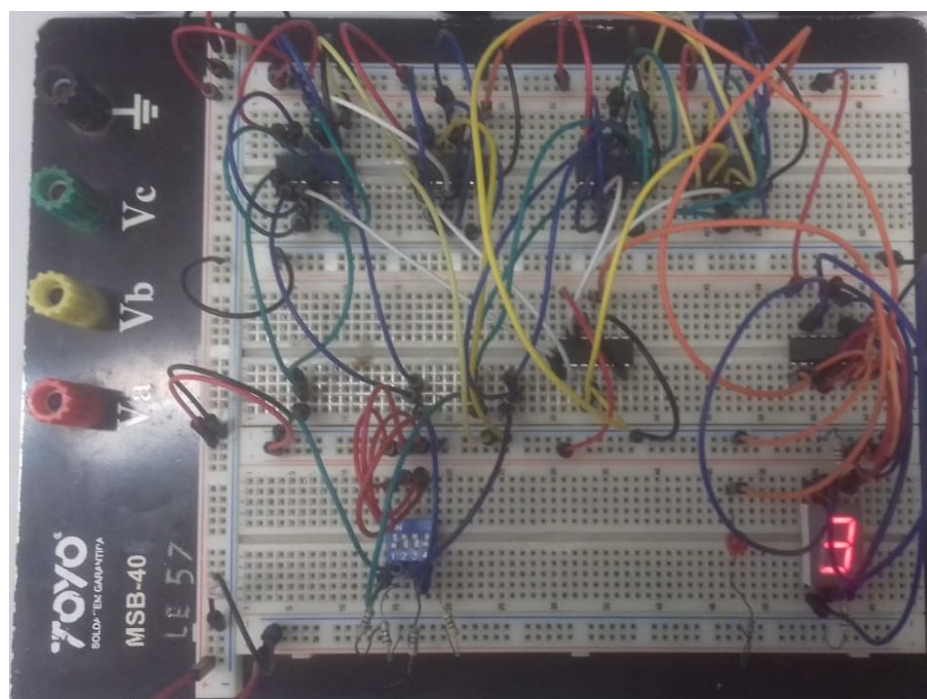


Figura 05 - A em 01 e B em 10.

Por fim temos as duas últimas figuras, **Figura 06 e Figura 07**, as quais representam o mesmo número de entrada A em 11 e B em 10, a única diferença é que na **Figura 07** o carry in está em alto.

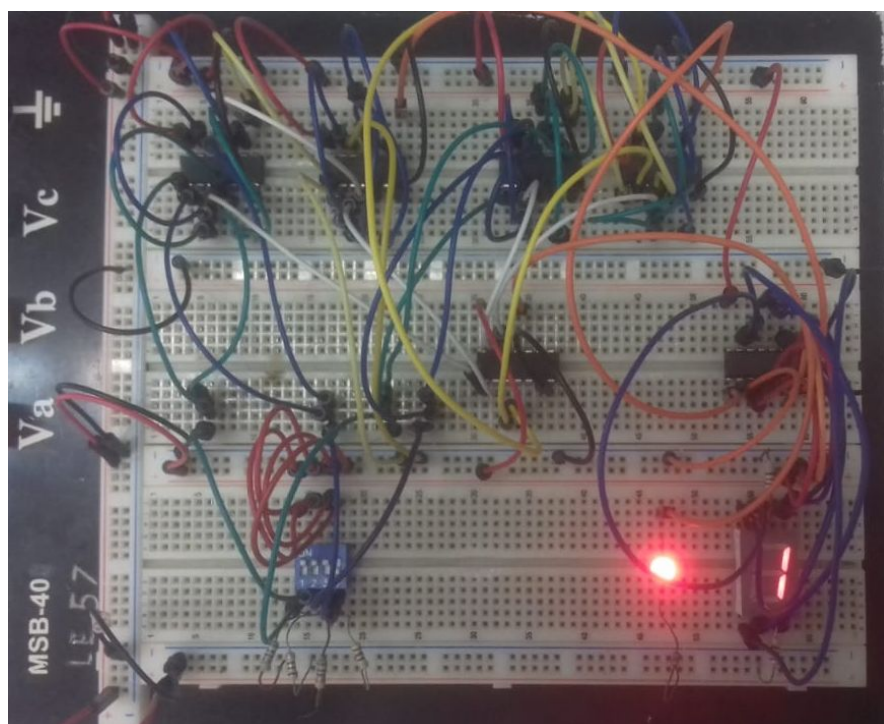


Figura 06

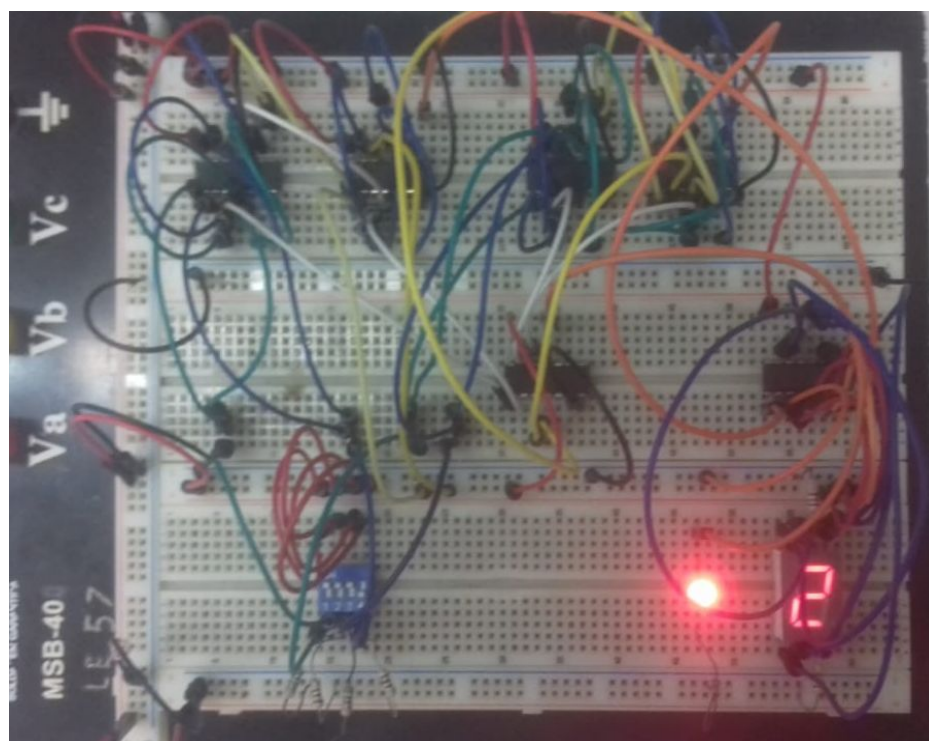


Figura 07