

# Trabalho Final: Batalha Naval

Alunos: João Vítor Klein John e Ruan Pablo Vitkoski de Souza

Matrícula: 2221101018 e 2221101033

Curso: Ciência da Computação - Noturno - 2º Fase

## 1. Apresentação:

No presente trabalho utilizamos o software Logisim para a criação do circuito da batalha naval simulando o “mar” com a Codificação 17, criando CI's para o Alvo, Navios e o Resultado, apresentando o acerto e o erro através de dois LED's. Na simulação do Tinkercad montamos o circuito feito no Logisim utilizando os 4 bits de saída do jogo da Batalha Naval, disponibilizando o link para o teste. Na implementação montamos cada circuito gerado no Logisim apresentando as mesmas funcionalidades. Para a implementação da montagem, durante a representação de um bit foi utilizada a saída S1 do alvo e apresentado nos itens abaixo.

## 2. Descrição da Solução:

Iniciamos a implementação criando um codificador através do mapa de Karnaugh da Codificação 17 para geração do circuito do Alvo. Para o navio, comparamos a saída do codificador e a entrada do jogador com um circuito comparador, simulando os navios, que caso sejam iguais o led de acerto acende, ou caso contrário, o led de erro acende.

### 2.1. Estratégia Aplicada:

Utilizamos comparações de entrada, sendo que primeiro a entrada do Alvo deveria ser decodificada, para assim ocorrer a comparação. O Alvo é um circuito codificador que possui entradas para escolher a posição do disparo. Os dois circuitos de Navio são comparadores, que possuem entradas para escolher a posição de cada navio. Já no bloco de Resultado é aplicado um circuito simples utilizando portas AND e NOT que quando a entrada de disparada é acionada o resultado é mostrado através de dois LED's, um verde para acerto e um vermelho para erro.

### 2.2. Codificação de Campo:

Codificação 17:

0001	0010	0100	1000
1001	1010	1100	1110
1011	0101	0111	0110
1111	0000	1101	0011

### 2.3. Tabela-verdade:

A	B	C	D	S1	S2	S3	S4
0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	0	0	1	0
0	0	1	0	0	1	0	0
0	0	1	1	1	0	0	0
0	1	0	0	1	0	0	1
0	1	0	1	1	0	1	0
0	1	1	0	1	1	0	0
0	1	1	1	1	1	1	0
1	0	0	0	1	0	1	1
1	0	0	1	0	1	0	1
1	0	1	0	0	1	1	1
1	0	1	1	0	1	1	0
1	1	0	0	1	1	1	1
1	1	0	1	0	0	0	0
1	1	1	0	1	1	0	1
1	1	1	1	0	0	1	1

### 2.4. Simplificações:

Saída:

Formato:

Estilo:

Notação:

C, D

00 01 11 10

A, B

00 01 11 10

0	0	1	0
1	1	1	1
1	0	0	1
1	0	0	0

Nenhum grupo selecionado.

$$\overline{A} \cdot \overline{C} \cdot D + \overline{A} \cdot B + A \cdot \overline{C} \cdot D + B \cdot D$$

Saída:

Formato:

Estilo:

Notação:

C, D

00 01 11 10

A, B

00 01 11 10

0	0	0	1
0	0	1	1
1	0	0	1
0	1	1	1

Nenhum grupo selecionado.

$$\overline{C} \cdot D + \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot C + \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot D + A \cdot \overline{B} \cdot D$$

Saída: S3

Formato: Soma de produtos

Estilo: Numerado

Notação: Matemática

		C, D			
		00	01	11	10
A, B	00	0	1	0	0
	01	0	1	1	0
	11	1	0	1	0
	10	1	0	1	1

Nenhum grupo selecionado.

$$\overline{A} \cdot \overline{C} \cdot D + A \cdot \overline{C} \cdot D + B \cdot \overline{C} \cdot D + A \cdot B \cdot \overline{C}$$

Saída: S4

Formato: Soma de produtos

Estilo: Numerado

Notação: Matemática

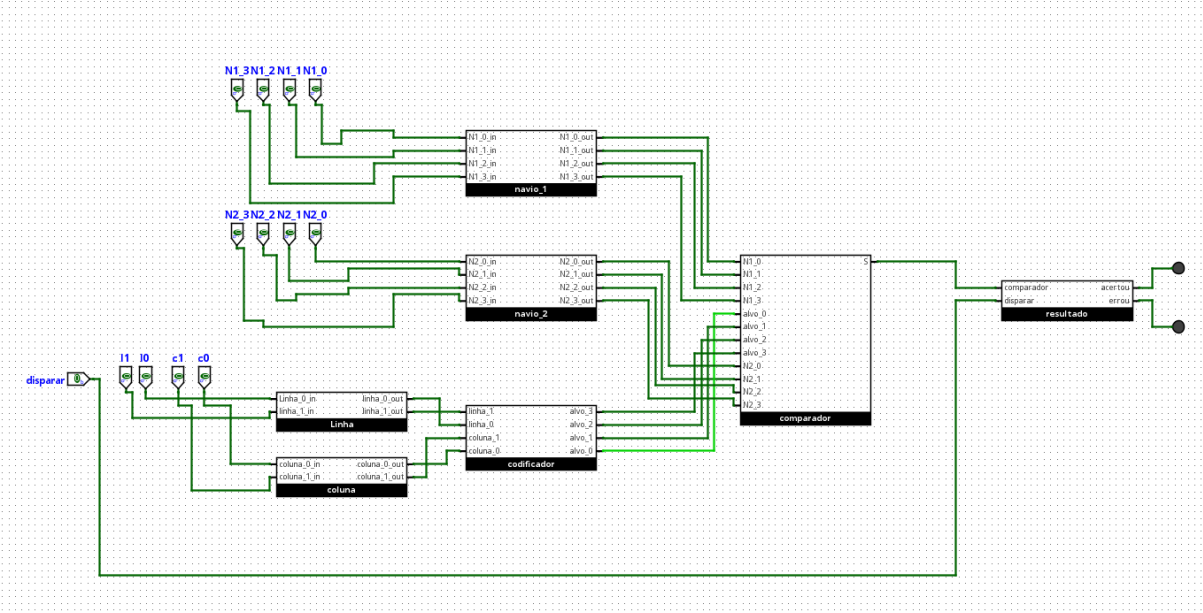
		C, D			
		00	01	11	10
A, B	00	1	0	0	0
	01	1	0	0	0
	11	1	0	1	1
	10	1	1	0	1

Nenhum grupo selecionado.

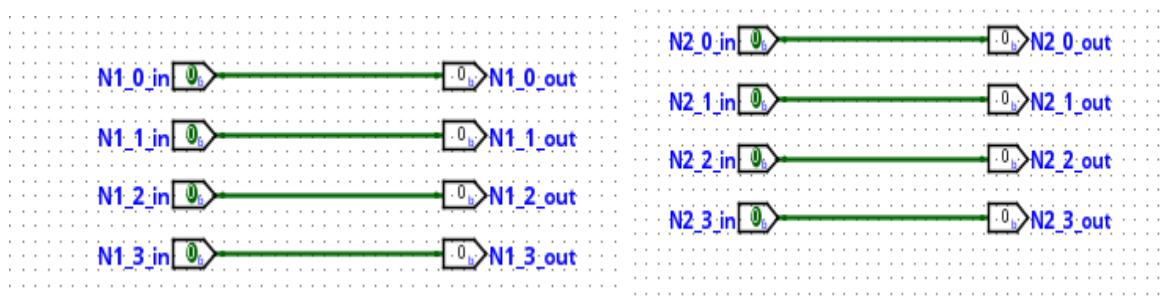
$$\overline{C} \cdot D + A \cdot \overline{B} \cdot C + A \cdot D + A \cdot B \cdot \overline{C}$$

### 2.5. Circuito - Logisim:

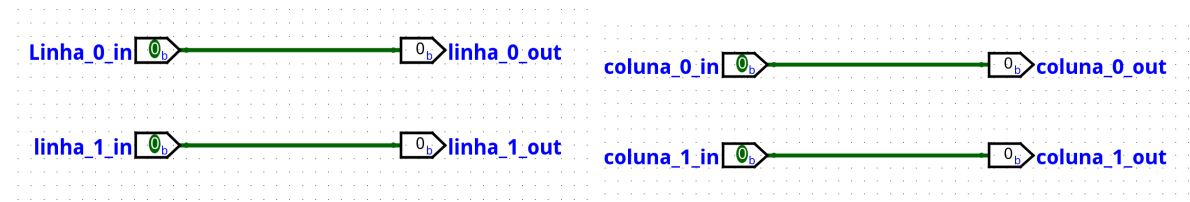
Main:



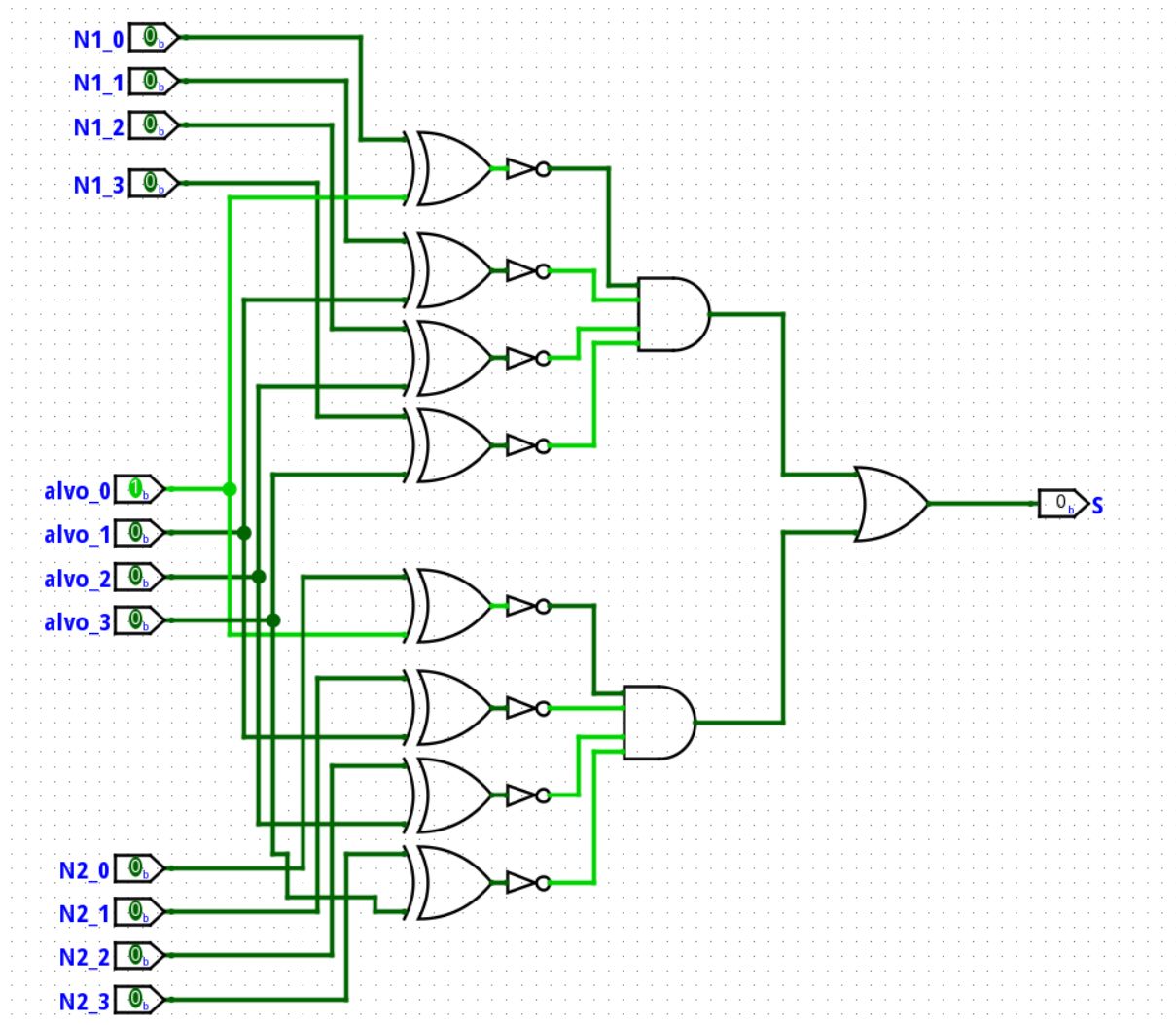
navio\_1 e navio\_2:



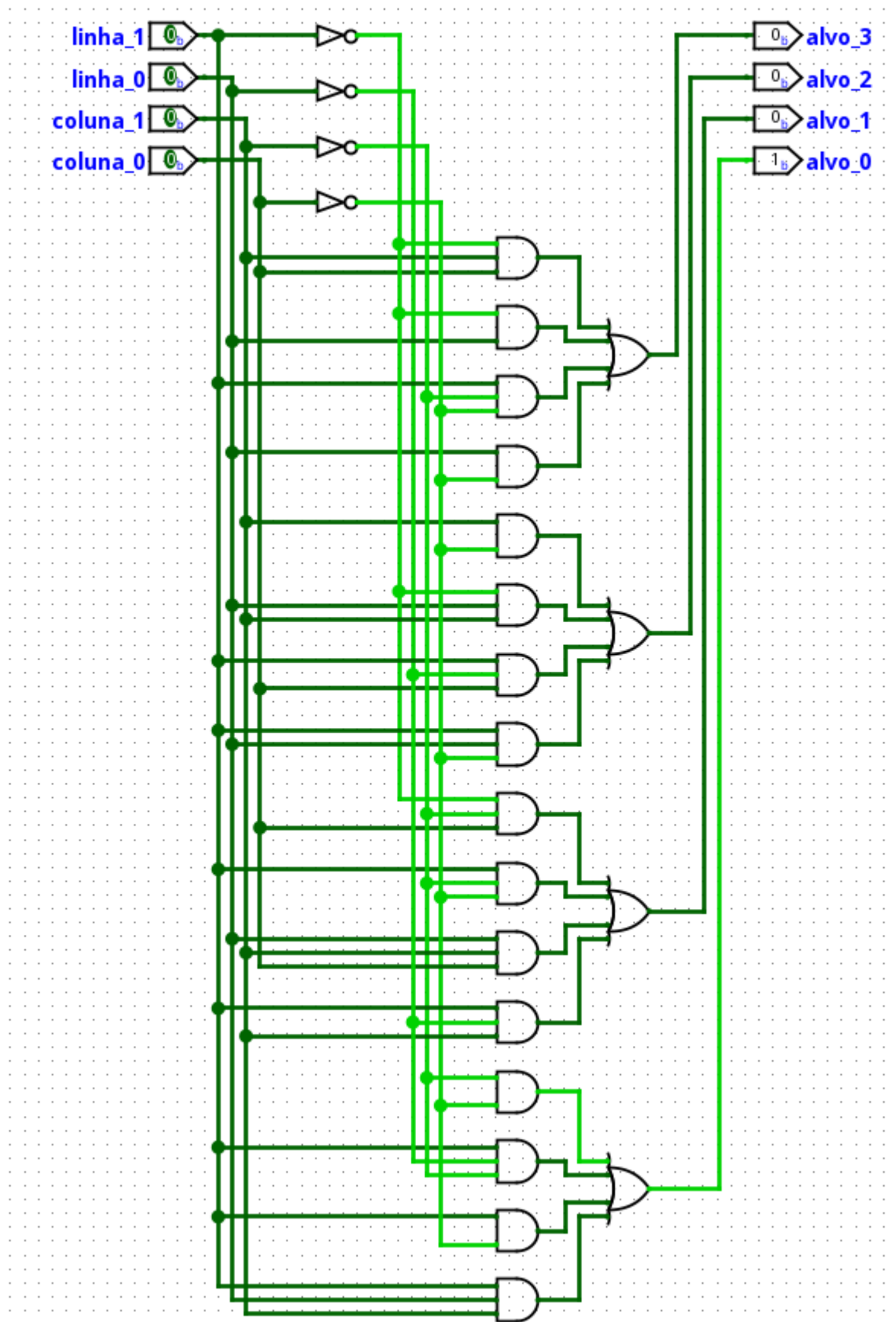
Linha e Coluna:



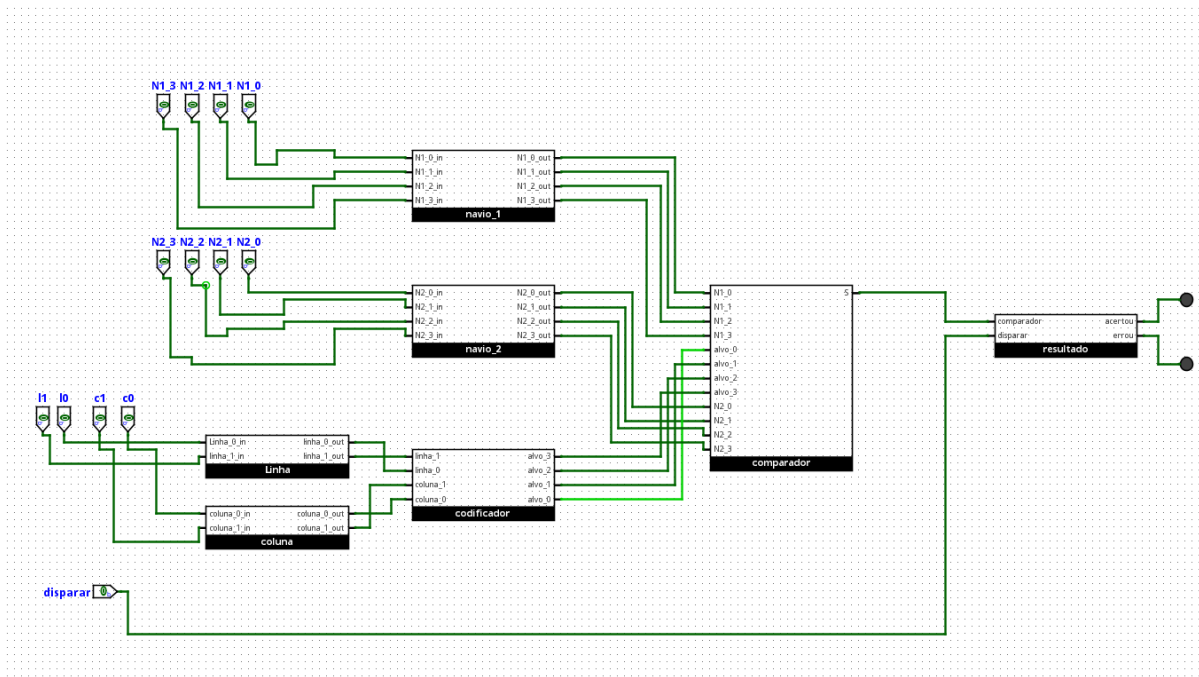
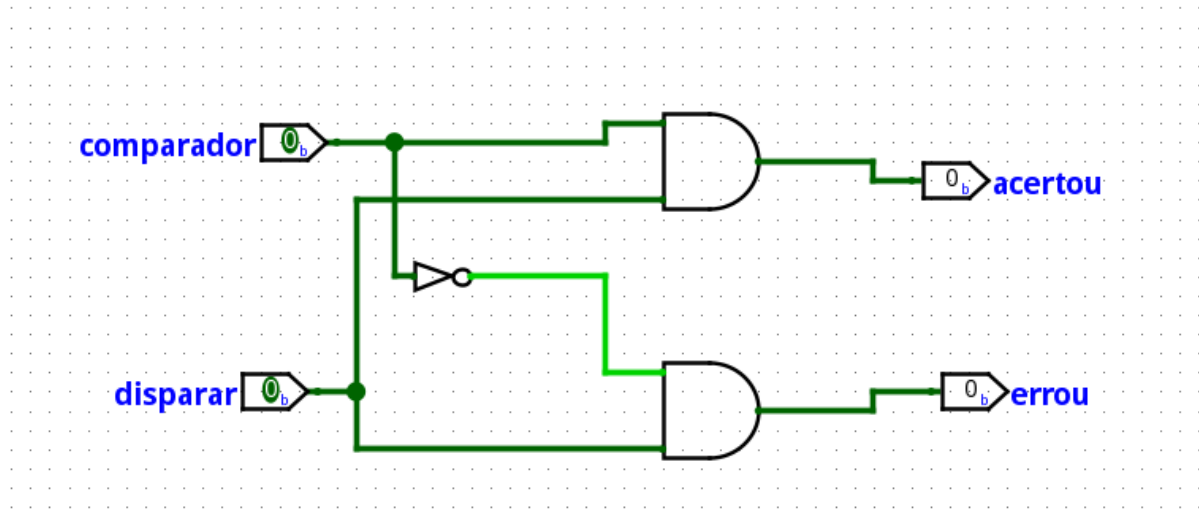
Comparador:



Codificador:



Resultado:

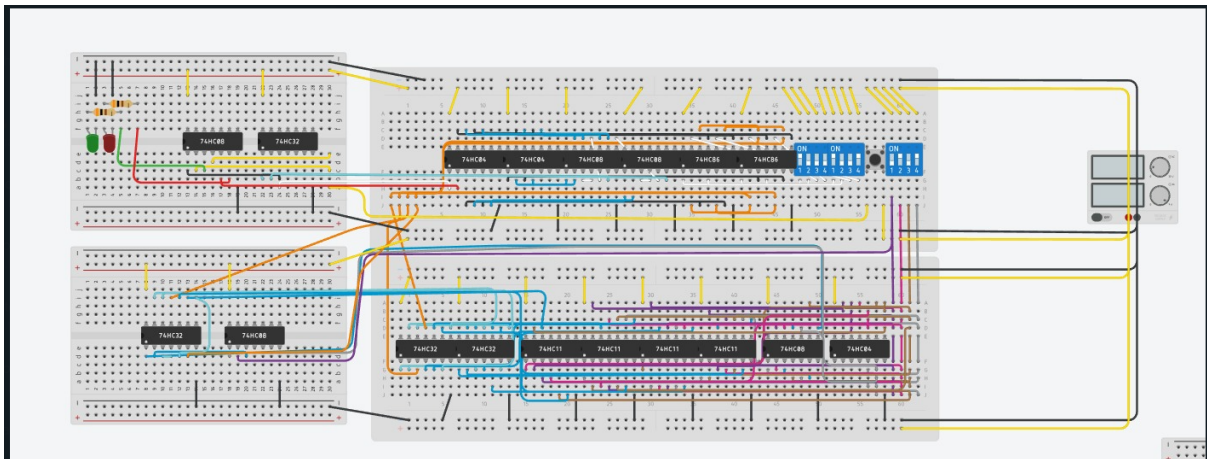


## 2.6. Circuito - Tinkercad:

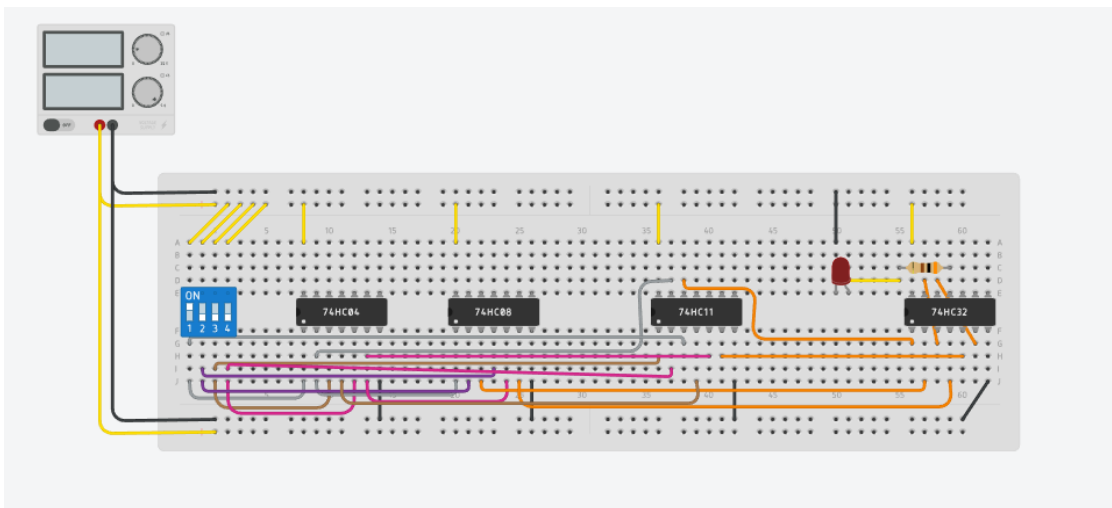
Link do Tinkercad:

[https://www.tinkercad.com/things/6m435VHtqDv-surprising-jarv/editel?sharecode=8kxMXoNvO9Hy\\_LYShrsaet4aA-u6M15-aZbvesTY3bs](https://www.tinkercad.com/things/6m435VHtqDv-surprising-jarv/editel?sharecode=8kxMXoNvO9Hy_LYShrsaet4aA-u6M15-aZbvesTY3bs)

### 2.6.1. Circuito Completo:



### 2.6.2. Circuito de codificação bit mais significativo:



### 2.7. Montagem do bit de saída:

<https://drive.google.com/file/d/1dxTyggEAKL2nwmN2o10I2lBa8Asamixe/view>

### 2.8. Demonstração:

[https://drive.google.com/file/d/1CIikuUabWCTsIZOmHyP5Oixb\\_-mU9FY7/view](https://drive.google.com/file/d/1CIikuUabWCTsIZOmHyP5Oixb_-mU9FY7/view)

## 3. Conclusão:

Tendo em vista os aspectos observados utilizamos os conteúdos lecionados durante as aulas teóricas para o desenvolvimento do trabalho prático. Efetuamos a produção de um codificador através dos circuitos montados para o alvo e comparadores para os navios, respectivamente, demonstrando resultados satisfatórios e cumprindo suas funções. Para que o tiro de canhão fosse simulado implementamos um circuito simples capaz de

demonstrar as saídas de disparada através de dois LED 's, sendo um para o acerto, e outro para o erro, que expõem o resultado de forma coesa e intuitiva.