

# Experimento 1

## Portas Lógicas: AND, OR e NOT

Ana Caroline da Rocha Braz, 212008482  
Kalew Silva Piveta, 18/0104071  
Grupo G20

<sup>1</sup>Dep. Ciência da Computação – Universidade de Brasília (UnB)  
CIC0231 - Laboratório de Circuitos Lógicos

braz.ana@aluno.unb.br, kalew.silva@aluno.unb.br

**Abstract.** *This corresponds to the Experiment 1 report on AND, OR and NOT gates. The purpose of this is to explain our resolutions and explanations about the exercises proposed in the Experiment 1 script.*

**Resumo.** *Este corresponde ao relatório do Experimento 1 sobre as portas AND, OR e NOT. O objetivo deste é explicar nossas resoluções e explicações sobre os exercícios propostos no roteiro do Experimento 1.*

### 1. Introdução

Durante o semestre 2021/2, diversos experimentos da disciplina de Laboratório de Circuitos Lógicos (CIC0231) serão realizados com o intuito de apresentar os recursos e ferramentas básicas para a construção e testes de circuitos digitais, além de introduzir conceitos e métodos utilizados para circuitos digitais modernos [Lamar and Mandelli 2022].

Nesse primeiro experimento, utiliza-se portas AND, OR e NOT para a verificação do seu funcionamento por meio da medição do valor da tensão de alimentação VCC pelo multímetro do Tinkercad<sup>1</sup>.

Esse relatório está organizado da seguinte forma. Ainda na Seção 1, serão apresentados nas suas subseções o objetivo e os materiais utilizados para realização dos experimentos. Na seção 2, serão apresentados os procedimentos de cada exercício da parte experimental. Na seção 3, serão apresentados as análises dos resultados encontrados durante os procedimentos. Na seção 4, a conclusão. E, por fim, as referências e a auto-avaliação.

#### 1.1. Objetivos

O objetivo principal deste trabalho é relatar as resoluções e explicações dos exercícios propostos no roteiro do Experimento 1.

#### 1.2. Materiais

Neste experimento foram utilizados os materiais e equipamentos do site Tinkercad, bem como portas lógicas AND, NOT e OR, além do modelo já pronto do professor para realizar os testes.

---

<sup>1</sup><https://www.tinkercad.com/>

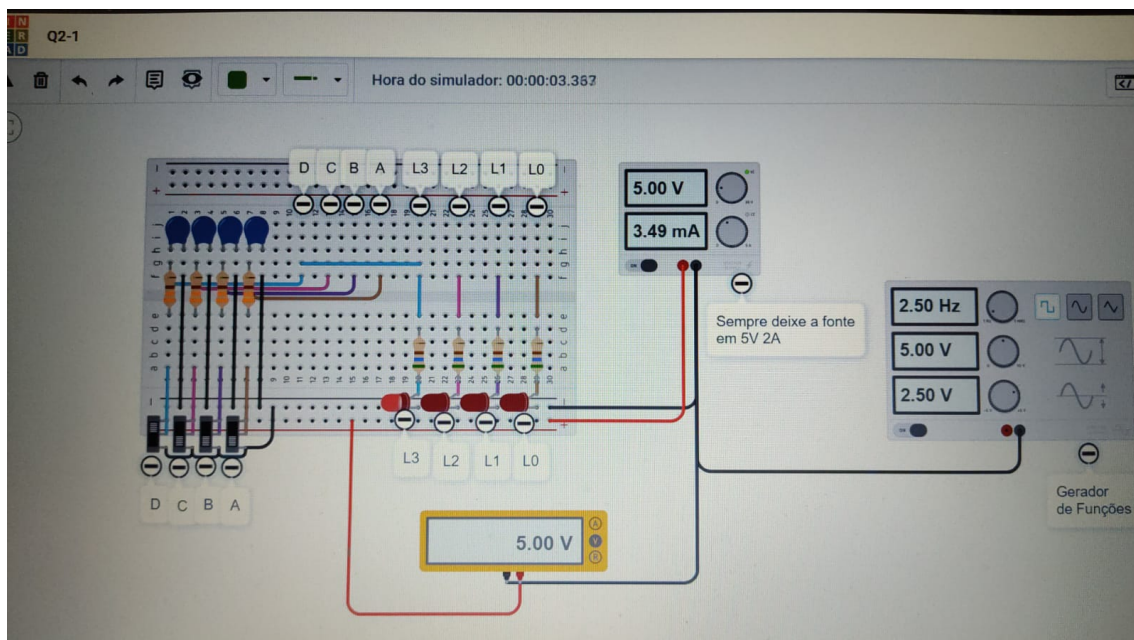
## 2. Procedimentos

Nessa seção serão apresentados os resultados dos experimentos.

### 2.1. Valor da tensão no LED

Nesse exercício é solicitado para que uma LED seja ligada a uma chave e verificar se a LED acende e apaga de acordo com a movimentação da chave. Por fim, é pedido para medir o valor da tensão de alimentação.

Como pode ser visto na Figura 1 um fio azul foi ligado entre a chave D e a LED L3. Também observa-se que a chave está ligada e o LED também está ligado. Já o Multímetro está ligado ao gerador de função, no pólo negativo, e ao *Protoboard*, no polo positivo, para fazer a marcação da tensão dando como resultado 5V.



**Figura 1. Protoboard com a ligação do fio D à LED L3, com o resultado no multímetro.**

### 2.2. Portas AND e OR

Nesse exercício é pedido para que fosse construído o circuito presente no roteiro com as portas AND do CI 74HC08 e OR do CI 74HC32. Além disso, pede-se para colocar as entradas nas chaves A e B e as saídas nos LEDs L3, L2, L1 e L0. E assim, medir com o multímetro a tensão das 4 portas lógicas tanto do AND como do OR.

Pelos link abaixo é possível ver o funcionamento dos circuitos:

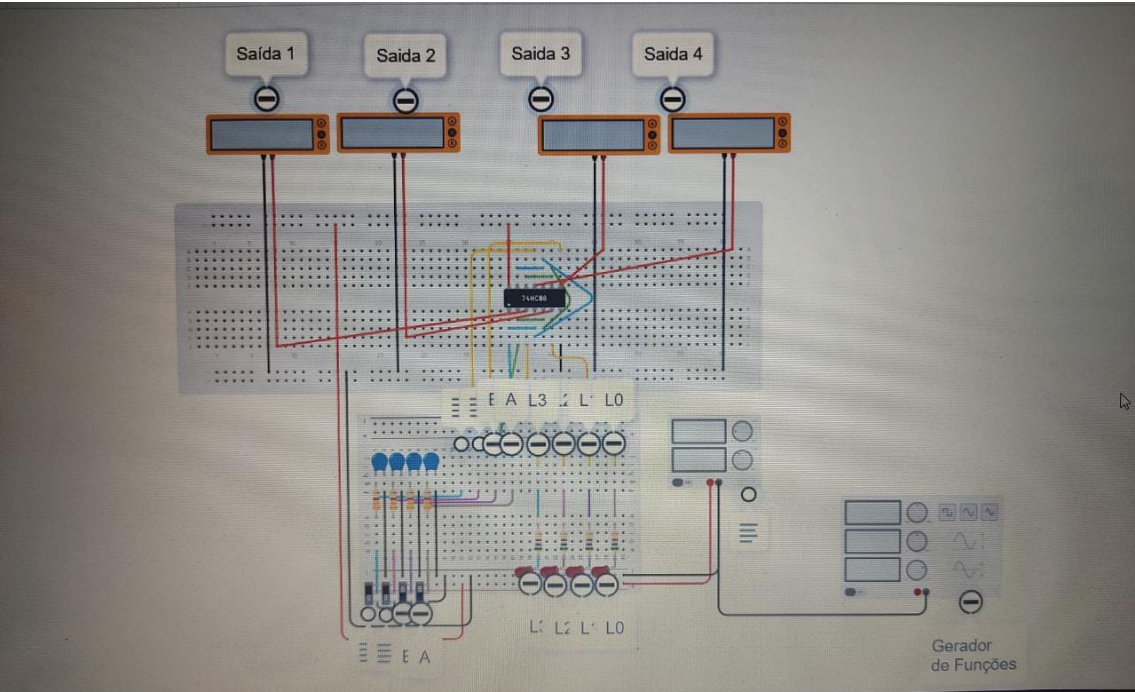
- Porta AND: link para o video AND
- Porta OR: link para o video OR

Na Figura 2 é mostrado o circuito montado, onde os fios vermelhos do multímetro estão conectados cada um a sua respectiva saída, assim como os fios amarelos ligados a sua respectiva LED de saída, e o fio preto está ligado ao solo. Nessa porta, apenas quando

ambas as chaves estiverem ligadas que todos os LEDs irão acender e gerar a voltagem. Na Tabela 1, é possível encontrar os seguintes valores de tensão quando o circuito é testado:

**Tabela 1. Resultados dos multímetros das saídas da porta AND.**

B	A	L3 = S4	L2 = S3	L1 = S2	L0 = S1
0	0	0 V	0 V	0 V	0 V
0	1	0 V	0 V	0 V	0 V
1	0	0 V	0 V	0 V	0 V
1	1	4.77 V	4.77 V	4.77 V	4.77 V

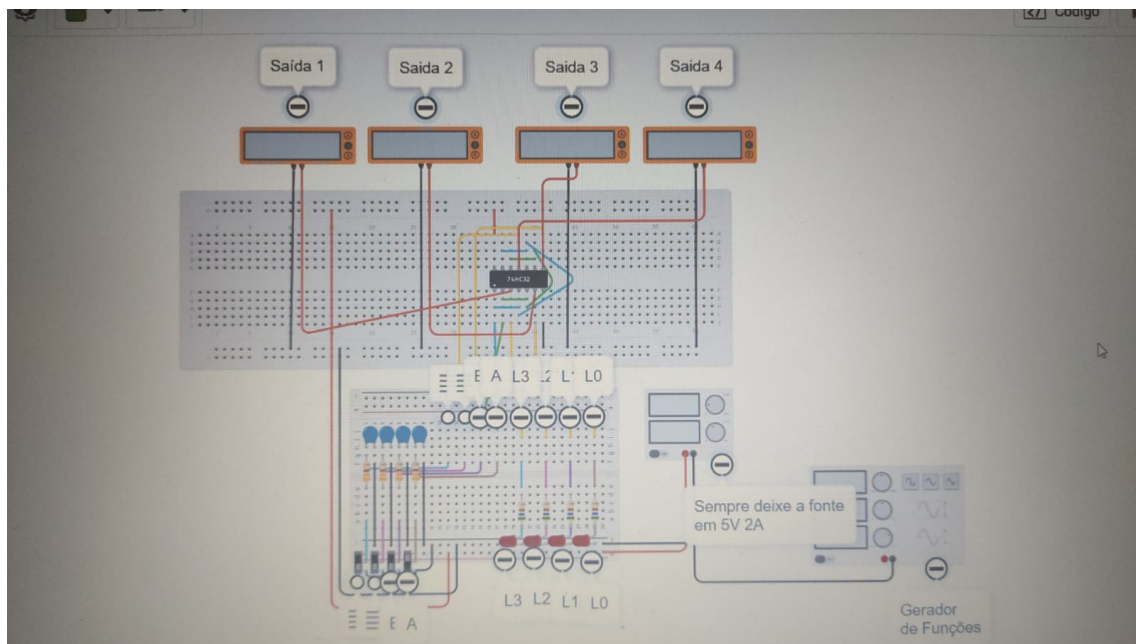


**Figura 2. Circuito com a porta AND do CI 74HC08.**

Na Figura 3 é mostrado o circuito montado, assim como no circuito anterior apenas mudando a porta AND pela porta OR. Diferente da porta anterior, quando pelo menos uma chave é ativada, todos os LEDs são acessos e geram voltagem. Na Tabela 2, é possível encontrar os seguintes valores de tensão quando o circuito é testado:

**Tabela 2. Resultados dos multímetros das saídas da porta OR.**

B	A	L3 = S4	L2 = S3	L1 = S2	L0 = S1
0	0	0 V	0 V	0 V	0 V
0	1	4.77 V	4.77 V	4.77 V	4.77 V
1	0	4.77 V	4.77 V	4.77 V	4.77 V
1	1	4.77 V	4.77 V	4.77 V	4.77 V



**Figura 3. Circuito com a porta OR do CI 74HC32.**

### 2.3. Portas OR e NOT formando uma porta AND

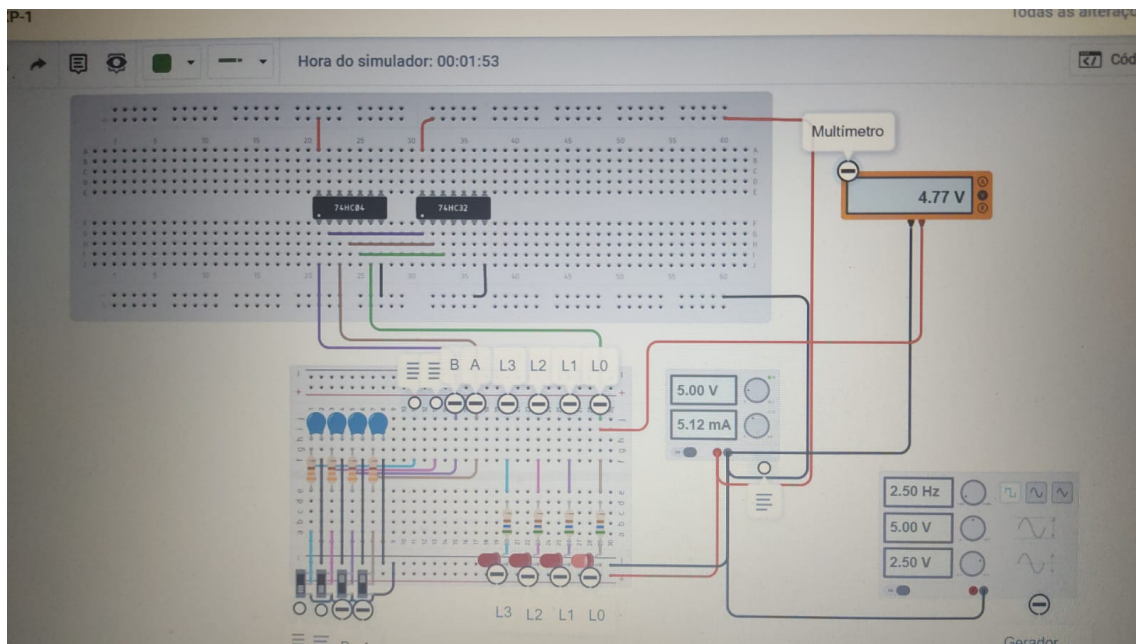
Nesse exercício é solicitado que um diagrama esquemático da porta AND seja implementado utilizando apenas portas NOT e OR e medido por um multímetro.

Pelo link a seguir é possível ver o funcionamento do circuito: [Link para o circuito equivalente OR e NOT](#)

Na Figura 4 é mostrado o circuito montado com as portas OR e NOT com os fios interligados gerando um resultado equivalente à uma porta AND. O LED L0, apenas irá acender quando as duas chaves estiverem ativadas. Na Tabela 3, é possível encontrar os seguintes valores de tensão:

**Tabela 3. Resultados do multímetro do circuito AND utilizando portas OR e NOT.**

A	B	$L0 = A.B$
0	0	0 V
0	1	0 V
1	0	0 V
1	1	4.77 V



**Figura 4. Circuito com portas NOT e OR formando um AND com resultado da ligação das chaves A e B.**

### 3. Análise dos Resultados

Analisando os resultados dos exercícios, em todos os casos conseguimos chegar aos resultados esperados. Não houveram dificuldade para o desenvolvimento dos circuitos por serem simples e de fácil compreensão.

### 4. Conclusão

Nesse trabalho foi apresentado os resultados e análises dos exercícios propostos do Experimento 1 da matéria de Laboratório de Circuitos Lógicos - CIC0231.

Os resultados mostram que, todos os experimentos chegaram ao esperado por serem experimentos simples com portas AND, OR e NOT.

### Referências

Lamar, M. V. and Mandelli, M. G. (2022). Plano de ensino 2021/2.

## **Auto-Avaliação**

1. b
2. a