

UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO

CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

JULIANA APARECIDA BORGES
MARIA CLARA MIRANDA DE SÁ

RELATÓRIO 10

Circuitos Combinacionais: Codificadores e Decodificadores

MINAS GERAIS
2022

INTRODUÇÃO

Neste relatório iremos apresentar sobre os codificadores, cuja função é codificar ou transformar um sinal ou um conjunto de sinais de uma forma à outra, e os decodificadores, usado para ativar ou habilitar uma de suas saídas, quando aplicado uma combinação binária nas suas entradas. Além disso, vamos apresentar sobre o display de 7 segmentos, onde cada segmento é controlado individualmente, assim como os leds conectados nas portas.

Por fim, vamos montar um decodificador de 4 bits, utilizando portas lógicas e um display, com o objetivo de mostrar números de 0 a 9, com a ajuda dos leds.

DESENVOLVIMENTO

Prática 01: Começamos montando a tabela verdade do circuito. Tabela abaixo:

	^{2⁴} A	^{2³} B	^{2²} C	^{2¹} D	Y _A	Y _B	Y _C	Y _D	Y _E	Y _F	Y _G
0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
2	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1
3	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
4	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1
5	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
6	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1
7	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0
8	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
9	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1

Em seguida, fizemos o mapa de karnaugh e montamos as equações de cada led do BCD de 7 segmentos. Abaixo:

Y_a

	$\bar{D}\bar{C}$	$\bar{D}C$	$D\bar{C}$	DC
$\bar{B}\bar{A}$	1	0	—	1
$\bar{B}A$	0	1	—	1
$B\bar{A}$	1	1	—	—
BA	1	1	—	—

$$Y_A = B\bar{D} + \bar{B}D\bar{C} + A\bar{D}C + \bar{A}D\bar{C}$$

Yb

	$\bar{D}\bar{C}$	$\bar{D}C$	$D\bar{C}$	DC
$\bar{B}\bar{A}$	1	1	—	1
$\bar{B}A$	1	0	—	1
$B\bar{A}$	1	1	—	—
BA	1	0	—	—

$$Y_B = \bar{D}\bar{C} + B\bar{A}\bar{D} + \bar{B}\bar{A}\bar{D} + \bar{B}D\bar{C}$$

Yc

	$\bar{D}\bar{C}$	$\bar{D}C$	DC	$D\bar{C}$
$\bar{B}\bar{A}$	1	1	—	1
$\bar{B}A$	1	1	—	1
BA	1	1	—	—
$B\bar{A}$	0	1	—	—

$Y_c = \bar{D} + D\bar{C}\bar{B} + D\bar{C}B + B\bar{A}\bar{C}$

Yd

	$\bar{D}\bar{C}$	$\bar{D}C$	DC	$D\bar{C}$
$\bar{B}\bar{A}$	1	0	x	1
$\bar{B}A$	0	1	x	0
BA	1	0	x	x
$B\bar{A}$	1	1	x	x

$Y_d = B\bar{D}\bar{C} + B\bar{A}\bar{D} + \bar{B}A\bar{C} + \bar{B}AC$

Ye

	$\overline{D}\overline{C}$	$\overline{D}C$	$D\overline{C}$	DC
$\overline{B}\overline{A}$	1	0	X	1
$\overline{B}A$	0	0	X	0
$B\overline{A}$	0	0	X	X
BA	1	1	X	X

$Y_E = B\overline{A}\overline{D} + \overline{B}A\overline{C}$

Yf

	$\overline{D}\overline{C}$	$\overline{D}C$	$D\overline{C}$	DC
$\overline{B}\overline{A}$	1	1	X	1
$\overline{B}A$	0	1	X	1
$B\overline{A}$	0	1	X	X
BA	0	1	X	X

$Y_F = \overline{D}\overline{C} + \overline{B}D\overline{C} + \overline{D}B\overline{A}$

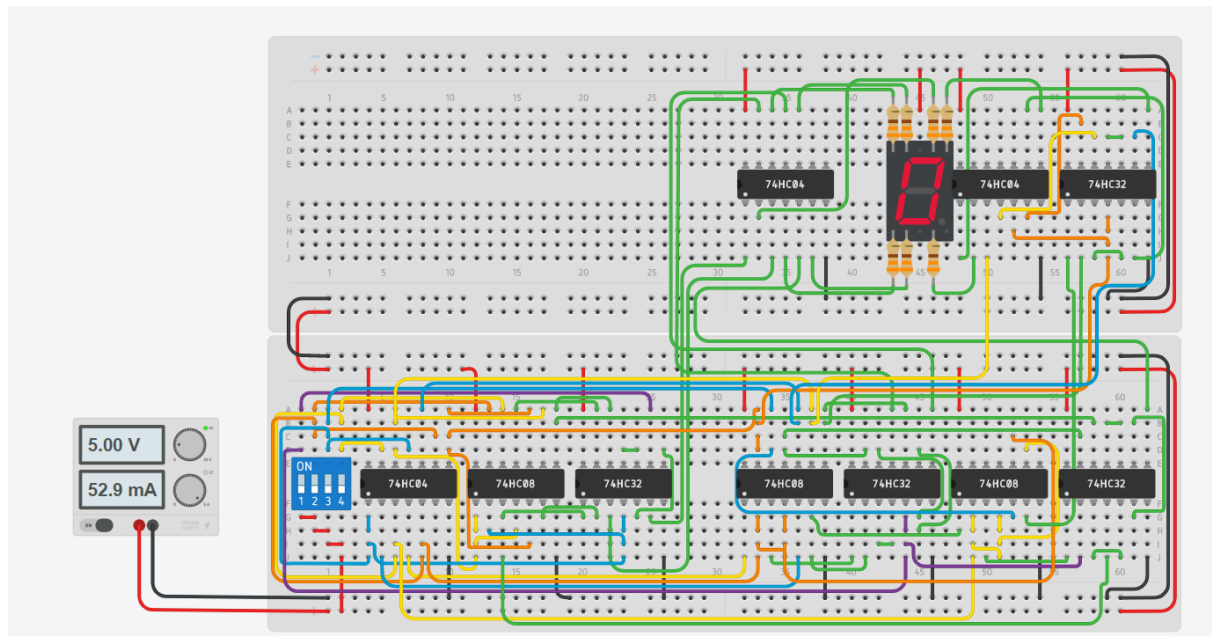
Yg

	$\overline{D}\overline{C}$	$\overline{D}C$	$D\overline{C}$	DC
$\overline{B}\overline{A}$	0	1	X	1
$\overline{B}A$	0	1	X	1
$B\overline{A}$	1	0	X	X
BA	1	1	X	X

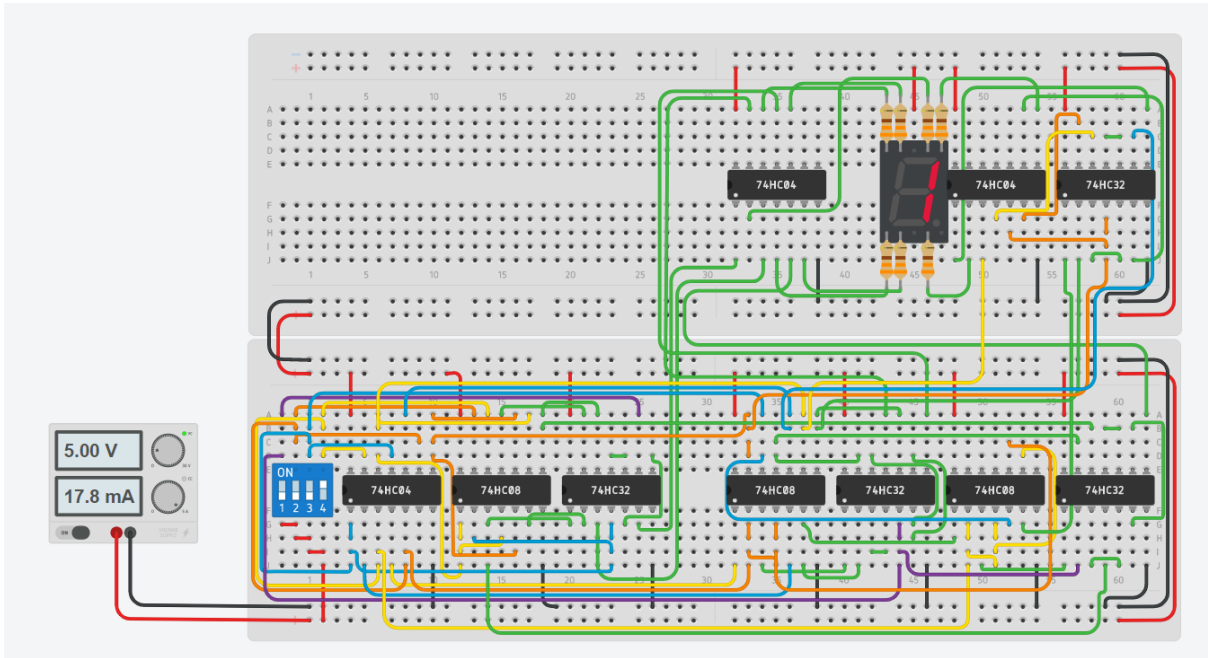
$$Y_G = \overline{B}\overline{D}\overline{C} + \overline{B}\overline{D}C + B\overline{A}\overline{D} + B\overline{D}\overline{C}$$

Montamos o circuito no Tinkercad usando portas lógicas e o BCD. Circuito:

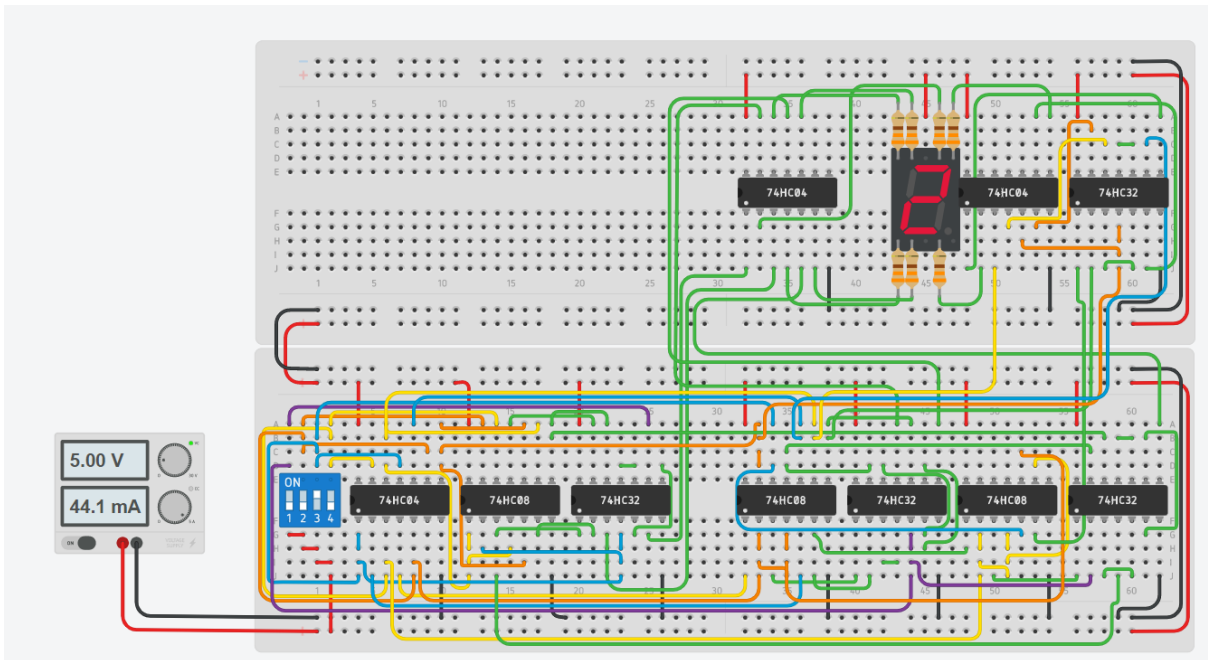
CASO 0000



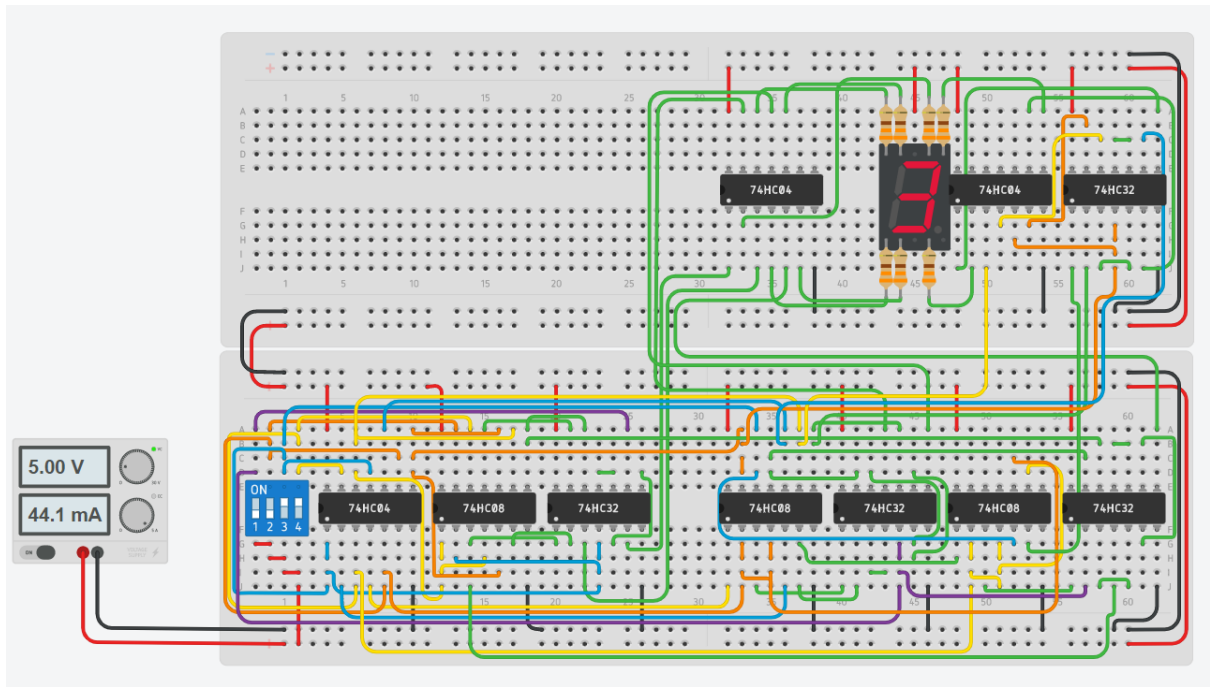
CASO 0001



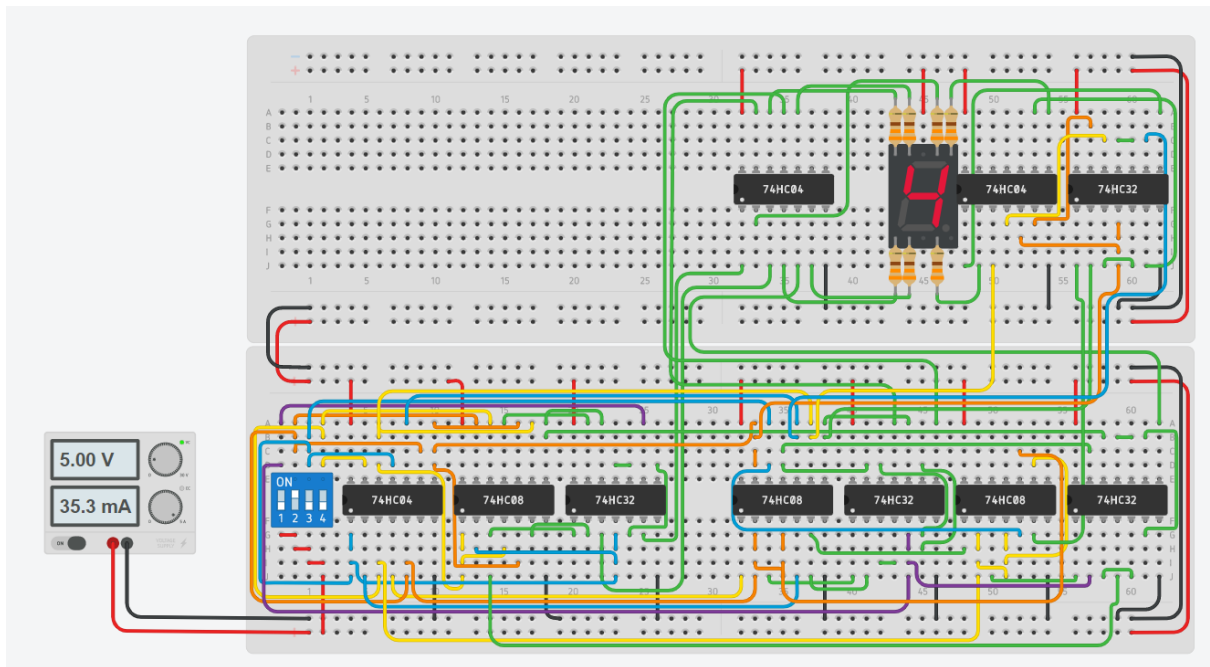
CASO 0010



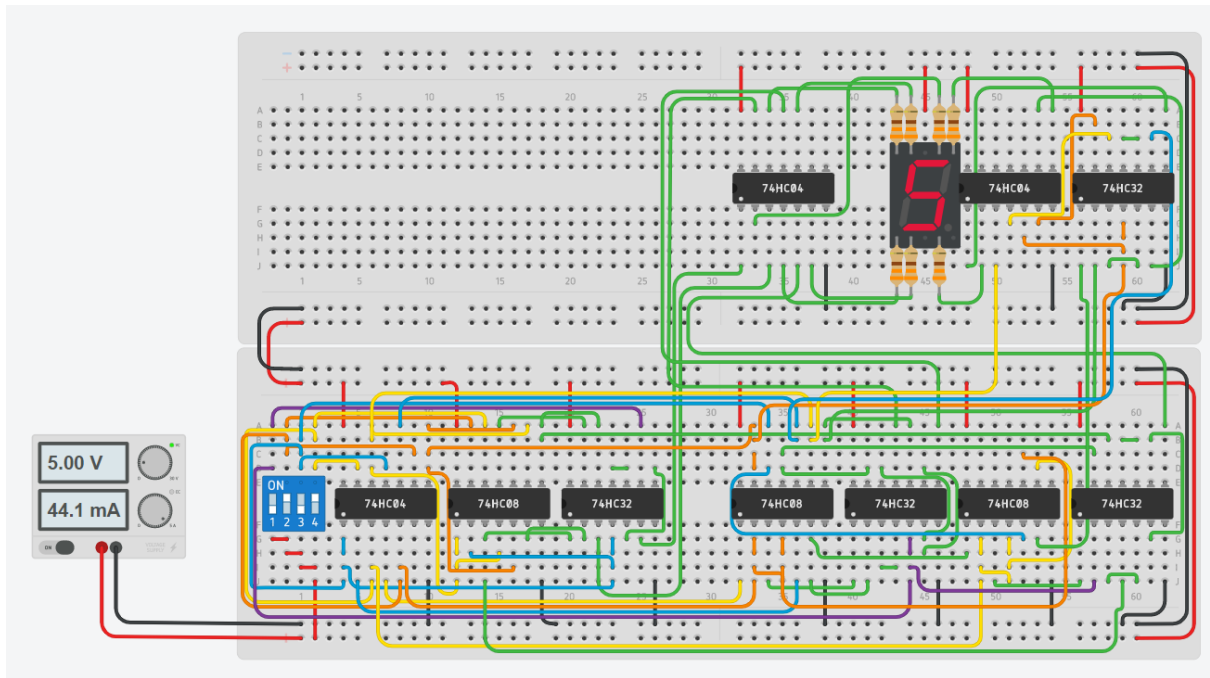
CASO 0011



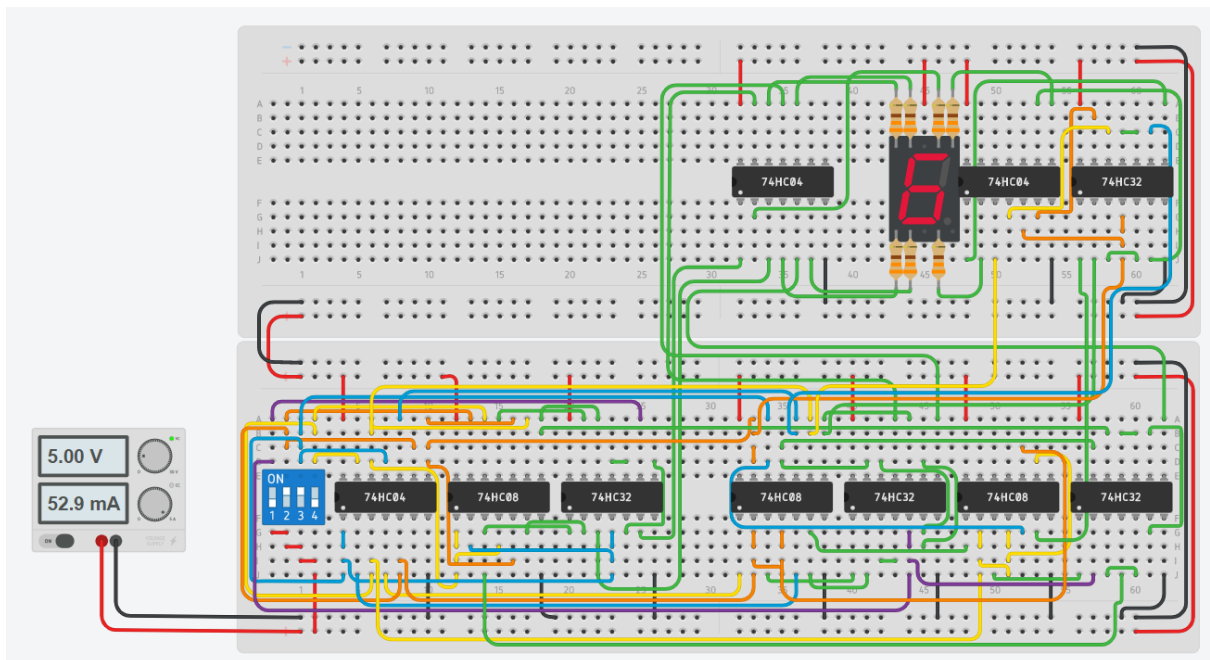
CASO 0100



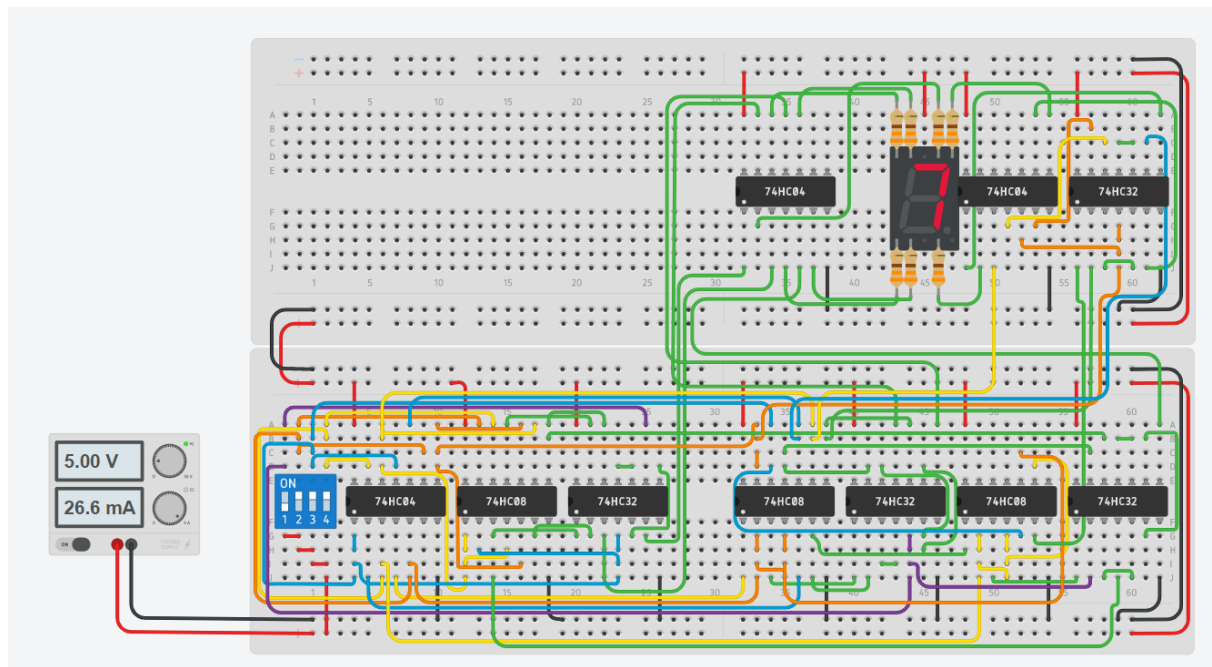
CASO 0101



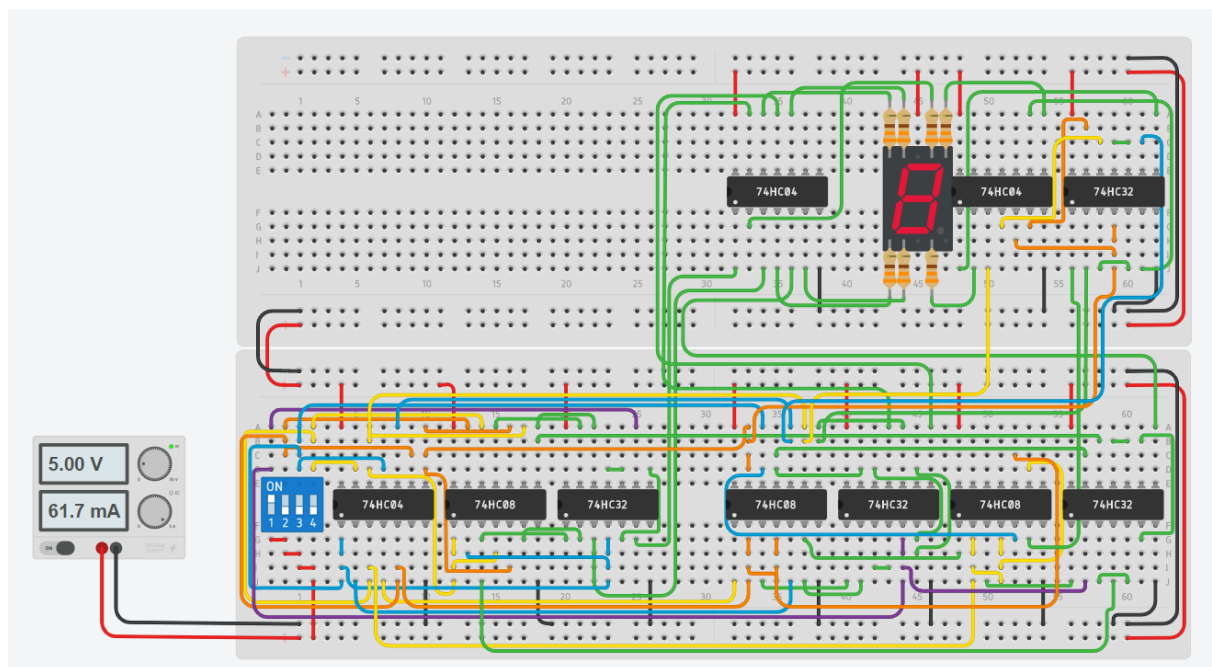
CASO 0110



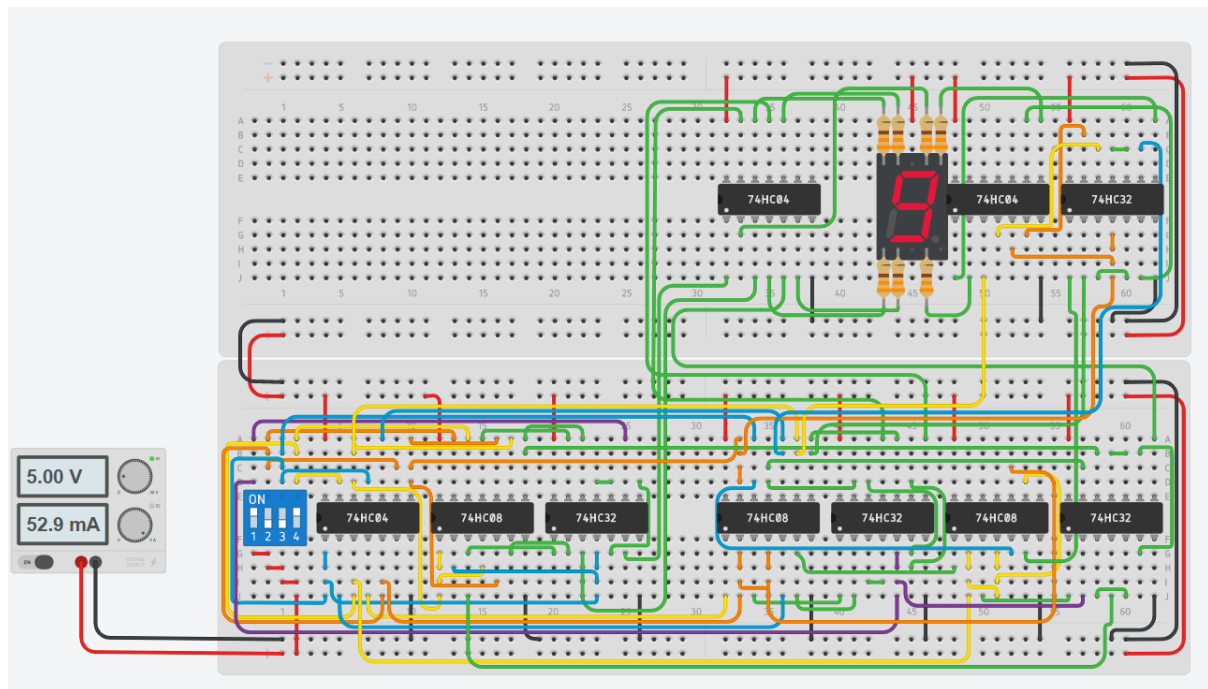
CASO 0111



CASO 1000



CASO 1001



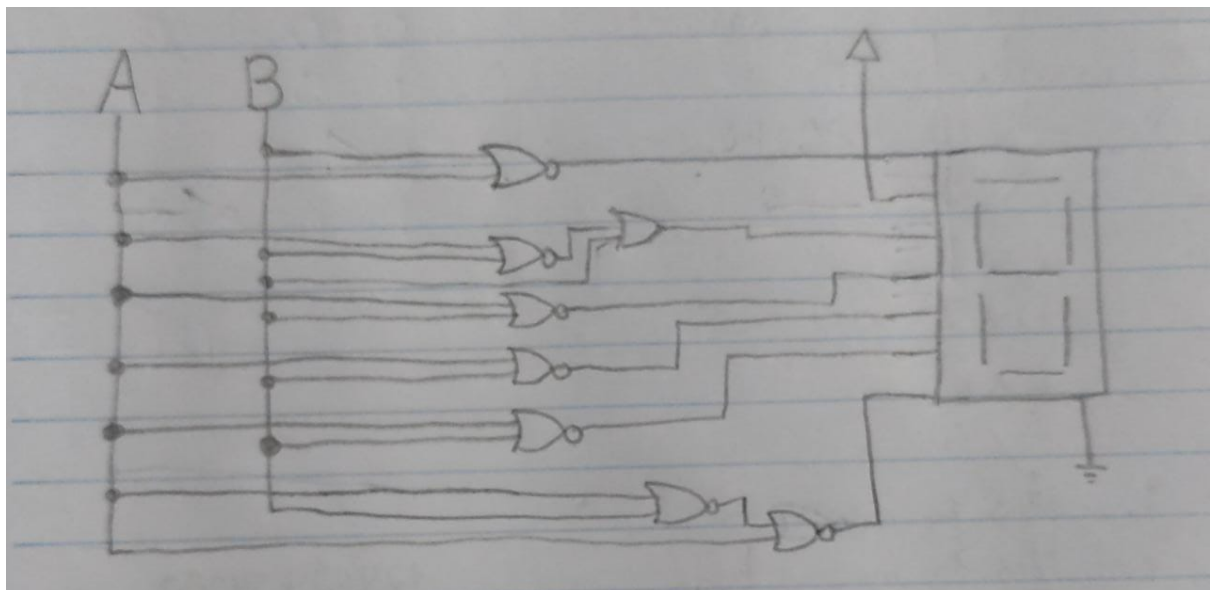
Prática 02: Tivemos que montar a tabela verdade e circuito no Tinkercad, mas para isso precisávamos saber qual grupo seria o nosso para a função de codificação.

Grupo	Função
1	$Z(Y) = Y$
2	$Z(Y) = Y^2$
3	$Z(Y) = 2Y$
4	$Z(Y) = 3Y$
5	$Z(Y) = Y+1$
6	$Z(Y) = Y+2$

Ficamos com o grupo 2, de acordo com a nossa função, fizemos primeiro a tabela verdade, abaixo:

Y	Z(Y)	A	B	Y _A	Y _B	Y _C	Y _D	Y _E	Y _F	Y _G
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0
2	4	1	0	0	1	1	0	0	1	1
3	9	1	1	1	1	1	0	0	1	1

Não conseguimos montar o circuito de 2 bits no Tinkercad usando portas lógicas e o BCD. Mas fizemos o desenho do esquema. Desenho abaixo:



Obs.: Acreditamos que está errado, mas optamos por colocar para mostrar que tentamos fazer o desenho.

CONCLUSÃO:

Ao realizarmos este relatório, aprendemos a decodificar um display, utilizando uma tabela verdade, contendo o comportamento de cada saída. Vimos que ao montar um decodificador, não podemos usar resistores muito baixos, pois consequentemente iremos queimar o segmento, podendo reduzir a vida útil do display.

Foi de extrema importância para o nosso conhecimento, realizarmos este breve relatório, contendo tudo que fizemos no laboratório.