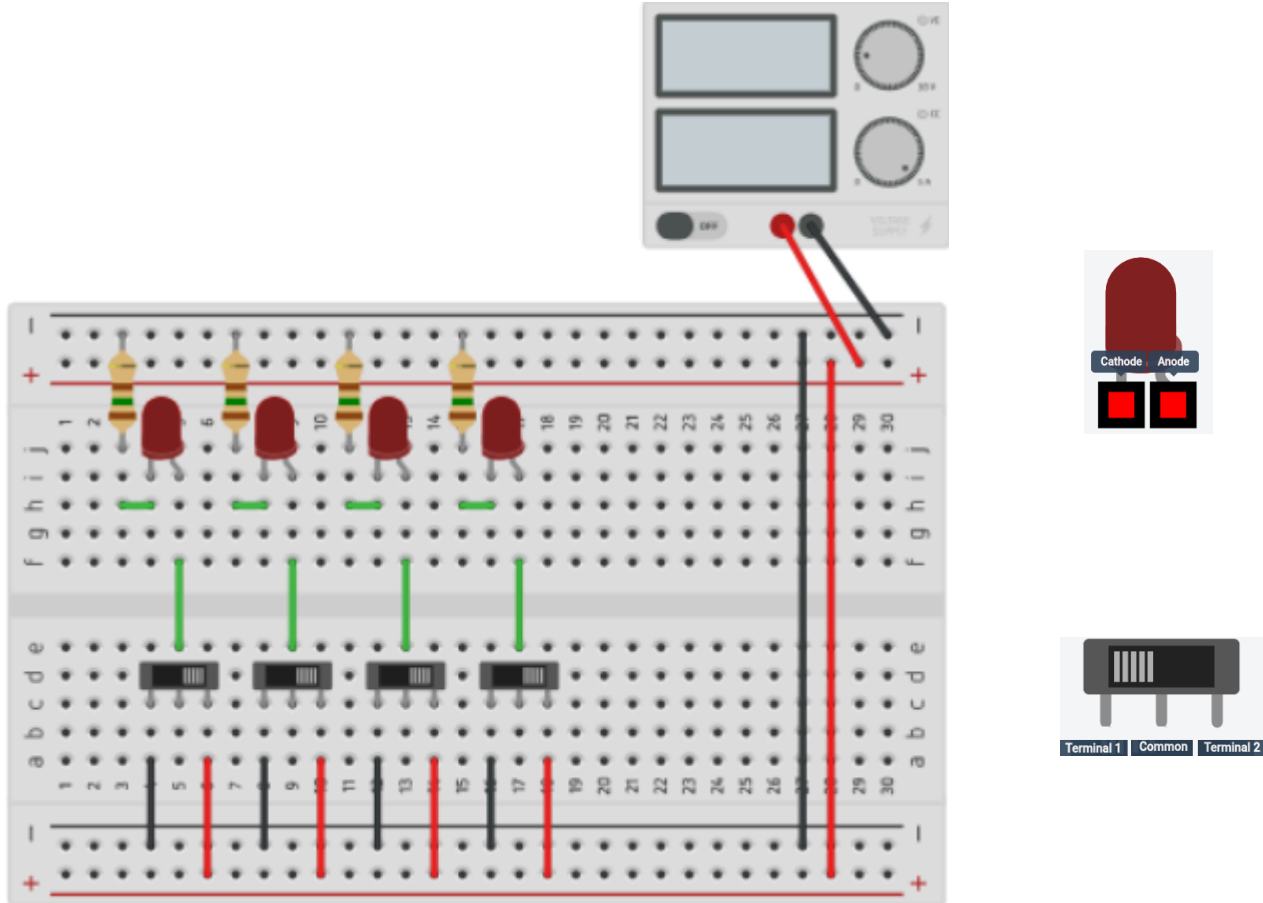




## Laboratório de Entradas e Saídas Digitais

- 1) Monte no [tinkercad](https://www.tinkercad.com) o circuito a seguir e responda às proposições a seguir (considerando que a fonte deva estar configurada para 5VDC).

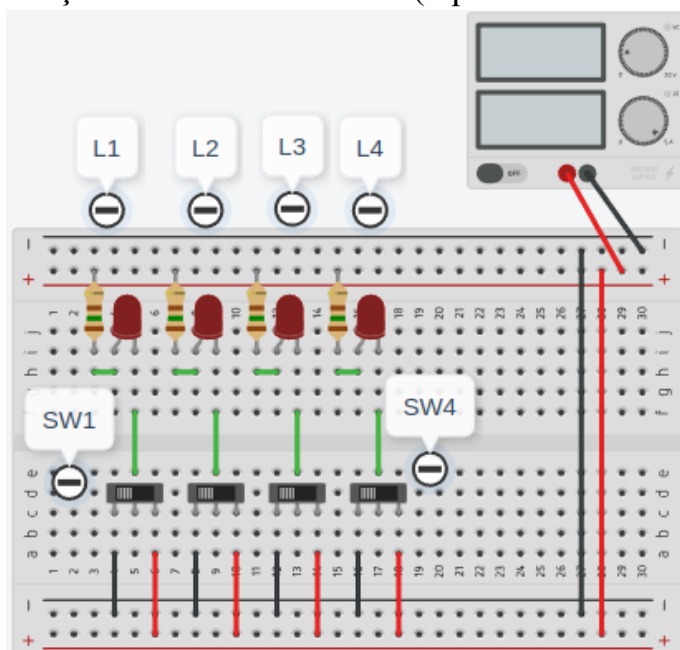


- a) Quais desses componentes serão responsáveis pela entrada de dados e quais pela saída de dados?
- b) Quantas posições a chave possui e quais estas posições?

2) Considerando que o interruptor mais a esquerda se chama SW4 e o mais a direita se chama SW1, altere a posição destes interruptores conforme tabela abaixo e preencha nos campos DECIMAL, OCTAL e HEXA os valores correspondentes nestes sistemas.

ENTRADAS				DECIMAL	OCTAL	HEXA
SW4	SW3	SW2	SW1			
0	0	0	0			
0	0	0	1			
0	0	1	0			
0	0	1	1			
0	1	0	0			
0	1	0	1			
0	1	1	0			
0	1	1	1			
1	0	0	0			
1	0	0	1			
1	0	1	0			
1	0	1	1			
1	1	0	0			
1	1	0	1			
1	1	1	0			
1	1	1	1			

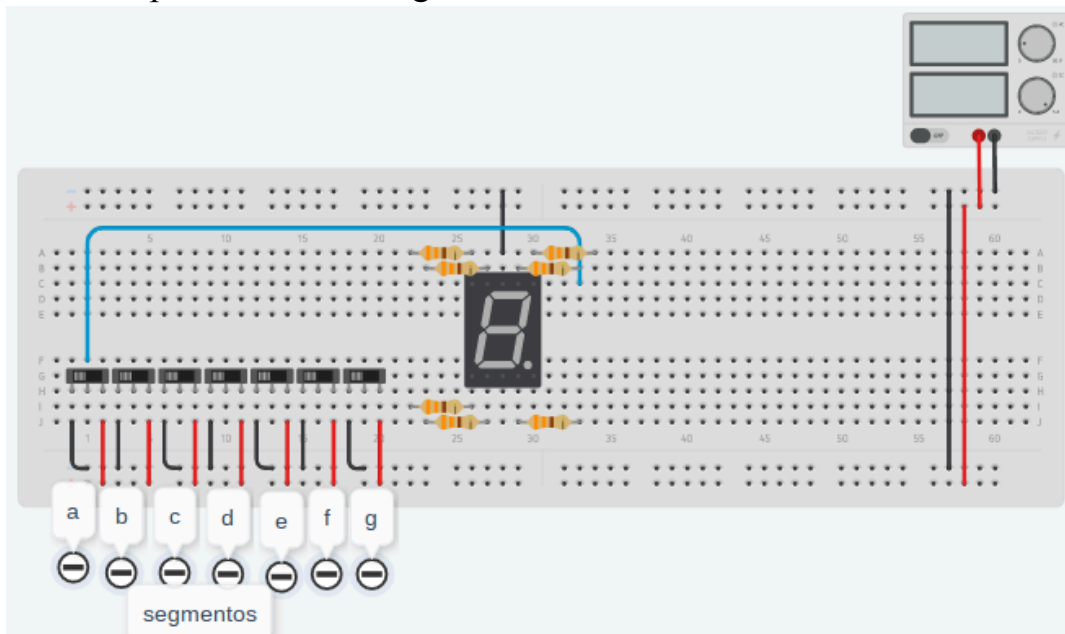
3) Extra: Monte o circuito a seguir, reparando que os LEDs estão espelhados com relação ao circuito anterior (equivalente a 180 graus de rotação). O que mudou?



## Laboratório de Decodificador BCD-para-7-Segmentos

4) Monte no [tinkercad](https://www.tinkercad.com) o circuito a seguir, adicionando ao circuito um display de 7 segmentos configurado como cátodo comum.

- a) Identifique os segmentos passando o mouse sobre os pinos do display
- b) Siga o modelo de conexão do segmento “a” que já foi feito, fazendo as conexões para os demais segmentos.

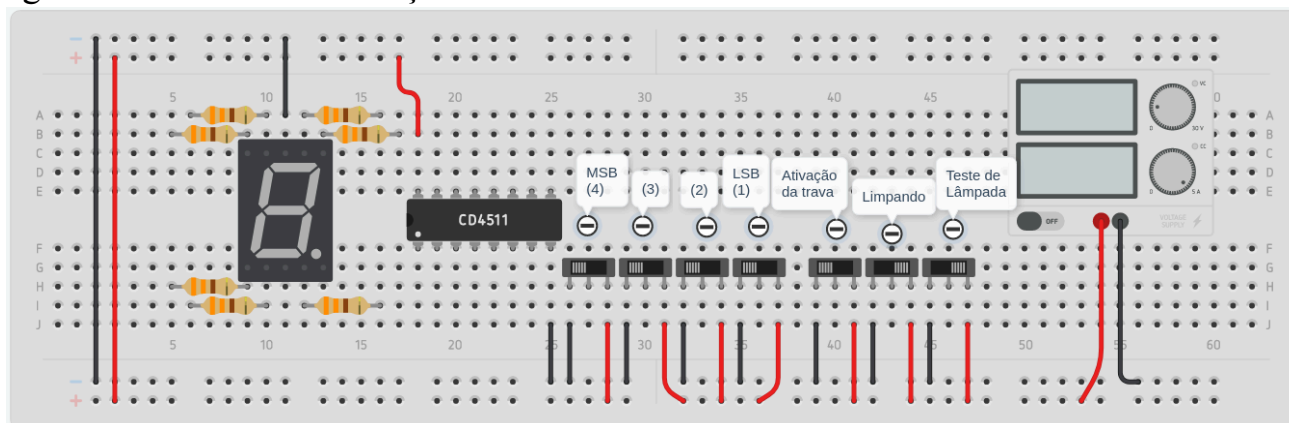


- c) Utilizando as chaves, desenhe os algarismos 0 a 9 e as letras de A até F, e preencha a tabela a seguir indicando quais chaves precisam estar ligadas (1) ou desligadas (0) para formar cada algarismo/letra.

Caractere	a	b	c	d	e	f	g	Mostrador
0								
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
A								
b								
C								
d								
E								
F								

Vale bit 1a) Altere o display do circuito da questão 4 para ânodo comum, realizando a adaptação nas conexões para o funcionamento e monte a tabela do item 4c demonstrando como ficam os acionamentos correspondentes para cada caractere.

Vale bit 1b) Monte no [tinkercad](#) o circuito a seguir, no qual é utilizado o circuito integrado (CI) decodificador de binário para 7 segmentos CD4511 ([datasheet](#)). A proposta é a partir das chaves (1) a (4) entrar com o valor binário e obter o número correto no display. Os pinos *Limpando*, *Teste de Lâmpada* e *Ativação da Trava*, são para o controle do CI. Os pinos GND (Solo) e POWER (Potência) do CI devem ser ligados a fonte de alimentação.



- Identifique o pino 8 do CI CD4511, este pino está conectado a qual terminal da fonte de alimentação?
- Identifique o pino 16 do CI CD4511, este pino está conectado a qual terminal da fonte de alimentação?
- Qual pino do CI CD4511 que recebe o bit de entrada menos significativo, qual recebe o bit mais significativo?
- Realize as conexões faltantes, usando preferencialmente cores de fios diferentes para diferentes funções
  - Conecte o ponto central das chaves (1)LSB, (2), (3) e (4)MSB nas entradas *Entrada 1* a *Entrada 4* do Circuito Integrado CD4511.
  - Conecte as saídas A ao G do CD4511 aos resistores que estão conectados aos pinos A ao G do display de 7 segmentos.
  - Conecte o pino Limpando do CD4511 ao ponto central da chave Limpando.
  - Conecte o pino Teste de Lâmpada do CD4511 ao ponto central da chave Teste de Lâmpada.
  - Conecte o pino Ativação da Trava do CD4511 ao ponto central da chave Ativação da Trava.
  - Alterando a posição das entradas, complete a tabela a seguir mostrando quais segmentos ficaram acesos = 1 e apagados = 0 para desenhar cada número. Indique o número na última coluna.

Entradas	Saída no display de 7 segmentos (Aceso = 1 e apagado = 0)							
SW – Posição 0 ou 1 (MSB) 4 3 2 1 (LSB)	a	b	c	d	e	f	g	Número

Vale bit 1c) Responda as questões a seguir:

- Utilizando um interruptor para comandar o pino 5 (latch enable), o que ocorre quando este pino está ligado ao positivo? *Obs.: Faça testes mexendo as chaves de entrada de dados e também experimentando a chave do latch enable em diferentes posições para tentar inferir como este pino funciona.*
- Utilizando interruptores para comandar os pinos 3 (lamp test) e 4 (blanking test), o que ocorre quando este pino está ligado ao negativo? *Obs.: Faça diversos testes mexendo as chaves de entrada de dados e também experimentando as chaves mencionadas em diferentes posições para tentar inferir como este pino funciona.*
- Se o display fosse de anodo comum, como esse codificador poderia ser feito? Daria de usar o CI CD4511.