



## Laboratório de Materiais e Equipamentos Elétricos

### Roteiro 1: Série e Paralelo de Resistores no TinkerCad

#### 1. Objetivos

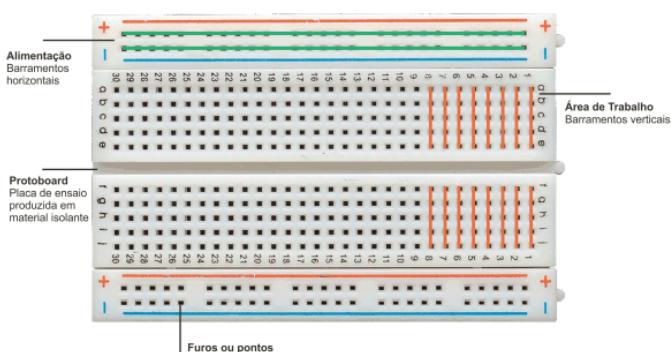
- Aprender a usar a protoboard em ambiente TinkerCad
- Relembrar conceitos de resistência em série e paralelo

#### 2. Material utilizado

- Ambiente virtual TinkerCad

##### 2.1. Matriz de contatos ou placa de prototipagem (Protoboard)

Protoboard, matriz de contato ou placa de prototipagem é uma placa com diversos furos e conexões condutoras verticais e horizontais para a montagem de circuitos elétricos experimentais. Seu uso tem a vantagem de dispensar a soldagem. As placas variam entre 830 e 6000 furos. Cada linha marcada funciona como um nó no circuito, e os contatos por baixo de cada furo estão interligados entre si, como mostrado na Figura 1.



**Figura 1: Placa de prototipagem também conhecida como matriz de contato ou popularmente chamada de Protoboard.**

## 2.2. Circuitos em série e paralelo

Existem diversas formas de implementar o mesmo circuito. Por exemplo, considere o circuito abaixo (Figura 2) onde dois resistores são conectados em série entre os terminais A e B. Dois resistores estão em série quando fazem parte do mesmo ramo, ou seja, uma mesma corrente elétrica irá fluir pelos dois resistores quando uma tensão for aplicada entre os terminais.

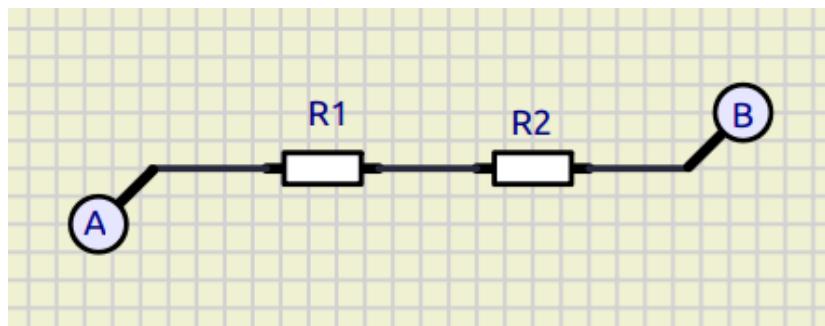


Figura 2: Circuito de dois resistores R1 e R2 em série entre os terminais A e B

Podemos montar o mesmo circuito de formas diferentes. Duas formas são mostradas abaixo (Figura 3). Observe que os terminais A e B são substituídos por um aparelho que mede a resistência. O aparelho conectado entre os terminais A e B é um multímetro na função de ohmímetro (medição de resistência - R).

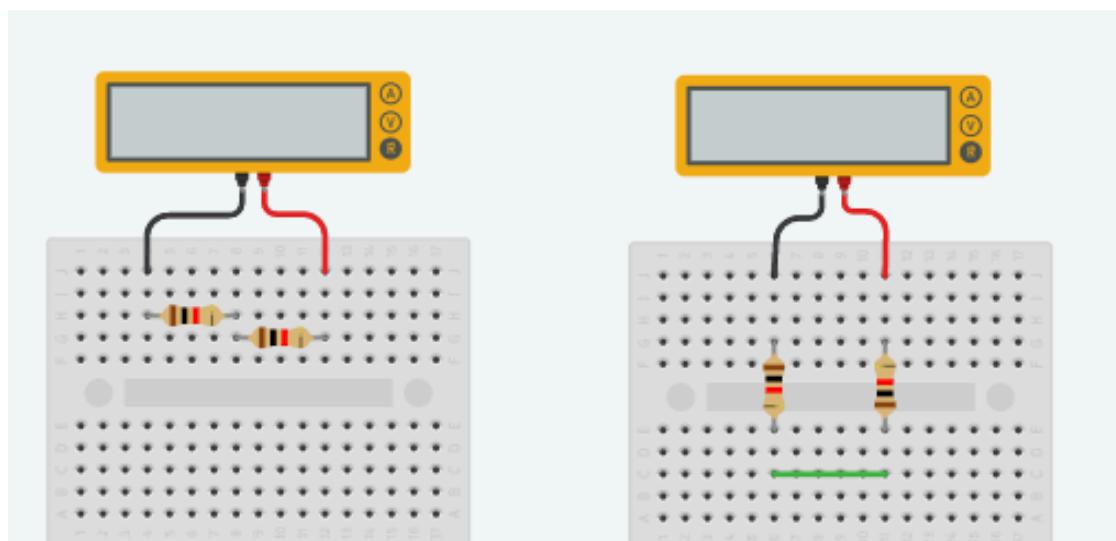
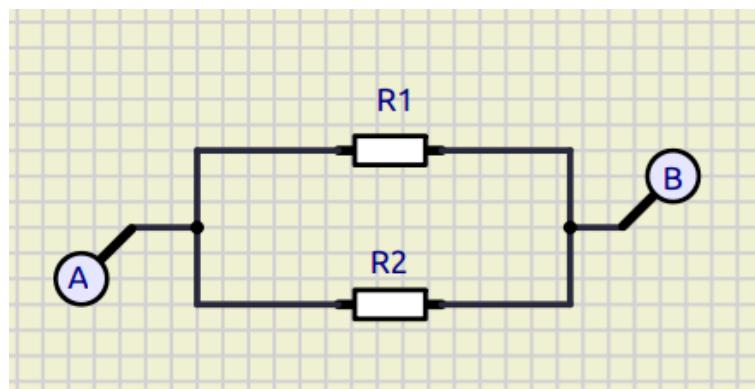


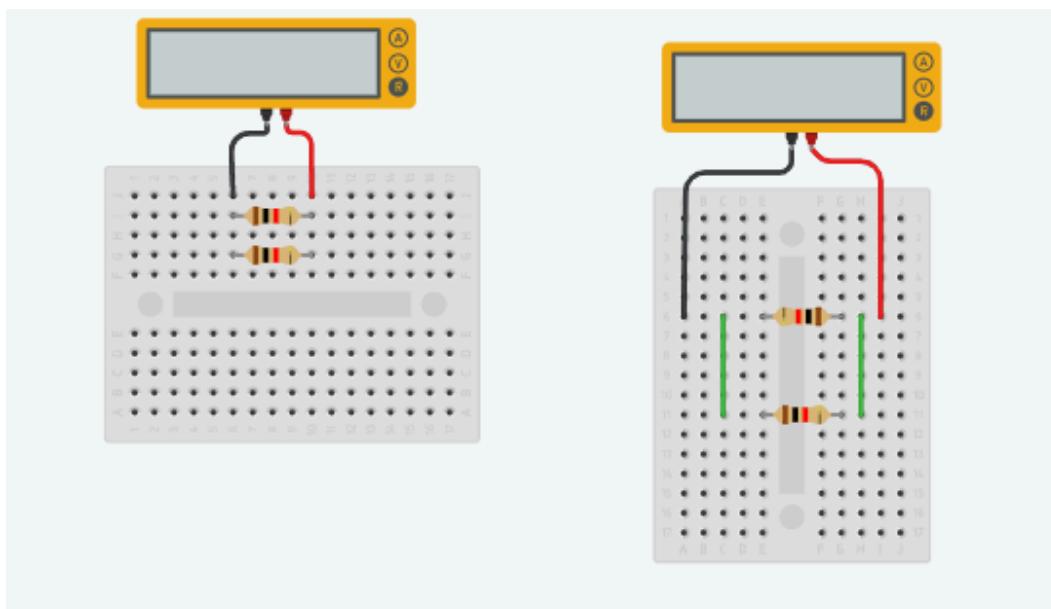
Figura 3: Duas formas de montagem do circuito em série em protoboard no TinkerCad. Os terminais foram conectados em um ohmímetro para medição de resistência.

O circuito abaixo (Figura 4) mostra dois resistores conectados em paralelo entre os terminais A e B. Dois resistores estão em paralelo quando suas terminais são compartilhadas, ou seja, quando uma tensão for aplicada entre os terminais, ambos os resistores estarão sujeitos à mesma tensão.



**Figura 4: Circuito de dois resistores R1 e R2 e paralelo entre os terminais A e B**

Da mesma forma que o circuito em série, podemos montar o mesmo circuito de formas diferentes. Duas formas são mostradas abaixo (Figura 5).



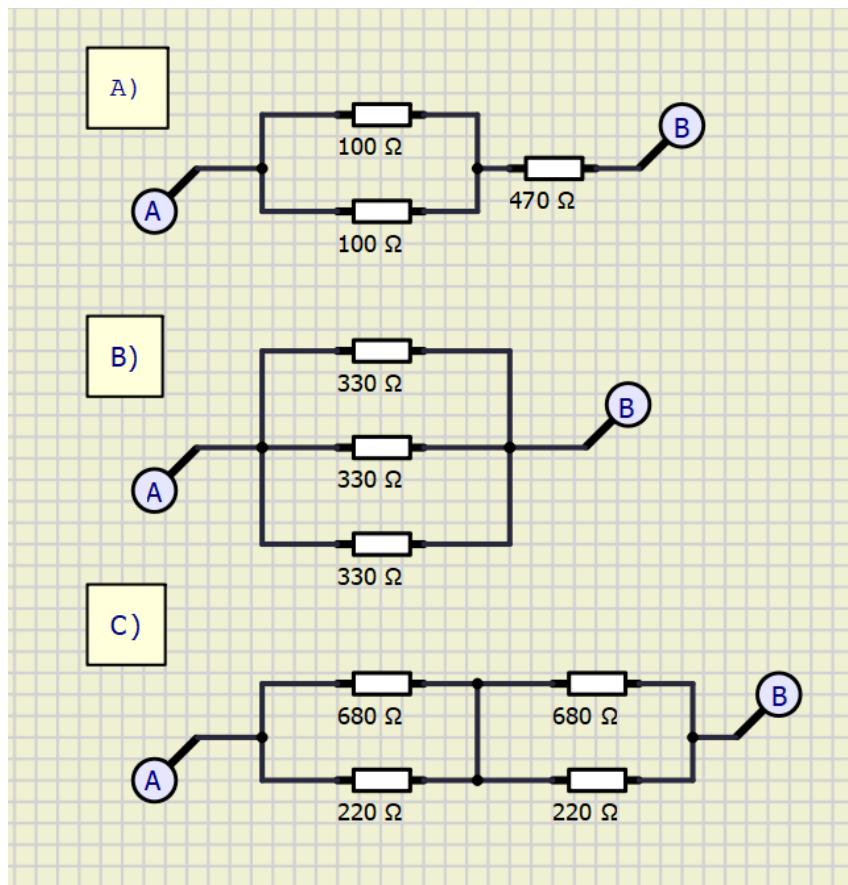
**Figura 5: Duas formas de montagem do circuito em série em protoboard no TinkerCad.**  
**Os terminais foram conectados em um ohmímetro para medição de resistência.**

*Dica 1:* não conecte o componente no mesmo ponto que o fio. Embora o TinkerCad permita isso, na prática um fio e um componente não cabem no mesmo buraco.

*Dica 2:* é possível fazer curvas com o fio clicando mais de uma vez na hora de posicionar o fio. Isso permite uma melhor organização. Faça uso das cores para organizar seu circuito.

### 3. Prática

Monte os circuitos abaixo no TinkerCad, verificando o valor de resistência entre os pontos A e B por meio de um ohmímetro (os círculos com A e B apenas representam pontos de medida do circuito, na protoboard esses pontos serão apenas as terminações dos fios). Confira o valor realizando o cálculo teórico de resistência equivalente entre os terminais A e B. Apresente no relatório o circuito montado bem como o valor medido e os cálculos teóricos.



**Figura 6: Circuitos para montagem na prática**

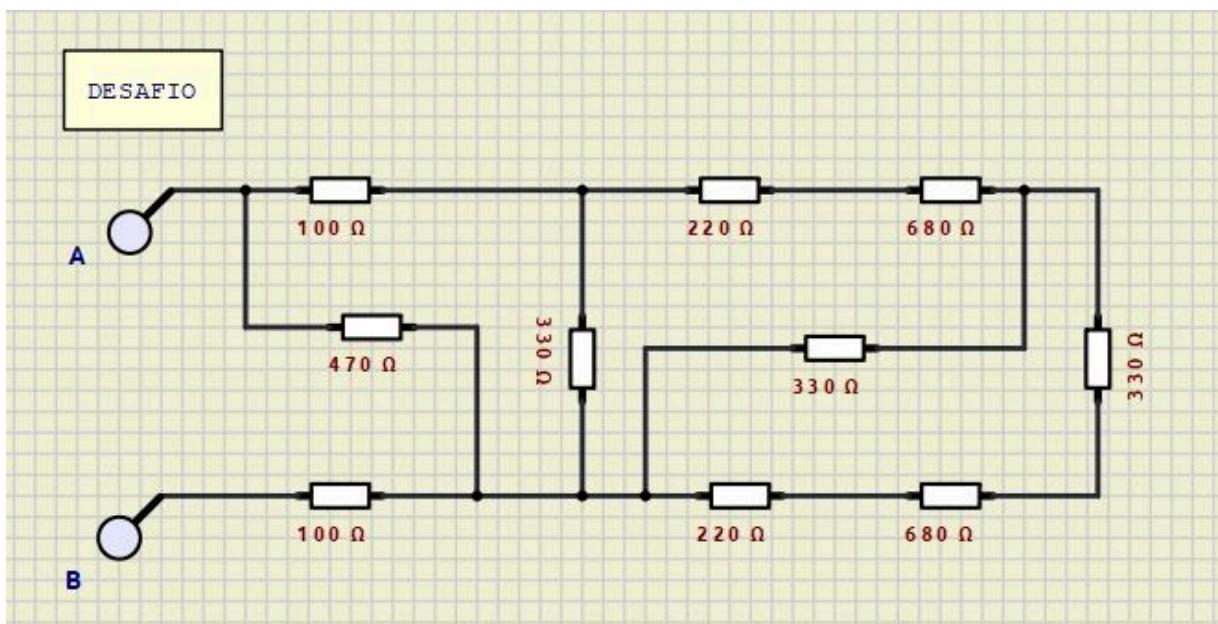


Figura 7: Circuitos para montagem na prática (DESAFIO)