

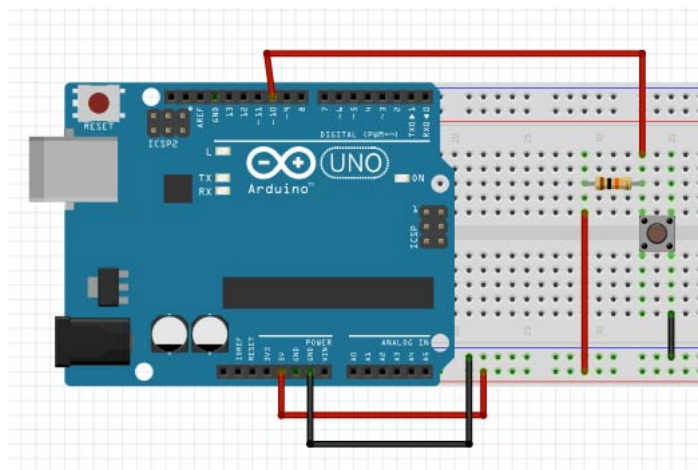
## Visualizando de outra maneira

### Transcrição

Para entender o que acontece com a estratégia adotada, podemos mudar a visualização do Fritzing de protoboard para Esquemático. Dessa forma, será mais fácil visualizar como o circuito funciona internamente. No caso, nosso botão é representado como uma espécie de interruptor. Perceba que existe uma corrente de 5V que não consegue atravessar o circuito, pois ele não está fechado devido a esse botão. Mas, e o outro lado? O que fica ligado com a porta 10? Qual será a corrente que está passando por ali? A resposta é **indefinida**.

Dependendo do local que você esteja, o ar pode ter *estática* e, por causa disso, uma corrente começa a passar pelo outro lado. Essa é a explicação do porquê de recebermos o sinal 1 sem ter pressionado o botão. Será que existe alguma maneira de evitarmos essa *estática* do ar? É claro que existe! Mas será preciso mudar nossa abordagem.

Nessa mudança, vamos alterar a ordem dos papéis. Em vez de ligarmos um fio de 5V no botão, faremos uma conexão com o GND, ou seja, o terra. Dessa maneira, esse lado agora irá "*absorver*" energia. Do outro lado, puxaremos um fio de 5V, e manteremos um outro fio conectado na porta 10.



### Entendendo o PULL-UP

Como irá funcionar? Quando o botão não estiver pressionado, estará chegando 5V na porta 10, ou seja, sinal 1. Porém, quando pressionarmos o botão, o terra irá roubar todos os elétrons da corrente fazendo com que não chegue nada na porta 10 do **Arduino**, então, receberemos o sinal 0.

**Importante:** perceba que colocamos uma resistência antes de chegar ao fio que conecta ao **Arduino**, pois não devemos conectar uma força diretamente nas portas do **Arduino** devido a possibilidade de sobrecorrente. Utilizamos um resistor bem potente, pois estamos pegando uma energia total de 5V, já para verificar o sinal, basta uma pequena corrente passando até a nossa porta. A nossa escolha foi por uma resistência de **10K ohm**.

O nome da técnica que utilizamos para resolver o problema é **pull-up**. Se testarmos o código com esse novo circuito veremos que tudo estará funcionando! No `Serial`, veremos o número 1 sendo escrito constantemente e quando apertamos o botão, receberemos o sinal 0.

Para facilitar nossa vida e não termos preocupações com os 4 resistores e mais os 4 fios em nossa protoboard, o **Arduino** já é preparado para conexões do tipo **pull-up**. Precisamos apenas informá-lo que ele mesmo conectará a porta num resistor interno de **10K ohm**. Para isso, no código de configuração da porta 10, vamos fazer a seguinte alteração:

```
//Jeito antigo: pinMode(BOTAO_VERMELHO, INPUT);  
pinMode(BOTAO_VERMELHO, INPUT_PULLUP);
```

Esse procedimento facilita muito a vida! Agora, temos um **pull-up** simulado pelo arduino!

Precisávamos dar toda essa volta para que você entedesse como nosso circuito está funcionando e não apenas “chutasse” sobre seu comportamento.