

Piano com sensor capacitivo

Para cada tecla, serão necessários dois resistores: um de 1k Ω (Marrom, Preto, Vermelho) e um de 1M Ω (Marrom, Preto, Verde). Quanto maior o valor deste segundo resistor, maior a sensibilidade.

As ligações são (para cada tecla necessária):

- O resistor de 1k Ω , será ligado: a) de um lado, ao pino do Arduino que vai ler o valor da tecla (definido no código); e, b) do outro lado, ao resistor de 1M Ω e à tecla.
- O resistor de 1M Ω , será ligado: a) de um lado, ao resistor de 1k Ω e à tecla; e, b), do outro lado, TODOS os resistores de 1M Ω ligados juntos ao pino, definido no código, para ser o envio de sinais.

Exemplo (https://www.pjrc.com/teensy/td_libs_CapacitiveSensor.html):

SE o código for:

```
CapacitiveSensor cs_4_2 = CapacitiveSensor(4,2); //(envio no pino 4, recepção no pino 2)
```

```
CapacitiveSensor cs_4_6 = CapacitiveSensor(4,6); //(envio no pino 4, recepção no pino 6)
```

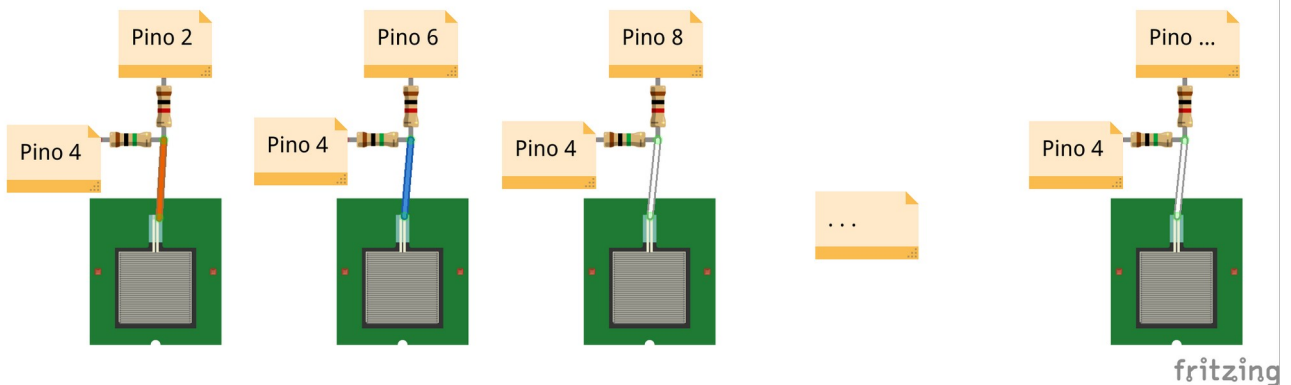
```
CapacitiveSensor cs_4_8 = CapacitiveSensor(4,8); //(envio no pino 4, recepção no pino 8)
```

Então, teremos:

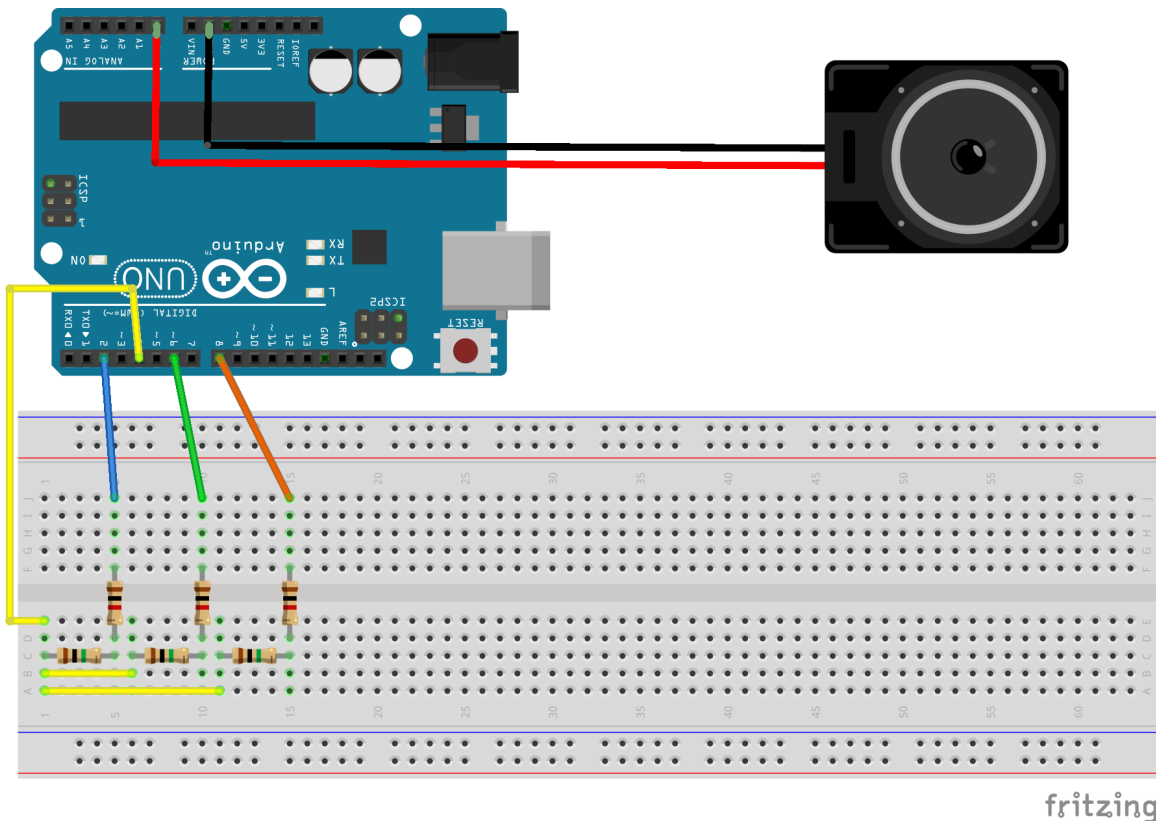
3 resistores (de 1M Ω) ligados ao pino 4 e a cada uma das três teclas e a um resistor de 1k Ω

3 resistores (de 1k Ω) ligados aos pinos 2, 6 e 8 e também às teclas/ resistores de 1M Ω .

Fica assim (para outras teclas, adicionar as linhas de código e circuitos idênticos aos exibidos):



Exemplo de ligação:



Também realizei um teste com resistores de 100kΩ (Marrom, Preto, Amarelo) no lugar dos resistores de 1MΩ (Marrom, Preto, Verde) e funciona (dá para justar alguns parâmetros no *software*, se necessário).

Código usado (adaptado de https://www.pjrc.com/teensy/td_libs_CapacitiveSensor.html):

```
//Usei esta biblioteca - https://github.com/PaulStoffregen/CapacitiveSensor
//O código de exemplo veio de -
https://www.pjrc.com/teensy/td_libs_CapacitiveSensor.html
#include <CapacitiveSensor.h>

/*
 * CapitiveSense Library Demo Sketch
 * Paul Badger 2008
 * Uses a high value resistor e.g. 10M between send pin and receive pin
 * Resistor effects sensitivity, experiment with values, 50K - 50M. Larger
resistor values yield larger sensor values.
 * Receive pin is the sensor pin - try different amounts of foil/metal on this
pin
 */

CapacitiveSensor cs_4_2 = CapacitiveSensor(4,2); //O autor sugere resistor de
10M; testei com 1M e com 100k e funcionou
CapacitiveSensor cs_4_6 = CapacitiveSensor(4,6);
CapacitiveSensor cs_4_8 = CapacitiveSensor(4,8);

void setup()
{
    //Comentei a linha abaixo, não vi diferença imediata
    //cs_4_2.set_CS_Autocal_Millis(0xFFFFFFFF); // turn off autocalibrate on
channel 1 - just as an example
    Serial.begin(9600);
}

void loop()
{
    long start = millis();
    long total1 = cs_4_2.capacitiveSensor(100); //Mudei o valor original para
2000, testei, e, depois, por experimentos, cheguei em 100
    long total2 = cs_4_6.capacitiveSensor(100);
    long total3 = cs_4_8.capacitiveSensor(100);

    Serial.print(millis() - start); // check on performance in
milliseconds
    Serial.print("\t"); // tab character for debug window
spacing

    //Ligar o monitor serial para ver os valores exibidos e ajustar o 'if' de
acordo com seu protótipo
    Serial.print(total1); // print sensor output 1
    if(total1>50){ //Defini este valor a partir da leitura do sensor e do valor
exibido na linha acima
        tone(A0,131); //Porta A0, frequência 131 - NOTE_C3
        //Mais frequências e notas podem ser vistas no arquivo 'pitches.h'
    }

    Serial.print("\t");
    Serial.print(total2); // print sensor output 2
    if(total2>50){
        tone(A0,440); //Lá - NOTE_A4
    }
}
```

```

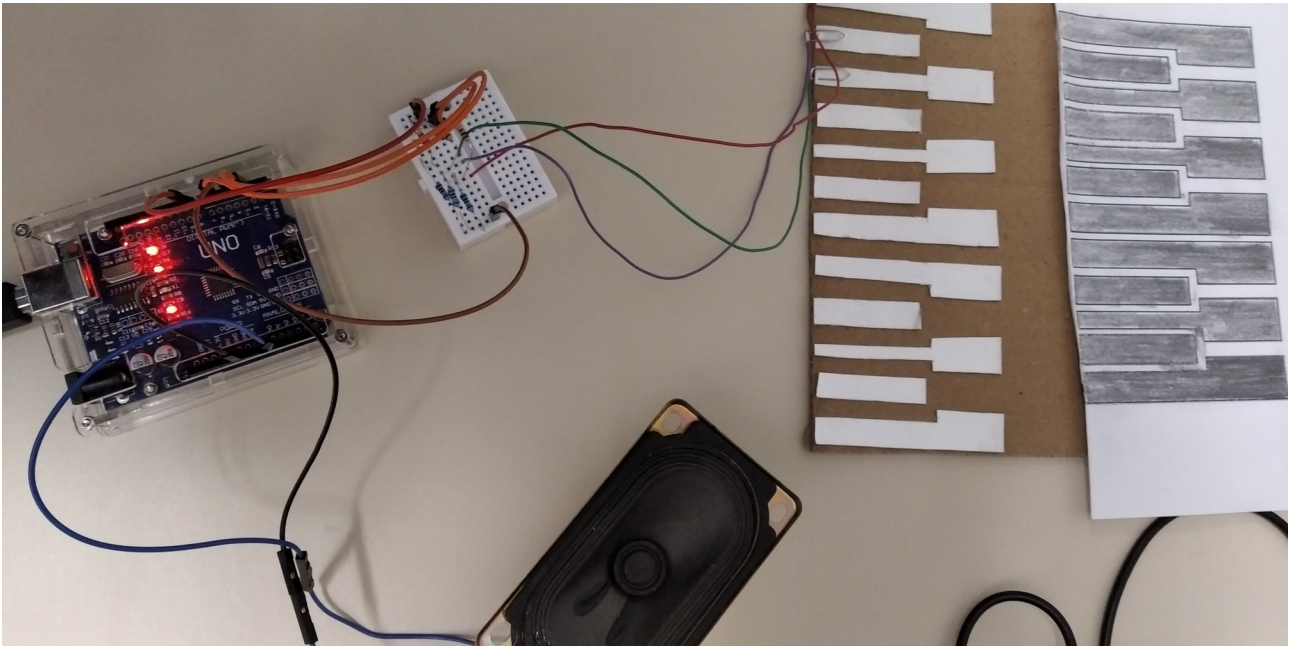
Serial.print("\t");
Serial.println(total3);                                // print sensor output 3
    if(total3>50){
        tone(A0,1047); // NOTE_C6
    }

    if (total1<=50 & total2<=50 & total3<=50){ //Verificar valores para
testar
        noTone(A0);
    }

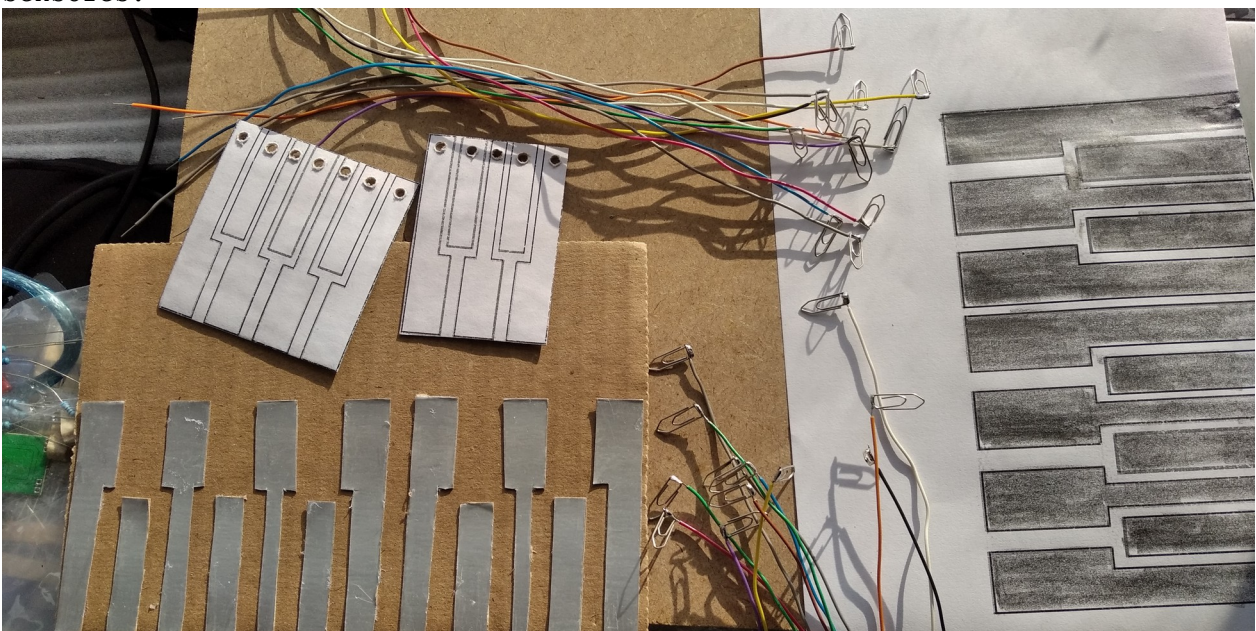
    delay(10);                                         // arbitrary delay to limit data to
serial port
}

```

Protótipo:



Sensores:



Outro exemplo legal: <https://www.instructables.com/Ultimate-Arduino-Paper-Piano/>