

Multiplexação

Sistemas Digitais UEM

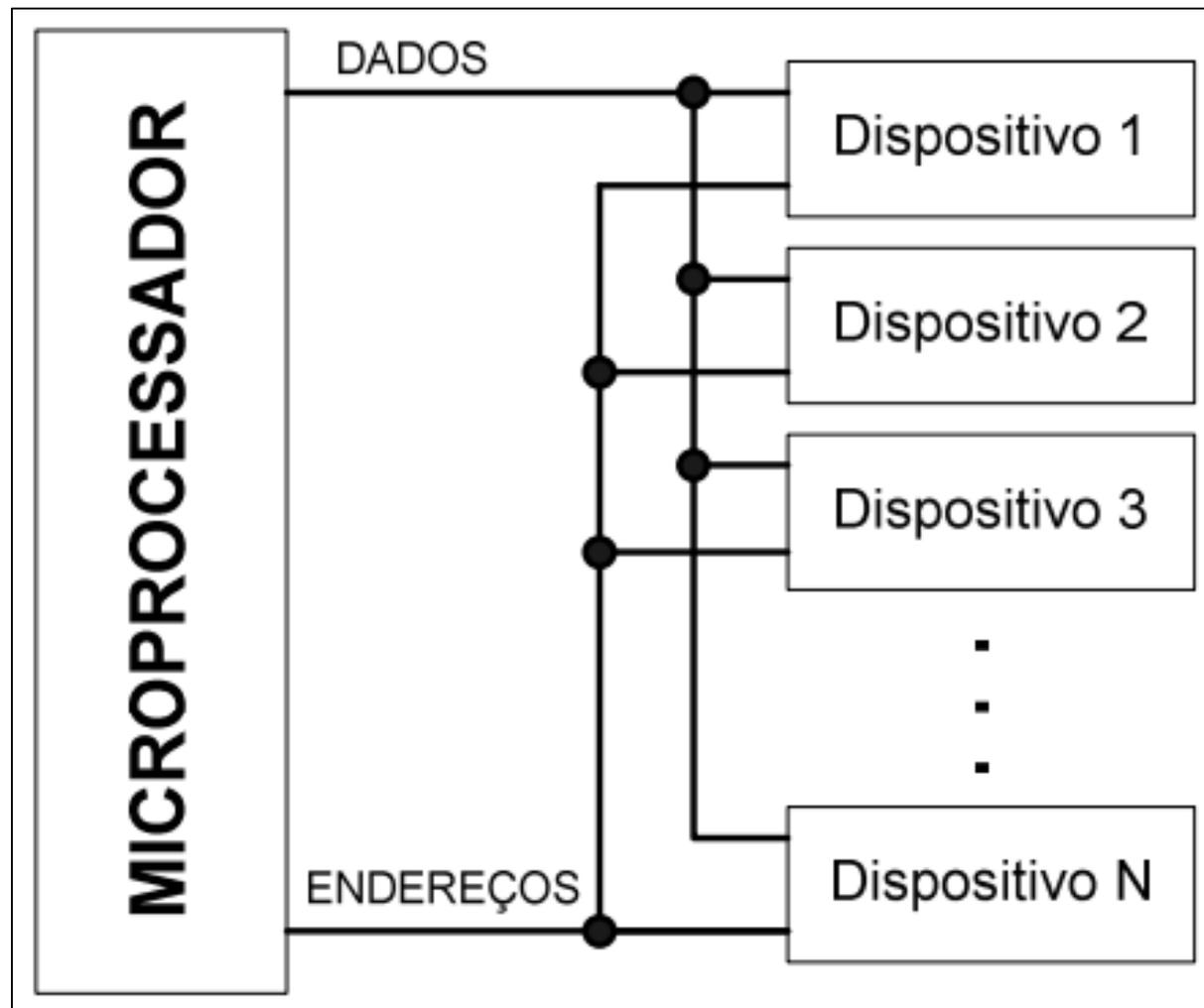
Multiplexação

- Técnica para transitar com vários dados em uma mesma via ou barramento.
- Diminuir o número de I/Os necessários para o acionamento de componentes que necessitam de muitas I/Os.
- A ideia da multiplexação é dividir as atividades no tempo, empregando o mesmo meio físico para isso.
- Pode ser utilizado para o acionamento de displays, acionamento de conjuntos de LEDs (matriz e cubo) e outros dispositivos eletrônicos.

Multiplexação

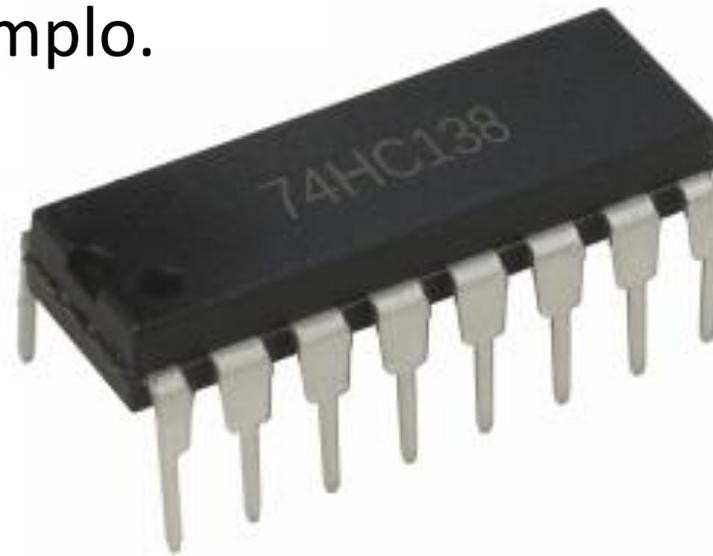
- Multiplexar: Consiste em combinar diversos sinais em um único canal de transmissão.
- Vantagens:
 - Redução de custos com cabeamento e tamanho de placa;
 - Utilização de uma quantidade maior de dispositivos.
- Desvantagens:
 - Aumento da complexidade do sistema;

Expansão de E/S

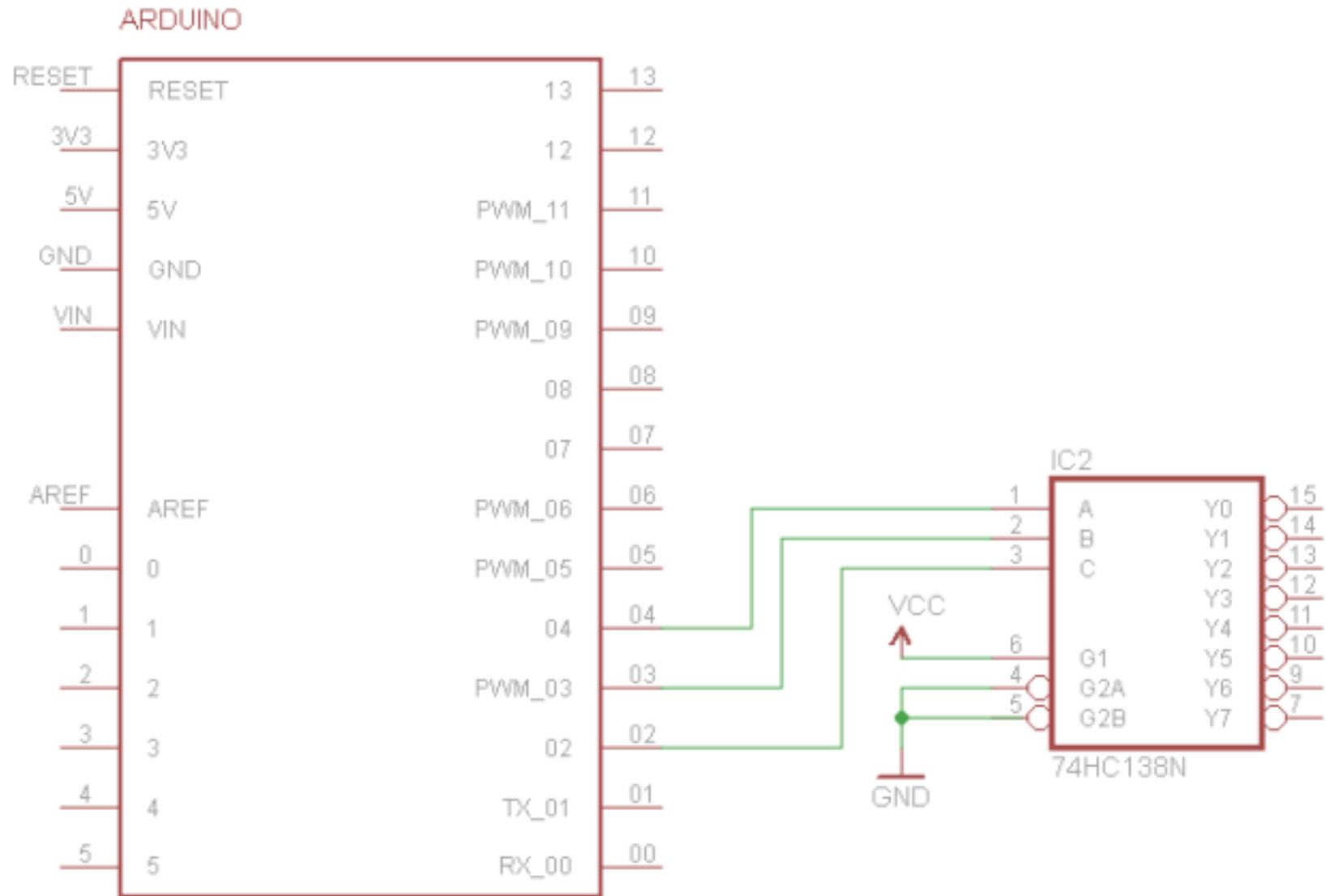


Circuitos de expansão de I/O

- O CI 74HC138, que é um decodificador / demultiplexador de alta velocidade. Com esse CI pode-se expandir os pinos de 3 para 8 saídas, porém só é possível acionar uma saída por vez. Pode se utilizar para aplicações onde necessite de acionamento de uma saída por vez, um sequencial de saídas por exemplo.



CI 74HC138



```
const byte PIN_A = 4; // PINO A do 74HC138
const byte PIN_B = 3; // PINO B do 74HC138
const byte PIN_C = 2; // PINO C do 74HC138
```

```
byte i =0; //variável para controle da escrita no 74HC138
```

```
void setup()
```

```
{
    pinMode(PIN_A, OUTPUT); //configura como saída
    pinMode(PIN_B, OUTPUT); //configura como saída
    pinMode(PIN_C, OUTPUT); //configura como saída
}
```

```
void loop()
```

```
{
    ligaSaida(i);    //liga saida i
    delay(1000);    //aguarda 1 segundo
    i++;            //incrementa i
    if(i>7) i=0;    //se i passou de 7 reinicia com 0
}
```

```
void ligaSaida(int x) //função para acionamento do 74hc138
{
  switch(x)
  {
    case 0: //saída 0
      digitalWrite(PIN_A,LOW); //0
      digitalWrite(PIN_B,LOW); //0
      digitalWrite(PIN_C,LOW); //0
      break;
    case 1: //saída 1
      digitalWrite(PIN_A,HIGH); //1
      digitalWrite(PIN_B,LOW); //0
      digitalWrite(PIN_C,LOW); //0
      break;
    case 2: //saída 2
      digitalWrite(PIN_A,LOW); //0
      digitalWrite(PIN_B,HIGH); //1
      digitalWrite(PIN_C,LOW); //0
      break;
```

```
case 3:          //saida 3
    digitalWrite(PIN_A,HIGH); //1
    digitalWrite(PIN_B,HIGH); //1
    digitalWrite(PIN_C,LOW);  //0
    break;
```

```
case 4:          //saida 4
    digitalWrite(PIN_A,LOW);  //0
    digitalWrite(PIN_B,LOW);  //0
    digitalWrite(PIN_C,HIGH); //1
    break;
```

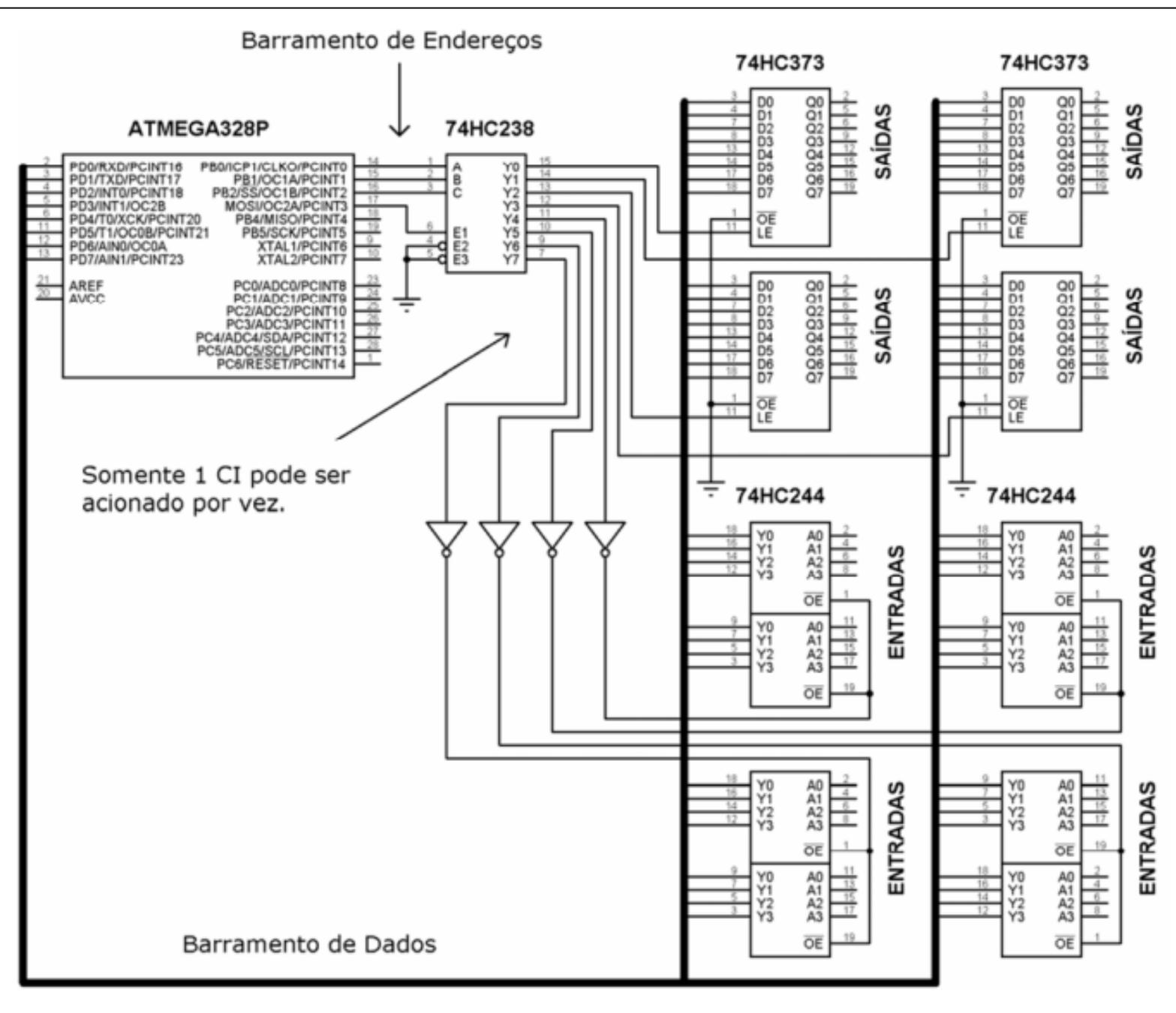
```
case 5:          //saida 5
    digitalWrite(PIN_A,HIGH); //1
    digitalWrite(PIN_B,LOW);  //0
    digitalWrite(PIN_C,HIGH); //1
    break;
```

```
case 6:          //saida 6
    digitalWrite(PIN_A,LOW); //0
    digitalWrite(PIN_B,HIGH); //1
    digitalWrite(PIN_C,HIGH); //1
    break;
```

```
case 7:          //saida 7
    digitalWrite(PIN_A,HIGH); //1
    digitalWrite(PIN_B,HIGH); //1
    digitalWrite(PIN_C,HIGH); //1
    break;
```

```
}
```

```
}
```



| | | | |
|----|---------------------|----|----------------------|
| 2 | PD0/RXD/PCINT16 | 54 | PB0/ICP1/CLKO/PCINT0 |
| 3 | PD1/TXD/PCINT17 | 55 | PB1/OC1A/PCINT1 |
| 4 | PD2/INT0/PCINT18 | 56 | PB2/SS/OC1B/PCINT2 |
| 5 | PD3/INT1/OC2B | 57 | MOSI/OC2A/PCINT3 |
| 6 | PD4/T0/XCK/PCINT20 | 58 | PB4/MISO/PCINT4 |
| 11 | PD5/T1/OC0B/PCINT21 | 59 | PB5/SCK/PCINT5 |
| 12 | PD6/AIN0/OC0A | 60 | XTAL1/PCINT6 |
| 13 | PD7/AIN1/PCINT23 | 61 | XTAL2/PCINT7 |
| 21 | AREF | 23 | PC0/ADC0/PCINT8 |
| 20 | AVCC | 24 | PC1/ADC1/PCINT9 |
| | | 25 | PC2/ADC2/PCINT10 |
| | | 26 | PC3/ADC3/PCINT11 |
| | | 27 | PC4/ADC4/SDA/PCINT12 |
| | | 28 | PC5/ADC5/SCL/PCINT13 |
| | | 29 | PC6/RESET/PCINT14 |

74HC373

74HC373

74HC244

74HC244

ENTRADAS

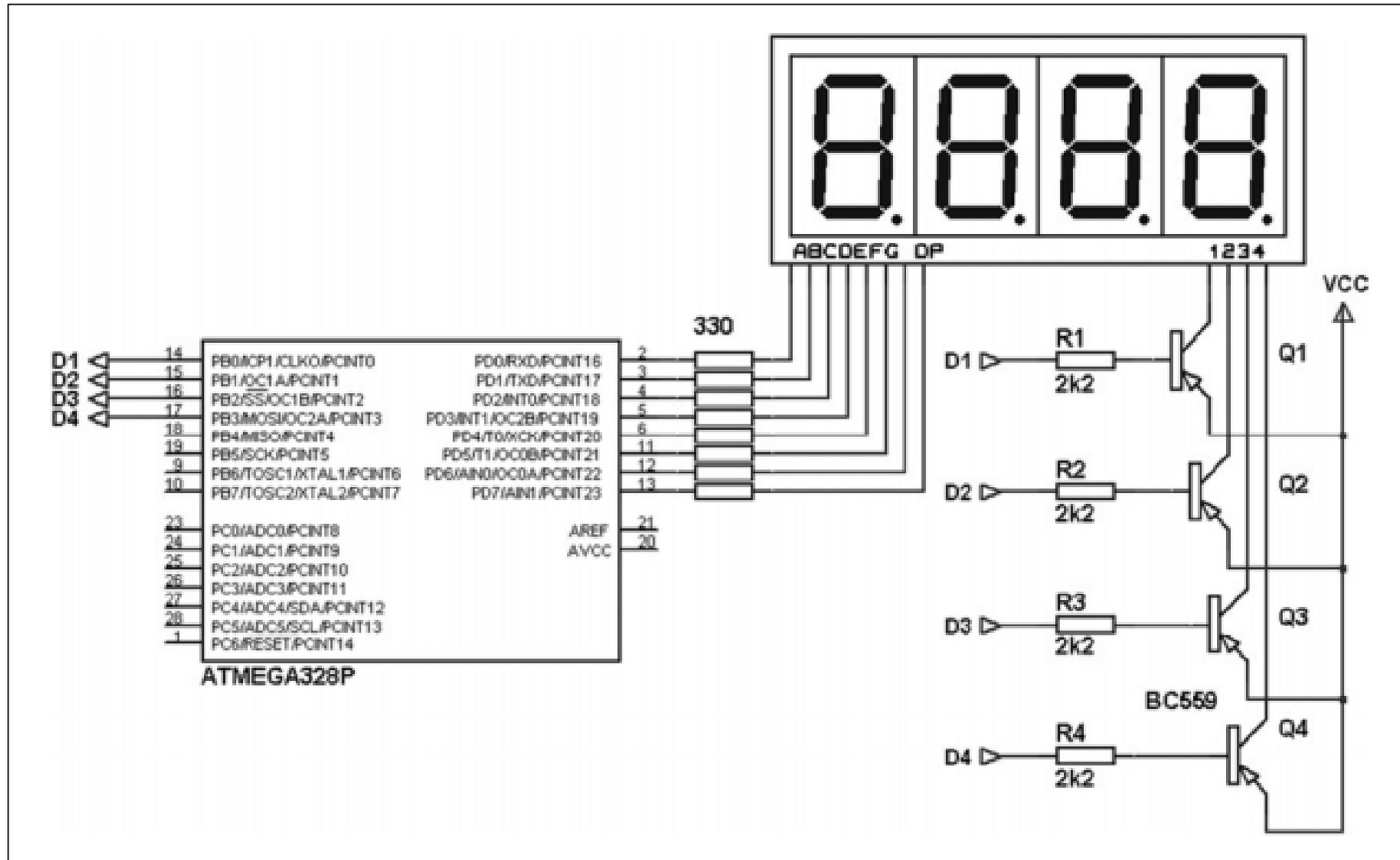
ENTRADAS

ENTRADAS

ENTRADAS

Barramento de Dados

Multiplexação de Display de 7 Segmentos



Teclado Matricial

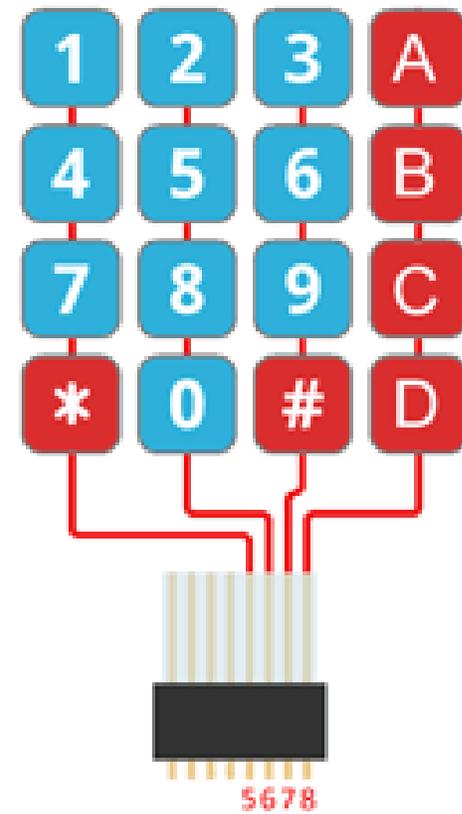
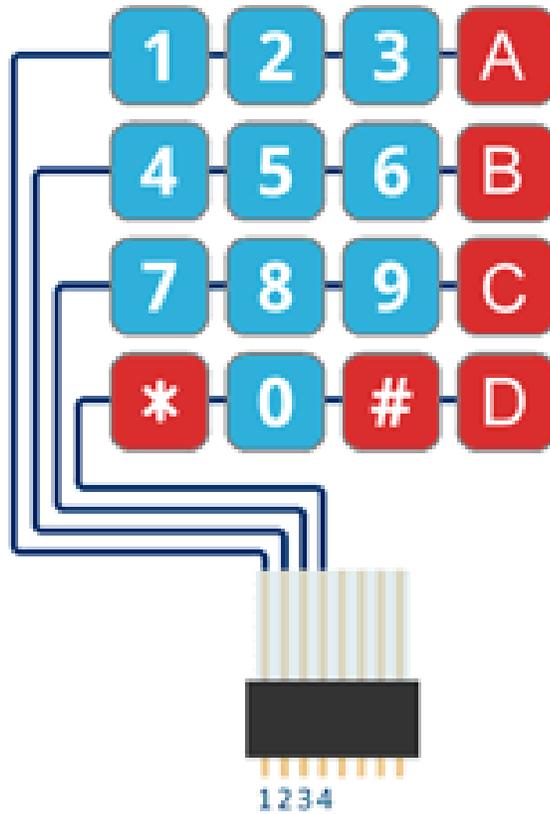
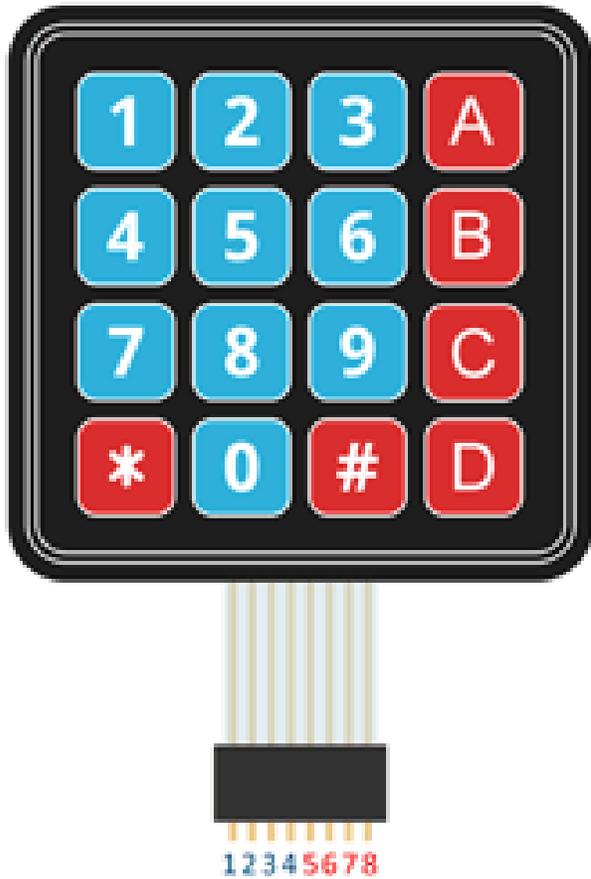


Teclado Matricial

- O Teclado Matricial 4×4 muito utilizado para entrada de dados. Ele possui 16 teclas dispostas em 4 linhas x 4 colunas, e um conector de 8 pinos para ligação.



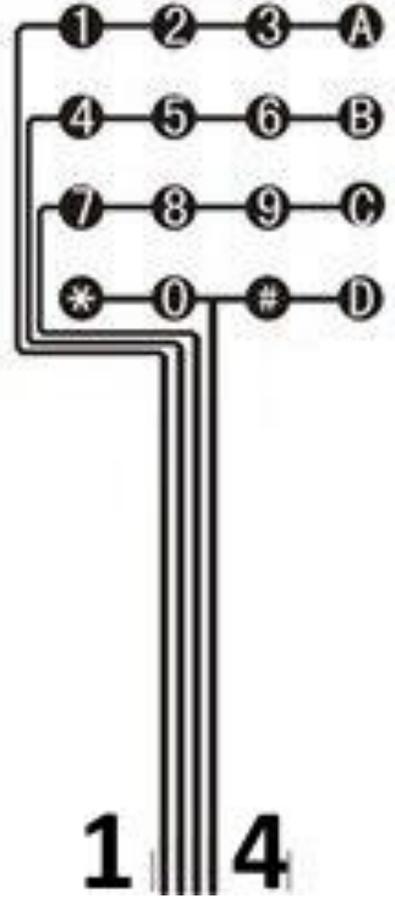
Teclado Matricial



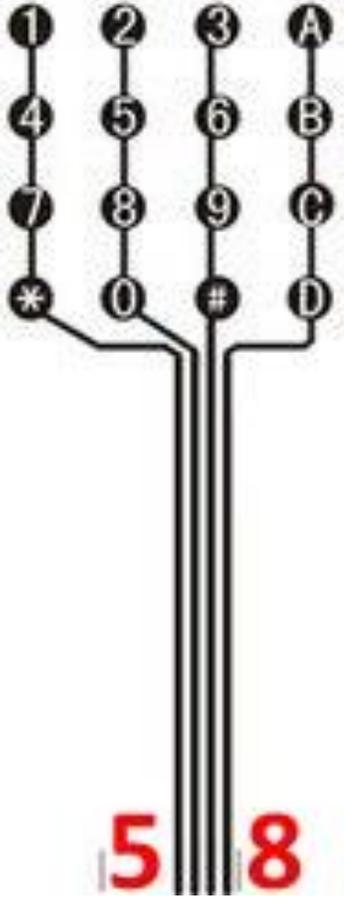
Teclado Matricial



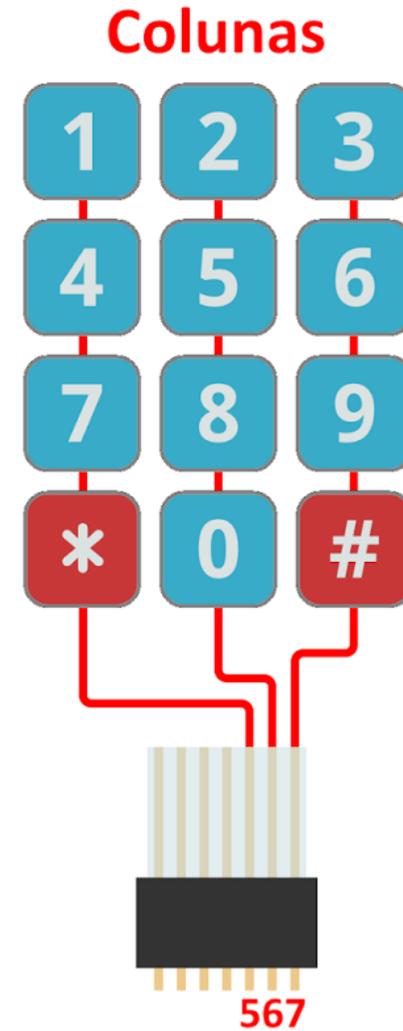
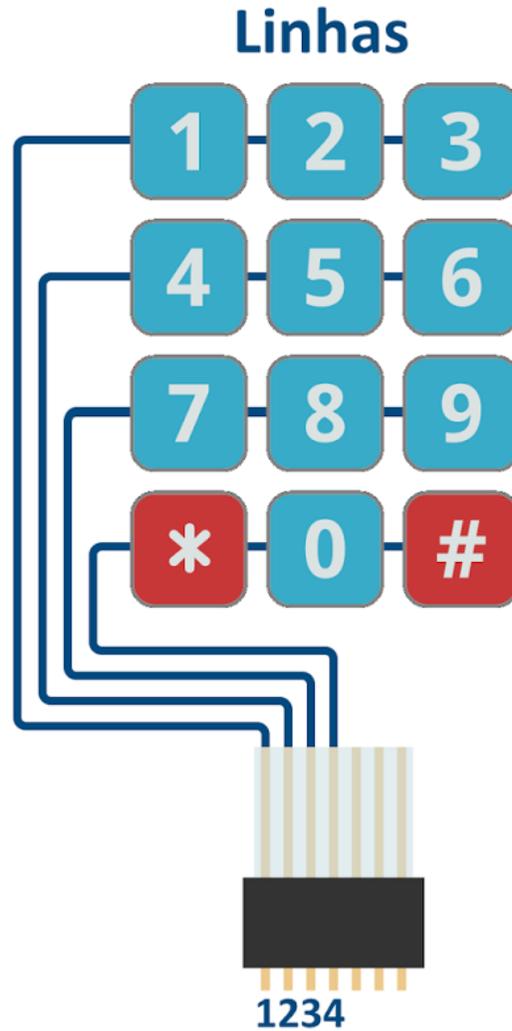
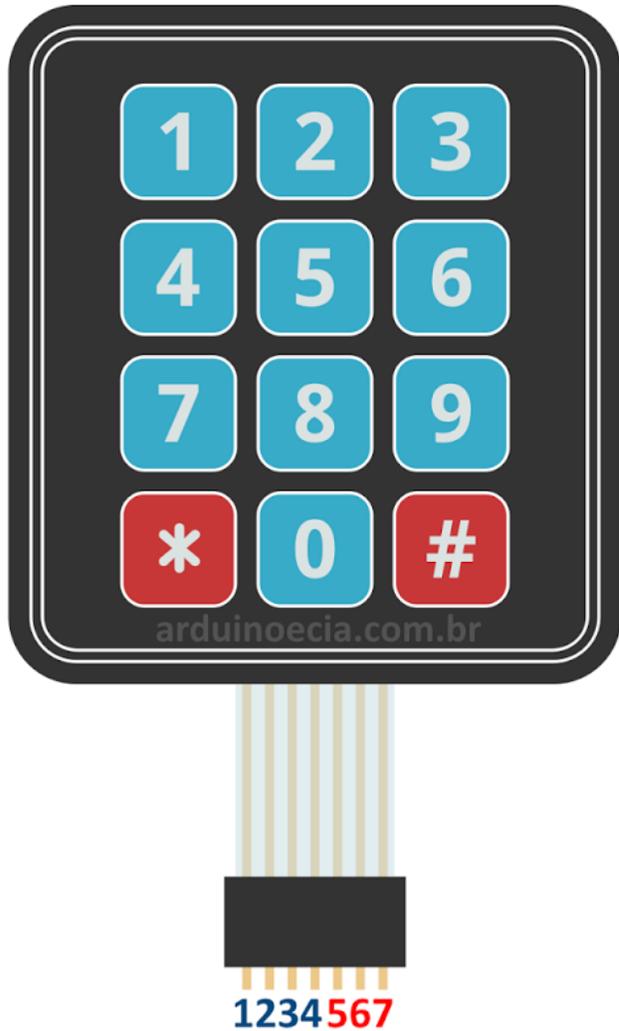
Linhas



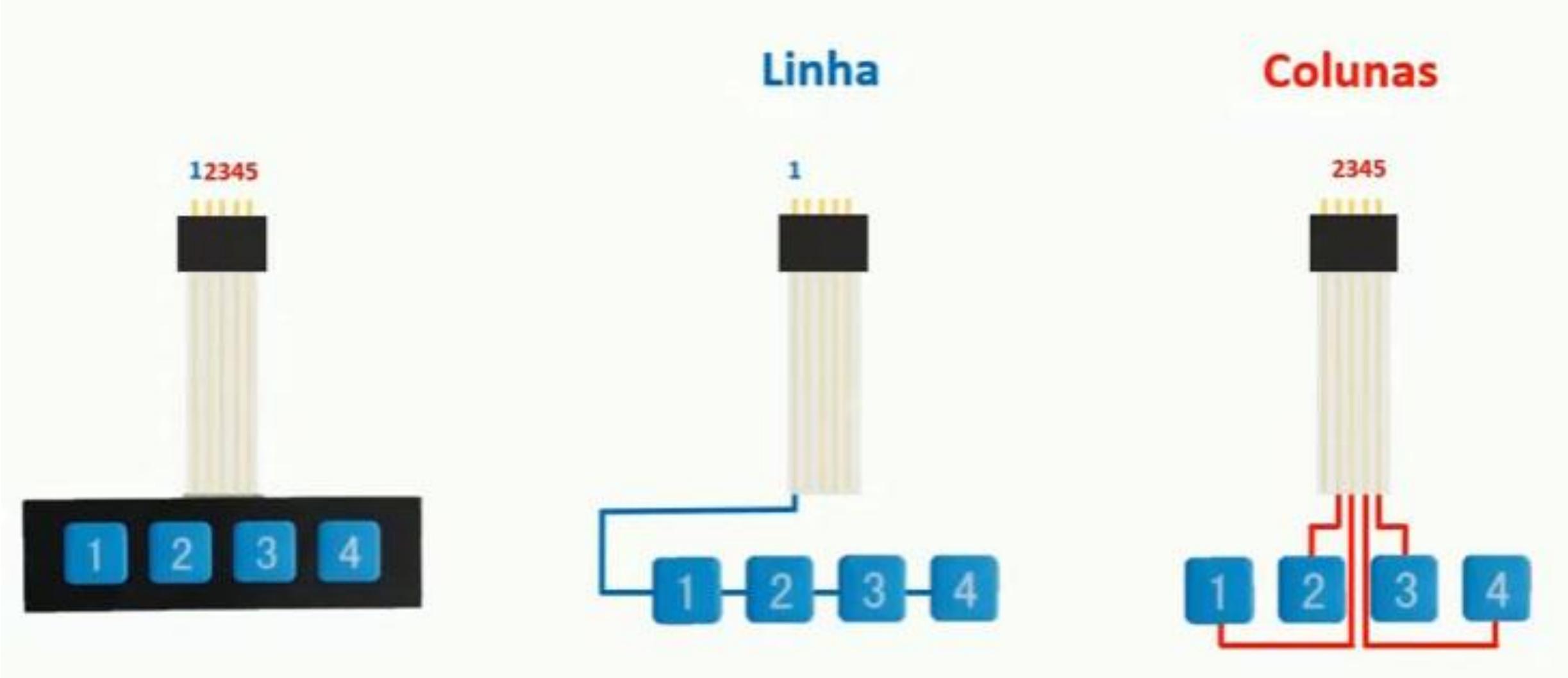
Colunas



Teclado Matricial



Teclado Matricial

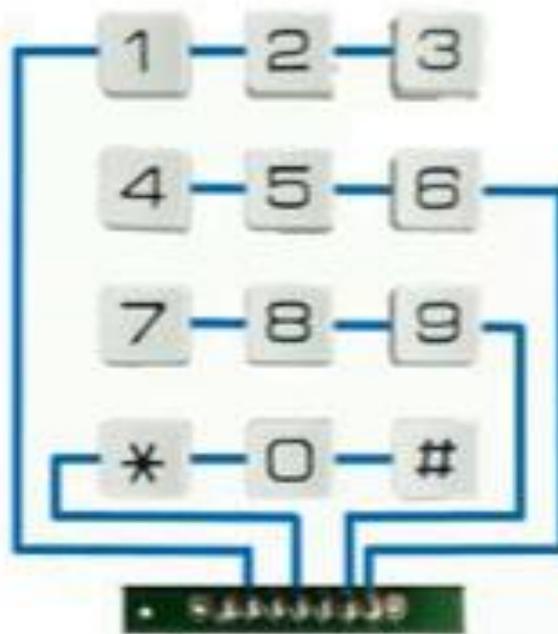


Teclado Matricial



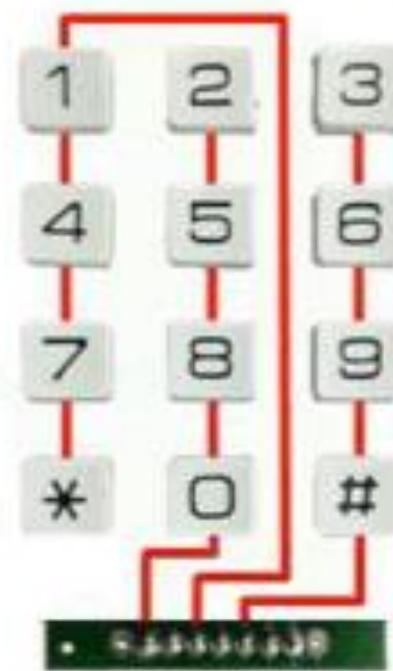
1234567

Linhas



2 4 67

Colunas



1 3 5

Pressionando várias teclas

