

UNISATC
Engenharia Mecatrônica



Arduino Day SATC 2023
Entadas Analógicas

Prof. Marcos Antonio Jeremias Coelho
marcos.coelho@satc.edu.br

  /UNISATC





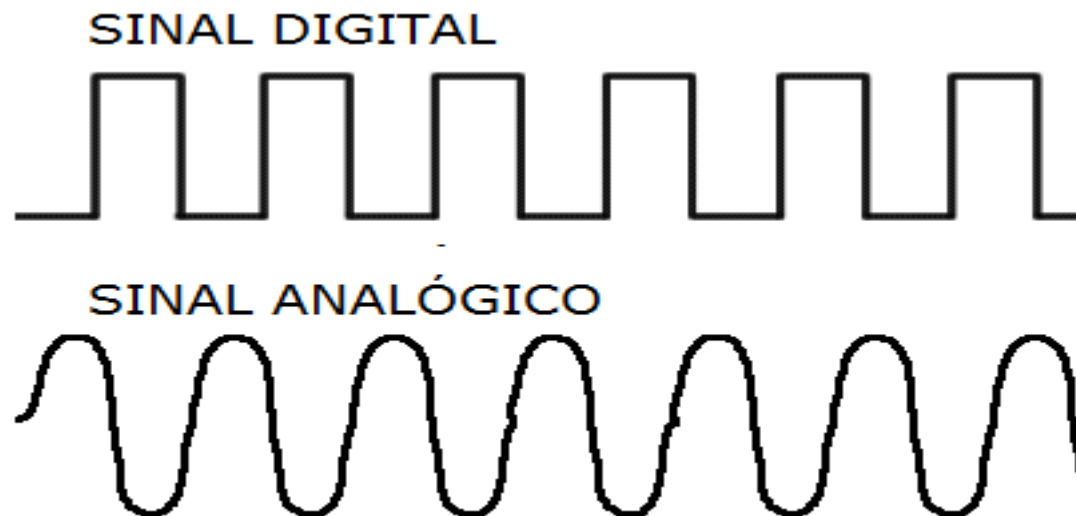
Introdução

Esta apresentação tem como objetivo estudar as formas de configuração e manipulação da entrada e saída analógica do Arduino.

Programação do Arduino:

O que é uma entrada analógica?

Na verdade a entrada analógica é um conversor Analógico para Digital, onde um sinal analógico é variante no tempo em infinitos valores.





Programação do Arduino:

Para que o microcontrolador consiga ler o valor da presente nos pinos analógicos (A0 a A5) uma conversão deve ser feita de forma que este valor seja convertido em um valor numérico.

Como a entrada analógica do Arduino suporta até 10 bits (que equivale a um valor de até 1023 em decimal), a conversão será feita da seguinte forma:

- quando o sinal da entrada analógica estiver em 5V o valor lido no Arduino será de 1023;
- se ler 2,5V o valor lido na variável de entrada será 512 e assim consecutivamente.



Programação do Arduino:

Para efetuar a leitura de uma entrada analógica basta utilizar a própria nomenclatura de A0 a A5.

E já que o valor desta entrada será convertido em um valor de 0 a 1023, uma variável int também deve ser declarada para que o valor seja recebido:

```
int lido_A0=0;
```



Programação do Arduino:

Leitura de uma porta analógica:

Para ler uma entrada analógica um comando deve ser efetuado:

```
valor = analogRead(A0);
```

Neste caso a variável valor receberá um valor de 0 a 1023 proporcional ao valor de tensão da entrada analógica.

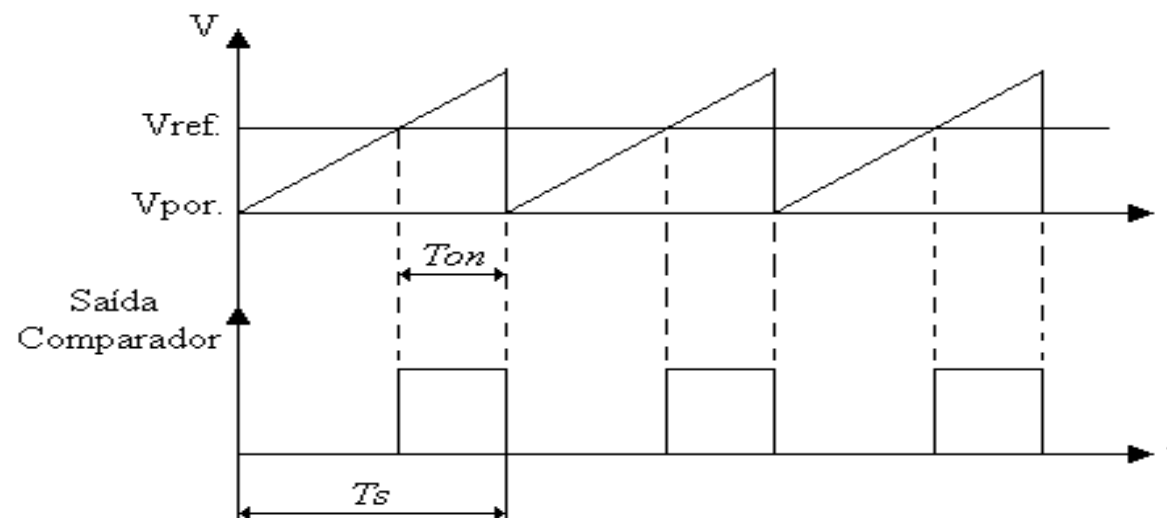


Programação do Arduino:

Saída PWM:

As saídas “analógicas” do Arduino fazem o controle da tensão através de comando PWM.

PWM é a abreviação de Pulse Width Modulation, ou Modulação por Largura de Pulso, que permite a variação da tensão de saída pela variação dos tempos de uma onda quadrada mantendo-se a mesma frequência.





Programação do Arduino:

Saída analógica:

No Arduino, todas as saídas que possuem um “~”, sinalizam uma saída analógica. Como utilizar:

```
analogWrite(pino, valor);
```

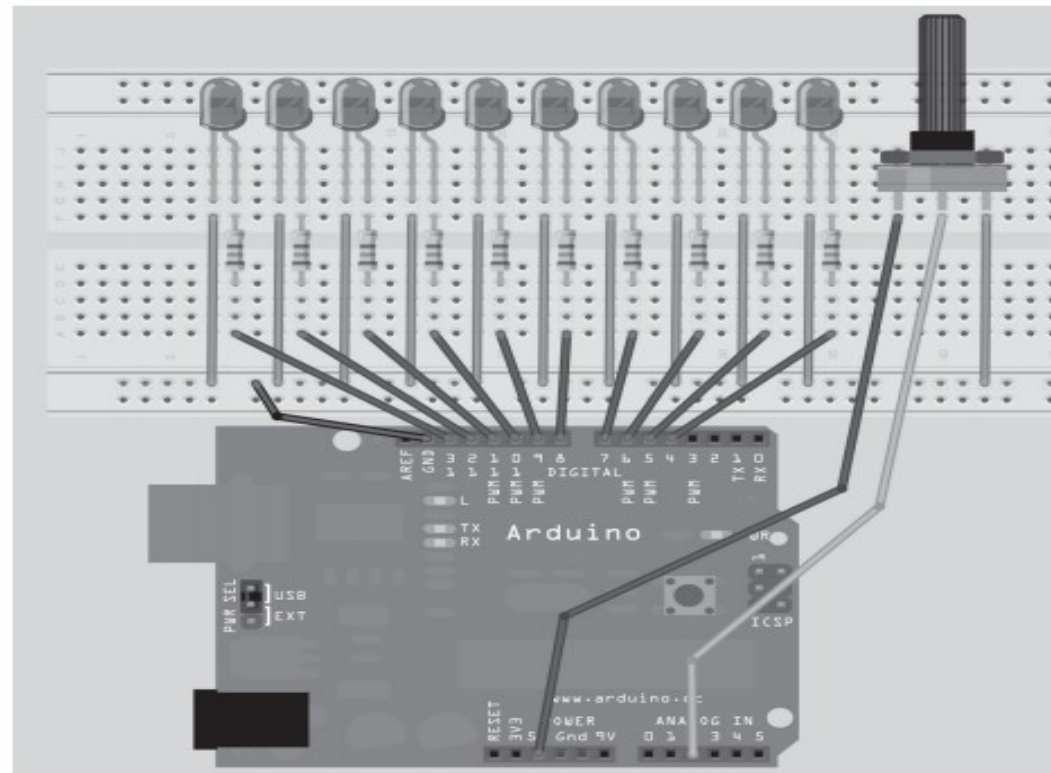
A variável valor, deve ser um número entre 0 e 255, pois o PWM do arduino é de 8 bits.



Programação do Arduino:

Exemplo 1: entrada analógica

Insira um LED na saída 9 e outro na saída 10, e um potenciômetro ligado no A0, como demonstrado abaixo:





Programação do Arduino:

Exemplo 1: entrada analógica como temporizador

```
#define ent_analog A0
#define led1 9
#define led2 10

int valor =0;

void setup()
{
    pinMode(led1,OUTPUT);
    pinMode(led2,OUTPUT);
}
```

```
void loop()
{
    valor=analogRead(ent_analog);
    digitalWrite(led1,HIGH);
    delay(valor);
    digitalWrite(led1,LOW);
    delay(valor);
}
```



Programação do Arduino:

Exemplo 2: entrada analógica variando saída analógica

```
#define ent_analog A0
```

```
const int led1=9;  
const int led2=10;
```

```
int valor =0;  
int sai_analog=0;
```

```
void setup()  
{  
    pinMode(led1,OUTPUT);  
    pinMode(led2,OUTPUT);  
}
```

```
void loop()  
{  
    valor=analogRead(ent_analog);  
    sai_analog= map(valor, 0, 1023, 0, 255);  
    analogWrite(led1,sai_analog);  
}
```



Programação do Arduino:

Convertendo os valores digitais em reais

Quando é realizada a leitura de um sensor analógico, este sinal vem em valores de 0 a 1023, o que para a leitura de pessoas leigas não tem valor nenhum. Por isso é necessário efetuar a conversão via regra de três, onde:

$$\text{Valor real} = \frac{(\text{Valor Analógico}) \times (\text{Fundo de escala do sensor})}{1023}$$

Mas na linguagem C é necessário sempre efetuar a conversão com o resultado sendo em float, desta forma deve ser inserido para a conversão o seguintes comando:

```
Valorreal = ((float)valoranalogico*fundoescala)/1023;
```

Engenharia Mecatrônica



Arduino Day SATC 2023
Entadas Analógicas

Prof. Marcos Antonio Jeremias Coelho
marcos.coelho@satc.edu.br

  /UNISATC

