

VEJA COMO ADC ADS1115 DEIXA A ANALÓGICA DO COM MUITO MAIS PRECISÃO!



Professor Bairros (08/08/2023)



**VISITE  
O NOSSO  
SITE e  
CANAL  
YOUTUBE**  
**www.bairrospd.com**  
**Professor Bairos**

[www.bairrospd.com](http://www.bairrospd.com)

VISITE O SITE DO PROFESSOR BAIROS LÁ EM O PDF E MUITO MAIS.  
PARA AULAS ONLINE CONTATE VIA SITE.

[www.bairrospd.com](http://www.bairrospd.com)

<https://www.youtube.com/@professorbairros>

Veja como ADC ADS1115 deixa a analógica do com muito mais precisão!

## Sumário

1. Veja como ADC AD1115 deixa a analógica do com muito mais precisão! .....	3
2. O conversor analógico digital. ....	4
3. As entradas analógicas do Arduino. ....	5
4. O ADS1115.....	6
5. O circuito do Arduino.....	7
6. O software. ....	8
7. Os detalhes do programa. ....	9
8. O loop.....	10
9. Vídeo.....	11
10. Conclusão.....	12
11. Programa Arduino: .....	13
12. Créditos.....	15

Veja como ADC ADS115 deixa a analógica do com muito mais precisão!

## 1. VEJA COMO ADC ADS115 DEIXA A ANALÓGICA DO COM MUITO MAIS PRECISÃO!

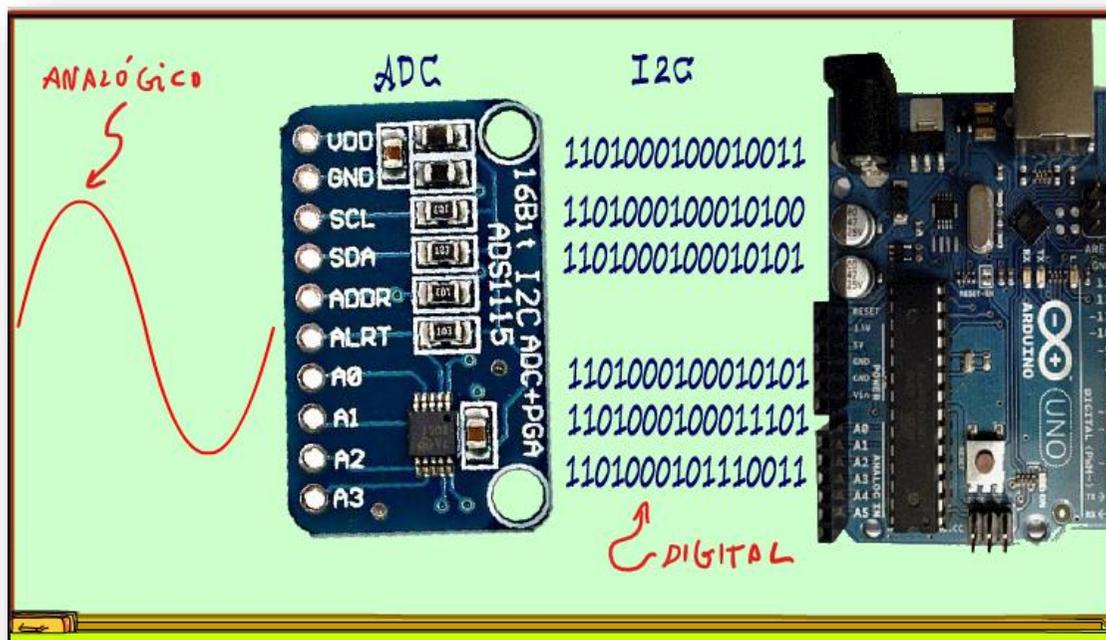


Nesse tutorial eu mostrar como usar um conversor analógico digital, o ADC para melhorar a precisão do seu Arduino, com isso será possível fazer muitos instrumentos com grande precisão, como por exemplo, um voltímetro.

Vamos lá.

Veja como ADC ADS115 deixa a analógica do com muito mais precisão!

## 2. O CONVERSOR ANALÓGICO DIGITAL.



Um circuito que converte um sinal analógico em um sinal digital é chamado de conversor analógico digital, ADC.

Esse é um circuito muito importante nesse nosso mundo digital, todo o instrumento digital tem um conversor analógico digital dentro dele, é o caso dos multímetros.

Essa não é uma tarefa fácil, mas nesse tutorial vou mostrar a aplicação em outro tutorial eu vou mostrar o circuito interno do conversor, claro temos que ir despacito.

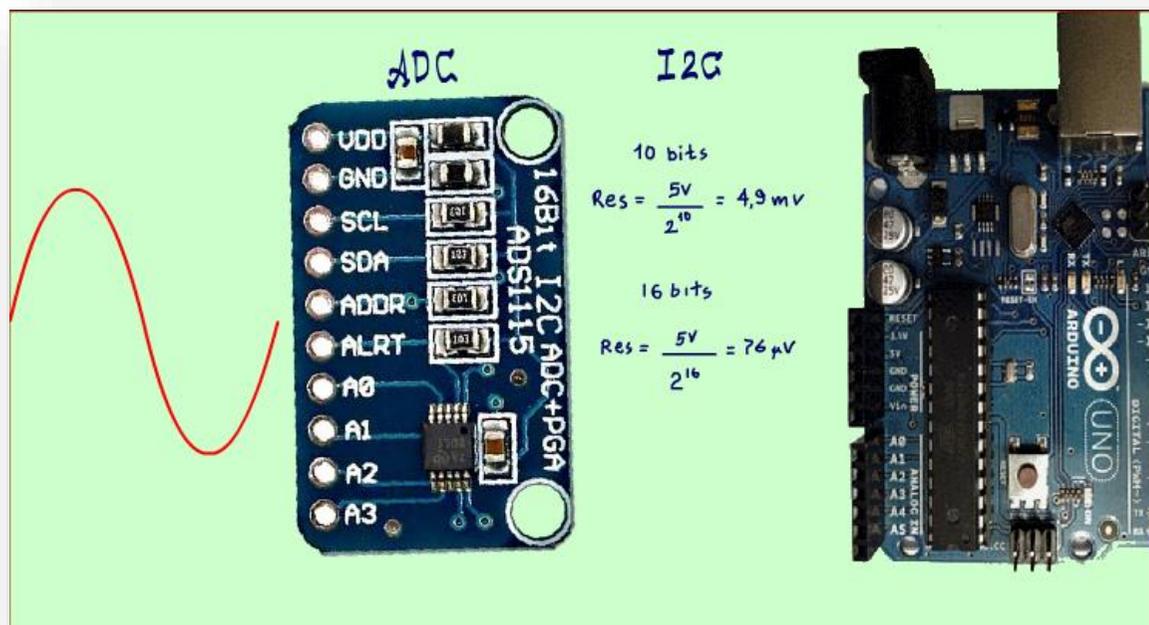
Nesse tutorial eu vou mostrar como usar um CI muito comum no mercado, o ADS115!

A aplicação é simples, vou entrar com um sinal

de tensão no conversor que irá ler o valor analógico e converte para digital e depois irá transmitir via I2C para o Arduino, vou transformar o Arduino em um voltímetro!

Veja como ADC ADS115 deixa a analógica do com muito mais precisão!

### 3. AS ENTRADAS ANALÓGICAS DO ARDUINO.



Como todo mundo sabe o Arduino possui 5 entradas analógicas, então o Arduino já possui seu próprio conversor analógico digital, o problema é que o Arduino possui um conversor simples de 10 bits.

O número de bits indica a precisão de um conversor analógico digital.

Um conversor ADC tem um valor mínimo de leitura, uma resolução que é função do número de bits, esse é o preço que se paga pela praticidade do circuito digital.

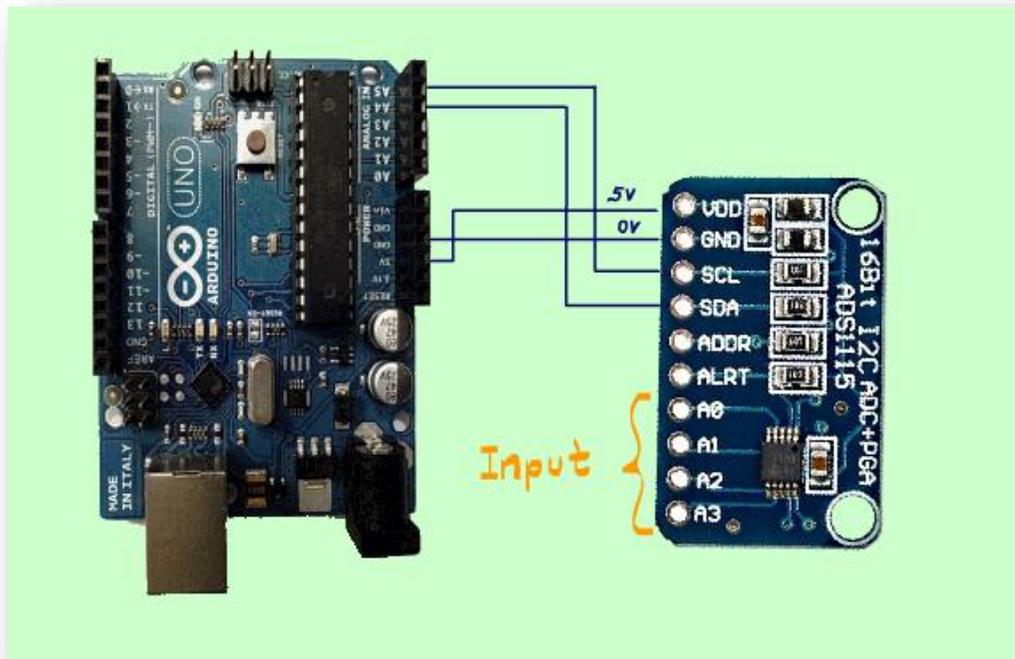
Para ler uma tensão de 5V e converter em um número binário de 10 bits, a resolução é igual a 5V dividido por dois, elevado a 10 isso dá, 4,9 mV.

Já o conversor ADS115 é um conversor de 16 bits, então a resolução será de 5V dividido por dois, elevado a 16 isso dá, 76uV.

Na verdade, fica ao redor disso, mas o importante é que a precisão aumentou muitíssimo!

Veja como ADC ADS1115 deixa a analógica do com muito mais precisão!

#### 4. O ADS1115.



Aqui está o shield ADS1115 que é baseado no CI ADS1115, nada mais lógico.

Esse shield já vem com todos os periféricos montadinho e o seu uso é muito simples, é só alimentar com 5V, nesse caso vamos tirar o 5V direto dos pinos da placa Arduino UNO, fazer a ligação I2C do conversor ligando o pino de clock o SCL, na entrada A5 do Arduino e o pino de dados, o SDA na entrada 4 do Arduino, essa é uma grande vantagem desse conversor o valor já sair prontinho, que maravilha.

Tem um pino de endereçamento, esse módulo trabalha como escravo na comunicação I2C e o endereço padrão é 48 em hexadecimal, no modo padrão o pino de endereçamento é deixado aberto, isso porque o shield já tem internamente uma resistência de pulldown que aterriza essa entrada.

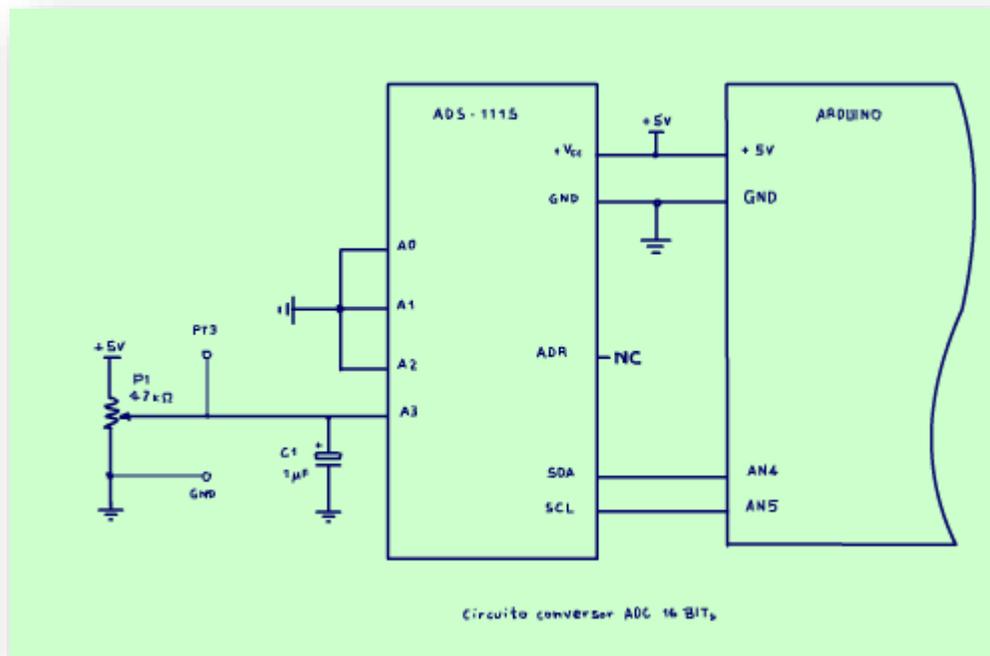
Se você ligar o pino de endereço no +5V, então o endereço passa para 49 em hexadecimal.

O pino ALRT, significa pino de alerta e é ativado quando esse conversor trabalha como comparador, sim, esse circuitinho também funciona como um comparador, mas isso veremos em outro tutorial, hoje é só o básico.

Os pinos de A0 a A3 são as entradas analógicas, sim esse CI tem quatro entradas analógicas de 16 bits, não é pouca coisa.

Veja como ADC ADS1115 deixa a analógica do com muito mais precisão!

## 5. O CIRCUITO DO ARDUINO.



Veja o diagrama do circuito de teste, a ligação com o Arduino é muito simples, é a alimentação e a comunicação I2C e mais nada!

Para testar esse conversor eu usei um potenciômetro como divisor de tensão para gerar uma tensão variável, um simples divisor de tensão, você pode usar qualquer valor de potenciômetro, ou trimpot, todos funcionam como divisor de tensão eu só recomendo que o valor seja maior do que 1 KOHM.

Eu deixei dois pinos de teste para ligar o voltímetro a fim de conferir se o conversor funciona mesmo, um para o terra e outro na entrada A3.

Eu usei a entrada A3, mas você pode usar qualquer uma entrada, mas eu recomendo que você aterre as entradas que não estão sendo usadas, esse é um conversor bem sensível e a leitura poderá causar alguma confusão,

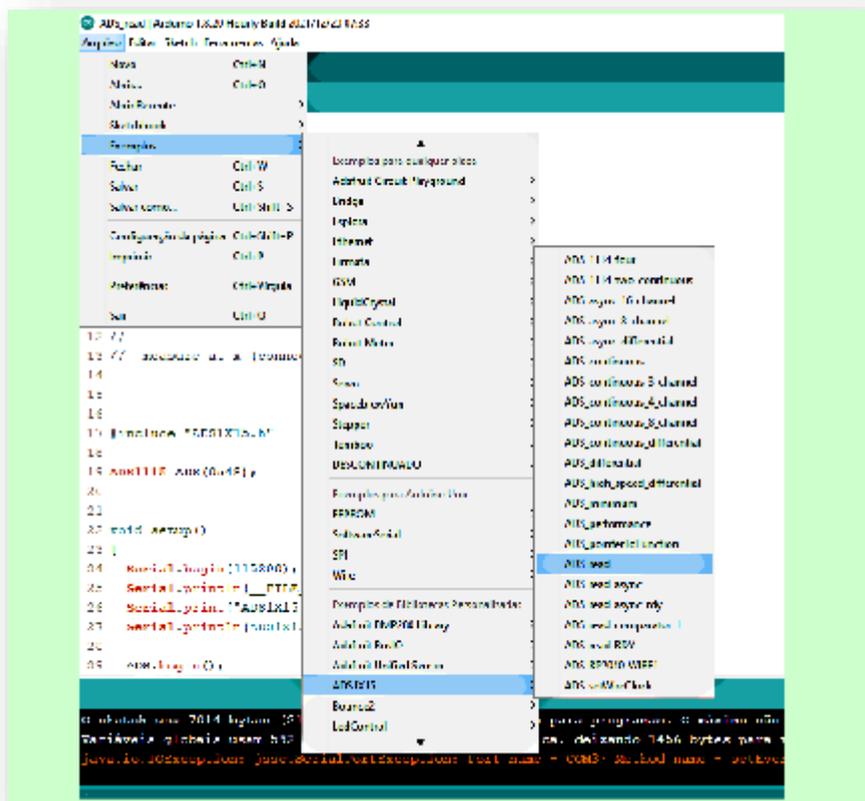
aterrando, o valor lido nas entradas que não estão sendo usadas deverá ser zero!

Eu coloquei um pequeno capacitor eletrolítico em paralelo com a entrada para estabilizar a leitura, fazer um filtro de ruído, qualquer capacitor entre 1 uF e 100uF poderá ser usado.

E isso é tudo sobre o circuito.

Veja como ADC ADS115 deixa a analógica do com muito mais precisão!

## 6. O SOFTWARE.



Quanto ao software não tem segredo, quando você instala a biblioteca do Robtillart, instala junto um exemplo que é exatamente o que eu vou usar nesse tutorial.

Para baixar a biblioteca eu vou deixar o link na descrição desse vídeo, é só baixar zipada mesmo e incluir a biblioteca na interface do Arduino, é só usar a função adicionar biblioteca.zip, clicando onde você baixou e pronto, como mostra a figura.

Eu sugiro usar esse driver, é bem mais simples do que o driver que vem junto com o Arduino.

Veja como ADC ADS115 deixa a analógica do com muito mais precisão!

## 7. OS DETALHES DO PROGRAMA.

```
17 #include "ADS1X15.h"
18
19 ADS115 ADS(0x48);
20
21
22 void setup()
23 {
24     Serial.begin(115200);
25     Serial.println(__FILE__);
26     Serial.print("ADS1X15_LIB_VERSION: ");
27     Serial.println(ADS1X15_LIB_VERSION);
28
29     ADS.begin();
30 }
```

Vou mostrar os detalhes do programinha.

Tudo começa incluindo a biblioteca com o driver, claro, isso depois de baixá-la.

Essa linha diz que o endereço do conversor é o padrão 48 em hexadecimal.

No setup a serial do Arduino é ligada, nesse exemplo você irá mostrar o valor lido na entrada do conversor no monitor da serial do Arduino.

Cuidado em ajustar a baudrate da serial do monitor para o mesmo valor programado nessa linha.

Veja como ADC ADS115 deixa a analógica do com muito mais precisão!

## 8. O LOOP.

```

33 void loop()
34 {
35   ADS.setGain(0);
36
37   int16_t val_0 = ADS.readADC(0);
38   int16_t val_1 = ADS.readADC(1);
39   int16_t val_2 = ADS.readADC(2);
40   int16_t val_3 = ADS.readADC(3);
41
42   float f = ADS.toVoltage(1); // voltage factor
43
44   Serial.print("\tAnalog0: "); Serial.print(val_0); Serial.print("\t"); Serial.println(val_0 * f, 3);
45   Serial.print("\tAnalog1: "); Serial.print(val_1); Serial.print("\t"); Serial.println(val_1 * f, 3);
46   Serial.print("\tAnalog2: "); Serial.print(val_2); Serial.print("\t"); Serial.println(val_2 * f, 3);
47   Serial.print("\tAnalog3: "); Serial.print(val_3); Serial.print("\t"); Serial.println(val_3 * f, 3);
48   Serial.println();
49
50   delay(1000);
51 }
52
53
54 // -- END OF FILE --

```

multiplicação, o valor 1 mostra o valor lido direto.

Nas quatro linhas 44 seguintes o valor lido é mostrado na serial em decimal é o valor convertido em tensão, a letra 3 no final da função print indica o número de casas decimais depois da virgula, a maioria dos voltímetros só mostra duas casas depois da virgula na escala de 20V, aqui tem mais precisão, isso é fantástico.

A aplicação é muito simples.

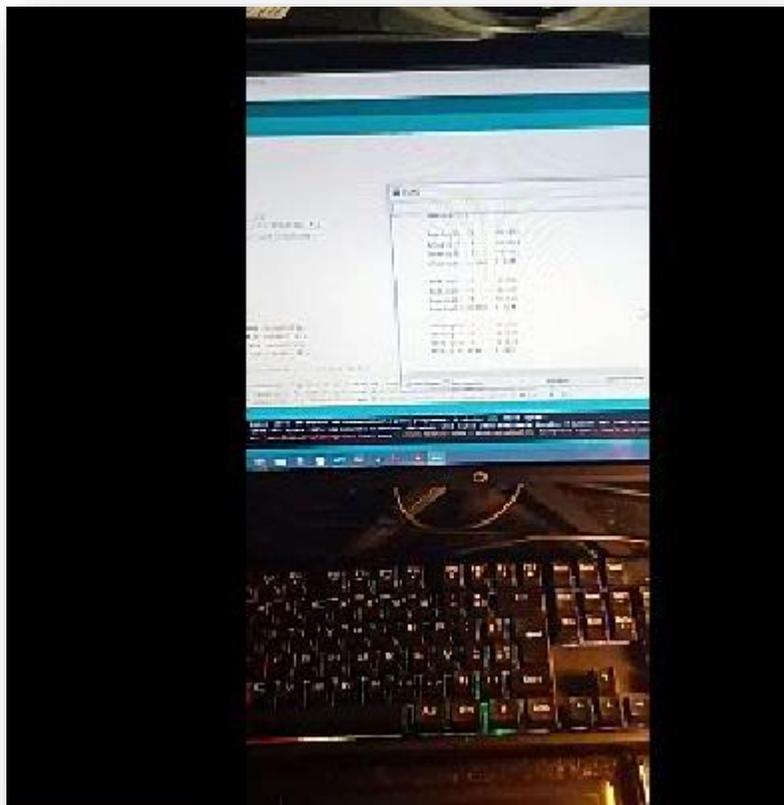
Nessa linha 35 é ajustado o ganho interno do conversor, 0 ajusta o valor para o maior ganho, quanto maior melhor não é mesmo?

Nessa linha 37 é feita a leitura do valor analógico das quatro entradas, o número dentro dos parênteses é o número da entrada.

Nessa linha 42 o valor da leitura é passado para a variável f do tipo float, um número com virgula, o valor dentro dos parênteses é o fator de

Veja como ADC ADS1115 deixa a analógica do com muito mais precisão!

## 9. VÍDEO.



Agora veja no youtube <https://youtu.be/8x0nHRVUVbY> o Professor Bairros testando o protótipo numa noite fria do Rio Grande do Sul, no rancho do Professor Bairros, o rancho da eletrônica, eu montei o circuito descrito no tutorial em uma placa padrão que encaixa direitinho no Arduino, acho que isso dá um bom tutorial, mostrar como fazer placa que encaixa no Arduino.

Primeiro o Professor Bairros mostra a leitura a leitura no monitor serial do Arduino.

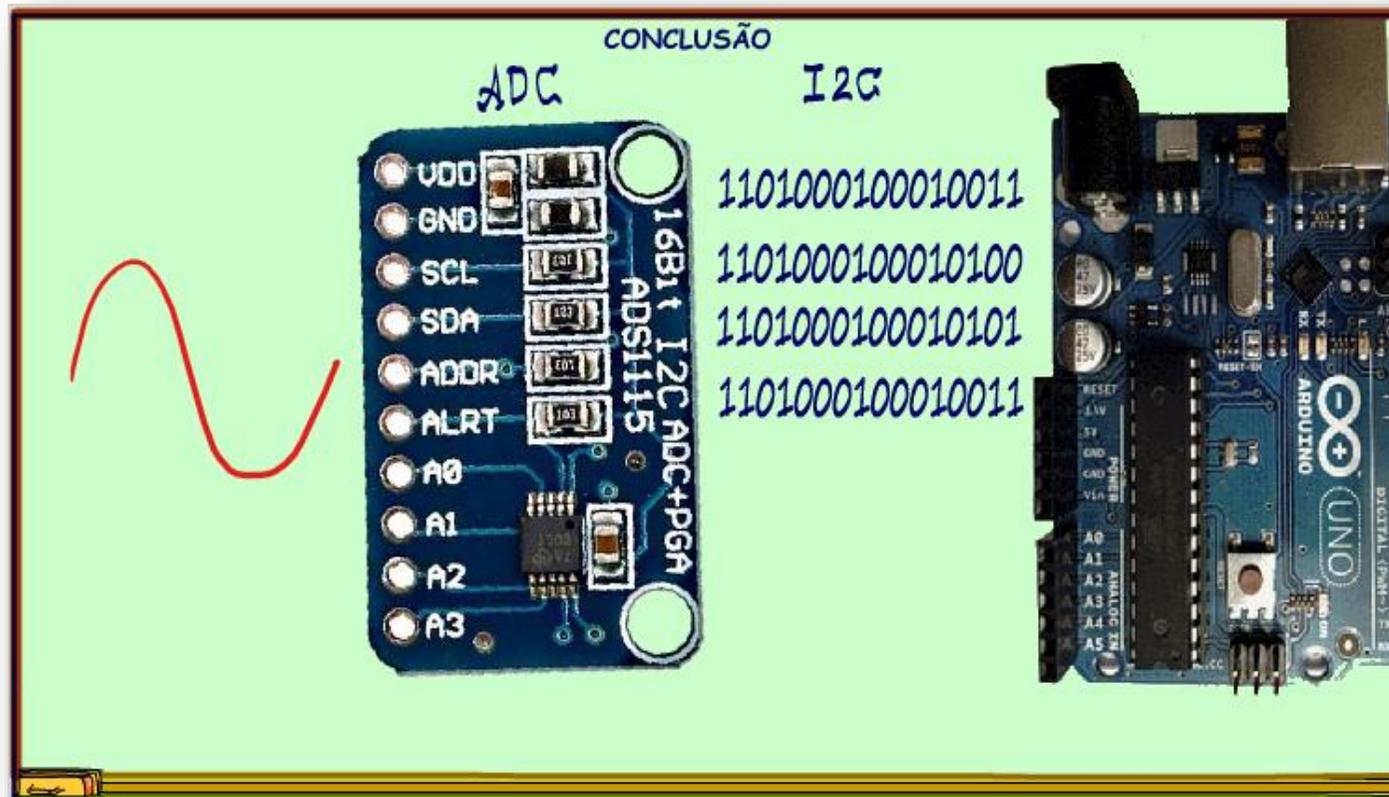
Depois veja a leitura no voltímetro em paralelo com a entrada.

E aqui está a plaquinha montadinha, encaixando direto no Arduino.

Veja o conversor ADS1115, que capricho de montagem.

Veja como ADC ADS115 deixa a analógica do com muito mais precisão!

## 10. CONCLUSÃO.



Você viu nesse tutorial como melhorar a medição de tensão do Arduino usando um conversor analógico digital muito fácil de usar, o ADS115.

No final do PDF que está no site bairrospd tem o programa para baixar.

Bom proveito.

Veja como ADC ADS115 deixa a analógica do com muito mais precisão!

## 11. PROGRAMA ARDUINO:

The screenshot shows the Arduino IDE interface. The 'Exemplos' (Examples) menu is open, displaying a list of examples. The 'ADS115' example is selected. The code editor shows the following code:

```

12 //
13 // measure at x (conne
14
15
16
17 #include "ADS1X15.h"
18
19 ADS115 ADS(0x48);
20
21
22 void setup()
23 {
24   Serial.begin(115200);
25   Serial.println(_FILE
26   Serial.print("ADS1X15
27   Serial.println(ADS1X1
28
29   ADS.begin();

```

The status bar at the bottom indicates: "O sketch usa 7014 bytes (21... Variáveis globais usam 592... para programas. O máximo são... ca, deixando 1456 bytes para v... java.io.IOException: jssc.SerialPortException: Port name - COM3; Method name - setEver"

O programa está aqui, você pode copiar e colar ou baixar nos exemplos do Arduino é o ADS\_read.ino.

## Veja como ADC ADS115 deixa a analógica do com muito mais precisão!

```
#include "ADS1X15.h"
ADS1115 ADS(0x48);
void setup()
{
  Serial.begin(115200);
  Serial.println(__FILE__);
  Serial.print("ADS1X15_LIB_VERSION: ");
  Serial.println(ADS1X15_LIB_VERSION);
  ADS.begin();
}
void loop()
{
  ADS.setGain(0);
  int16_t val_0 = ADS.readADC(0);
  int16_t val_1 = ADS.readADC(1);
  int16_t val_2 = ADS.readADC(2);
  int16_t val_3 = ADS.readADC(3);
  float f = ADS.toVoltage(1); // voltage factor
  Serial.print("\tAnalog0: "); Serial.print(val_0); Serial.print('\t'); Serial.println(val_0 * f, 3);
  Serial.print("\tAnalog1: "); Serial.print(val_1); Serial.print('\t'); Serial.println(val_1 * f, 3);
  Serial.print("\tAnalog2: "); Serial.print(val_2); Serial.print('\t'); Serial.println(val_2 * f, 3);
  Serial.print("\tAnalog3: "); Serial.print(val_3); Serial.print('\t'); Serial.println(val_3 * f, 3);
  Serial.println();
  delay(1000);
}
```

Veja como ADC ADS115 deixa a analógica do com muito mais precisão!

## 12. CRÉDITOS

E por favor, se você não é inscrito, se inscreva e marque o sininho para receber as notificações do canal e não esqueça de deixar aquele like e compartilhar para dar uma força ao canal do professor bairros.

**Arthurzinho: E não tem site.**

Tem sim é [www.bairrospd.com](http://www.bairrospd.com) lá você encontra o PDF e tutoriais sobre esse e outros assuntos da eletrônica

E fique atento ao canal do professor bairros para mais tutoriais sobre eletrônica, até lá!

INSCRIÇÃO YOUTUBE: <https://www.youtube.com/@professorbairros>

VISITE O SITE DO PROFESSOR BAIROS LÁ TEM O PDF E MUITO MAIS

PARA AULAS ONLINE CONTATE VIA SITE

[www.bairrospd.com](http://www.bairrospd.com)

SOM: pop alegre Mysteries -30 (fonte YOUTUBE)

Veja como ADC ADS115 deixa a analógica do com muito mais precisão!

20230807 Veja como ADC AD115 deixa a analógica do com muito mais precisão

Veja como ADC ADS115 deixa a analógica do com muito mais precisão!

Nesse tutorial eu mostrar como usar um conversor analógico digital ADC para melhorar a precisão do seu Arduino, com isso será possível fazer muitos instrumentos com grande precisão, como por exemplo, um voltímetro.

Assuntos relacionados.

Biblioteca: <https://github.com/RobTillaart/ADS1X15>

Quanta teoria eu preciso para trabalhar com eletrônica?: <https://youtu.be/-5T6T3sljDo>

SEO:

ADS1115, conversor analógico digital, como ligar o ADS1115, como funciona o ADS1115,

YOUTUBE: <https://youtu.be/8x0nHRVUVbY>

ADS1115 O conversor