

001 – INTRODUÇÃO AOS MICROCONTROLADORES

Programação em seu nível mais alto e voltada para a prática.

CONCEITOS:

Automação e Controle

- As experimentações efetuadas com um projeto eletromecânico devem levar a uma configuração final totalmente automatizada
- As leituras dos parâmetros de entrada e saída e seu armazenamento também devem ser automatizadas, para descarregamento em ferramenta de análise operacional e gerencial

CONCEITOS:

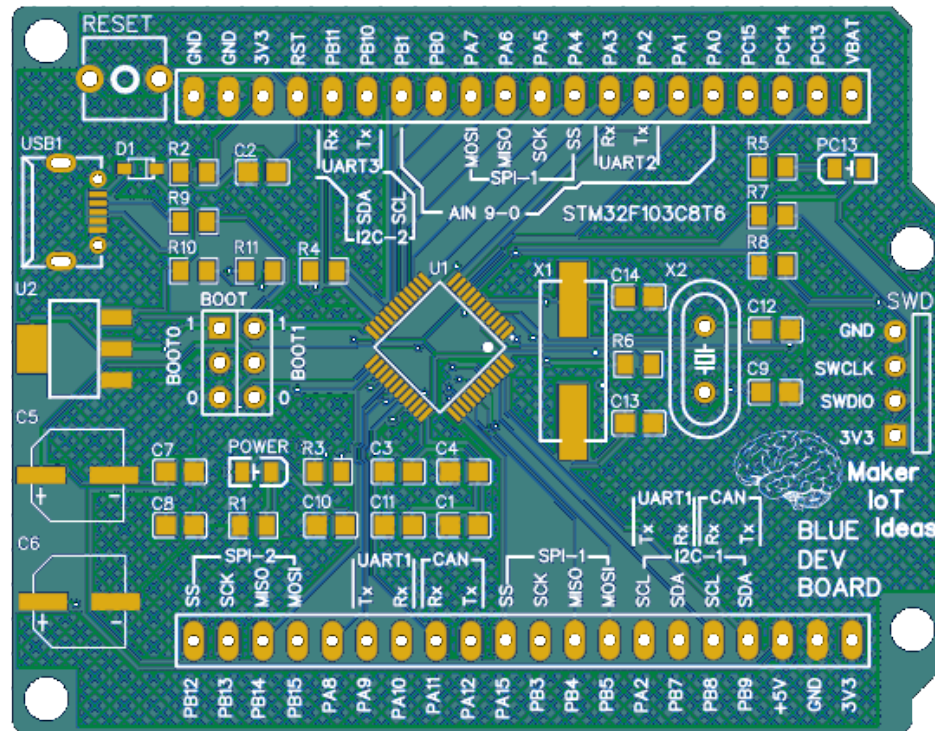
O que automatizar ?

- **Processos perigosos para o ser humano**
- **Processos repetitivos**
- **Processos que exigem precisão**
- **Processos com muitas etapas**
- **Processos que envolvem produtos personalizados para os clientes**

CONCEITOS:



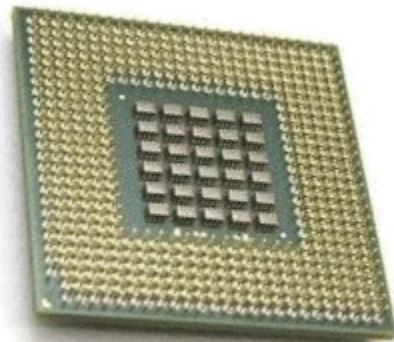
PCB – Printed Circuit Board



CONCEITOS:



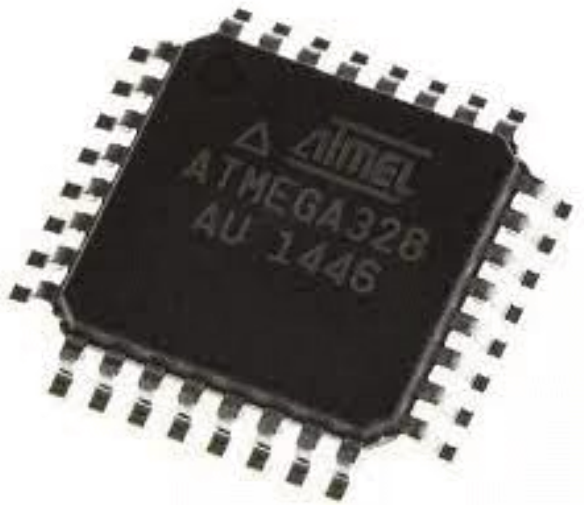
CPU – Central Processing Unit



- Velocidades no patamar de GHz
- Necessitam de SO para operar
- Consomem muita energia e precisam de resfriamento
- Conectam-se a vários tipos de dispositivos, incluindo os de alta velocidade

CONCEITOS:

Microcontrolador



- Velocidades no patamar de MHz
- Não necessitam de SO para operar
- Consomem pouca energia, assim não precisam de resfriamento
- Requer menos componentes adicionais
- Seu uso é restrito a aplicações específicas

CONCEITOS:



Oscilador



- **Controla o passo temporal da sucessão de ações provocadas pelas instruções do microcontrolador ou microprocessador**
- **Possui uma frequência nominal**
- **Constituído de um cristal de quartzo e de um circuito divisor de frequência**

CONCEITOS:



LEDs



- Sinaliza um estado dos dispositivos
- Pode ser observado à distância
- Demonstra estados estáticos e dinâmicos
- Varia a natureza da informação de acordo com a cor

CONCEITOS:

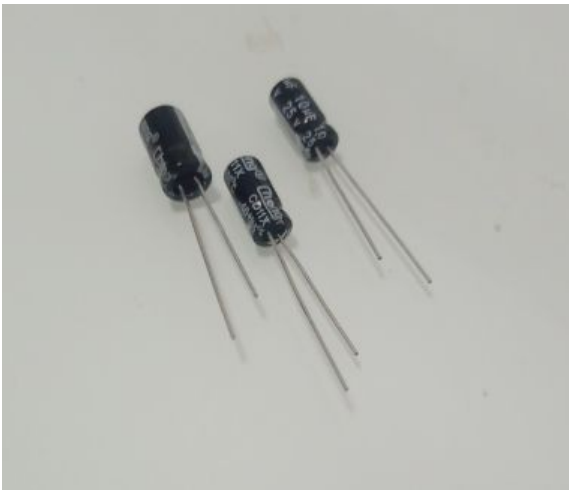
Potenciômetro



- Equivale a uma resistência variável
- Possibilita a experimentação dinâmica do potencial e propriedades de um circuito
- Provê o conceito de regulagem, ajuste e equilíbrio das características de um projeto, para uma etapa posterior de automação

CONCEITOS:

Capacitor Eletrolítico



- **Seleciona o tipo de corrente alternada nos nós adjacentes do circuito**
- **Provê o acúmulo e o descarregamento harmônico de cargas no circuito**
- **Suaviza os impactos de variações de corrente**

CONCEITOS:



Push button



- Provê o corte absoluto de corrente em um trecho do circuito
- Possibilita a experimentação de parâmetros críticos como correntes e temperatura dos componentes
- Possibilita a experimentação do balanço do circuito, quando ainda não se fez a completa automação

CONCEITOS:

Servo motor



- Provê o controle de ajuste fino para o sincronismo entre os passos de um processo mecânico
- Fornece a precisão observada nos projetos de automação
- Possibilita aquilo que compreendemos como robótica
- Característica mais marcante da automação industrial

CONCEITOS:

Resistor



- **Balanceia potencial e corrente nos circuitos eletrônicos**
- **Atenua a corrente sobre um componente, reduzindo o seu aquecimento e, conseqüentemente, preservando-o do desgaste e dos conseqüentes defeitos**

Aplicação dos Microcontroladores:

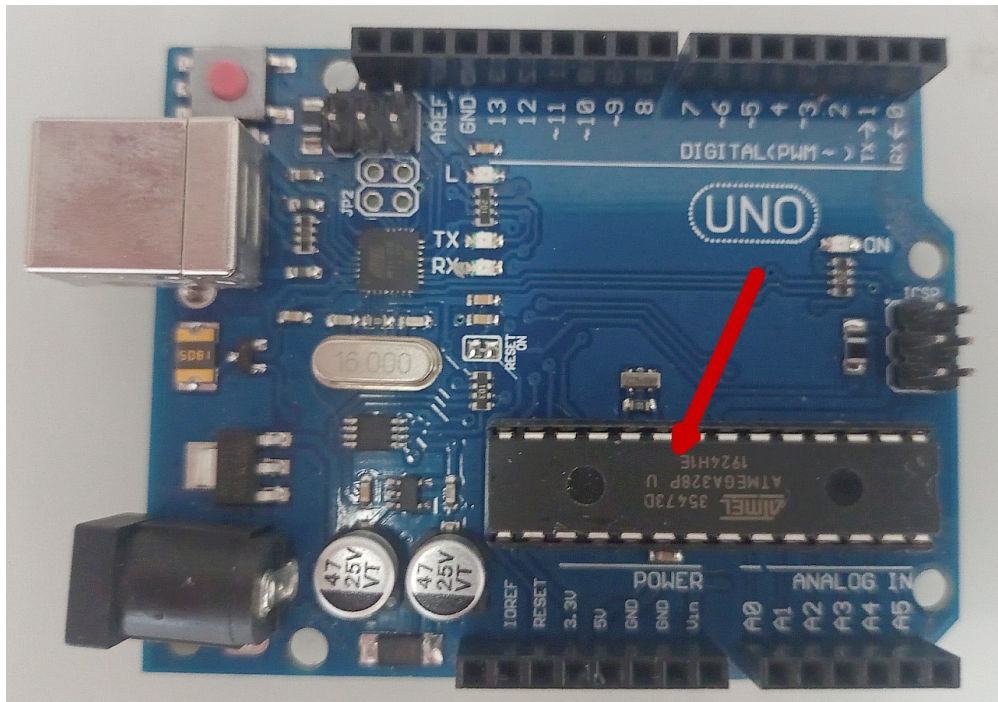


- Controle de acesso à empresa e departamentos
- Controle de temperatura (INDÚSTRIA)
- Controle de dispositivos com servomotores
- Controle de drones (CIVIL e MILITAR)
- Controle remoto
- Controle de eletrônicos automotivos
- Controle dos HDs de computadores
- Controle de câmeras de vigilância
- Robótica

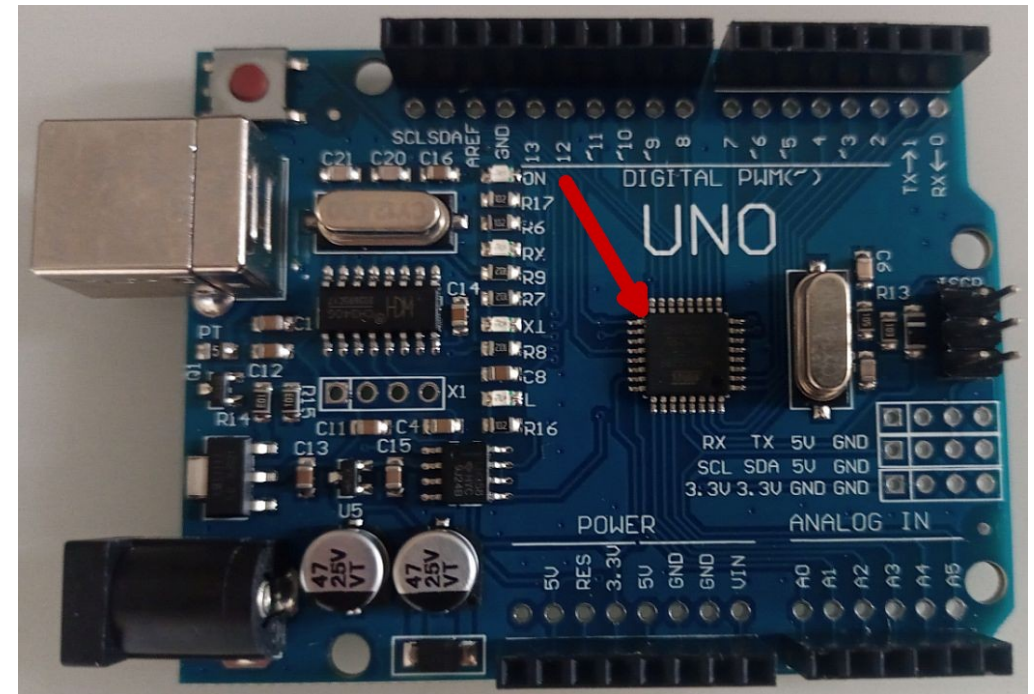


002 – PCBs Arduino no Mercado e componentes

O Arduino é um só, mas são muitos.



Italiano legítimo(DIP-28)



Cópia chinesa (TQFP-32)

O legítimo já é reconhecido automaticamente por PnP.
A cópia necessita da instalação do driver CH340.

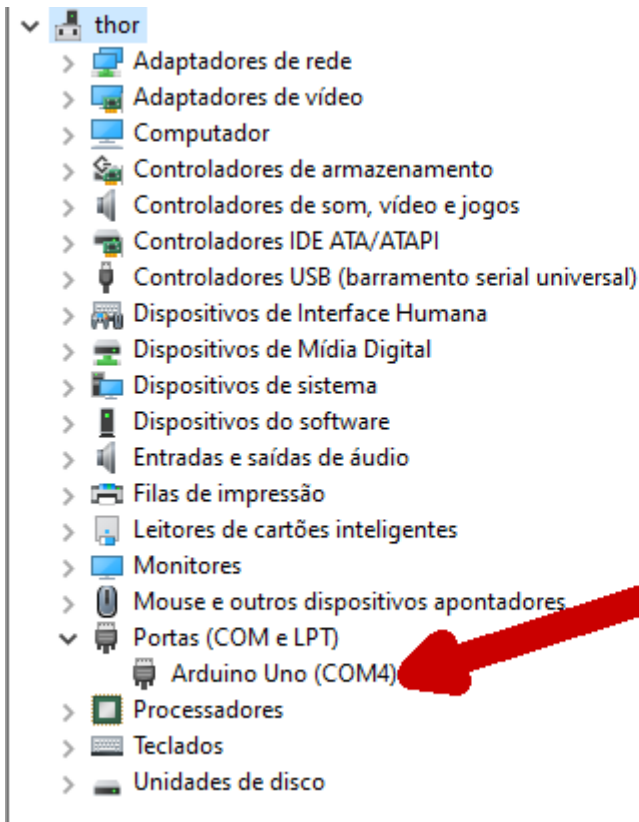
Gerenciador de dispositivos



- ▼ thor
 - > Adaptadores de rede
 - > Adaptadores de vídeo
 - > Computador
 - > Controladores de armazenamento
 - > Controladores de som, vídeo e jogos
 - > Controladores IDE ATA/ATAPI
 - > Controladores USB (barramento serial universal)
 - > Dispositivos de Interface Humana
 - > Dispositivos de Mídia Digital
 - > Dispositivos de sistema
 - > Dispositivos do software
 - > Entradas e saídas de áudio
 - > Filas de impressão
 - > Leitores de cartões inteligentes
 - > Monitores
 - > Mouse e outros dispositivos apontadores
 - ▼ Portas (COM e LPT)
 - USB-SERIAL CH340 (COM3)
 - > Processadores
 - > Teclados
 - > Unidades de disco

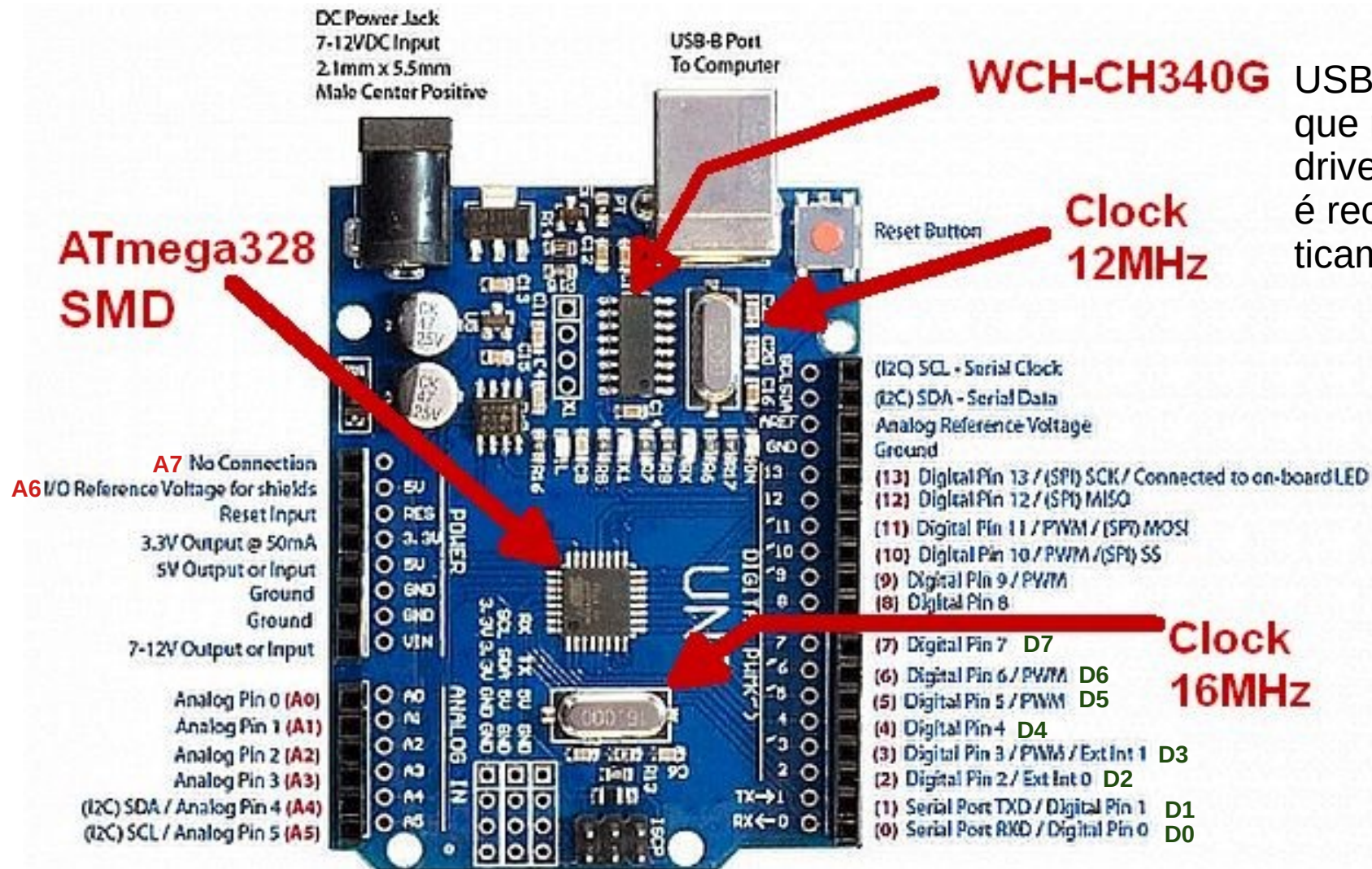
Gerenciador de dispositivos do Windows mostrando a cópia chinesa com driver USB instalado.

Gerenciador de dispositivos

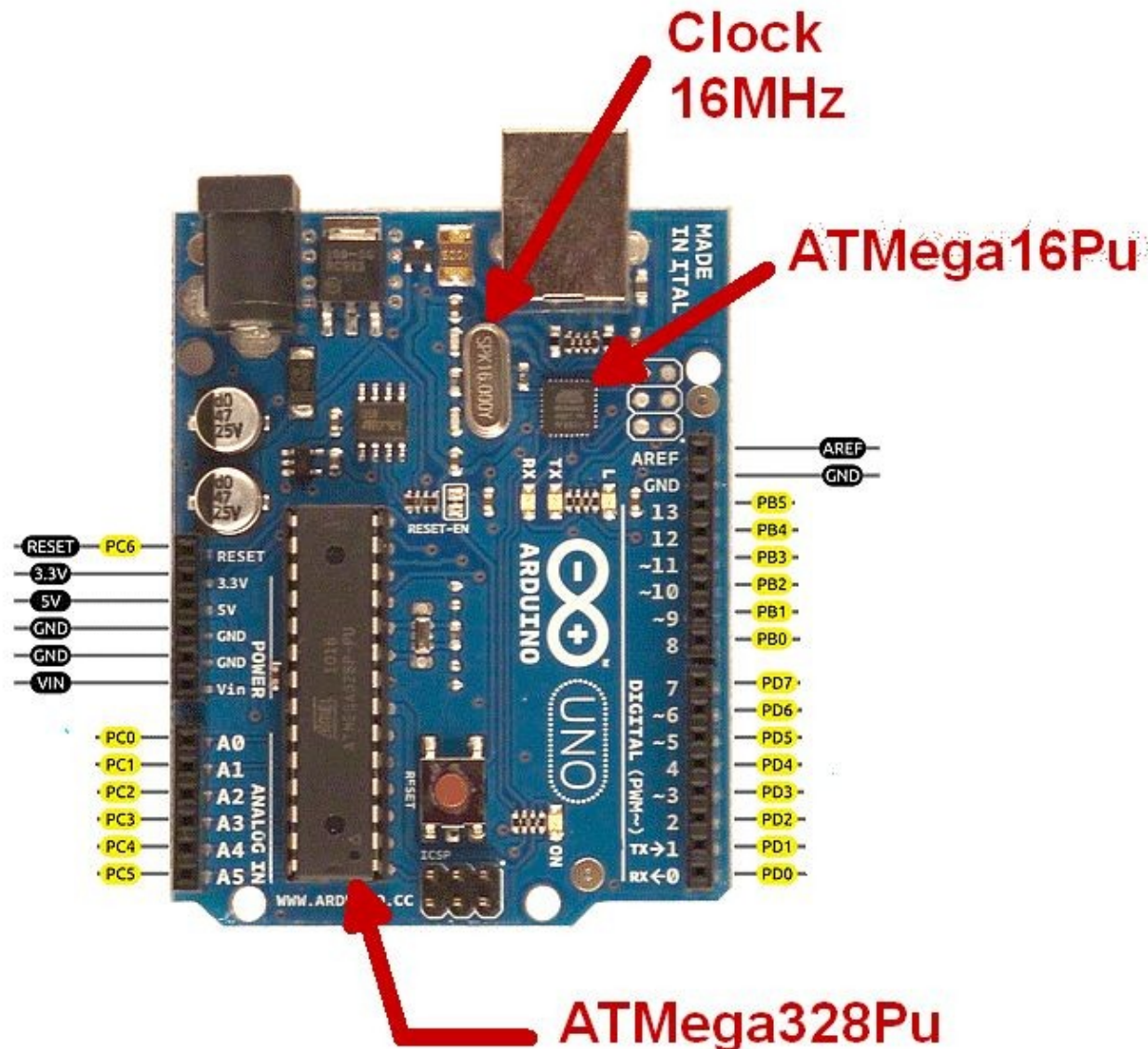


Gerenciador de dispositivos do Windows mostrando o Arduino legítimo com driver USB PnP reconhecido automaticamente.

Placa com chip SMD (chinesa)

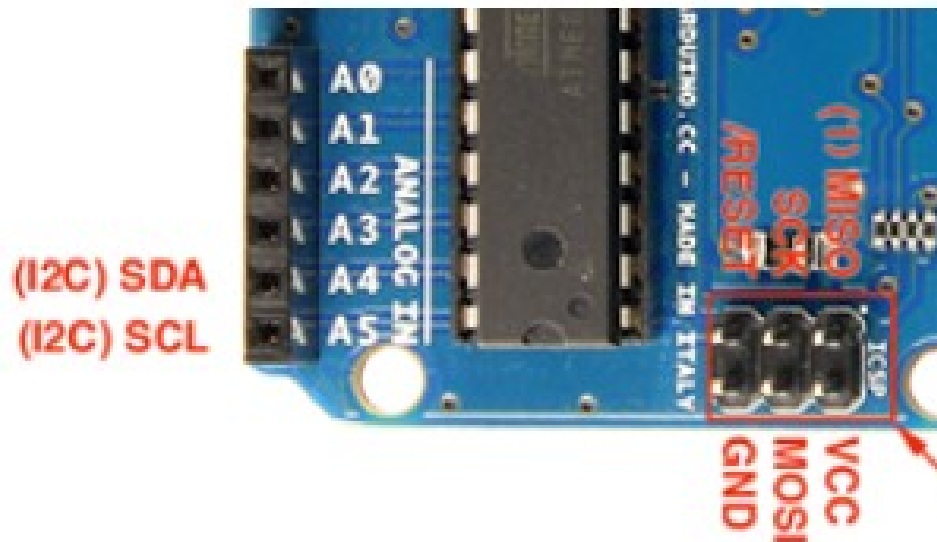


Placa com chip DIP (italiana)



USB to serial interface,
automaticamente reco-
nhecido pelo Windows

Pinos SDA e SCL (italiana)



Esse esquema se aplica aos Arduinos italianos sem pinos separados SDA e SCL.

Comparação características



Clock Frequency (MHz)	20 max.
Flash size (KB)	32
SRAM size (Bytes)	2048
EEPROM SIZE (Bytes)	1024
UART	1
SPI	2
I ² C	1
Timers	1 x 16-bit, 2 x 8-bit
ADC	8 x 10bit (TQFP Package)
GPIO	23 (shared with other peripherals)
Internal ADC reference	Yes

Table 1 – Major features of the ATmega328

Clock frequency (MHz)	48 max.
Flash size (KB)	32
SRAM size (Bytes)	4096
EEPROM SIZE (Bytes)	None.
USART	1
SPI	1
I ² C	1
Timers	4 x 16-bit
ADC	10 x 12-bit
GPIO	26 (shared with other peripherals)
Internal ADC reference	Yes

Table 2 – Major features of the STM32F030K6T6

UART e USART



UART:

Universal Asynchronous Receiver/Transmitter

Circuito simples

Full duplex

Taxa de transmissão variável

USART:

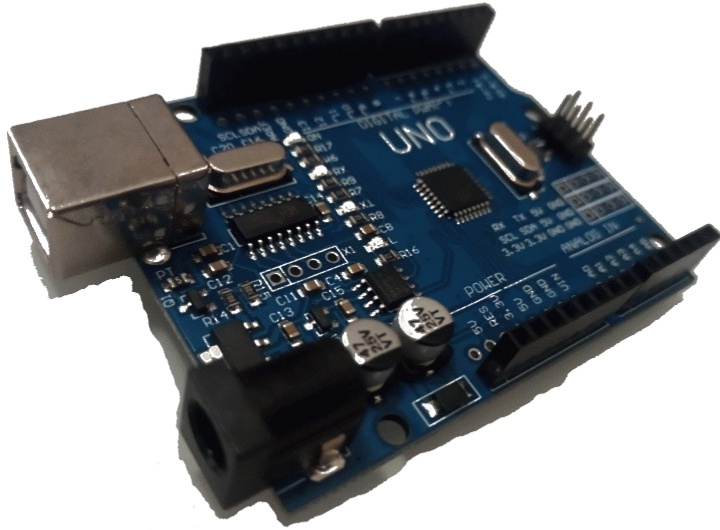
Universal Synchronous/Asynchronous Receiver/Transmitter

Circuito complexo

Half duplex

Taxa de transmissão definida

Mais veloz.



003 – Microcontrolador ATMega32 - Arquitetura

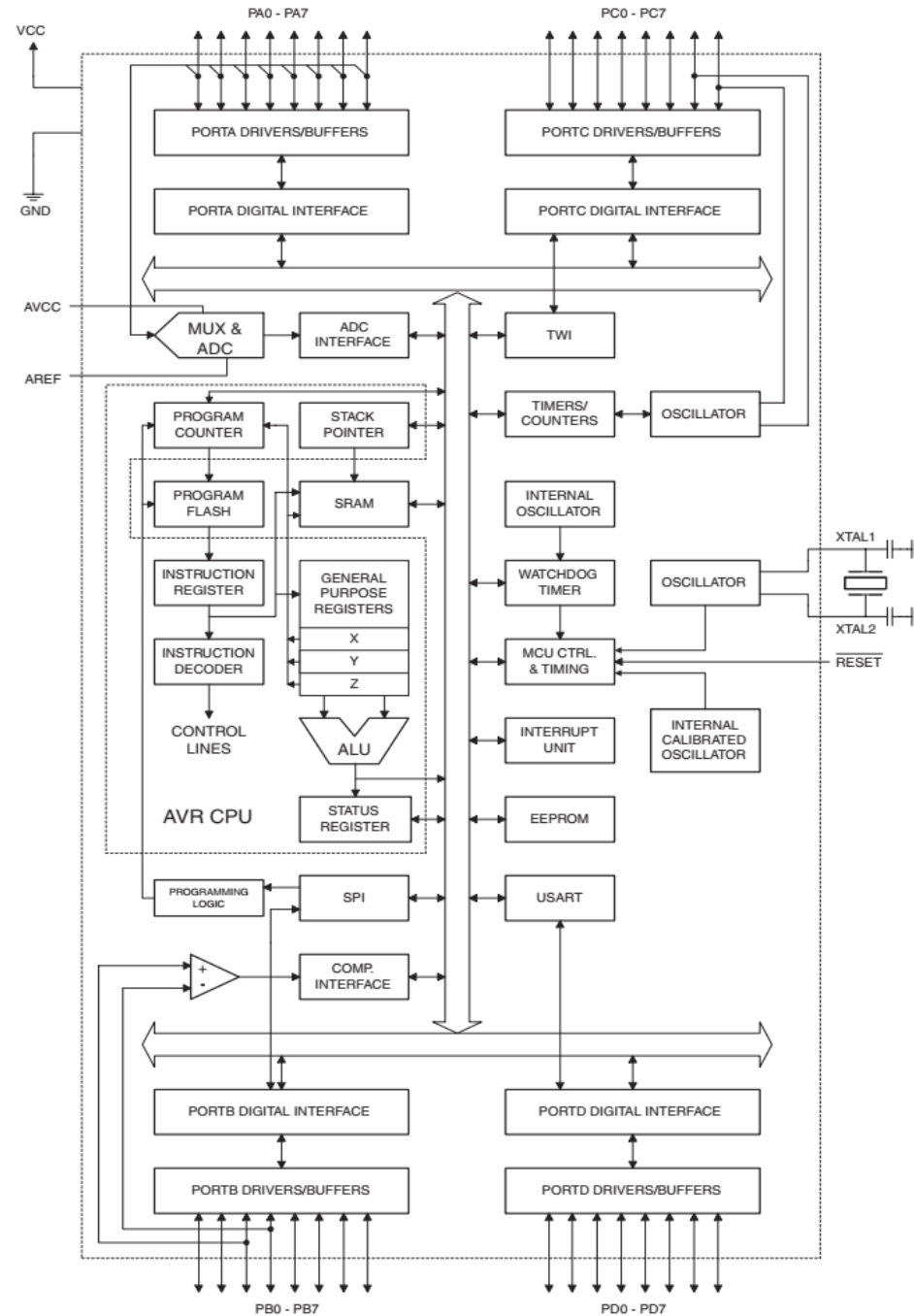
Um microcontrolador versátil.

Características

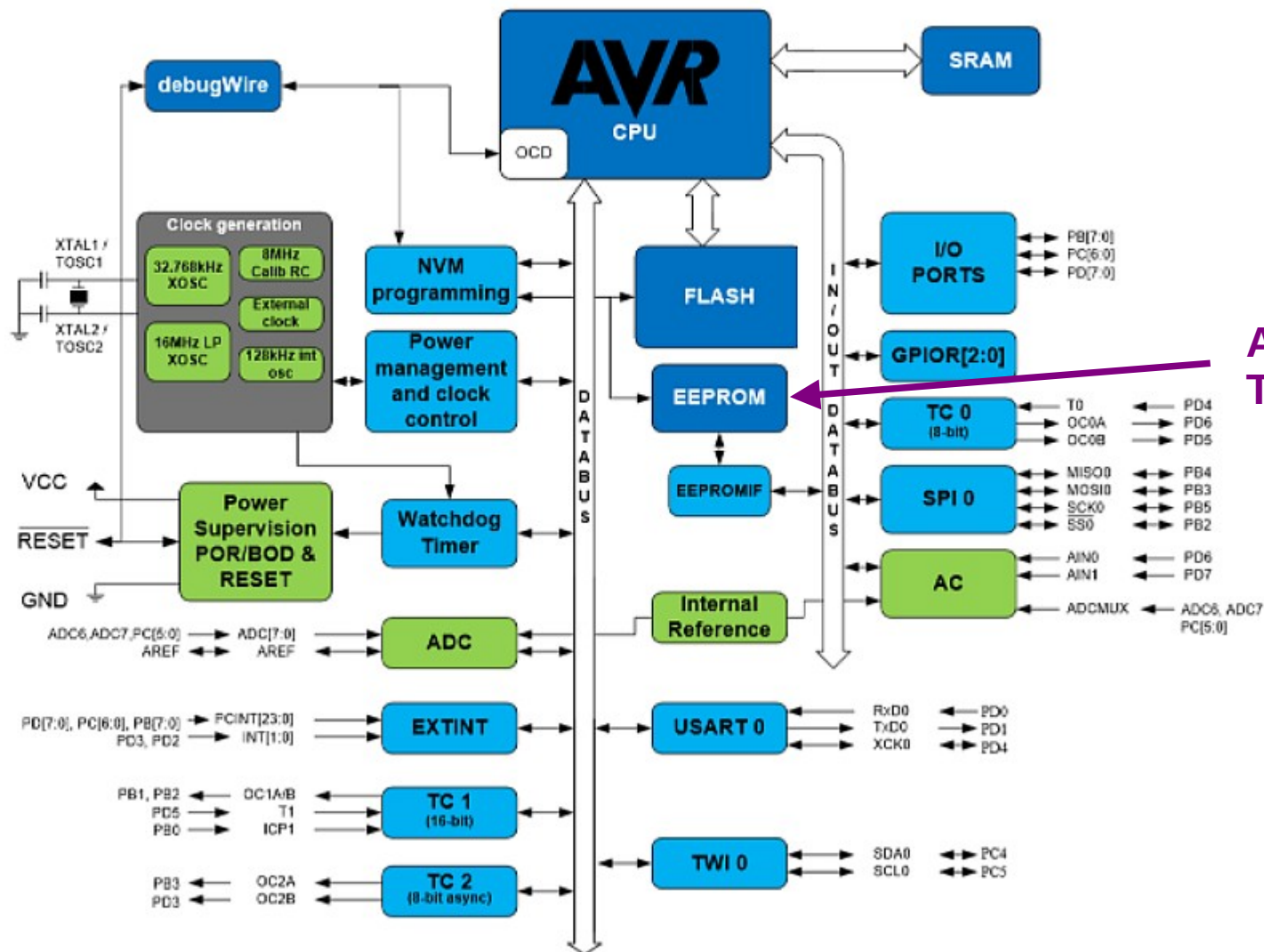


- Processador de 8 bits
- Arquitetura RISC
- SRAM 2Kb (DIP)/ 4Kb (SDM)
- Memória Flash 32Kb
- 32 x 8bits registros de propósito geral
- Arquitetura Harvard (Memórias de dados e de programa separadas)
- Todos os 32 registros conectados à Unidade Lógico-Aritmética
- 6 registros de 8 bits podem ser agrupados em 3 registros de 16 bits (X, Y e Z)
- EEPROM de 1Kb (DIP)/ 0Kb (SDM)
- 28 pinos (DIP)/ 32 pinos (SDM)

Processador/Periféricos



Arquitetura - DIP



Ausente no
Tipo SMD

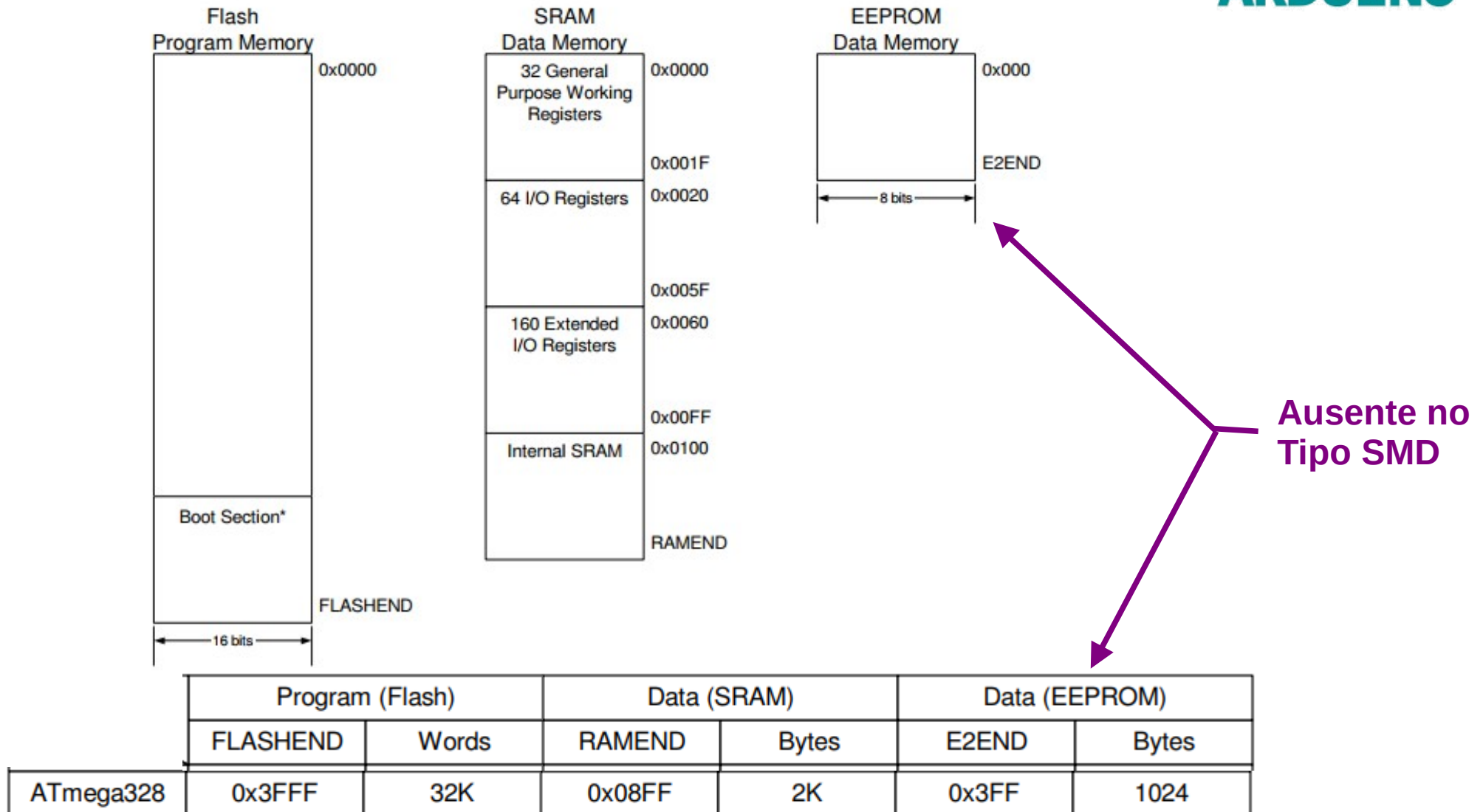
Registros de propósito geral

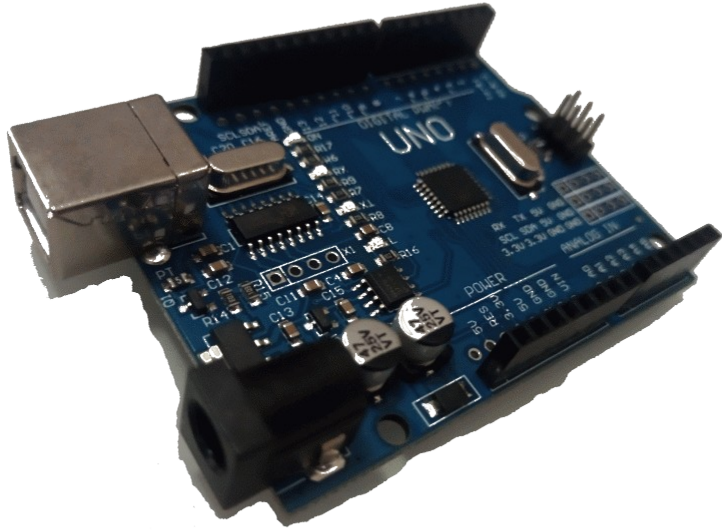


7	0	Addr.	
	R0	\$00	
	R1	\$01	
	R2	\$02	
	...		
	R13	\$0D	
	R14	\$0E	
	R15	\$0F	
	R16	\$10	
	R17	\$11	
	...		
	R26	\$1A	X-register Low Byte
	R27	\$1B	X-register High Byte
	R28	\$1C	Y-register Low Byte
	R29	\$1D	Y-register High Byte
	R30	\$1E	Z-register Low Byte
	R31	\$1F	Z-register High Byte

Agrupamento
em 16 bits

Mapa da Memória do ATmega328





004 – Preparando para programar o Arduino

Instalando e entendendo a IDE.

Passos de instalação



- Instalar a IDE a partir do site [docs.arduino](https://docs.arduino.cc)
- Instalar o driver CH340SER para o modelo SMD
- Conectar a placa no USB
- Executar a IDE para escolha da placa

ATmega328	0x3FFF	32K	0x08FF	2K	0x3FF	1024
-----------	--------	-----	--------	----	-------	------

Entrando no site do Arduino



<https://docs.arduino.cc/>

ATmega328	0x3FFF	32K	0x08FF	2K	0x3FF	1024
-----------	--------	-----	--------	----	-------	------

Instalando o CH340 para SMD - 1



<https://www.blogdarobotica.com/2020/03/21/instalando-driver-serial-para-arduinios-com-chip-ch340/>

- Download Driver CH340 para WINDOWS 10, 8, 7 e abaixo: [link1](#)
- Download Driver CH340 para WINDOWS 11: [link1](#)

Após baixar o arquivo e clicar duas vezes logo se apresentará a tela abaixo:



Instalando o CH340 para SMD - 2



<https://www.driverscape.com/download/usb-serial-ch340>



Driver Scape

Windows Driver Download Center

[Home](#) » USB-SERIAL CH340

Use the links on this page to download the latest version of USB-SERIAL CH340 drivers. All drivers available for download have been scanned by antivirus program. Please choose the relevant version according to your computer's operating system and click the download button.



System Information

Your machine is currently running: Windows 10 64bit (Detect)

USB-SERIAL CH340 Drivers Download

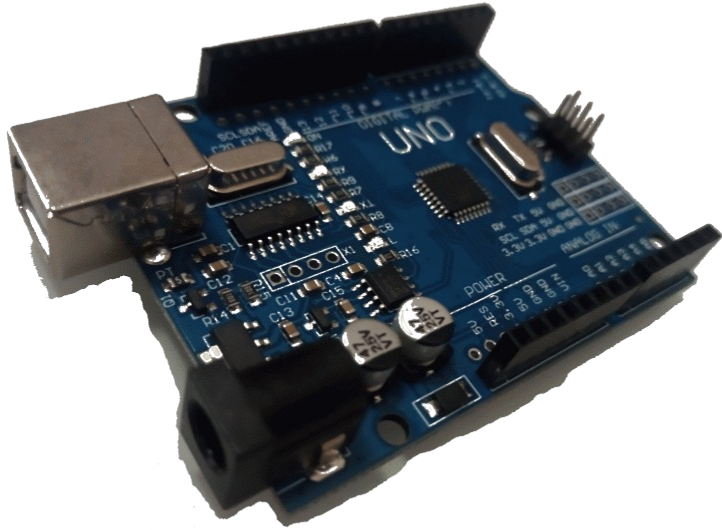
Driver Version: 3.3.2011.11

Release Date: 2011-11-04

File Size: 41.02K

Supported OS: Windows 10 64 bit, Windows 8.1 64bit, Windows 7 64bit, Windows Vista 64bit, Windows XP 64bit

Download



005 – Projeto Leds 3 portas e 3 Leds

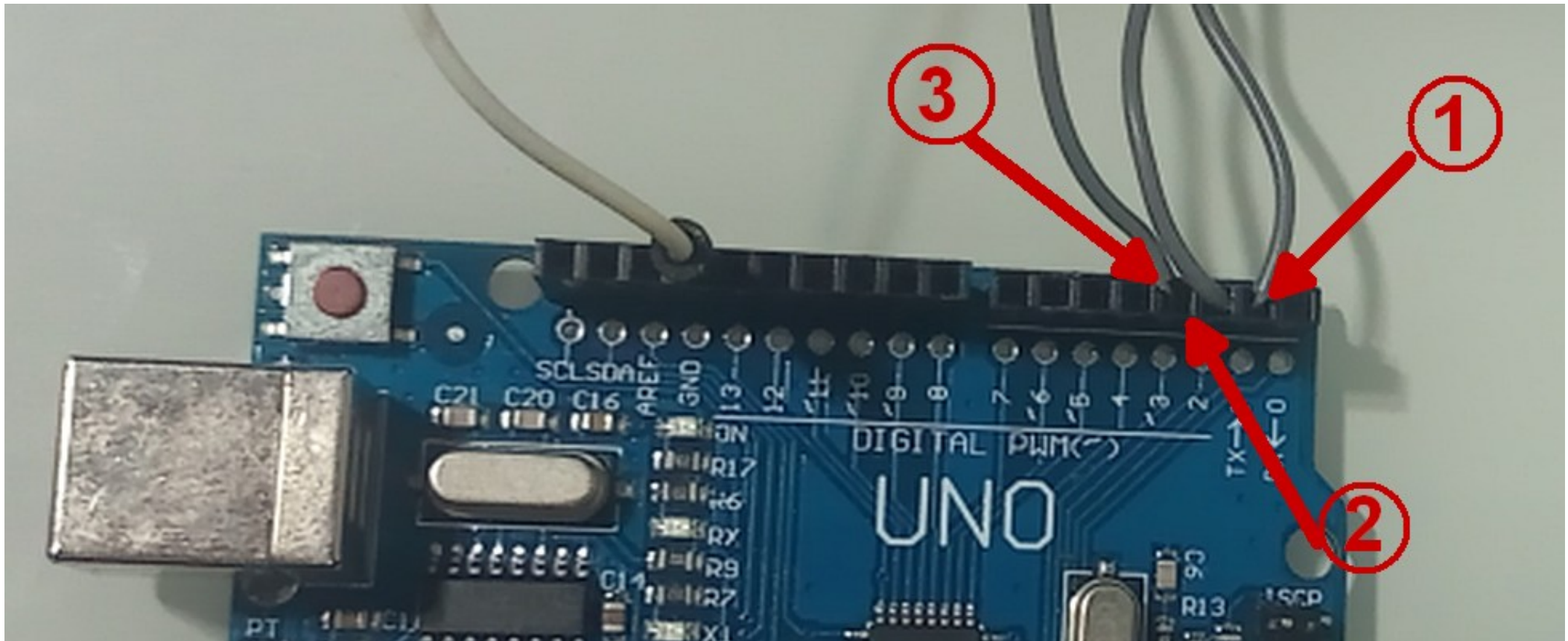
Enviando sinais para Portas.

Operação do Arduino

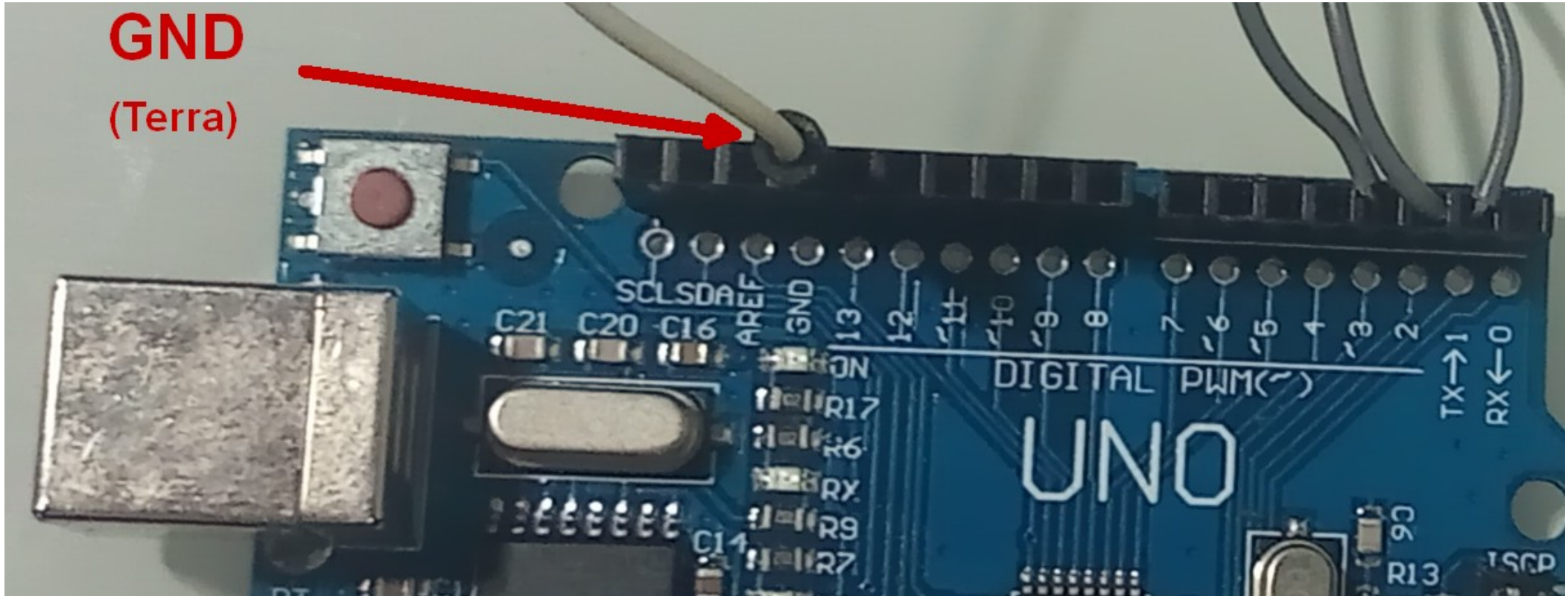


- Vamos operar com as **PORTAS** do Arduino
- De preferência com as **PORTAS** que servem tanto como **ENTRADA** como para **SAÍDA**
- Um microcontrolador gerencia processos chaveando as **PORTAS** com nível baixo (0-zero/desligado) ou alto (1-um/ligado), e desta forma desativando (nível baixo) ou ativando (nível alto) uma **PORTA**
- As operações de ativação e desativação são feitas por software, através da linguagem **Assembler** ou linguagem **C** por meio de programação
- A programação pode ser feita pela **IDE Arduino** ou pelo **ATMEL Studio** (IDE do fabricante, hoje Microchip)

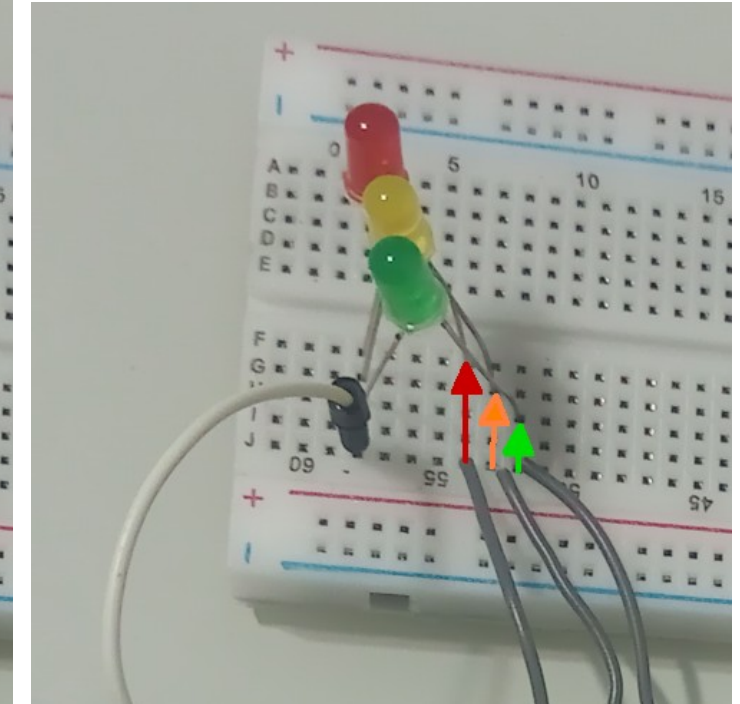
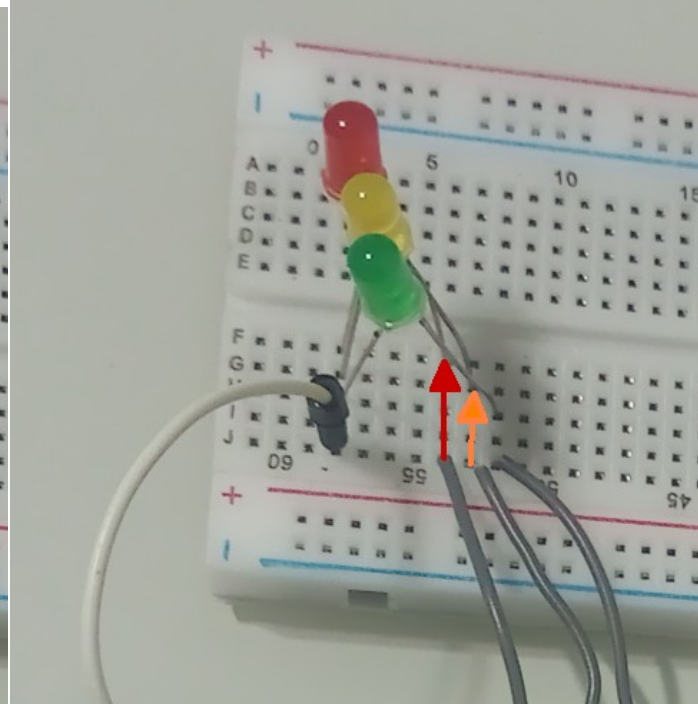
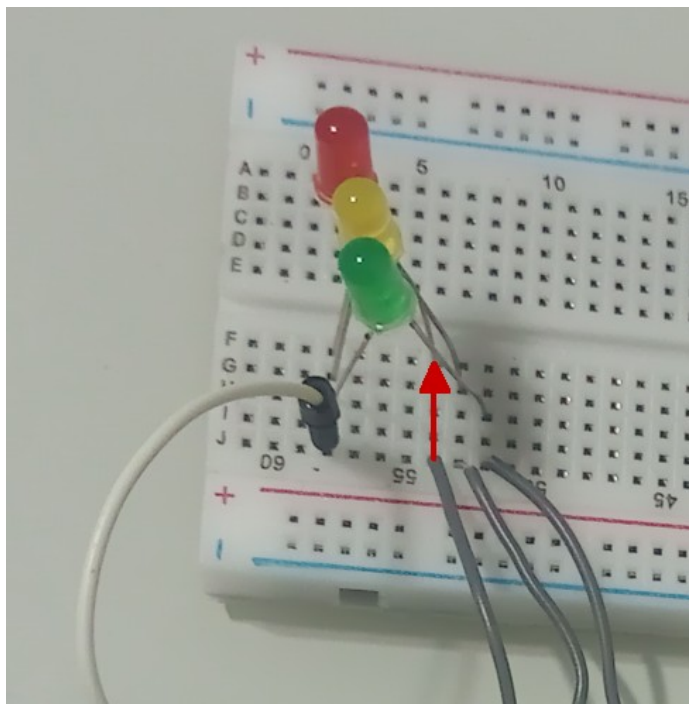
Portas de Entrada e Saída



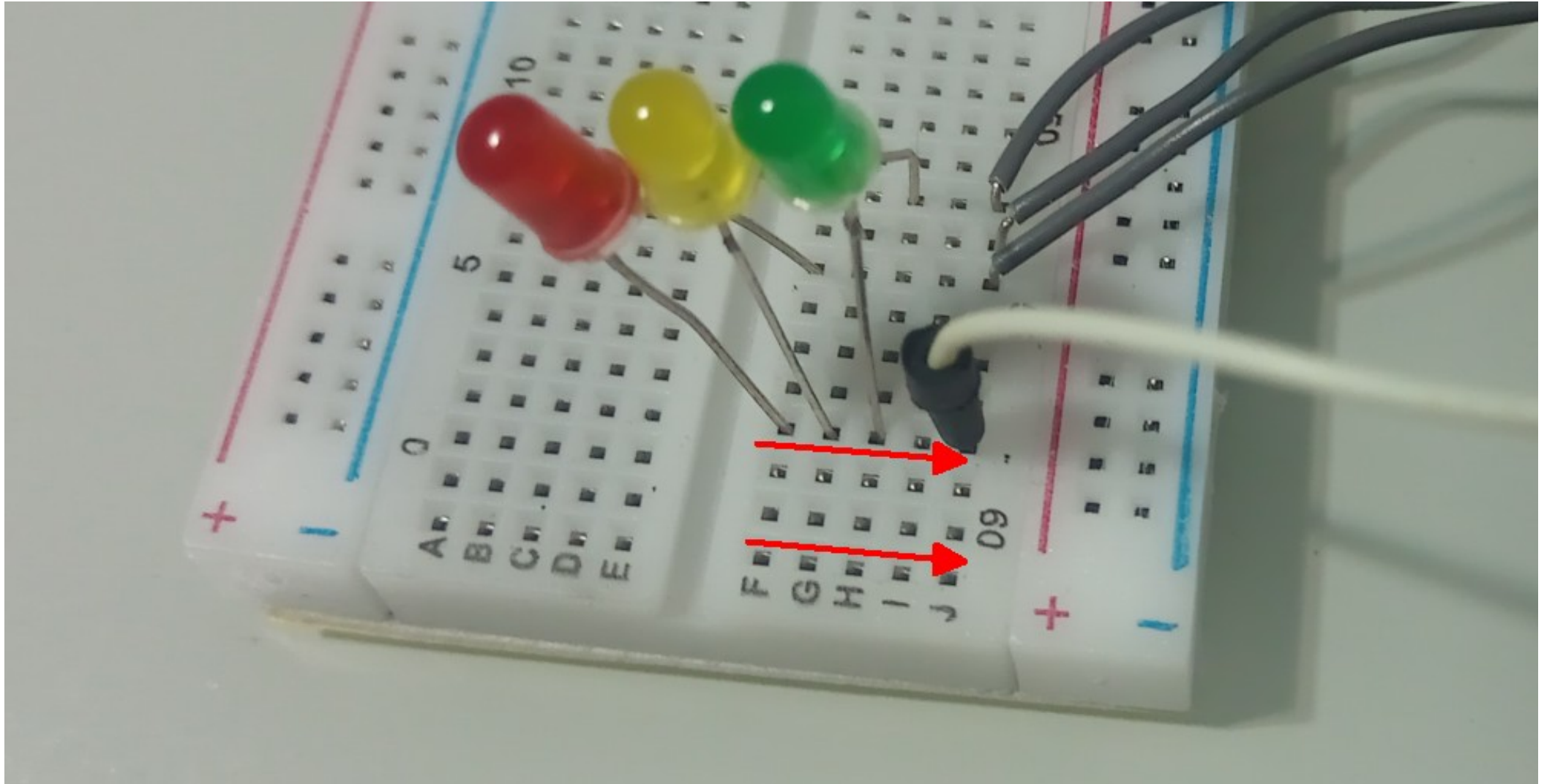
Ground (GND) – Terra – Potencial Zero



Conexões aos Leds



Conexões aos Leds



Instruções de Portas em C



```
pinMode(1, OUTPUT); // Define porta de SAÍDA
```

```
pinMode(1, INPUT); // Define porta de ENTRADA
```

```
digitalWrite(1, HIGH); // Coloca a porta em estado alto/ativo
```

```
digitalWrite(1, LOW); // Coloca a porta em estado baixo/passivo
```

Pausa de processamento em C



`delay(1000); // Define pausa em milissegundos`