

# Guia Rapido - Display OLED 128x64

Chip: SSD1306 (Solomon Systech) | I2C | 0.96 polegadas

## 1. O que e esse hardware?

Display OLED monocromático de 128x64 pixels controlado pelo chip SSD1306. Cada pixel pode ser ligado (branco) ou desligado (preto). A comunicação é feita via I2C com apenas 2 fios (SDA e SCL). O SSD1306 possui GDDRAM (memória gráfica interna): você escreve na RAM e chama show() para transferir para o display.

```
Display: 128 colunas x 64 linhas = 8192 pixels
Coordenadas: x=0..127 (esquerda->direita), y=0..63 (topo->base)
I2C address: 0x3C (60 decimal)
Biblioteca: ssd1306.py (deve estar no RP2040)
```

## 2. Conexão na BitDogLab

Sinal	v7 (GPIO)	v6 (GPIO)	Função
SDA	GPIO2	GPIO14	Dados I2C
SCL	GPIO3	GPIO15	Clock I2C
VCC	3.3V	3.3V	Alimentação
GND	GND	GND	Terra

Frequência I2C recomendada: 400kHz (Fast mode). O barramento I2C do RP2040 é hardware (I2C0 na v7, I2C1 na v6).

## 3. Como funciona o GDDRAM

O SSD1306 tem um framebuffer interno (GDDRAM). A biblioteca ssd1306.py mantém uma cópia desse buffer em RAM. Você desenha/escreve no buffer e só quando chamar oled.show() os dados são enviados via I2C para o display. Isso evita flickering e melhora a performance.

```
Fluxo: oled.fill(0)           # limpa buffer
       oled.text('Olá!', 0, 0) # escreve no buffer
       oled.show()             # envia para o display
```

## 4. Código base em MicroPython

```
from machine import Pin, I2C
from ssd1306 import SSD1306_I2C

# BitDogLab v7
i2c = I2C(0, scl=Pin(3), sda=Pin(2), freq=400000)
# BitDogLab v6
# i2c = I2C(1, scl=Pin(15), sda=Pin(14), freq=400000)

oled = SSD1306_I2C(128, 64, i2c)

oled.fill(0)           # limpa tela
```

```

oled.text('BitDogLab', 0, 0)      # texto na linha 0
oled.text('OLED 128x64', 0, 10)   # texto na linha 10
oled.rect(0, 20, 128, 30, 1)     # retangulo
oled.hline(0, 32, 128, 1)        # linha horizontal
oled.pixel(64, 48, 1)           # pixel individual
oled.show()                      # envia para o display

```

## 5. Primitivas graficas disponiveis

Funcao	Parametros	Descricao
oled.fill(c)	c: 0=preto, 1=branco	Preenche tela inteira
oled.pixel(x,y,c)	x,y: coordenada	Acende/apaga pixel
oled.text(s,x,y,c)	s: string, x,y: posicao	Texto 8x8 pixels
oled.hline(x,y,w,c)	w: largura	Linha horizontal
oled.vline(x,y,h,c)	h: altura	Linha vertical
oled.rect(x,y,w,h,c)	w,h: dimensoes	Retangulo (contorno)
oled.fill_rect(x,y,w,h,c)	w,h: dimensoes	Retangulo preenchido
oled.show()	-	Envia buffer para display

## 6. Caracteristicas SSD1306

Parametro	Valor
Resolucao	128 x 64 pixels
Interface	I2C (ou SPI)
Endereco I2C	0x3C (padrao BitDogLab)
Tensao de alimentacao	1.65V a 3.3V (logica)
Memoria GDDRAM	128x64 / 8 = 1024 bytes
Tamanho da fonte padrao	8x8 pixels por caractere

## 7. O que observar na pratica

- Sempre chamar oled.fill(0) antes de redesenhar para evitar sobreposicao de texto.
- oled.show() e lento (~50ms): evite chamar a cada frame em animacoes rapidas.
- Texto padrao: 16 colunas (128/8) e 8 linhas (64/8). y=0,8,16,24,32,40,48,56.
- Se o display nao inicializar, verifique a versao (v6 vs v7) e os pinos I2C.
- Use i2c.scan() para confirmar que o endereco 60 (0x3C) aparece na lista.