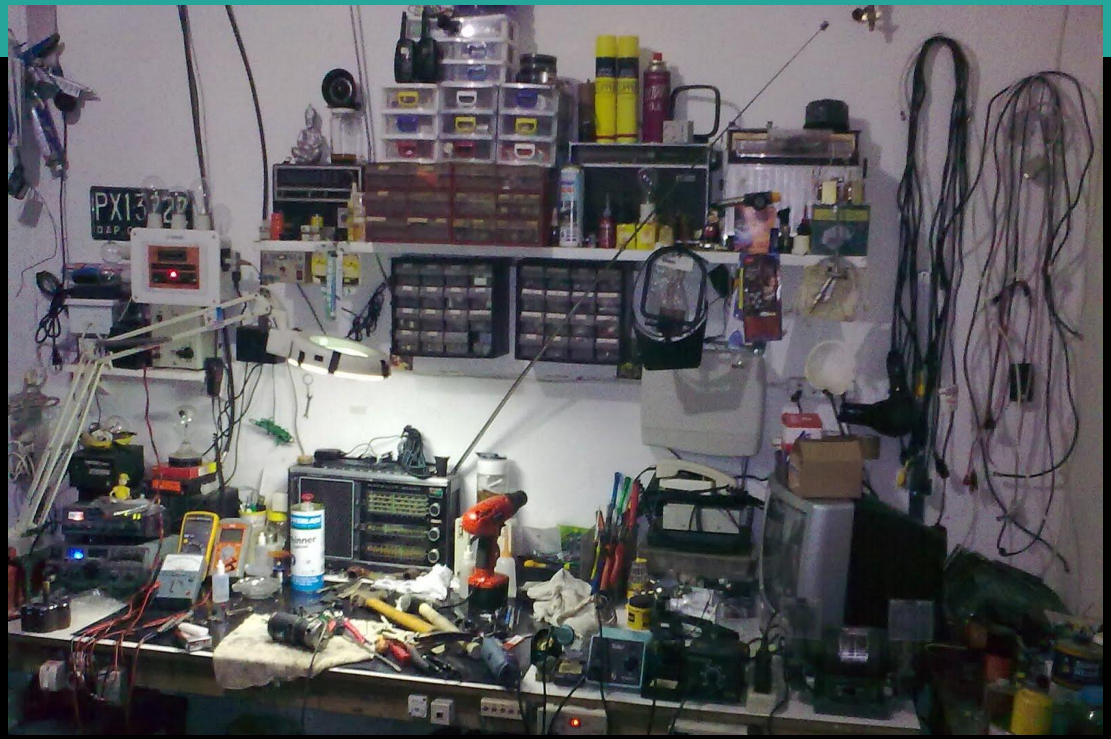
# Identificador de CI’s

Eletrônica Embarcada - UnB/FGa

# Problemática



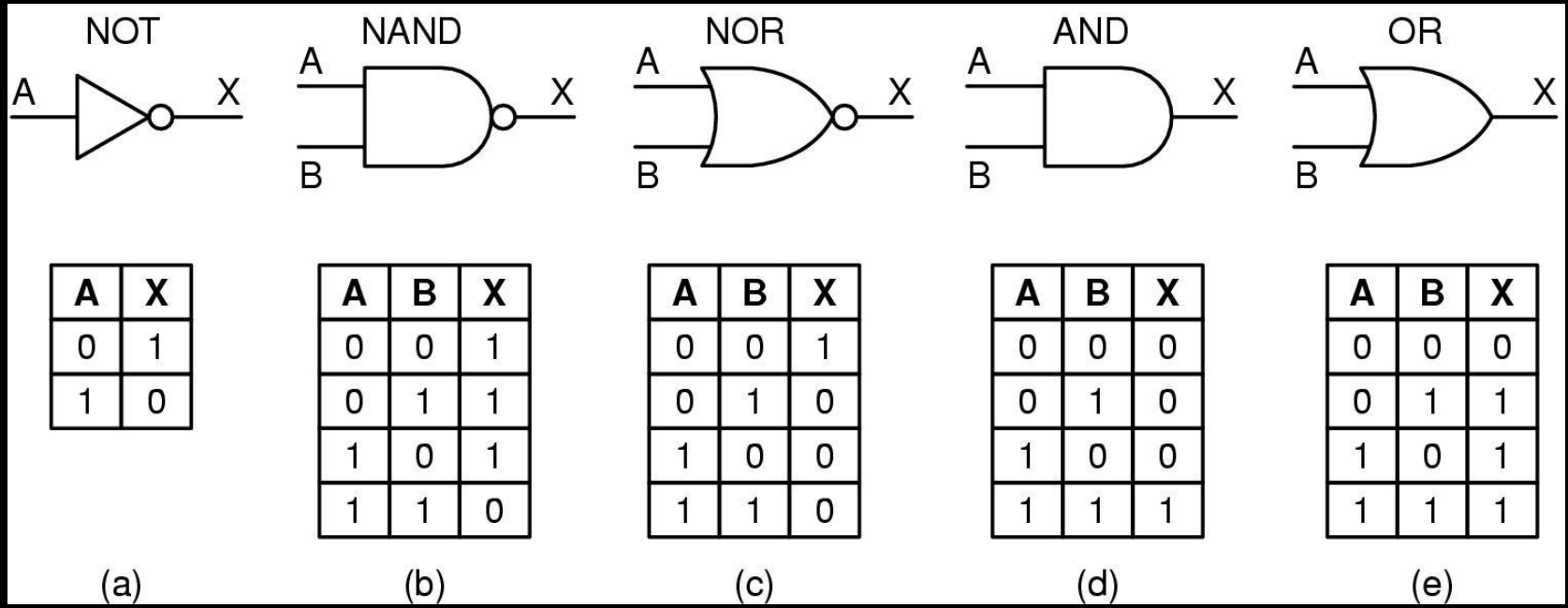
O Identificador de CI's visa facilitar a identificação de circuitos integrados da família 74, servindo como um equipamento de bancada, dando informações suficientes para identificação de portas lógicas.

# Objetivo


> Identificação de CI's TTL, da família 74, apresentada em um display *OLED* de 0.96” que trabalhe com o protocolo I2C;

Seu diferencial, dentre os produtos já existentes no mercado, é o uso de um microprocessador de baixo custo, o *MSP430G2ET*, que é capaz de atender todos os requisitos de processamento e manter o custo do projeto abaixo da média de mercado.

# Portas Lógicas




| A | X |
|---|---|
| 0 | 1 |
| 1 | 0 |

(a)

| A | B | X |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |

(b)

| A | B | X |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 |

(c)

| A | B | X |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

(d)

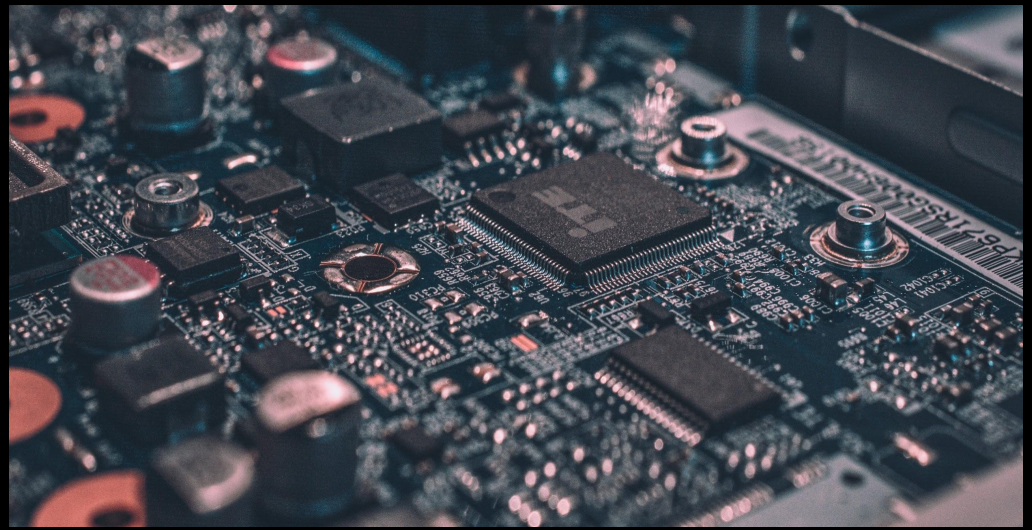
| A | B | X |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |

(e)

# Solução

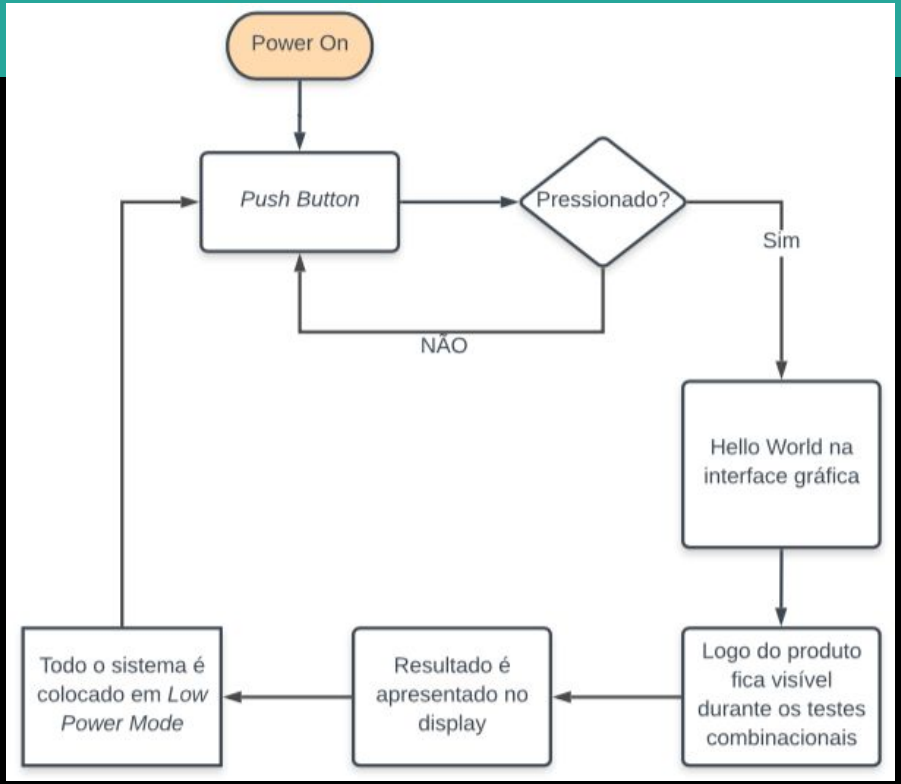

- Praticidade na identificação de portas lógicas;
- Possibilidade de testar a integridade dos componentes;
- Estrutura móvel e compacta;

# Descrição do Hardware



- *OLED 0.96";*
- Soquete *ZIF* 18 pinos;
- *Push Button*;

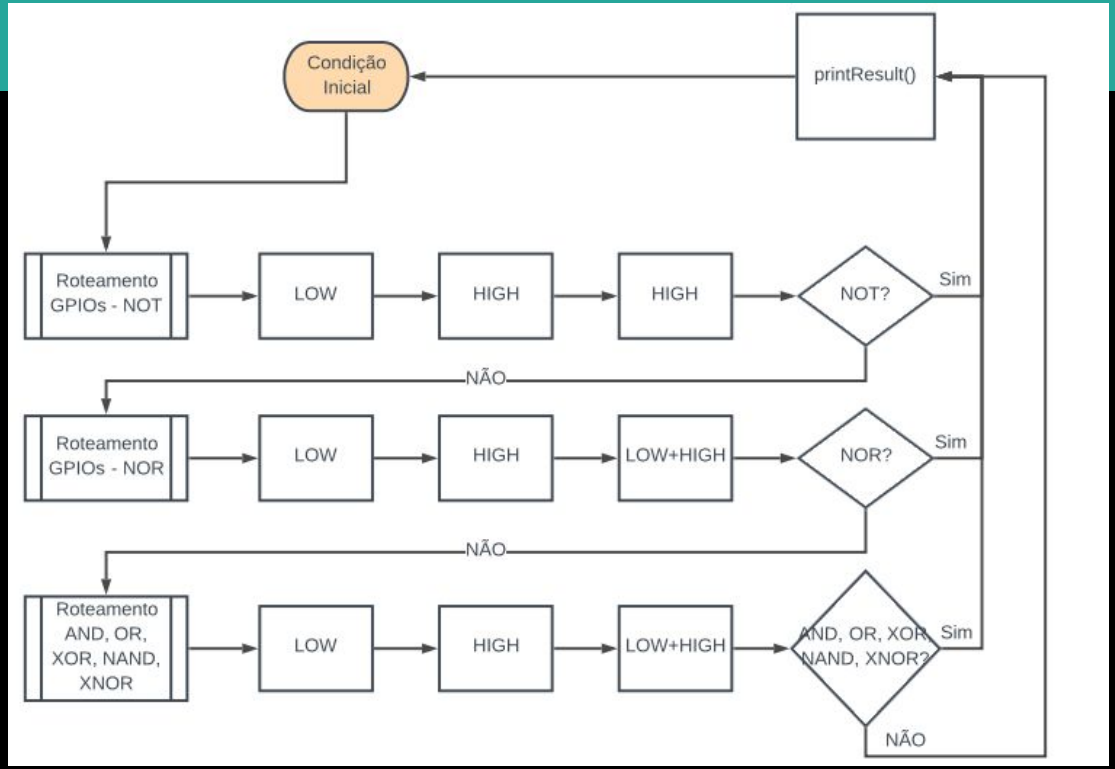
# Descrição do Hardware



# Descrição do Software

- Biblioteca *OLED_128x64;*
- Lógica combinacional;
- Interrupção em assembly;

# Descrição do Software



# Problemas Encontrados

Configuração do protocolo I2C

```
// Configure I2C BUS
  void I2C_begin(void)
  {
    UCB0CTL1 |= UCSWRST;                      // Enable SW reset
    UCB0CTL0  = UCMST + UCMODE_3 + UCSYNC;    // I2C Master, synchronous mode

    UCB0CTL1 = UCSSEL_2 + UCSWRST;            // Use SMCLK, keep SW reset
    UCB0BR0  = 10;                            // fSCL = SMCLK/10 = 100kHz

    UCB0BR1 = 0;

    P1SEL |= BIT6 + BIT7;                     // Assign I2C pins to USCI_B0
    P1SEL2|= BIT6 + BIT7;                     // Assign I2C pins to USCI_B0

    UCB0CTL1 &= ~UCSWRST;                     // Clear SW reset, resume operation
    //IE2 |= UCB0RXIE + UCB0TXIE;             //Enable RX and TX interrupt
  }
```

# Problemas Encontrados

Configuração do protocolo I2C

```
23 // Begin Transmission to slave via I2C BUS
24   void I2C_beginTransmission(volatile int slave_address)
25   {
26     while(UCB0CTL1 & UCTXSTP)              // Ensure stop condition was sent
27         ;
28
29     UCB0I2CSA = slave_address;
30
31     UCB0CTL1 |= UCTR;
32     UCB0CTL1 |= UCTXSTT;                   // I2C TX, start condition
33   }
```

```
35 // Begin Transmission to slave via I2C BUS
36   void I2C_write(unsigned char data, unsigned int txControl)
37   {
38     UCB0TXBUF = data;
39
40     if (txControl)
41     {
42       while(UCB0CTL1 & UCTXSTT)
43         ;
44     }
45     else
46     {
47       while((IFG2 & UCB0TXIFG) == 0)
48         ;
49     }
50   }
```

```
52 // End Transmission on I2C BUS
53   void I2C_endTransmission(void)
54   {
55     UCB0CTL1 |= UCTXSTP;
56
57     while(UCB0CTL1 & UCTXSTP)
58       ;
59   }
```

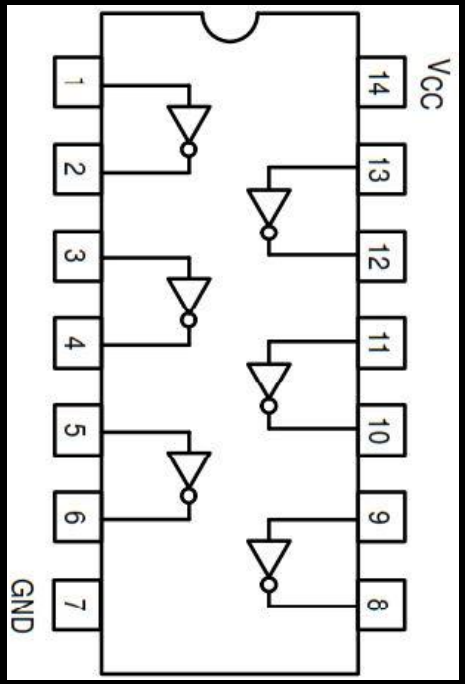
# Problemas Encontrados

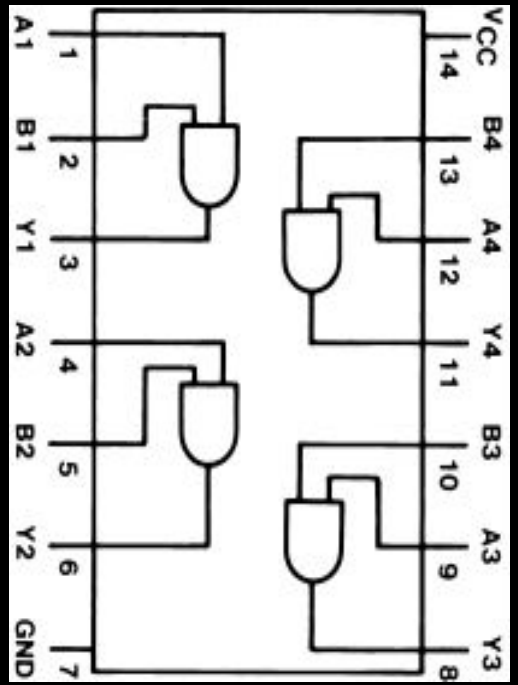
Armazenamento

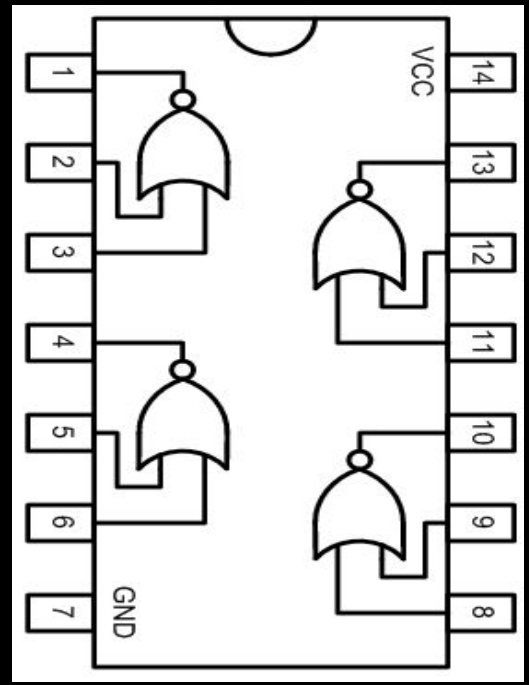
```
"C:\\Users\\BISMARK COTRIM\\Documents\\energia-1.8.7E21\\hardware\\tools\\msp430/bin/msp430-size" -A "C:\\Users\\BISMAR~1\\AppDa
O sketch usa 12492 bytes (76%) de espaço de armazenamento para programas. O máximo são 16384 bytes.
Variáveis globais usam 410 bytes (80%) de memória dinâmica, deixando 102 bytes para variáveis locais. O máximo são 512 bytes.
```

# Problemas Encontrados

Roteamento dos GPIOs para diferentes configurações



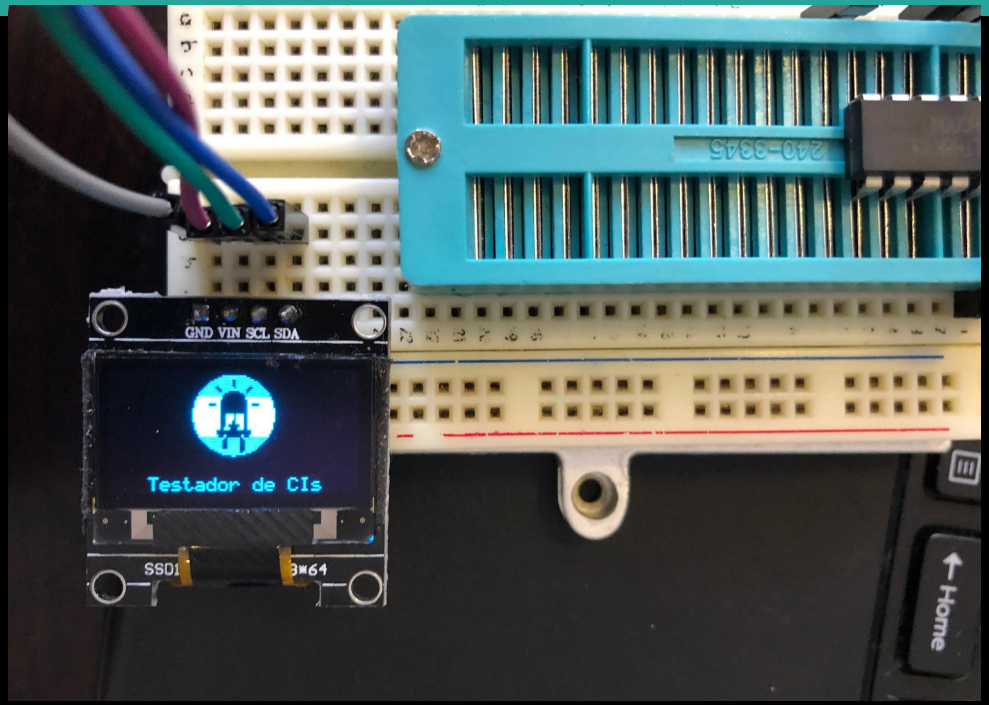
# Problemas Encontrados

Roteamento dos GPIOs para diferentes configurações

```
28 int Tabela[3][14] = {{1,0,1,0,1,0,4,0,1,0,1,0,1,3},
29
30                      {0,1,2,0,1,2,4,1,2,0,1,2,0,3},
31
32                      {1,2,0,1,2,0,4,0,1,2,0,1,2,3}};
```

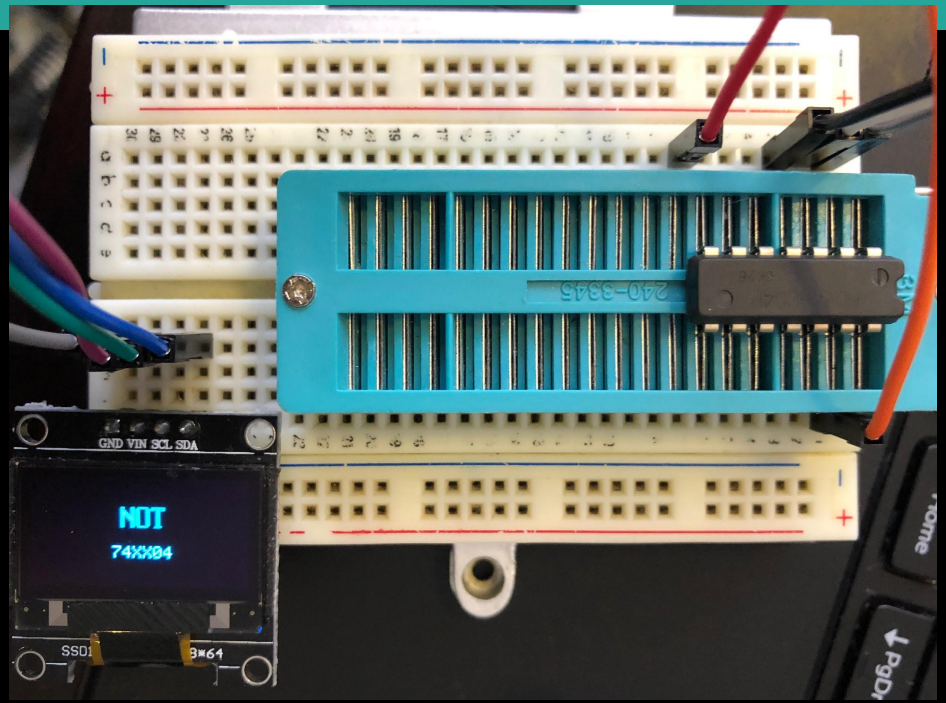
# Resultados

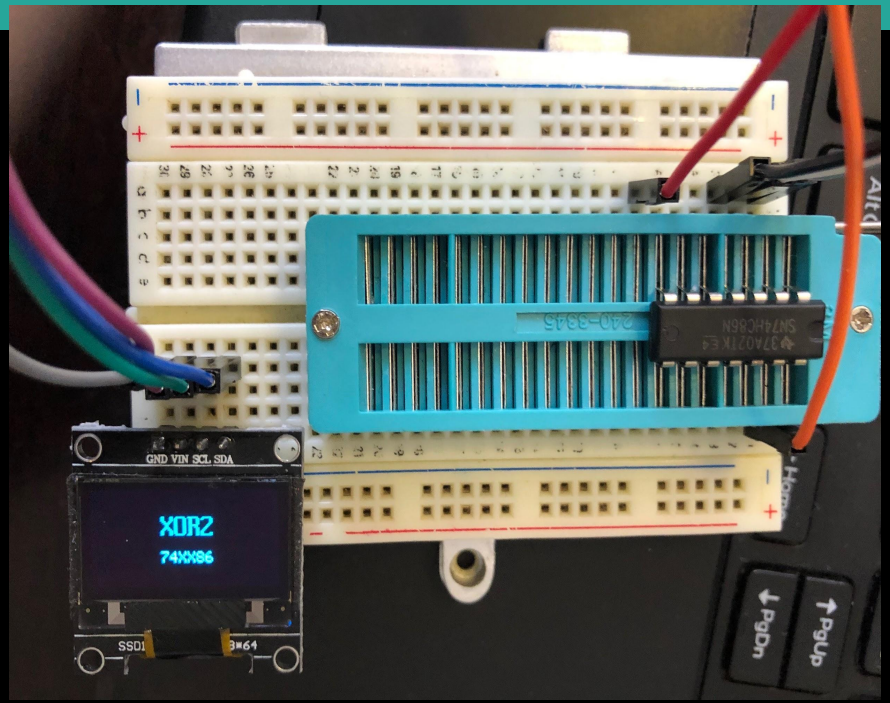
Interface Gráfica



# Resultados

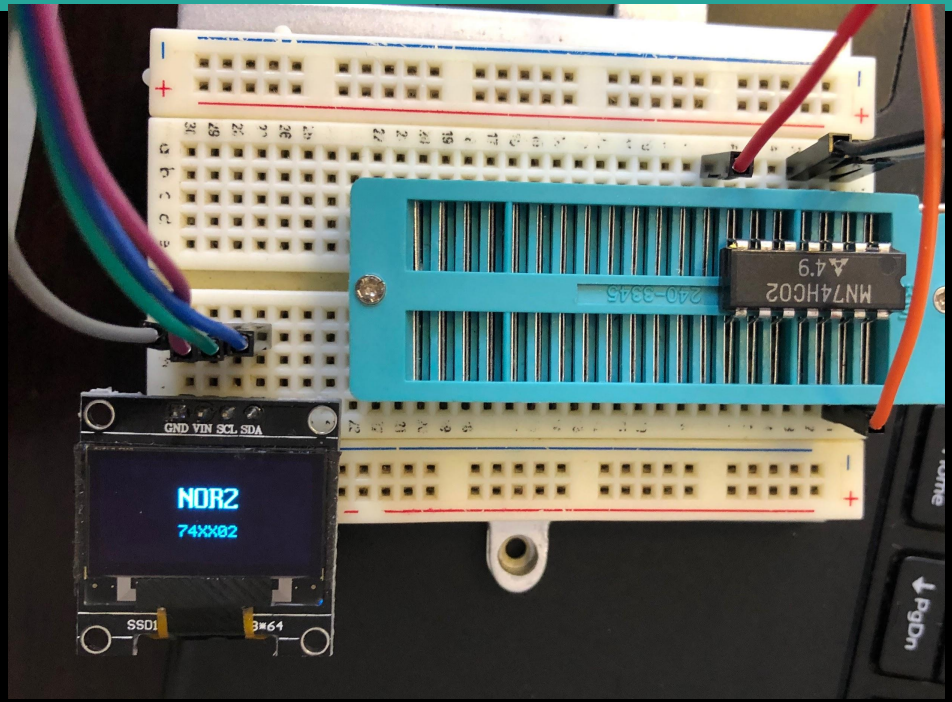
Teste com CI 74HC04 e 74HC86

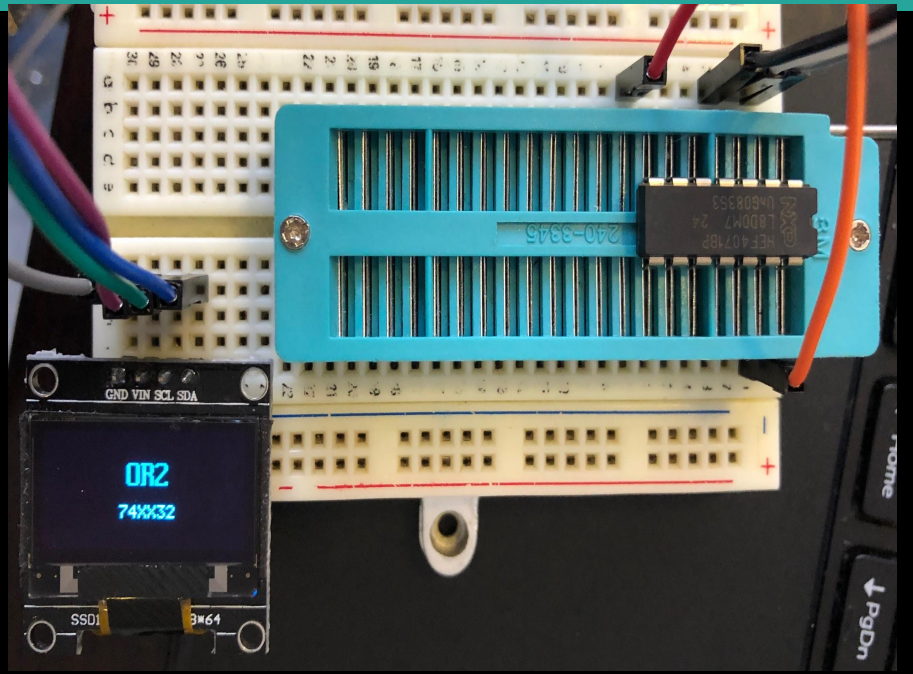


# Resultados

Teste com CI 74HC02 e 74HC32



# Demonstração Prática

Obrigado!