



**Ramo Estudantil IEEE - UEL**



NATHAN ANDREANI NETZEL (nathan.andreani@uel.br)

**MANUAL DE OPERAÇÃO:**  
Tranca Eletrônica

Londrina  
2023

---

Contato do Ramo: [sb.uel@ieee.org](mailto:sb.uel@ieee.org)  
Institute of Electrical and Electronics Engineers – IEEE  
Universidade Estadual de Londrina - UEL • Paraná - Brasil

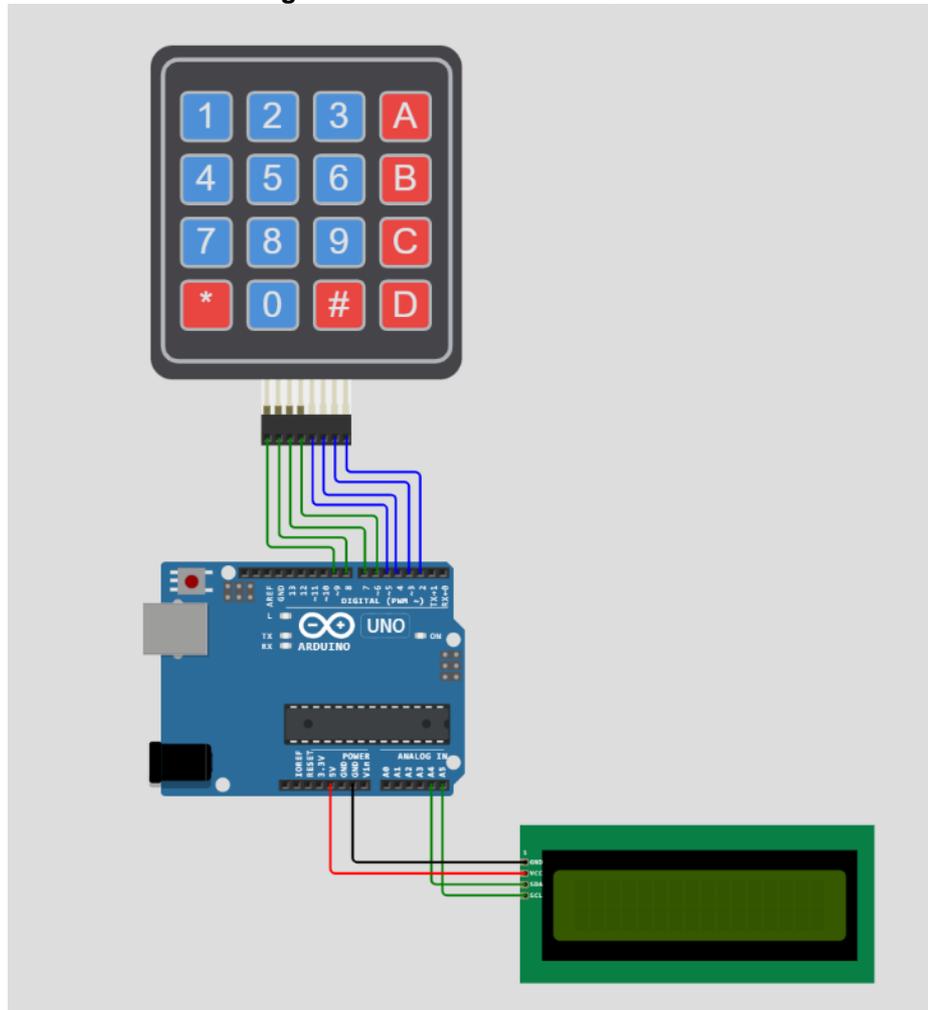


## Sumário

<b>Circuito</b> .....	3
<b>Fluxograma</b> .....	4
<b>Operação</b> .....	6
<b>Abrir Tranca</b> .....	6
<b>Fechar Tranca</b> .....	7
<b>Menu ADM</b> .....	8
<b>Adicionar Senha</b> .....	9
<b>Deletar Senha</b> .....	9
<b>Editar Senha</b> .....	10
<b>Resetar Tranca</b> .....	11
<b>Sair</b> .....	12

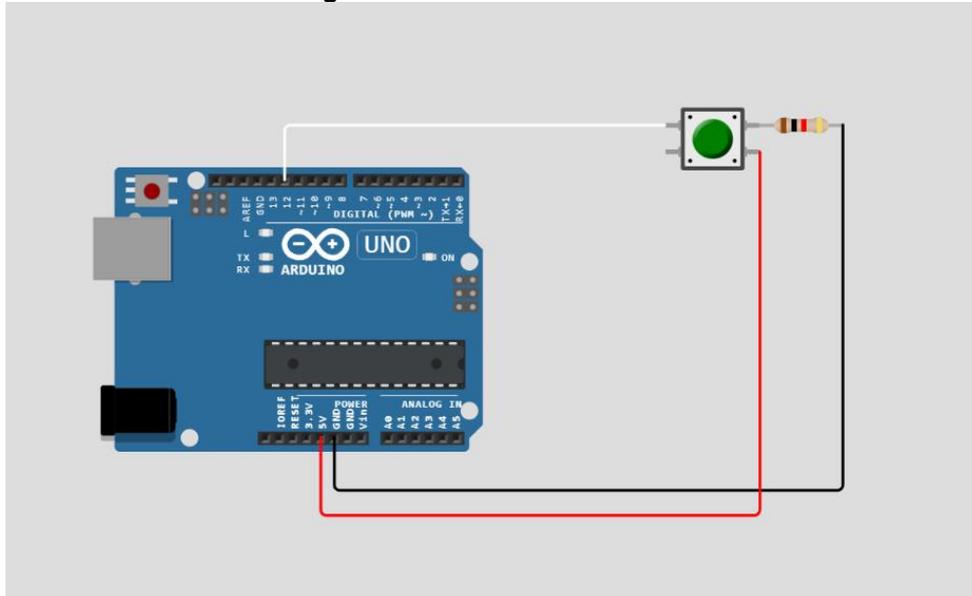
## Circuitos

Figura 1 – Circuito Interface Usuário



Fonte: wokwi.com

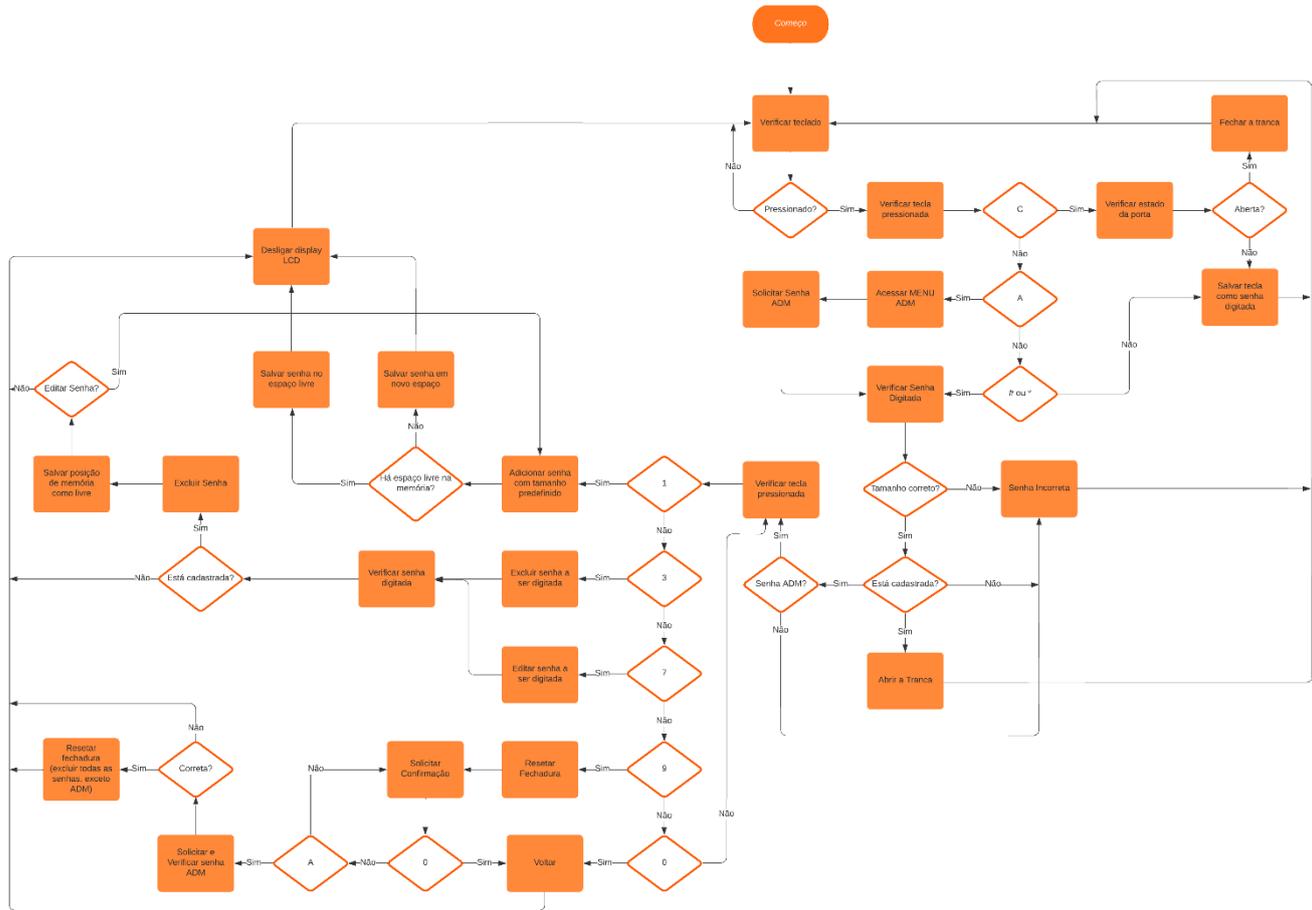
Figura 2 – Circuito Botão Interno



Fonte: wokwi.com

## Fluxograma

Figura 3 – Fluxograma Programação Tranca



Fonte: lucidchart.com

## Operação

### Abrir Tranca

Para abrir a tranca eletrônica, o usuário deve digitar a senha adequada no teclado de membrana, posicionado do lado externo da porta. Ou seja, deve-se inserir uma senha armazenada na memória do microcontrolador e apertar um dígito de confirmação (\* ou #). Caso a senha inserida seja maior que o valor predefinido (por padrão quatro dígitos), o sistema não acusará senha incorreta imediatamente, somente após o dígito de confirmação ser pressionado, evitando divulgar o número de dígitos de uma senha correta.

O LCD inicialmente está desligado, liga somente ao detectar o teclado ser pressionado. À medida que o teclado é pressionado, a tela LCD exibe caracteres “\*” correspondentes.

**Figura 4 – LCD Digitar Senha**



Fonte: o próprio autor

Após a senha ser inserida e pressionado o dígito de confirmação, ela é verificada e o LCD exibe o resultado:

**Figura 5 – LCD Fechadura Aberta**



Fonte: o próprio autor

Figura 6 – LCD Senha Inválida



Fonte: o próprio autor

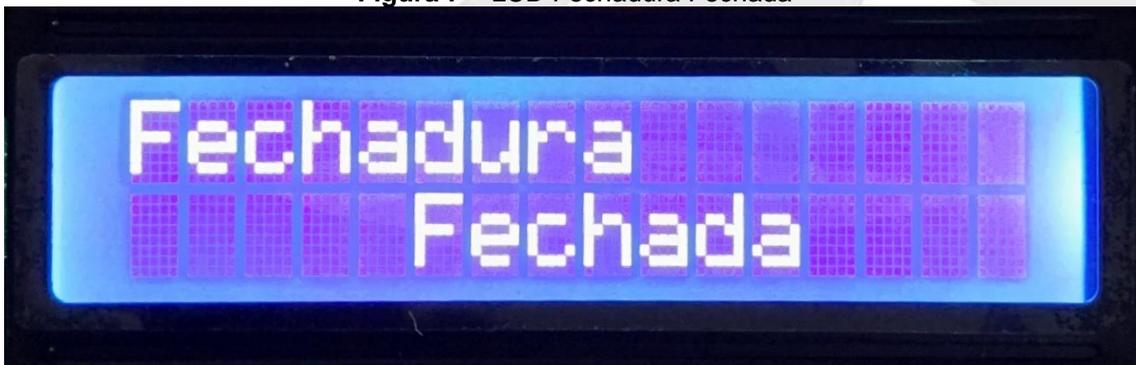
Caso a senha inserida esteja na memória a fechadura é aberta, o LCD exibe a informação e na sequência desliga. Caso a senha seja incorreta, o LCD exibe a informação e na sequência desliga.

Já pelo lado interno da porta, basta a tranca estar fechada e pressionar uma vez o botão, então a fechadura é aberta, o LCD exibe a informação e na sequência desliga.

#### Fechar Tranca

Para fechar a tranca eletrônica, basta a fechadura estar aberta e o usuário pressionar a tecla “C” no teclado. Inicialmente, o LCD está desligado, acende após a tecla ser digitada e exibe a informação correspondente.

Figura 7 – LCD Fechadura Fechada



Fonte: o próprio autor

Já pelo lado interno da porta, basta a tranca estar aberta e pressionar uma vez o botão, então a fechadura é fechada, o LCD exibe a informação e na sequência desliga.

## Menu ADM

Para acessar o menu de administrador, onde se encontram as opções de modificar as informações da memória da tranca, é necessária uma senha especial e única. Em primeiro lugar, nenhuma tecla deve ter sido pressionada e digita-se a tecla “A”. O LCD acende e solicita a senha de ADM.

Figura 8 – LCD Senha ADM



Fonte: o próprio autor

Diferentemente das senhas para abrir a fechadura, não é preciso pressionar algum dígito de confirmação após inserir a senha, uma vez que ela será verificada automaticamente quando o número de dígitos padrão ser atingido. Caso a senha não condizer com o valor esperado, o LCD exibe a mensagem da figura 6, “senha inválida”, e desliga. Do contrário, são exibidas as funcionalidades do menu do administrador.

Figura 9 – LCD Menu ADM



Fonte: o próprio autor

Assim, basta ao usuário pressionar a tecla correspondente com a função desejada para ser redirecionado:

- “1”: Adicionar Senha;
- “3”: Deletar Senha;
- “7”: Editar Senha;
- “9”: Resetar Tranca;
- “0”: Sair do Menu de Administrador.

#### Adicionar Senha

Ao ser redirecionado a essa função, o LCD irá solicitar a senha a ser inserida na memória. Cada dígito pressionado é exibido de forma semelhante à figura 4 e a senha é automaticamente armazenada ao atingir-se o tamanho padrão de senhas.

Figura 10 – LCD Adicionar Senha



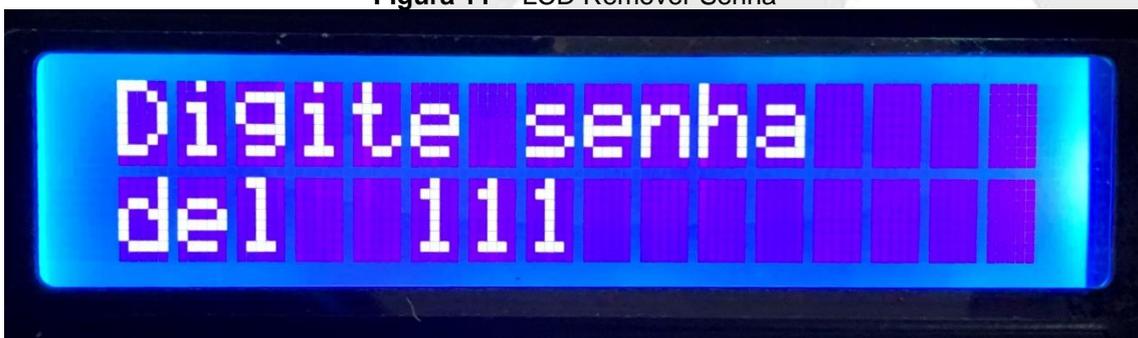
Fonte: o próprio autor

Concluído esse processo, o LCD exibe uma informação de sucesso (“Senha Adicionada”) e desliga.

#### Deletar Senha

Ao ser redirecionado para essa função, o LCD solicitará a senha a ser removida da memória do dispositivo. Dessa vez, cada dígito pressionado é exibido no display para o usuário verificar se não cometeu algum erro de digitação e a senha é verificada automaticamente ao atingir-se o tamanho padrão.

Figura 11 – LCD Remover Senha



Fonte: o próprio autor

Concluído esse processo, o sistema verifica se a senha digitada está armazenada na memória. Caso esteja, ela é removida e o display exibe uma informação de sucesso antes de desligar.

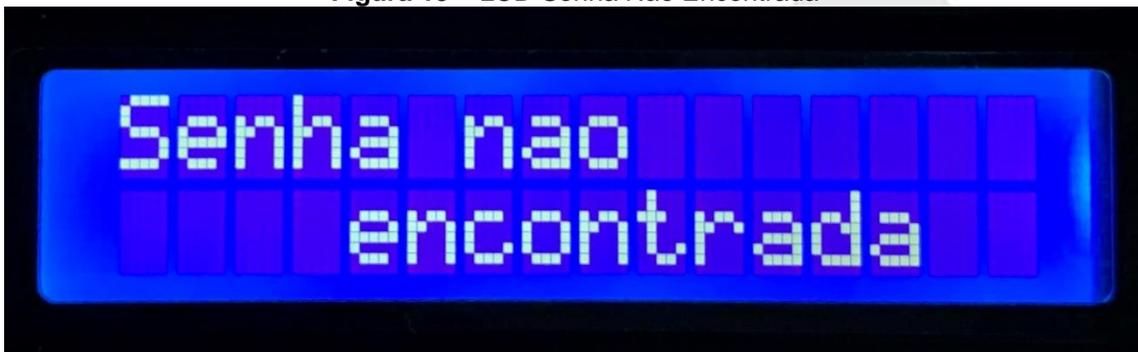
Figura 12 – LCD Senha Apagada



Fonte: o próprio autor

Caso contrário, uma informação de aviso é exibida antes de a tela desligar e nada é alterado na memória.

Figura 13 – LCD Senha Não Encontrada



Fonte: o próprio autor

#### Editar Senha

Ao ser redirecionado para essa função, o LCD solicita a senha a ser editada, de forma semelhante à função remover senha.

Figura 14 – LCD Editar Senha



Fonte: o próprio autor

Concluído esse processo, o sistema verifica se a senha digitada está armazenada na memória. Caso esteja, o display solicita que uma nova senha seja digitada, de modo idêntico à figura 10 de adicionar senha e depois desliga.

Caso contrário, a informação de aviso da figura 13 é exibida antes de a tela desligar e nada é alterado na memória.

## Resetar Tranca

Essa função é responsável por excluir todas as senhas armazenadas na memória, deixando apenas a senha de administrador. Logo, ao ser redirecionado para essa função, o LCD solicita confirmação de que o usuário realmente deseja executar tal função. Cabendo ao usuário digitar “A” para prosseguir ou “0” para sair.

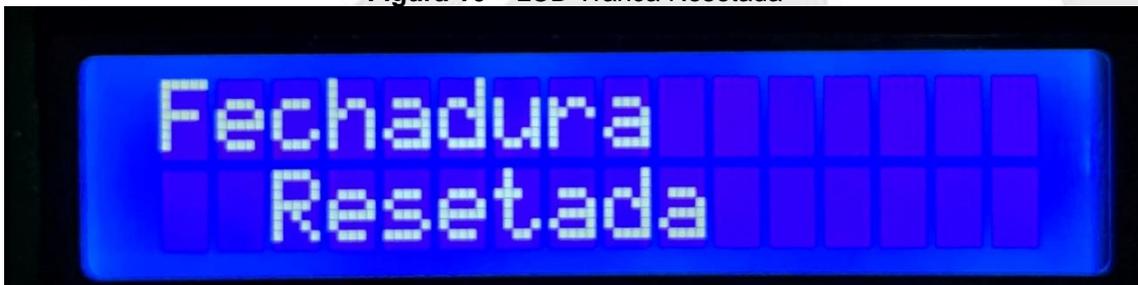
Figura 15 – LCD Resetar



Fonte: o próprio autor

Caso pressione “0”, o LCD apenas desliga. Do contrário, a senha de administrador é novamente solicitada, assim como indicado pela figura 8. Estando correta a senha inserida, as senhas armazenadas são todas apagadas, restando a senha mestre. Na sequência o display indica que tudo correu bem e desliga.

Figura 16 – LCD Tranca Resetada



Fonte: o próprio autor

Se a senha não condizer com o esperado, a mensagem de senha inválida, figura 6 é exibida, nada acontece com o sistema e a tela desliga.



## Ramo Estudantil IEEE - UEL



Sair

Caso selecionada esta opção, nada acontece. O sistema permanece inalterado e o LCD desliga.

---

Contato do Ramo: [sb.uel@ieee.org](mailto:sb.uel@ieee.org)  
Institute of Electrical and Electronics Engineers – IEEE  
Universidade Estadual de Londrina - UEL • Paraná - Brasil