

TRABALHO FINAL: **ALARME RESIDENCIAL SIMPLES**

DICIPLINA: LABORATÓRIO DE PROCESSADORES I

PROFESSOR: JÚLIO CÉSAR MARQUES DE LIMA

ALUNO: BRUNO BAVARESCO ZAFFARI

Porto Alegre,
2023

GRADUAÇÃO



Pontifícia Universidade Católica
do Rio Grande do Sul

Introdução:

Este relatório apresenta o projeto de um sistema de alarmes desenvolvido pelos alunos da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). O sistema foi concebido para oferecer uma solução eficaz e integrada de segurança, utilizando uma abordagem que envolve hardware e software. A implementação é baseada em códigos escritos em linguagem C e é executada no software STM32CubeIDE.

Objetivo:

O principal objetivo do projeto é criar um sistema de alarmes simples, capaz de detectar e a abertura de uma janela dada por um switch eletromagnético, dentro de um tempo de funcionamento do alarme, que se acionado, enviara um sinal para um buzzer e esperara até ser dada entrada numa senha(ou final do tempo de acionamento do alarme), para desligar. Além disso, que permita a entrada e saída ao clicar num botão e digitar sua senha, quando clicar no botão haverá uma mudança de estado, gerada por interrupção, na espera de uma senha ser digitada. A senha do alarme e de entrada serão a gravadas na memoria principal e o 24LC02, simulará o cartão inserido.

Dispositivos utilizados:

1. **Córtex M0 – STM32F072RB:**

O microcontrolador destaca-se pela sua extensa gama de periféricos integrados, proporcionando uma interface flexível e eficiente para interação com o ambiente externo. Sua versatilidade é evidenciada pela capacidade de suportar diversos protocolos de comunicação, incluindo UART, SPI e I2C... oferecendo soluções para a troca de dados com outros dispositivos. Recursos fundamentais comunicação de dados.

A plataforma STM32CubeIDE oferece um ambiente de programação integrado que simplifica o processo de codificação, depuração e análise de desempenho. Além disso, proporciona uma integração eficaz com os periféricos, facilitando a configuração e utilização desses recursos no desenvolvimento de aplicações embarcadas.

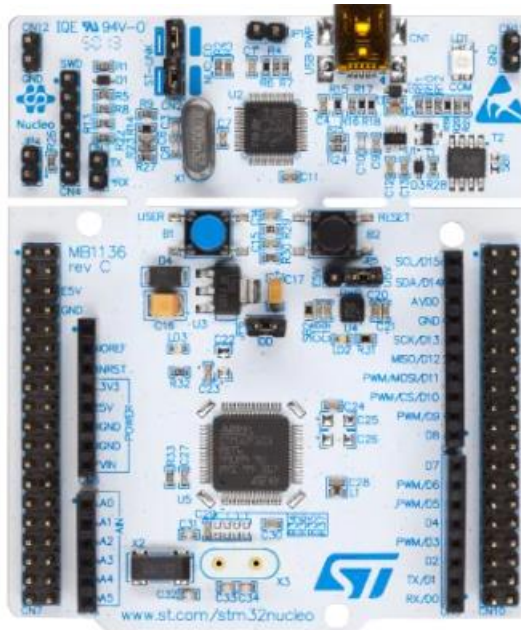


Figura 1: Imagem do microcontrolador a ser utilizado

2. **Memória 24LC02 - I2C:**

Salvara a senha para ser lida quando o usuário clicar no botão (Anteriormente era para serem usados smart cards, mas infelizmente nenhum funcionou).

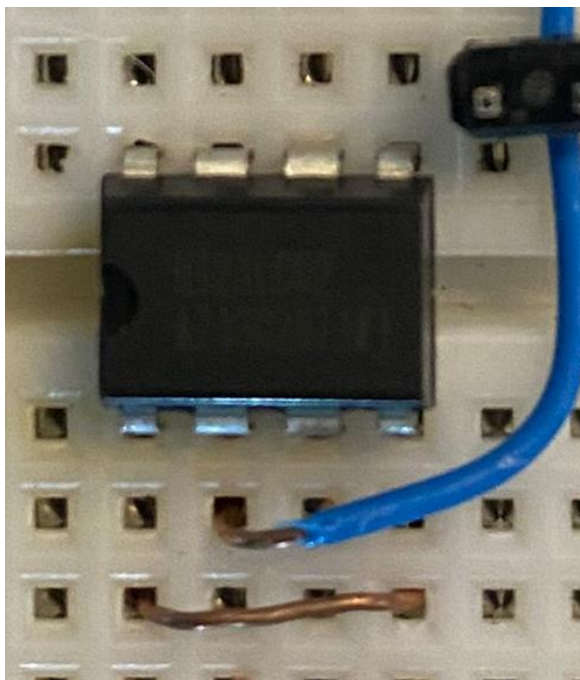


Figura 2: 24LC02

3. Servo motor:

Para simular a abertura da catraca, optamos por incorporar um servo motor de 9g ao projeto. Este servo motor será exclusivamente configurado para executar essa função específica. A comunicação com o servo motor será estabelecida através do pino PA10, onde os sinais necessários para controlar o movimento do servo serão transmitidos.

Seu funcionamento é feito após a verificação bem-sucedida do usuário e senha no 24LC02, o sistema envia um sinal de controle para o servo motor. O servo motor, conectado ao pino PA10, responde movendo-se de acordo, simulando a abertura da catraca. A catraca permanece aberta durante um intervalo de tempo determinado, permitindo a passagem do usuário autenticado. Após o intervalo de tempo a catraca é fechada.



Figura 3: Servo motor

4. Sensor Magnético:

Como parte do projeto, um sensor magnético é usado para simular a detecção do estado de uma janela, indicando se está aberta ou fechada, identificada na faixa de tempo definida pelo usuário .Este sensor será configurado no pino C2



Figura 4: Sensor magnético

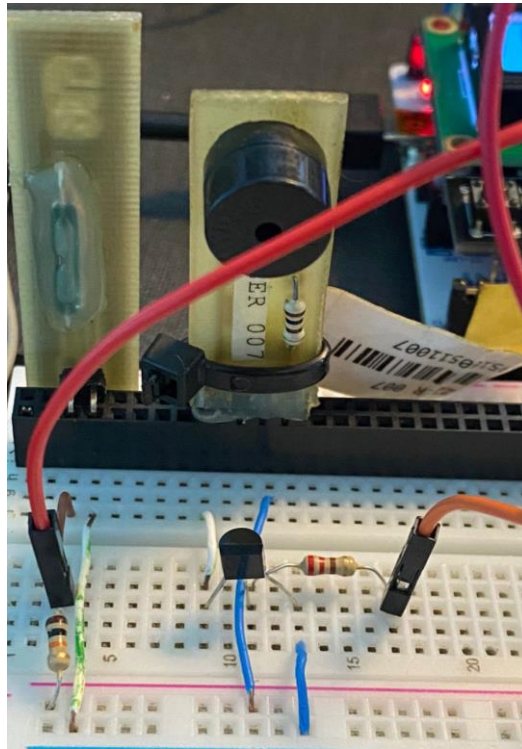
5. Buzzer:

Buzzer fornece um efeito sonoro de alarme. No caso de detecção de uma janela aberta, um alarme será acionado mediante a interrupção se estiver dentro da faixa do alarme, e terá de ser posta uma senha para desligara-lo ou esperar até o tempo final do alarme definido pelo usuário. Para isso usamos o buzzer, configurado no pino C3.



Figura 5: Buzzer

Observação da implementação: foi usado um transistor BC547 para ligar o buzzer com o sinal vindo do microcontrolador. E o Switch magnético foi implementado com a configuração pull-up.



6. Sensor DHT-22:

Além das funcionalidades existentes no projeto, utilizaremos um sensor capaz de medir tanto a temperatura quanto a umidade do ambiente. Este sensor proporcionará informações valiosas sobre as condições ambientais, contribuindo para uma gestão mais abrangente e informada do espaço protegido. Este sensor será configurado no pino A1. Ele conta com um código específico que alterna o pino entre in/out e com intervalos precisos de microssegundos.



Figura 6: Sensor DHT-22

7. Display LCD:

No display LCD será utilizado para apresentar os dados do sensor de temperatura e umidade, além das informações de acionamento do alarme, assim como hora:



Figura 7: Display LCD

Observação: A data, por questões de debug(para verificação se os sinais estão sendo lidos corretamente) foi omitida, mas pode ser facilmente implementada.

8. Fios condutores para interligação entre componentes

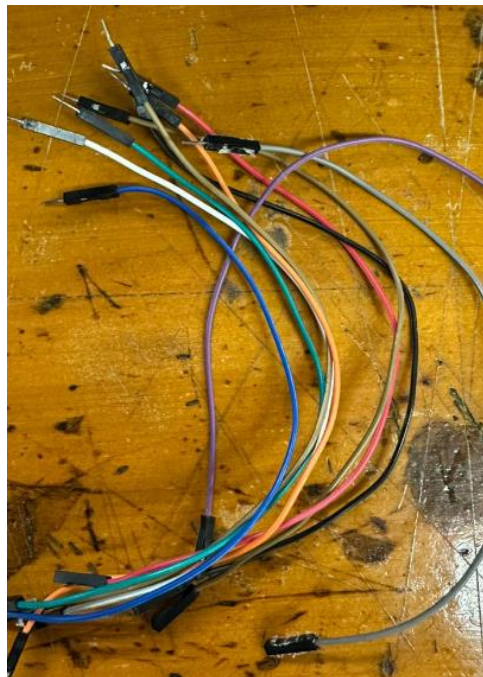
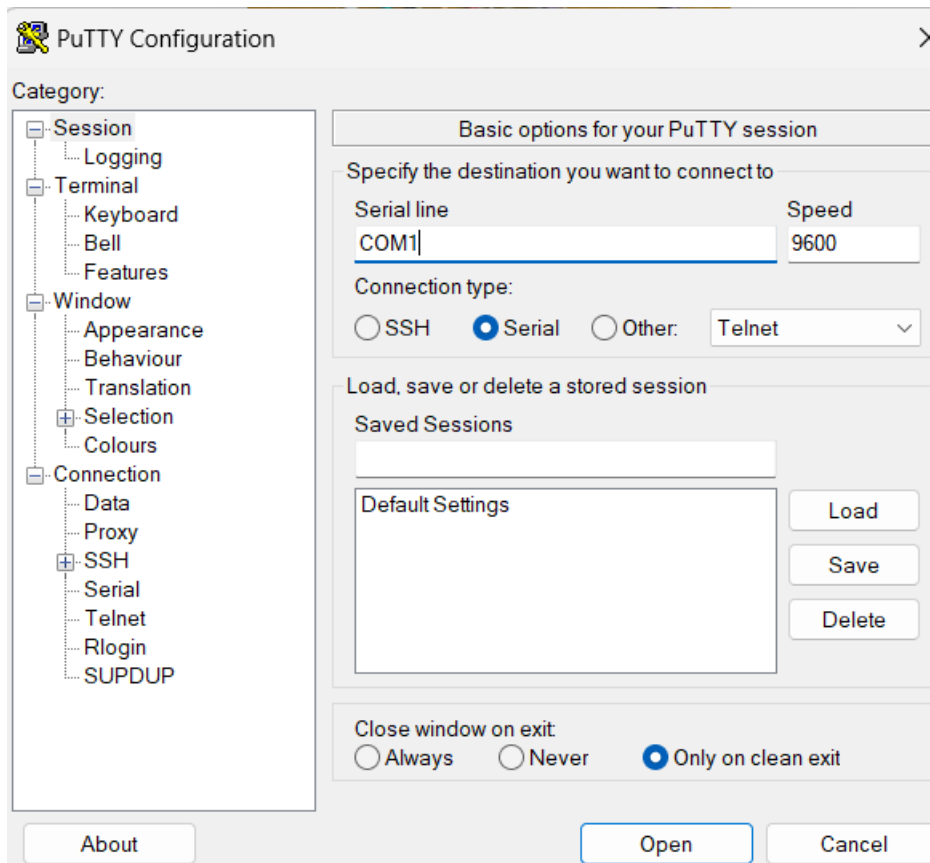


Figura 8: Fios de interligação

9. Terminal PuTTY:

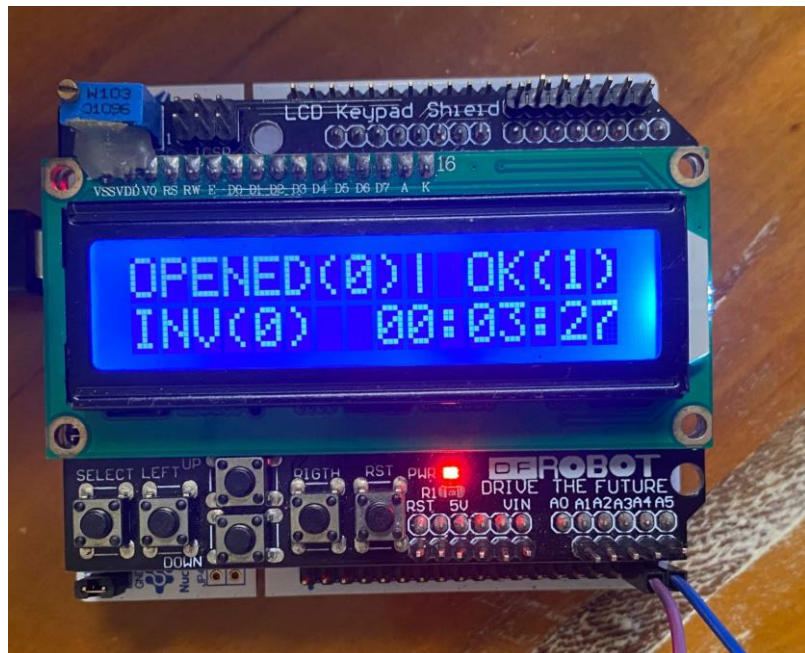
Para comunicação da UART, fora optado por usar o TTY denominado PuTTY, mas poderia ser usado simuladores de terminais também. No trabalho será usada o COM4 com boundrate de 9600:



CÓDIGO:

O Código fonte estará fortemente comentado com as funcionalidades e secções e constara num arquivo pdf a parte, devido ao fato de que se fora posto aqui ficara com má qualidade, se for feito em recortes, e, se colado, ficara desformatado, dificultando a leitura.

FUNCIONAMENTO:



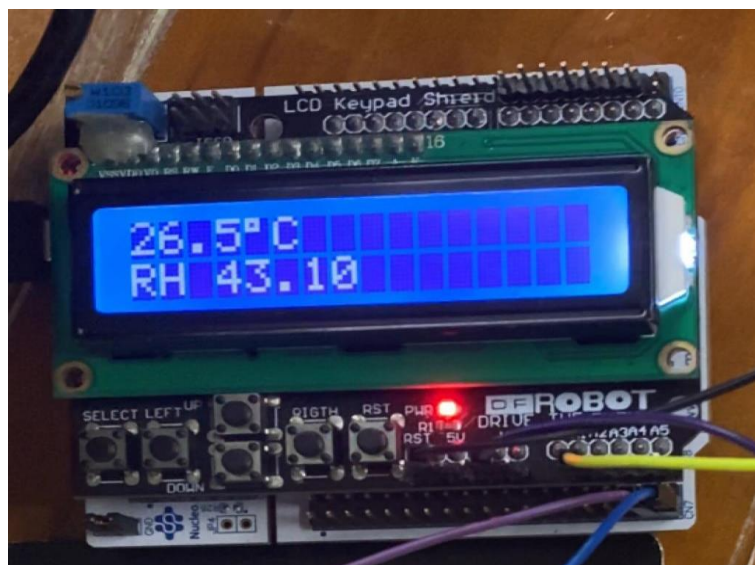
Funcionamento do display normal



Funcionamento após aberta a “Janela” ativando o sensor

```
BUZZER uma senha de 4 digitos par
Digite uma senha de 4 digitos para desligar o alarme
Senha alarme definida: 1234
Digite uma senha de 4 digitos para entrar
Senha user definida: 5242
Invasão registrada às 00:00:27
Digite a senha de 4 dig para desligar o alarme
Desligado às 00:00:30
```

Funcionamento do codigo na UART, dando a senha para parar o alarme



Funcionamento do DHT22

