

Documentação

Projeto Programação de Microcontroladores

Projeto de um sistema inteligente e econômico de verificação de trancamento de portas, utilizando a placa NodeMCU ESP8266, sensor magnético, buzzer e dois LEDs indicadores. O sistema identifica se a porta está realmente trancada ou apenas encostada, emitindo sinais visuais e sonoros para alertar o usuário. Com foco em baixo custo e praticidade, o projeto oferece uma solução acessível para aumentar a segurança doméstica de forma simples, rápida e eficaz.

AUTORES: Alexandra Moura, Isadora Nascimento, Luis Gustavo,
Leonardo Mendes

INTRODUÇÃO

1.1 OBJETIVO DO PROJETO

Este projeto propõe o desenvolvimento de um sistema de monitoramento simplificado para trancas de portas, utilizando a placa NodeMCU ESP8266. Através de um sensor magnético, dois LEDs indicadores (para sinalizar se a porta está trancada ou aberta) e um buzzer sonoro, a proposta visa fornecer uma solução acessível, de fácil implementação e baixo custo.

Mais do que um sistema de segurança, o projeto busca oferecer tranquilidade para públicos que frequentemente enfrentam desafios com a verificação de portas, como pessoas com Transtorno Obsessivo-Compulsivo (TOC), Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) ou autismo, que podem se sentir inseguras ou sobrecarregadas com a dúvida constante sobre o fechamento das portas. Além disso, pode ser um importante recurso para cuidadores de idosos com Alzheimer, auxiliando no controle de entradas e saídas e prevenindo situações de risco

1.2 ESCOPO DO PROJETO

- Identificação do Estado da Tranca: Detectar, por meio de sensor magnético, se a porta está devidamente trancada ou aberta, proporcionando uma resposta clara e imediata sobre a segurança do ambiente.
- Sinalização Visual: Utilizar dois LEDs — um para indicar que a porta está trancada e outro para sinalizar que está aberta — permitindo que o usuário saiba o estado da porta com um simples olhar.
- Alerta Sonoro: Ativar um buzzer sempre que a porta estiver aberta por tempo prolongado ou em situação de insegurança, servindo como reforço sonoro para lembrar o usuário.
- Facilidade de Instalação: Projetar o sistema de forma compacta e acessível, para que possa ser instalado facilmente em residências comuns, sem necessidade de alterações estruturais.
- Acessibilidade e Apoio Psicológico: Oferecer um recurso útil para pessoas com transtornos como TOC, TDAH, TEA (Transtorno do Espectro Autista) ou cuidadores de idosos com Alzheimer, trazendo mais autonomia, conforto emocional e segurança no dia a dia.

2-ESTRUTURA TÉCNICA

2.1 ESTRUTURA FÍSICA DO SISTEMA

O sistema será composto por uma NodeMCU ESP8266, um sensor magnético Reed Switch, dois LEDs e um buzzer ativo. Esses componentes serão conectados em uma protoboard com fios jumper, formando um circuito compacto e de fácil montagem.

2.2 FUNCIONALIDADES DO SISTEMA

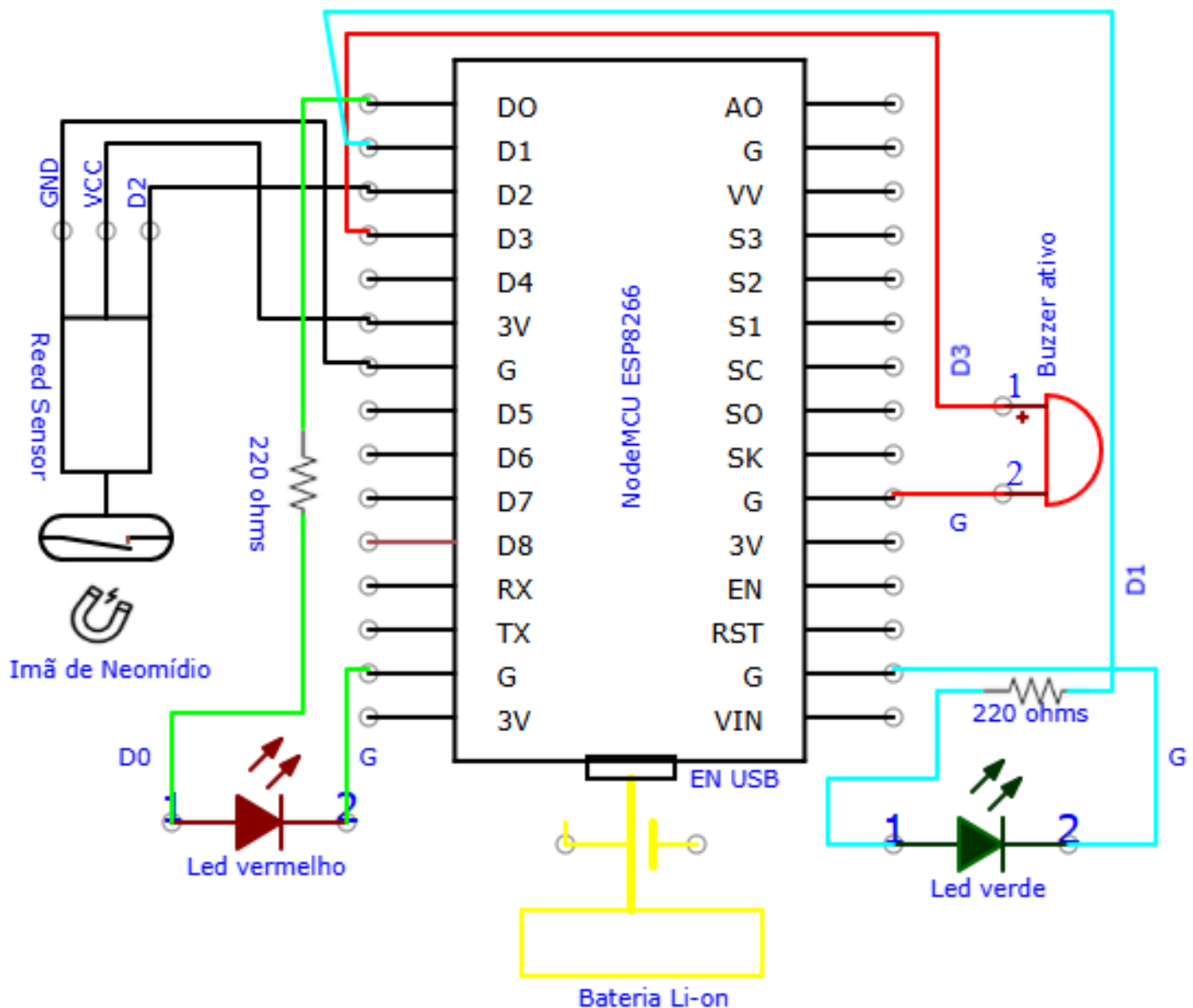
O sistema realizará as seguintes operações básicas:

- **Leitura do Estado da Porta:** Utilização do sensor magnético para verificar se a porta está trancada ou não.
- **Sinalização Visual:** Acionamento de um LED verde quando a porta estiver trancada e um LED vermelho quando estiver aberta.
- **Alerta Sonoro:** Emissão de um som pelo buzzer quando a porta estiver aberta por tempo superior ao determinado ou em condições inseguras.

Requisitos:

- O sistema deverá funcionar com alimentação simples via cabo USB ou bateria.
- Os LEDs devem estar posicionados de forma visível para fácil identificação do estado da porta.
- O buzzer deve ser ativado apenas em situações específicas para evitar alarmes excessivos.
- A estrutura deve ser pequena, discreta e adaptável a portas residenciais comuns.

3- Desenho Esquemático do Circuito



O circuito utiliza a placa NodeMCU ESP8266 alimentada por uma bateria Li-ion para controlar um sistema de monitoramento de tranca baseado em um sensor magnético (Reed Switch). O sistema é composto por:

- Sensor magnético (Reed Switch) ativado por um ímã de neodímio, conectado entre o pino D2 (entrada digital) e o GND da placa. Um resistor de 220 ohms é usado em série para proteção.
- LED vermelho conectado ao pino D0, com resistor de 220 ohms, indicando quando a porta está destrancada/aberta.
- LED verde conectado ao pino D1, com resistor de 220 ohms, indicando quando a porta está trancada/fechada.
- Buzzer ativo conectado ao pino D3, com o polo negativo indo ao GND, usado para emitir som de alerta quando a porta estiver aberta.

4- Simulação da Integração

1. Instalação do Sensor Magnético (Reed Switch)

- O sensor magnético deve ser instalado dentro da caixa da fechadura, precisamente no ponto onde o trinco se projeta ao trancar a porta.
- Esse local é ideal pois é onde ocorre o movimento de entrada/saída do trinco, e a presença de um campo magnético ali indica que a porta está trancada.

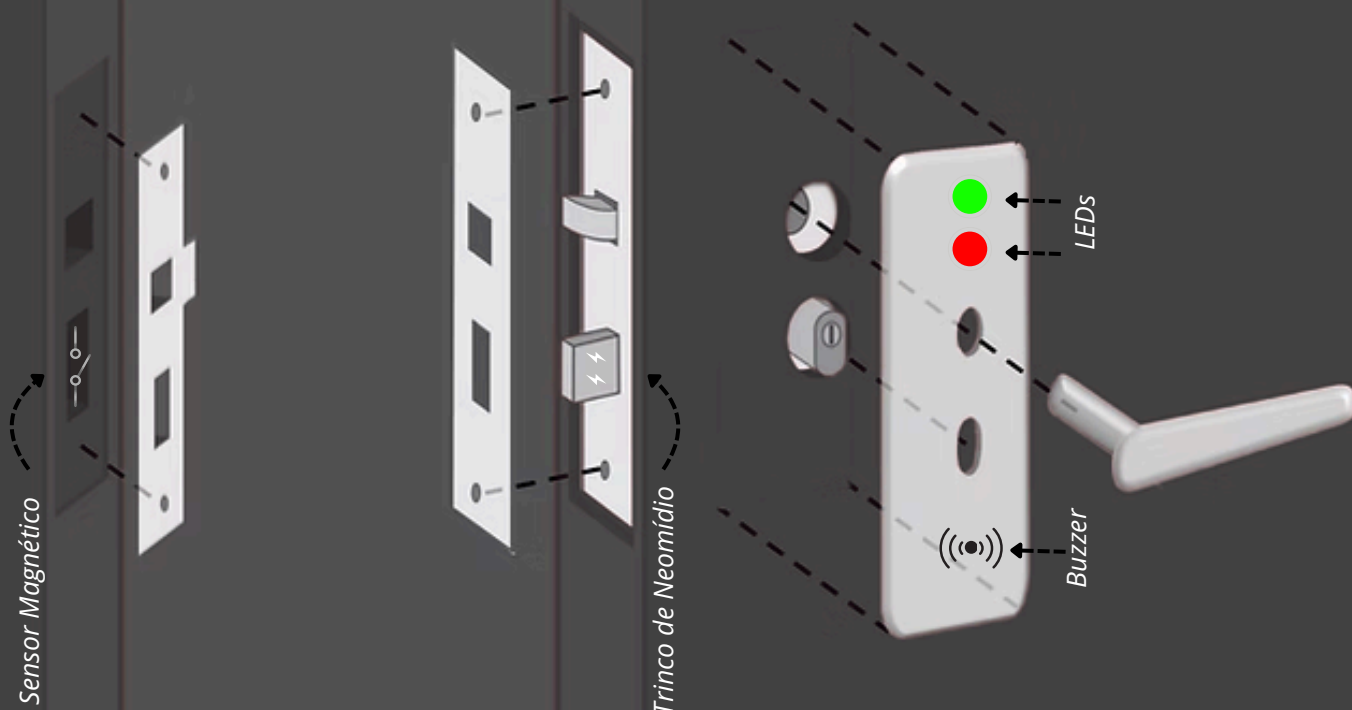
2. Adaptação do Trinco com Ímã de Neodímio

- Para que o sensor reed funcione corretamente, ele precisa detectar um campo magnético próximo.
- Existem duas formas práticas de garantir isso:
 - Revestir com o ímã de neodímio diretamente na ponta do trinco (parte que entra na moldura da porta).
 - Trocar o trinco metálico por um trinco magnético, se o design da porta permitir, o que tornaria o processo ainda mais limpo e durável.
- Ao ser trancado, o ímã se aproxima do sensor e ativa a detecção de "porta trancada".

3. Sinalização Visual com LEDs e Buzzer

- Os LEDs ficariam localizados logo acima da maçaneta, servindo como alerta visual imediato.
- Posicionado abaixo da entrada da chave, ficaria o buzzer, emitindo um som de aviso para lembrar o usuário de trancar a porta.

TrancaSegura



5- Contexto de Aplicação

Este projeto se destaca por focar no monitoramento do trinco da porta, diferentemente da maioria das soluções que se concentram apenas no status da porta (aberta ou fechada). Ao identificar especificamente se a porta está trancada ou destrancada, o sistema oferece um nível adicional de segurança e tranquilidade para os usuários. A seguir, são apresentados os principais contextos em que essa solução pode ser aplicada, ressaltando sua funcionalidade diferenciada e acessível.

Contexto de Aplicação	Descrição
Segurança Residencial e Acessibilidade	Auxilia pessoas reduzindo ansiedade.
Ambientes de Cuidados para Idosos	Ajuda cuidadores a monitorar portas, prevenindo fugas
Escolas e Creches	Garante que portas de áreas restritas estejam trancadas
Pequenos Comércio e Escritórios	Proporciona monitoramento básico para segurança
Hospitais e Clínicas	Controla o acesso em áreas restritas

6- Conclusão

O sistema de monitoramento para trancas de portas desenvolvido, utilizando a placa NodeMCU ESP8266 com sensores magnéticos, LEDs indicadores e buzzer sonoro, mostrou-se uma solução eficiente e acessível para garantir a segurança e tranquilidade dos usuários.

A utilização de estímulos visuais claros, aliada ao estímulo sonoro, potencializa a capacidade do cérebro em processar e aceitar rapidamente as informações, conforme demonstrado por estudos que destacam a importância dos sinais visuais para a atenção, memória e tomada de decisão.

Dessa forma, o projeto não só atende às necessidades funcionais de monitoramento de portas, mas também contribui para a promoção da autonomia e qualidade de vida de pessoas que enfrentam desafios relacionados a transtornos como TOC, TDAH, autismo, além de auxiliar cuidadores de idosos com Alzheimer. Por sua simplicidade, baixo custo e eficácia, a solução proposta tem grande potencial de aplicação em diferentes contextos, promovendo ambientes mais seguros e confortáveis.