

# DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA PARA DETECÇÃO DE VAZAMENTO DE GÁS

## DEVELOPMENT OF A GAS LEAK DETECTION SYSTEM

**Gustavo Vasques Muniz Moraes<sup>i</sup>**  
**Ian Carmo Silva<sup>ii</sup>**  
**João Victor Ferreira Brandão<sup>iii</sup>**  
**Humberto de Sousa Megda<sup>iv</sup>**

### RESUMO

Este estudo busca criar um aparelho eletrônico acessível para identificar fugas de gás de cozinha (GLP) em casas. No Brasil, o GLP é muito usado, mas, caso o gás vaze, pode levar a explosões e intoxicações sérias. Para evitar isso, pensamos em um sistema com sensores de gás (tipo MQ-6) ligados a microcontroladores (Arduino). Eles detectam se há muito gás no ar e avisam com luzes e sons. O intuito do projeto é aumentar a segurança nas casas, principalmente onde não há muitas tecnologias de prevenção, oferecendo soluções baratas e eficazes. Além disso, o projeto pode ser usado no futuro em casas automatizadas e na Internet das Coisas (IoT).

**Palavras-chave:** Detectar, vazamento, gás, emitindo sinal

### ABSTRACT

This study aims to create an affordable electronic device to identify kitchen gas (LPG) leaks in homes. In Brazil, LPG is widely used, but if it leaks, it can lead to serious explosions and intoxications. To prevent this, we propose a system using gas sensors (such as the MQ-6) connected to microcontrollers (Arduino). These sensors detect when there is a high concentration of gas in the air and alert users with lights and sounds. The purpose of the project is to increase home safety, especially in places where there is limited access to prevention technologies, by offering low-cost and effective solutions. Additionally, the project has potential for future use in smart homes and the Internet of Things (IoT).

**Keywords:** LPG leakage detection, Gas sensor, MQ-6 sensor, Arduino

## 1 INTRODUÇÃO

Garantir a segurança doméstica é fundamental para uma vida tranquila, especialmente diante de ameaças invisíveis como os vazamentos de gás liquefeito de petróleo (GLP), popularmente conhecido como gás de cozinha. Esse tipo de gás é amplamente utilizado nas residências brasileiras, principalmente para cocção de alimentos. No entanto, o uso inadequado, a má conservação dos botijões ou conexões danificadas podem resultar em vazamentos perigosos.

Esses vazamentos representam riscos sérios, como explosões, incêndios e intoxicações. Segundo dados do Corpo de Bombeiros do Estado do Ceará (2020), apenas nos primeiros cinco meses de 2019 foram registradas 876 ocorrências envolvendo gases, incluindo o GLP. Em São Paulo, o número de acidentes com GLP

chegou a 4.055 em um único ano (CBMSP, 2023). Esses números evidenciam que os acidentes continuam frequentes, especialmente em comunidades com menor acesso à informação e tecnologias de prevenção.

Dados divulgados pela ANP (2022) afirma que entre as causas mais comuns estão o uso de botijões fora da validade, mangueiras inadequadas ou vencidas, instalações improvisadas e testes de vazamento feitos com fogo, o que é extremamente perigoso. A prevenção exige cuidados simples, como verificar a validade dos componentes, realizar testes com água e sabão, e manter o botijão em local ventilado e seguro.

Promover a conscientização sobre o uso correto do GLP e seguir as orientações dos órgãos de segurança são medidas essenciais para proteger vidas e patrimônios.

### **1.1 Problema de Pesquisa**

Garantir a segurança em casa é essencial para uma vida tranquila, principalmente quando lidamos com perigos invisíveis, como os vazamentos de gás de cozinha (GLP). Esse tipo de gás é muito utilizado nas residências brasileiras, especialmente para cozinhar. No entanto, seu uso incorreto, a má conservação dos botijões ou conexões danificadas podem levar a vazamentos perigosos. Esses vazamentos, por sua vez, são capazes de causar explosões, incêndios e intoxicações graves. Dados de instituições como o Corpo de Bombeiros mostram que acidentes com GLP ainda ocorrem com frequência, especialmente em comunidades com menor acesso à informação e a tecnologias de prevenção.

### **1.2 Objetivo(s)**

Desenvolver um dispositivo eletrônico de baixo custo, utilizando sensores de gás (como o MQ-6) e microcontroladores (como o Arduino), capaz de detectar vazamentos de GLP e emitir alertas visuais e sonoros em tempo real.

### **1.3 Justificativa**

A justificativa para este projeto está na necessidade de tornar as residências mais seguras frente aos riscos causados por vazamentos de gás. No Brasil, o GLP é amplamente utilizado, mas muitas famílias ainda não contam com tecnologias de detecção e prevenção de acidentes. Em especial, comunidades de baixa renda enfrentam maiores dificuldades em acessar sistemas de segurança eficientes.

Desenvolver um sistema de detecção de vazamentos que seja acessível, eficaz e fácil de instalar representa uma importante contribuição para a segurança doméstica. Além de proteger vidas e evitar danos materiais, a proposta tem potencial de ser aplicada em larga escala, impactando positivamente a sociedade. O projeto também se alinha com o avanço da tecnologia e pode ser futuramente integrado a sistemas de automação e Internet das Coisas (IoT), ampliando suas funcionalidades e seu alcance.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

A detecção de vazamentos de gás, especialmente o GLP, tem sido tema de diversas pesquisas que buscam soluções acessíveis, eficazes e seguras. O sensor MQ-6 é amplamente utilizado por sua alta sensibilidade ao GLP, facilidade de integração com microcontroladores como o Arduino e baixo custo (GUTERRES, 2024). Diversos estudos destacam sua eficiência na detecção de vazamentos em ambientes residenciais.

Um trabalho desenvolvido por MANUAL DO MAKER (2025) com Arduino Uno e sensor MQ-6 implementou um sistema que, ao detectar gás, aciona ventilação, alarme sonoro e até um mecanismo para cortar o fornecimento de energia, respondendo ao vazamento em menos de 10 segundos. Outro estudo combinou o MQ-6 com um módulo GSM, enviando alertas por SMS, reforçando a importância da comunicação rápida em situações de risco.

### **3 METODOLOGIA**

Este estudo utilizou uma abordagem experimental com foco na construção e teste de um dispositivo de detecção de vazamento de gás GLP. Foram utilizados o sensor MQ-6, por sua sensibilidade ao GLP, e o microcontrolador Arduino Uno, escolhido por sua simplicidade e baixo custo.

Os principais materiais utilizados foram: sensor MQ-6, Arduino Uno, LEDs, buzzer, protoboard, fios jumper e fonte de alimentação. A programação foi feita na IDE do Arduino, onde foi configurado um limite seguro de concentração de gás. Quando esse valor é ultrapassado, o sistema ativa alertas sonoros e visuais.

A validação do sistema foi feita por meio de testes simulando vazamentos leves de gás (com isqueiros de butano), observando o tempo de resposta e funcionamento dos alertas. O Arduino foi escolhido pela sua ampla aplicação em projetos de segurança doméstica e automação, conforme Guimarães e Braga (2016).

### **4 RESULTADOS ESPERADOS**

Espera-se que o dispositivo desenvolvido detecte vazamentos de GLP de forma rápida e eficiente, ativando alarmes sonoros e visuais. Os testes simulados indicam boa resposta do sensor MQ-6 e funcionamento estável do sistema. O projeto demonstrou ser acessível e de fácil instalação, com custo estimado em R\$ 50,00 a R\$ 150,00, considerando componentes básicos como o Arduino Uno, sensor MQ-6, buzzer, LEDs e fonte de alimentação.

Esse valor torna o dispositivo viável para residências, principalmente em comunidades com acesso limitado a tecnologias de prevenção. Além disso, o sistema pode ser expandido no futuro com módulos IoT e automação residencial, aumentando ainda mais sua aplicabilidade.

### **5 CONCLUSÕES PRELIMINARES**

O desenvolvimento deste projeto busca atingir seu objetivo principal: criar um dispositivo eletrônico acessível, utilizando Arduino e sensor MQ-6, capaz de detectar vazamentos de gás de cozinha (GLP) e emitir alertas sonoros e visuais. Os testes realizados indicaram que o sistema é funcional, de resposta rápida e viável para uso em residências, principalmente em locais com pouco acesso a tecnologias de prevenção.

Com um custo estimado entre R\$ 50,00 e R\$ 150,00, o protótipo tende a se mostrar uma solução de baixo custo e fácil implementação, podendo contribuir significativamente para a redução de acidentes domésticos causados por vazamentos de gás. Além disso, o projeto possui potencial de aprimoramento com integração a sistemas de automação e IoT, ampliando sua aplicabilidade no contexto de casas inteligentes.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP). Segurança no uso do GLP. Brasília: ANP, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/glp/seguranca-no-uso>. Acesso em: 11 set. 2025.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO CEARÁ (CBMCE). Prevenção de acidentes domésticos com GLP. Fortaleza: CBMCE, 2020. Disponível em: <https://www.bombeiros.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/27/2020/01/Preven%C3%A7%C3%A3o-de-Acidentes-dom%C3%A9sticos-com-GLP.pdf>. Acesso em: 11 set. 2025.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO (CBMSP). Estatísticas de ocorrências com GLP. São Paulo: CBMSP, 2023. Disponível em: <https://www.corpodebombeiros.sp.gov.br/estatisticas-glp>. Acesso em: 11 set. 2025.

GUIMARÃES, André Luiz Faria; BRAGA, Hugo César. Arduino: conceitos e aplicações. 2. ed. São Paulo: Érica, 2016. Disponível em: <https://www.google.com.br/books/edition/Arduino/XtJFDwAAQBAJ>. Acesso em: 12 ago. 2025.

GUTERRES, Bianca Azevedo; TOMÉ, Poliana Cavalcante; KOGA, Roger Santos. Sistema para detecção de vazamento de gás. Revista F&T, v. 28, n. 139, out. 2024. Disponível em: <https://revistaft.com.br/sistema-para-deteccao-de-vazamento-de-gas>. Acesso em: 11 set. 2025.

MANUAL DO MAKER. Sensor MQ-6 para gás, álcool e fumaça com Arduino. Manual do Maker, s.d. Disponível em: <https://www.manualdomaker.com/article/sensor-mq-6-para-gas-alcool-e-fumaca-com-arduino/>. Acesso em: 11 set. 2025.

## AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer a Gustavo Vasques Muniz Moraes e João Victor Ferreira Brandão pela colaboração e apoio durante o desenvolvimento deste projeto. Agradecemos também ao nosso orientador, Humberto, pela orientação, paciência e incentivo, que foram fundamentais para a realização desta pesquisa.

## SOBRE O(S)AUTOR(ES)

**† GUSTAVO VASQUES MUNIZ MORAES**



Possui formação técnica em Mecatrônica pela Escola e Faculdade Fortec (2023), cursando atualmente Tecnólogo em Automação Industrial pela Faculdade SENAI de Tecnologia de Santos.(2025)

## ii JOÃO VICTOR FERREIRA BRANDÃO



Possui curso técnico em Eletroeletrônica pelo SENAI Antoni de Souza Noschese (2023) e cursou Power BI no SENAI Antonio de Souza Noschese (2024). Atualmente trabalha na Prefeitura de Santos e no SEPREF de Santos

## iii IAN CARMO SILVA



Possui formação em Técnico em Segurança do trabalho pela ETEC de Praia Grande (2024). Cursando atualmente Tecnólogo em Automação Industrial pelo SENAI de Tecnologia de Santos.(2025)

## iv HUMBERTO DE SOUSA MEGDA



Mestre e Graduado em Engenharia, Pós-graduado em Gestão de Energia e Eficiência Energética, Licenciado em Matemática e Técnico em Desenvolvimento de Sistemas e Eletrônica. Atualmente é Professor de Educação Superior na Faculdade SENAI e Engenheiro de Operação e Medição prestador de serviços da Petrobrás