ISSN: 2358-8829

USO DE ARDUINO NO DESENVOLVIMENTO DE UM DETECTOR DE GÁS COMO FERRAMENTA DIDÁTICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Michael Jackson Enéas da Silva [1]
Jaciara Bizerra de Oliveira [2]
Thiago Victor do Nascimento [3]
Mônica Rodrigues de Oliveira [4]
Késia Kelly Vieira de Castro [5]

INTRODUÇÃO

Os sensores são componentes fundamentais em sistemas de automação e monitoramento, pois permitem a aquisição de informações do ambiente e o controle de processos a partir da conversão de grandezas físicas ou químicas em sinais elétricos (THOMAZINI; ALBUQUERQUE, 2020)

Os vazamentos de gases representam situações de risco que podem ocasionar danos materiais, perdas econômicas e, em casos mais graves, comprometer a segurança e a integridade das pessoas. Devido ao potencial de ocorrência de incêndios, explosões e outros acidentes associados à presença de gases inflamáveis em ambientes controlados ou residenciais, tem-se observado um aumento na demanda por sistemas de monitoramento e segurança (SILVA et al, 2025).

De acordo com Silva et al. (2025), o avanço da Internet das Coisas (IoT – Internet of Things) tem aumentado o desenvolvimento e a aplicação de dispositivos inteligentes capazes de realizar o monitoramento contínuo de ambientes. Essa evolução tecnológica tem permitido a implementação de sistemas automatizados em residências e empresas, possibilitando o acompanhamento de variáveis ambientais, a identificação de

[1] Graduando do Curso de Engenharia Elétrica na Universidade Federal Rural do Semi-árido - UFERSA, michael.silva75494@alunos.ufersa.edu.br;
[2] Graduanda do Curso de Engenharia Elétrica na Universidade Federal Rural do Semi-árido - UFERSA, Jaciara.oliveira@alunos.ufersa.edu.br;
[3] Graduando do Curso de Engenharia Civil na Universidade Federal Rural do Semi-árido - UFERSA, thiago.nascimento@alunos.ufersa.edu.br;
[4] Doutora em Química da Universidade Federal Rural do Semi-árido - UFERSA, monica@ufersa.edu.br;
[5]Doutora em Química da Universidade Federal Rural do Semi-árido - UFERSA, kesia.castro@ufersa.edu.br;

situações de risco e o aumento da segurança dos usuários por meio da comunicação e processamento de dados em tempo real.

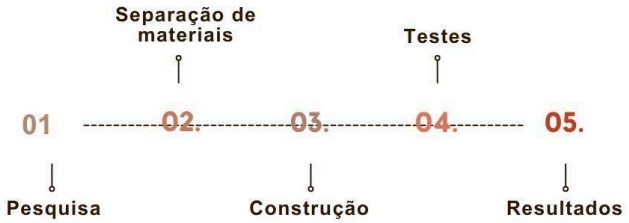
Este trabalho tem como objetivo desenvolver um protótipo de detector de gás utilizando a plataforma Arduino e o sensor MQ-5, capaz de identificar a presença de gás liquefeito de petróleo (GLP). Além da detecção de gás, o projeto também incorpora um sistema de monitoramento das condições ambientais por meio do sensor DHT11, responsável pela medição da temperatura e da umidade do ambiente.

METODOLOGIA

O desenvolvimento do detector de gás teve como objetivo a construção de um dispositivo de baixo custo capaz de detectar a presença de gases em ambientes fechados, utilizando a plataforma Arduino IDE (Integrated Development Environment) como unidade de processamento de dados e controle.

A proposta foi direcionada ao uso didático do equipamento no ensino de Ciências, possibilitando a abordagem de conceitos relacionados à eletrônica, sensores, automação e segurança. Na Figura 1, mostra um fluxograma contendo as etapas da elaboração do detector de gás.

Figura 1: Fluxograma da elaboração do detector de gás



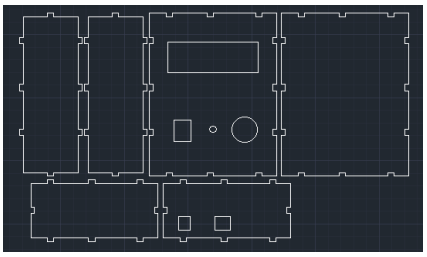
Fonte: Autoria própria.

Inicialmente foram realizadas pesquisas de materiais que podiam ser utilizados para a construção e validação do protótipo. Foram utilizadas placas de MDF (Medium Density Fiberboard) como base, Arduino nano no qual é responsável pelo processamento das informações obtidas pelos sensores e dos dispositivos de saída. Sensor de gás liquefeito da família MQ-5, responsável pela detecção da concentração de gases no ambiente. Sensor de temperatura DHT11 para detecção da temperatura do ambiente. LED para o sistema de sinalização. LCD (Liquid Crystal Display) no qual mostra o alerta de gás e a temperatura ambiente e um dispositivo sonoro (buzzer) para

emissão de alertas quando os níveis detectados ultrapassam um valor estabelecido na programação.

Para iniciar a construção, foi realizado todo o desenho das peças que seriam posteriormente cortadas em uma cortadora elétrica. Portanto foi utilizado o auxílio do software AutoCAD para a realização do desenho, a Figura 2 mostra as peças desenhadas no AutoCAD.

Figura 2: Peças projetadas no ambiente do software AutoCAD.



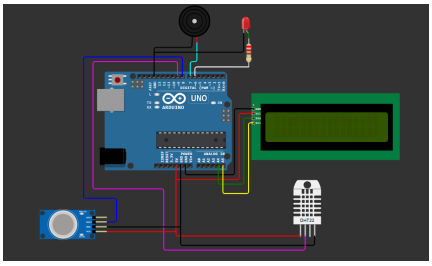
Fonte: Autoria própria.

Com as peças cortadas, deu-se início a montagem do detector de gás, primeiramente foram coladas as laterais junto com a tampa inferior. Após isso, foi realizada a montagem do circuito eletrônico em uma plataforma de prototipagem, seguida pelo desenvolvimento do código de programação utilizando o ambiente Arduino IDE. O algoritmo foi elaborado para realizar a leitura contínua do sensor, comparar os valores medidos com um limite de referência e acionar os mecanismos de alerta quando identificada uma possível condição de risco.

Com o circuito eletrônico montado e testado, iniciou-se a etapa de integrar os componentes à estrutura física do protótipo. O display LCD foi fixado na tampa superior do dispositivo, permitindo uma melhor visualização das informações de monitoramento pelo usuário. Em seguida, foram fixados os sensores responsáveis pela aquisição dos dados das variáveis ambientais, sendo o sensor de temperatura DHT11 e o sensor MQ-5.

Por fim, foi fixado o LED, enquanto o alerta sonoro (buzzer), permaneceu localizado no interior da estrutura do protótipo, na Figura 3 mostra o diagrama elétrico desenvolvido.

Figura 3: Diagrama elétrico



Fonte: Autoria própria.

Essa disposição dos componentes possibilitou uma organização adequada do sistema. Portanto, a Figura 4 mostra o detector de gás finalizado.

Figura 4: Detector de gás finalizado



Fonte: Autoria própria.

REFERENCIAL TEÓRICO

Um detector de gás é um dispositivo eletrônico utilizado para identificar a presença e monitorar a concentração de determinados gases no ambiente, com isso existem alguns modelos comerciais, que são amplamente utilizados na indústria, residências, laboratórios e em locais em que o uso de combustível é comum. Segundo a BRALARMSEG (2026), existem alguns modelos comerciais, o detector de gás é utilizado em locais onde o vazamento de gases específicos pode ocasionar o início de um incêndio, ou uma explosão. Os mais comuns no mercado são os de propano e butano (gás de cozinha), ou o de gás natural (metano/GNV).

O detector de gás ALMDG-AC, por exemplo, realiza a sinalização de vazamentos por meio de um alerta sonoro intermitente e indicação visual utilizando um LED vermelho, que permanece piscando enquanto houver detecção de gás no ambiente (BRALARMSEG, 2026).

O detector de gás DETDG Alarmseg, que possui como diferencial o acionamento de uma sirene interna e um relé com contatos normalmente aberto (NA) e normalmente fechado (NF). Esse sistema permite a integração com outros dispositivos de segurança, sendo acionado quando a concentração de gás atinge aproximadamente 10% abaixo do limite inferior de explosão (LEL) (BRALARMSEG, 2026).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sistema desenvolvido utiliza o Arduino como unidade de controle para realizar o monitoramento das condições ambientais e a detecção de gases inflamáveis. O programa realiza a leitura do sensor MQ-5, responsável pela identificação da presença de GLP, e dos dados de temperatura e umidade obtidos pelo sensor DHT11, pois ambientes com temperaturas elevadas e baixa umidade podem apresentar maior risco em situações de vazamento de gases inflamáveis, devido à possibilidade de aumentar as chances de ocorrência de acidentes.

As informações coletadas são exibidas em um display LCD 16×2, apresentando os valores ambientais e o estado do sistema, a Figura 5 apresenta a tela inicial do sistema de monitoramento, na qual são exibidos os valores de temperatura e umidade relativa do ambiente, permitindo o acompanhamento das condições ambientais em tempo real. A Figura 6 apresenta a situação de alerta, acionada quando o sensor MQ-5 identifica a presença de gás inflamável acima do limite configurado. Nessa condição, o sistema exibe a mensagem de "GLP DETECTADO!" no display LCD e ativa os dispositivos de sinalização, como LED e buzzer, indicando uma possível situação de risco.

Figura 4: Tela inicial do sistema.



Fonte: Autoria própria.

Figura 5: Situação de alerta.



Fonte: Autoria própria.

ISSN: 2358-8829

Esse projeto foi aplicado em um evento de popularização da ciência promovido pelo projeto de extensão Ciência no Parque. Os resultados obtidos com o desenvolvimento do detector de gás demonstram de maneira prática a aplicação dos conceitos científicos e tecnológicos no ensino de ciências. Isso permite aos estudantes compreensão entre programação, sensores eletrônicos e sistemas automatizados.

Portanto, a demonstração do protótipo despertou grande interesse, principalmente em relação ao funcionamento do projeto, suas possíveis aplicações e ao processo de construção. A principal curiosidade foi em relação a construção de projetos automatizados utilizando os componentes de baixo custo, como Arduino e sensores. Dessa forma, o projeto evidenciou o potencial de ferramentas tecnológicas acessíveis como recursos didáticos para aproximar a Ciência da sociedade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do detector de gás demonstrou a viabilidade da utilização de componentes eletrônicos de baixo custo na construção de sistemas automatizados de monitoramento ambiental. A integração do Arduino Nano com os sensores e dispositivos de sinalização possibilitou a identificação da presença de gás inflamável e a emissão de alertas, evidenciando a aplicação prática dos conhecimentos de eletrônica e programação.

Além disso, a apresentação do protótipo no evento Ciência no Parque contribuiu para a popularização da ciência e da tecnologia, despertando o interesse dos participantes pela construção de projetos automatizados. Dessa forma, o projeto destacou o potencial do Arduino como ferramenta didática acessível, capaz de estimular a curiosidade e aproximar os conhecimentos científicos da sociedade.

REFERÊNCIAS

THOMAZINI, D; ALBUQUERQUE, P. U. B. Sensores industriais: fundamentos e aplicações. 9. ed. São Paulo: Érica, 2020.

BRALARMSEG EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS LTDA. Detectores de vazamento de gás. Disponível em: https://www.bralarmseg.com.br/detec_gas/detec_gas.html. Acesso em: 8 jul. 2026.

SILVA, D. P. et al. Desenvolvimento de um dispositivo inteligente para detecção de gases utilizando Arduíno e sensor MQ-2, 2025. Disponível em: https://ric.cps.sp.gov.br/handle/123456789/41573. Acesso em: 8 jul. 2026.