TRABALHO COMPLETO
FULL PAPER
XXVII SEPE
Simpósio de Ensino, Pesquisa e Extensão
Teaching, Research and Extension Symposium
24 A 26 DE OUTUBRO 2023
OCTOBER 24th to 26th, 2023
ISSN: 2316-9745
CIÊNCIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
SCIENCE AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT
UFN
Universidade Franciscana
https://doi.org/10.48195/sepe2023.27454

CONFECÇÃO DE UM SENSOR DE GÁS SIMPLES UTILIZANDO PROGRAMAÇÃO E APLICAÇÃO PRÁTICA

Nathalia F. Minozzo[1]; Adrine S. da Silva[2] ; Alessandro A. M. de Oliveira[3]

RESUMO

Sabe-se que gases são uma forma de barateamento de energia, e vazamentos podem trazer transtornos à saúde, além de gastos exacerbados com a perda de materiais em casos de explosões. A concomitância entre o uso das plataformas Arduino e Tinkercad trouxe a possibilidade de simular o uso de um sensor de gás, neste caso do gás butano. A atividade foi elaborada em uma disciplina voltada para informática, pertencente ao curso de Física Médica. No presente trabalho, utilizou-se materiais cedidos pelo laboratório da Universidade Franciscana, e aplicou-se conceitos de informática, programação e eletrônica para a elaboração do sistema. Logo, utilizando esses métodos criou-se um sistema eficaz de detecção de gás butano, capaz de alertar o responsável em caso de vazamento. Demonstrando, assim, que o Arduino associado com aplicações práticas e seguras é uma ferramenta que reúne diversos conceitos importantes de maneira didática e acessível.

Palavras-chave: arduino; butano; simulação.

ABSTRACT

It is known that gases are a way of reducing energy costs, and leaks can cause health problems, in addition to increased costs due to the loss of materials in cases of explosions. The concomitance between the use of the Arduino and Tinkercad platforms brought the possibility of simulating the use of a gas sensor, in this case butane gas. The activity was developed in a subject focused on IT, belonging to the Medical Physics course. In the present work, materials provided by the laboratory at the Franciscan University were used, and concepts of computer science, programming and electronics were applied to create the system. Therefore, using these methods, an effective butane gas detection system was created, capable of alerting those responsible in the event of a leak. Thus demonstrating that Arduino associated with practical and safe applications is a tool that brings together several important concepts in a didactic and accessible way.

Keywords: arduino; butane; simulation.

Eixo Temático: Tecnologia, Inovação e Desenvolvimento Sustentável (TIDS)

[1] Universidade Franciscana | nathminozzo@gmail.com
[2] Universidade Franciscana | adrine.silveira@ufn.edu.br
[3] Universidade Franciscana | alessandroandre@ufn.edu.br

1. INTRODUÇÃO

Gases são uma excelente forma de barateamento de energia, principalmente na indústria, e para a redução do uso de combustíveis fósseis. Nessa perspectiva salienta-se a importância do Arduino, uma plataforma de fonte aberta que permite a programação de placas eletrônicas, sendo utilizada nos diversos setores, principalmente por sua programação ser capaz de desempenhar diferentes papéis (STRELOW; MENDES, 2015).

O desenvolvimento tecnológico nas atividades industriais, proporcionou o aumento do contato com gases e possíveis acidentes. Logo, segurança é algo que precisa ser revisado em atividades simples e rotineiras, principalmente pelo fato dessas atividades remeterem confiança aos operadores devido a repetição cotidiana. Dessa forma, proporcionar segurança é imprescindível quando se trata de gases tóxicos e muitas vezes imperceptíveis. (SILVA, 2021).

Alguns conceitos são importantes para a abordagem do trabalho. Inicia-se ao conceituar como gases inflamáveis as substâncias que misturadas ao oxigênio, somado a presença de uma fonte de ignição, entram em combustão. Estes são gases muitas vezes tóxicos e corrosivos que constituem risco à saúde pública e operacional. E ainda, existem os gases não-inflamáveis, não tóxicos que são gases asfixiantes, oxidantes ou que não se enquadrem em outra subclasse (SILVA, 2021).

O ambiente virtual Tinkercad permite ao usuário aplicar diferentes planos de montagem de programação com várias configurações em componentes eletrônicos (MOHAPATRA, 2020). As simulações de circuitos elétricos analógicos e digitais são excelentes para ilustrar as diversas aplicações do Arduíno antes de seu uso físico. Todavia, o presente trabalho busca alinhar a plataforma virtual ao Arduino para desenvolver um sensor de gases.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 SENSOR DE GÁS PARA ARDUINO

O sistema de prevenção de explosão funciona com base em alarme, exaustor e regulador automático de gás. Se o gás é detectado, o sistema enviará seus dados sem fio para o Arduino em forma de alerta, para que as devidas atitudes sejam tomadas (DEWI; SOMANTRI, 2018).

Em 2015, a plataforma Arduino já havia sido utilizada com sensores de gases para a detecção de hidrogênio, metano e dióxido de carbono. Esses estudos resultaram na construção de um sistema de análise de gases provenientes de um reator aeróbico ligados a uma placa Arduino. Esse fato permitiu a análise da mistura destes gases com um custo inferior ao de equipamentos clássicos (STRELOW; MENDES, 2015).

Para o presente trabalho, foi utilizado um sensor de gás metano MQ-4, que também é capaz de detectar os gases propano e butano. O sensor foi adquirido e pertence à Universidade Franciscana (UFN), tendo sido utilizado para o projeto apenas no período corrente da disciplina de Informática aplicada à Física Médica, conforme rotina dos projetos realizados na instituição por outros cursos de graduação.

2.2 ARDUINO

O Arduino é uma ferramenta construída para promover a interação física entre o ambiente e o computador utilizando dispositivos eletrônicos de maneira simplificada e baseada em *software* e *hardwares* livres (CAVALCANTE; TAVOLARO; MOLISANI, 2011). A placa de Arduino é utilizada para funções básicas e avançadas, tendo grande flexibilidade de aplicações.

Essa plataforma é a integração de plataformas abertas de Hardware e Software que é acessível devido ao seu baixo custo, pela facilidade de uso e grande versatilidade, além de infinitas possibilidades de uso. Sua grande vantagem é ser um software de licença livre de código aberto, o que permite que estudantes e autodidatas possam utilizar da ferramenta de maneira prática e intuitiva (RODRÍGUEZ-SOLÍS, 2022).

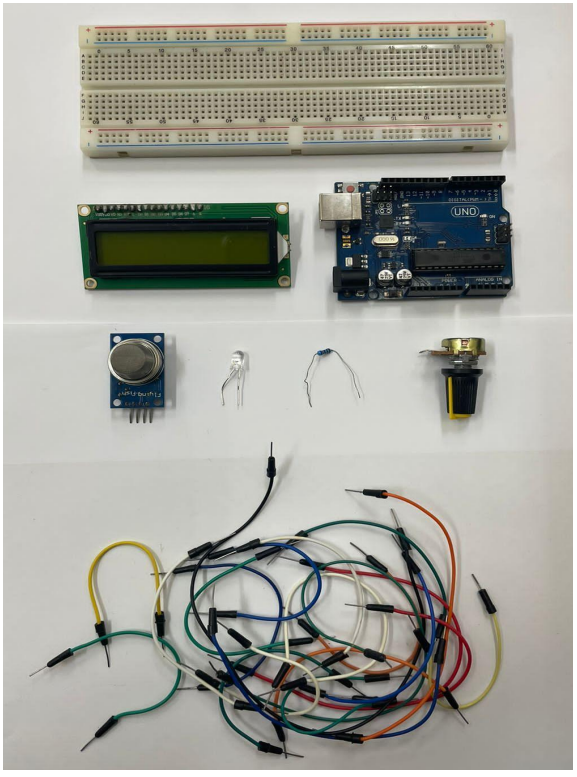
2.3 TINKERCAD

Tinkercad é um aplicativo web gratuito para simular várias atividades, como: projetos 3D, eletrônica e codificação. Foi utilizado com ênfase no período de pandemia do COVID-19 para trazer dinamismo ao ensino com fins de aprendizagem. Por ser gratuito e de fácil utilização, encontra-se nele uma oportunidade de ensino e aplicação de teorias sem necessariamente utilizar de equipamentos muitas vezes de difícil acesso e alto custo (FERNANDES, 2021).

3. METODOLOGIA

Os materiais utilizados neste trabalho foram disponibilizados pela Universidade Franciscana (UFN), para a elaboração do sensor durante a disciplina de Informática aplicada à Física Médica. A seguir foram ilustrados os materiais utilizados. Em ordem de leitura, da esquerda para a direita e de cima para baixo definem-se: protoboard, display, Arduino Uno, sensor de gás MQ-4, lâmpada led, resistor, botão, jumpers.

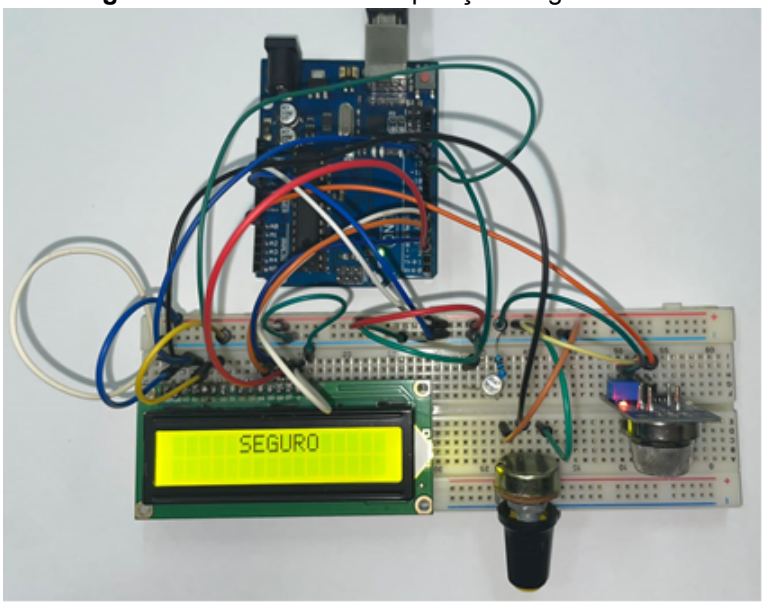
Figura 1 – Materiais utilizados.



Fonte: autores (2023).

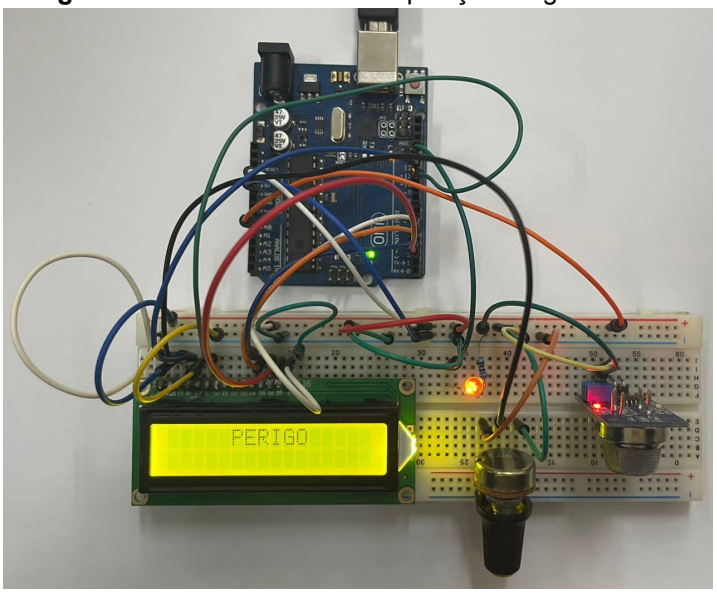
A confecção foi embasada na plataforma Tinkercad, a qual orienta didaticamente projetos realizados com Arduino, entre outros conteúdos. Além disso, a placa Arduino Uno foi utilizada para a montagem final e testes. Para os testes foi utilizado o gás butano, com o intuito de expor o sensor ao gás e com isso, primeiramente, obter o alerta do led e após o alerta do display, conforme mostram as figuras 2 e 3.

Figura 2 – Sensor sem a exposição ao gás butano.



Fonte: autores (2023).

Figura 3 – Sensor durante a exposição ao gás butano.



Fonte: autores (2023).

4. CONCLUSÃO

O uso do Arduino associado a plataforma Tinkercad foi de grande valia para a execução da atividade. Vazamentos de gases são uma preocupação de saúde pública, portanto, associar equipamentos de fácil acesso e manuseio possibilitam uma maneira lúdica de ensinamento juntamente a uma forma eficiente para criar um sistema de detecção de gases fora das salas de aula.

Logo, a atividade elaborada na disciplina de Informática Aplicada à Física Médica contribuiu com a união de conceitos de informática, programação e eletrônica e a preocupação com o ambiente e qualidade do ar da atmosfera. É de extrema importância a continuação de projetos dessa modalidade para aplicação acessível em laboratório, didática e retornável, visto que, é possível desmontar o sistema e utilizar os mesmos materiais para construção de outras ferramentas, com aplicações no ensino, pesquisa e outras inúmeras finalidades.

REFERÊNCIAS

CAVALCANTE, M. A; TAVALORO, C.R.C.;MOLISANI,E. Física com Arduino para iniciantes. **Revista Brasileira Ensino de Física**. v. 33, n. 4, 2011. DOI: 10.1590/S1806-11172011000400018 . Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbef/a/rrPFbrjsDdtkKKRPDPTJXnn/?lang=pt#. Acesso em 30 jun. 2023.

DEWI, L;SOMANTRI, Y. Rede de Sensores sem Fio na Detecção de Vazamento de Gás GLP e Sistema regulador automático de gás usando Arduino. **IOP Conferece Series: Materials Science and Engineering**, 2018. DOI: 10.1088/1757-899X/384/1/012064. Disponível em: https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/384/1/012064/meta. Acesso em: 30 jun. 2023.

FERNANDES, Jáder Cristian. USO DE SIMULADOR VIRTUAL TINKERCAD PARA ENSINO DE ROBÓTICA E AUTOMAÇÃO. **Simpósio**, [S.l.], n. 9, fev. 2021. ISSN 2317-5974. Disponível em: http://revista.ugb.edu.br/ojs302/index.php/simposio/article/view/2275. Acesso em: 30 jun. 2023.

MOHAPATRA,B.N et al. Desempenho Inteligente de Experimentos de Simulação Virtual Através de Circuitos Arduino Tinkercad. . **Perspectivas em Comunicação, Sistemas Embebidos e Processamento de Sinais - PiCES** , *[S. l.]* , v. 4, n. 7, pág. 157-160, 2020. DOI: 10.5281/zenodo.4249073. Disponível em:

http://www.pices-journal.com/ojs/index.php/pices/article/view/275. Acesso em: 30 jun. 2023.

RODRÍGUEZ-SOLÍS , A. N. Importancia de Arduino. **Con-Ciencia Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No**. 3, v. 9, n. 18, p. 112-113, 5 jul. 2022. Disponível em: https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa3/article/view/9495. Acesso em 30 jun. 2023.

STRELOW, F. H;MENDES, R. S. **Monitoramento de Gases por Meio de Rede de Sensores Controlados com Arduino.** Orientador: Laercio Mantovani Frare, 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Ambiental) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Paraná, 2015. Disponível em: http://riut.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/12569/1/MD_COEAM_2015_1_06.pdf. Acesso em 30 jun. 2023.

SILVA, A.C.C.G. **Sistema de Detecção de Gases Tóxicos e Inflamáveis com Sinal de Alerta e Ativação de Exaustores Utilizando Arduino**. Orientador: Ivandro José de Freitas Rocha, 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Mecânica) – Associação Educativa Evangélica, Goianésia, 2021. Disponível em: http://repositorio.aee.edu.br/bitstream/aee/18599/1/ANA%20CLARA%20CARLOS%20GOMES%20DA%20SILVA.pdf. Acesso em 30 jun. 2023.