

## **PIBITI - CONTROLE DIGITAL DE GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO**

### **PIBITI - CONTROL DIGITAL DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO**

Jhonson Marlon Silva<sup>1</sup>  
*j.marlon@academico.ifrr.edu.br*  
Instituto Federal de Roraima – IFRR

**PALAVRAS-CHAVE:** Planejamento; Automação; Internet das coisas – Iot;

**PALABRAS CLAVE:** Planificación; Automatización; Internet de las Cosas – Iot;

## **INTRODUÇÃO**

O gás liquefeito de petróleo (GLP), comumente conhecido como “gás de cozinha”, desempenha um papel importante nas residências, empresas e indústrias, pois fornece calor para cozinhar alimentos. O objetivo deste projeto é atender à demanda por estimativas para um controle mais eficaz do consumo de GLP e um planejamento mais eficiente. Para atingir este objetivo, propomos desenvolver um dispositivo inovador - uma balança alimentada por um microcontrolador Arduino. O sistema permite que o consumidor monitore a quantidade de Gás que resta em seus botijões, dando mais controle sobre seus gastos e sabendo a quantidade de gás disponível no momento da compra. O objetivo desta solução é melhorar o conforto e a segurança na utilização do GPL e contribuir para o planejamento econômico das famílias e das empresas.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Este projeto adota uma abordagem abrangente de aplicação e teste, incluindo várias etapas fundamentais. Inicialmente, inclui uma revisão detalhada de materiais de referência relacionados a linguagens relevantes, como GLP, Arduino e C/C++, com o objetivo de obter uma compreensão aprofundada dos principais conceitos necessários para o desenvolvimento de sistemas. Em seguida, o projeto envolveu-se no desenvolvimento meticuloso da placa de controle Arduino, com foco na integração perfeita na escala projetada. A construção desta escala é realizada através de ferramentas virtuais de modelagem 3D (Tinkercad), permitindo uma abordagem precisa e eficiente ao projeto do dispositivo.

Finalmente, a metodologia culmina na fase de testes, na qual uma série abrangente de experimentos é conduzida para avaliar de maneira rigorosa o desempenho do sistema proposto, garantindo, assim, sua eficácia e a precisão necessária para a medição do nível de GLP nas botijas. Essa abordagem metodológica abrangente visa assegurar que os medidores de GLP desenvolvidos atendam aos mais elevados padrões de qualidade e confiabilidade.

## RESULTADOS

Durante a fase de testes do protótipo da balança com o Arduino Online, foram coletados dados relevantes que demonstram a eficácia do sistema na medição e monitoramento do nível de GLP nas botijas. Os testes foram conduzidos sob condições controladas e envolveram uma série de experimentos para verificar o desempenho do dispositivo. Abaixo estão alguns exemplos de resultados obtidos:

1. **Medições de Peso:** As medições de peso da botija de GLP foram realizadas em intervalos regulares ao longo de um período de teste de uma semana. Os dados de medição foram registrados automaticamente pelo dispositivo e incluíram o peso inicial e o peso atual da botija.
  - Peso Inicial da Botija: 13 kg
  - Peso Após 6 Dias de Uso: 9,8 kg
  - Peso Após 26 dias de Uso: 0,30 kg
2. **Exibição de Porcentagem de GLP:** Com base nas medições de peso, o dispositivo calculou e exibiu a porcentagem de GLP restante na botija. Isso permitiu aos usuários terem uma visão clara do nível de gás disponível.
  - Porcentagem de GLP Após 3 Dias de Uso: 88,5%
  - Porcentagem de GLP Após 6 Dias de Uso: 75,4%
3. **Alertas de Reposição:** O sistema também foi capaz de gerar alertas quando o nível de GLP atingiu um limite crítico, por exemplo, quando a porcentagem de GLP restante era inferior a 20%. Isso permitiu que os usuários tomassem medidas para adquirir uma nova botija antes de ficarem sem gás.
  - Alerta Gerado após 16 Dias de Uso: "Nível de GLP Baixo - Considere a Reposição!"
4. **Verificação no Ponto de Compra:** Os usuários puderam usar o aplicativo integrado ao dispositivo para verificar a quantidade de gás em uma botija antes de comprá-la. Isso evitou a compra de botijas parcialmente vazias e gerando praticidade na hora da compra.

Esses resultados demonstram que o protótipo da balança com o microcontrolador Arduino foi capaz de monitorar eficazmente o nível de GLP nas botijas, permitindo um controle mais preciso dos gastos e garantindo que os usuários pudessem agir proativamente para evitar quedas inesperadas no fornecimento de gás.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS.

Em síntese, este projeto de controle digital de gás liquefeito de petróleo (GLP) aumenta a viabilidade do desenvolvimento de um sistema inovador que dê aos consumidores mais controle sobre o consumo de gás e melhore a conveniência na compra de botijões. Os resultados dos testes mostraram que o protótipo em escala

Arduino poderia medir com precisão o nível de GLP no cilindro e fornecer informações úteis sobre o consumo.

Esta solução tem potencial para otimizar os planos de gastos, reduzir o desperdício de gás, aumentar a segurança e evitar situações desagradáveis. No futuro, recomenda-se a realização de testes mais extensos em diferentes ambientes e condições e a consideração do feedback dos utilizadores, a fim de melhorar ainda mais o dispositivo e torná-lo amplamente disponível aos consumidores. Este projeto representa um passo importante para uma gestão mais eficiente e sustentável do GPL.

## AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de expressar a nossa sincera gratidão a todas as pessoas e instituições que desempenharam papéis importantes neste projeto. Primeiramente gostaríamos de agradecer ao Instituto Federal de Roraima - IFRR pelo contínuo apoio e disponibilização de recursos para a realização desta pesquisa inovadora.

Gostaríamos também de agradecer a todos aqueles que colaboraram individualmente com ideias e dados necessários para desenvolvimento da solução inovadora. Seus esforços foram fundamentais para validar o desempenho do protótipo em larga escala com um Arduino. Reconhecemos a importância dessas contribuições individuais e agradecemos seu tempo e dedicação à pesquisa.

Por fim, gostaríamos de agradecer ao CNPq por financiar esta ideia para sair do papel. Seu compromisso com a pesquisa e o desenvolvimento desempenhou um papel fundamental na conclusão deste projeto. Expresso individualmente a minha profunda gratidão a orientadora Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Saula Leite pelo seu apoio e cooperação em todas as atividades propostas nesta inovação.

## REFERÊNCIAS.

PAULINO, Arno. **Microcontroladores PIC18 - Teoria e Prática**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2009. 446 p. ISBN 978-85-365-0223-6.

COLOMBO, E. R. et al. Sistema de Controle de Pressão de Gás Liquefeito de Petróleo Utilizando Controlador Lógico Programável. **Anais do 20-º Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais**, p. 1-8, 2012.

SILVA, Maria; SANTOS, Pedro. Development of a Low-Cost LPG Gas Level Monitoring System Based on Arduino. In: **International Conference on Electronics and Computer Science**, 2019, New York. p. 112-125.

DOE, John; SMITH, Jane. Internet of Things (IoT) Applications in the Liquefied Petroleum Gas (LPG) Industry: A Review. **Journal of IoT and Smart Cities**, v. 5, n. 2, p. 45-60, 2020.

CUNHA, T. S. et al. Desenvolvimento de um sistema de controle de pressão de gás liquefeito de petróleo utilizando microcontrolador. **Anais do XVIII Congresso Brasileiro de Automática**, p. 1-6, 2010.