

GAS BUSTERS

**PROJETO DE INSTALAÇÃO DE SENSORES DE GÁS EM  
PLATAFORMAS PETROLÍFERAS OFFSHORE**

Orientadores: Fernando Brandão e Clara Salomão

ENRICO FARALDO (RA: 04251138)

Renan Antonini Pereira (RA: 04251017)

Rafael Mechi de Oliveira – (RA: 04251039)

Henry Caetano Marcolino Silva - (RA: 04251049)

Davi Santana Nunes da Silva – (RA: 04251023)

**SÃO PAULO**

**2025**

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>FIGURAS</b>		
Figura 1 -	Plataforma Offshore .....	4
Figura 2 -	Cimentação do poço .....	5

## SUMÁRIO

<b>1.CONTEXTO.....</b>	<b>04</b>
<b>2.OBJETIVO.....</b>	<b>06</b>
<b>3.JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>06</b>
<b>4.ESCOPO.....</b>	<b>07</b>
<b>4.1.PREMISSAS.....</b>	<b>07</b>
<b>4.2.RESTRIÇÕES.....</b>	<b>08</b>
<b>5.REFERÊNCIAS.....</b>	<b>09</b>

## 1.CONTEXTO

A indústria do petróleo é uma das mais importantes do mundo devida importância do produto para a sociedade, seja pela geração de energia, alimentação de veículos automobilísticos dentre outros. Uma das etapas do processo é a extração, que ocorre em plataformas tanto no continente, com as plataformas onshore, quanto no oceano com as plataformas offshore (FIGURA 1). Essa última será o foco deste projeto.

FIGURA 1 — PLATAFORMA OFFSHORE



FONTE: P&Q Engenharia Jr. (2017)

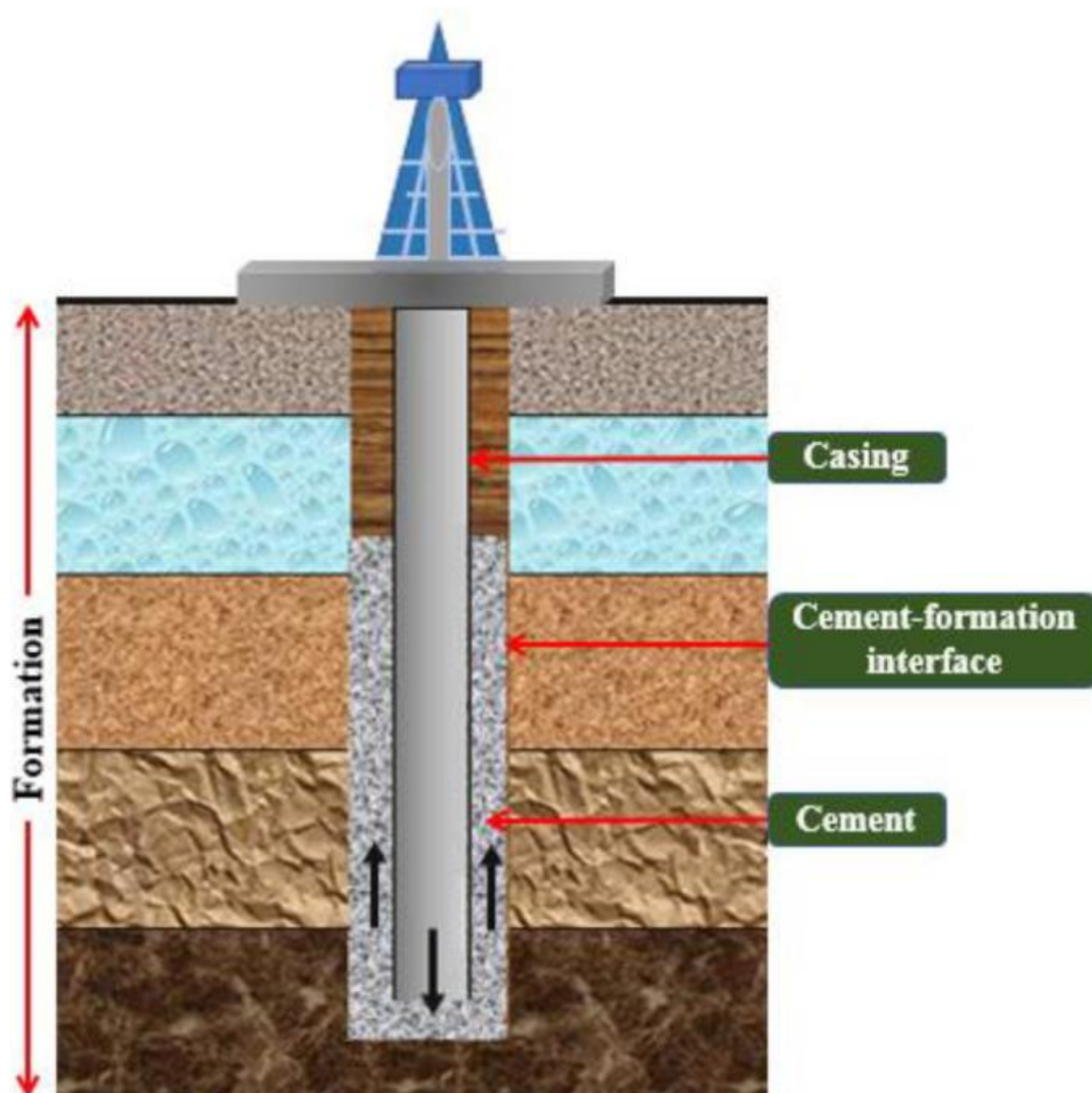
Em 2010, houve um acidente na plataforma offshore Deepwater Horizon localizada no Golfo do México, em que o mundo presenciou uma das maiores tragédias envolvendo plataformas de petróleo da história, deixando 11 mortos, 17 feridos e a unidade toda foi perdida. Também houve o acidente na plataforma P-36 no Brasil em 15 de março de 2001, deixando 11 mortos e ocasionando a perda total da unidade.

Com o passar dos anos, estudos foram feitos para examinar as causas dos acidentes e as conclusões apontam para relações diversas no ambiente de trabalho, nas quais pequenos equívocos podem gerar efeitos em cascata, resultando nos acidentes. Um desses equívocos

envolve o vazamento de gases inflamáveis na etapa da sedimentação e posterior sucção dos hidrocarbonetos no poço cavado.

Para extrair o petróleo, primeiramente é necessário perfurar o solo subaquático com uma broca, processo esse denominado “spudding in”, e depois de atingir a profundidade correta, sedimentar o exterior do buraco com cimento para estabilizar a pressão e impedir vazamentos. (FIGURA 2)

FIGURA 2 — CIMENTAÇÃO DO POÇO



FONTE: Mtaki T (2020, p. 2)

Nesse processo, caso a cimentação seja feita incorretamente, o gás pode acumular muita pressão e extravasar para a plataforma. Fato esse que desencadeou os acidentes do Golfo do México e do Brasil. Por isso é de suma importância a implementação de sensores de gás na

plataforma, a fim de detectar a presença do gás e consequentemente melhorar a tomada de decisões da equipe e prevenir grandes perdas como as mencionadas anteriormente.

## **2. OBJETIVO**

O presente projeto visa implementar, até maio de 2025, sensores de gás MQ-2 montados em Arduino que captarão dados relacionados à presença do gás na plataforma. Esses sensores estarão posicionados estrategicamente ao longo da plataforma offshore e a quantidade deles poderá variar a depender das necessidades do cliente.

Os sensores serão conectados à internet e, por meio de uma API (Application Programming Interface) própria da empresa Gas Busters, armazenarão seus dados em um banco de dados relacional do tipo SQL Server, que ficará hospedado em uma máquina virtual (VM) de sistema operacional Ubuntu.

Os dados do banco poderão ser visualizados de forma simples, rápida e intuitiva através da dashboard localizada no site institucional. Nele os funcionários podem se cadastrar e logar para ver os dados, bem como calcular a economia que a empresa terá com o projeto na calculadora financeira do site.

## **3. JUSTIFICATIVA**

O projeto consegue economizar mais de 77 milhões de reais em média com vazamentos de gás e petróleo em plataformas offshore por ano, se for efetivado, bem como prevenir perdas irreparáveis nas unidades e vidas humanas.

## 4. ESCOPO

O projeto trabalha acerca de plataformas de petróleo do tipo offshore e gases inflamáveis que podem escapar dos poços de escavação nelas e não comporta outros setores da indústria petroquímica até mesmo plataformas onshore.

Pretende-se criar um sistema automatizado centrado na coleta de dados realizada pelo sensor MQ-2 montado em Arduino. Os dados ficarão armazenados no banco de dados do tipo SQL Server criado pela Gas Busters, armazenado em uma máquina virtual, e poderão ser consultados pela equipe para auxiliar a tomada de decisões.

Requisitos: Arduino montado com sensor MQ-2, API funcional, VM Lubuntu instalada com banco de dados SQL Server instalado dentro, documentação do projeto, diagrama de visão de negócio, diagrama de solução, script de inserção de dados, backlog.

### 4.1. PREMISSAS

- É necessário que o local onde serão instalados os sensores tenha energia elétrica de 110 volts.
- É necessário que tenha uma internet de pelo menos 20 MB/s.
- É necessário que tenha um computador i5 com Windows 10 ou mais recente com processador de arquitetura de 64 bits.
- É necessário que o sensor seja mantido conectado na tomada 24 horas por dia.
- É necessário que seja instalado mais de um sensor em pontos estratégicos que dependem do modelo da plataforma.
- É necessária a compra dos sensores MQ-02 conforme a quantidade estabelecida.
- É necessária a manutenção constante por parte da equipe para garantir o funcionamento adequado dos sensores.
- A equipe deve ser treinada para utilizar o banco de dados e consultar os valores caso preciso.

## 4.2. RESTRIÇÕES

- Para o sensor iniciar o seu bom funcionamento, o sensor precisa de um período entre 24 e 48 horas em um ambiente de ar controlado antes de iniciar a detecção precisa dos gases.
- O sensor é projetado para detectar apenas gases específicos, podendo não ser eficaz para a detecção de outros tipos de gases não programados
- O sensor de gás só detecta o gás combustível que entra nele
- O prazo de entrega do projeto vai até 26/05/2025.
- Os sensores precisam ser comprados pelo cliente.



## 5. REFERÊNCIAS

FIGUEIREDO, Marcelo Gonçalves; ALVAREZ, Denise; ROTENBERG, Lúcia; ADAMS, Ricardo Nunes. **O acidente da plataforma de petróleo Deepwater Horizon após 12 anos: análise com foco na dimensão coletiva do trabalho e nos fatores organizacionais**. 2022. 17p. Dissertação - Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal Fluminense, Niterói, Brasil; Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal Fluminense, Niterói, Brasil; Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Brasil. 2022. DOI 10.1590/0102-311XPT222621. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/rnfrxmgLSkCNdnzH5fn4cLs/?lang=pt> Acesso em: 13 março 2025.

FIGUEIREDO, Marcelo Gonçalves; ALVAREZ, Denise; ADAMS, Ricardo Nunes. **O acidente da plataforma de petróleo P-36 revisitado 15 anos depois: da gestão de situações incidentais e acidentais aos fatores organizacionais**. 2018. 12p. Artigo - Escola de Engenharia, Universidade Federal Fluminense, Niterói, Brasil. DOI 10.1590/0102-311X00034617 Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/Z43R7kQWZ3Mpwvkr5LKzmJm/?lang=pt> Acesso em: 13 março 2025.