**SÃO PAULO TECH SCHOOL**

**ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS**



MONITORAMENTO DE NÍVEL EM TANQUES VERTICAIS ESTACIONÁRIOS NAS FAZENDAS

São Paulo, 2024

**GRUPO 10**

JINWOO KIM - RA 01242023

RAFAEL NICOLAS - RA 01242131

GUSTAVO OLIVEIRA - RA 01242070

GUILHERME GOTARDO - RA

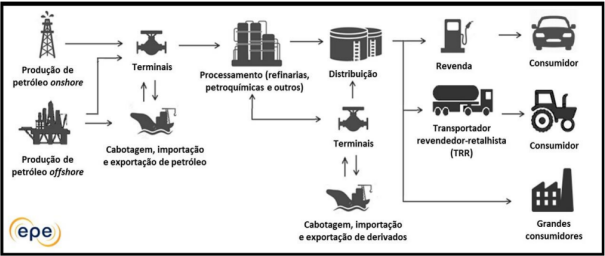
ARIEL CRISTINA - RA 01242100

VITOR SUAVE - RA 01242079

# Contexto

O óleo diesel é um combustível líquido derivado de petróleo, utilizado em motores ciclo Diesel (de combustão interna e ignição por compressão), composto majoritariamente por hidrocarbonetos com cadeias de 8 a 16 carbonos, podendo conter, em menor proporção, nitrogênio, enxofre e oxigênio. É formulado através da mistura de diversas correntes como gasóleos, nafta pesada, diesel leve e diesel pesado, provenientes das diversas etapas de processamento do petróleo bruto.

A figura abaixo demonstra o mapeamento dos fluxos logísticos de produção, transporte e armazenagem de óleo diesel A. O mapeamento foi da origem ao destino dos fluxos, conectado entre si pelos modos de transporte até chegar nas fazendas.



Fonte: Fonte: Extraído de Empresa de Pesquisa Energética (EPE, 2018, p. 18). Disponível em:

https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-

/topico-412/NT%20Refino%20e%20Petroqu%C3%ADmica\_2018.11.01.pdf.

## **Principais aplicações do óleo diesel**

* Veículos de transportes de passageiros e de cargas leves, pesados e extrapesados.
* Geradores de energia e máquinas e veículos agrícolas, uso em mineração e obras civis.
* Máquinas industriais, usinas térmicas para o sistema elétrico integrado, geradores de emergência e auxiliar.
* Locomotivas ferroviárias.

A demanda por eficiência e controle de custos nas grandes propriedades agrícolas é fundamental para a operação diária. Muitas dessas fazendas mantêm postos de combustíveis internos para abastecimento de maquinários pesados, como tratores, colheitadeiras e caminhões, necessários para o trabalho no campo. O combustível, principalmente o óleo diesel, é um dos principais insumos dessas operações, sendo essencial monitorar o estoque de maneira precisa para garantir a continuidade das atividades e otimizar os gastos. Atualmente, custo médio do óleo diesel no Brasil é de aproximadamente R$5,50 por litro, tornando sua gestão ainda mais relevante para o orçamento das fazendas.

Em um segmento de muita concorrência como o agronegócio, é importante trabalhar com custos reduzidos por meio de uma boa gestão, evitando ter percas com o lucro operacional, em regiões mais remotas o abastecimento do combustível pode ser limitado tornando assim um acesso mais demorado quando necessário fazer o abastecimento, a falta de monitoramento gera um aumento de custo operacional e desperdício de tempo, impactando assim a produtividade da fazenda.

A capacidade de armazenamento de diesel em empresas agrícolas pode variar consideravelmente conforme o porte e a operação. Fazendas de pequeno a grande porte, por exemplo, utilizam tanques com capacidade entre 5.000 e 30.000 litros para abastecimento de suas máquinas. Nessas situações, a perda de diesel gira em torno de 2% do total armazenado, devido a fatores como evaporação e vazamentos. De forma mais ampla, a indústria estima que as perdas médias durante o armazenamento e transporte de diesel variam entre 0,5% e 1,5%, causadas principalmente por evaporação, vazamentos ou manuseio inadequado do combustível.

Em casos extremos, a falta de diesel pode comprometer toda a operação logística, impedindo o transporte da safra para o mercado no tempo adequado, o que resulta em aumento de custos e redução da margem de lucro.

Diante desse cenário, a implementação de tecnologias de monitoramento pode mitigar muitos desses riscos e trazer benefícios substanciais para a operação agrícola. O projeto propõe o uso de sensores ultrassônicos para o monitoramento em tempo real dos níveis de diesel nos tanques, oferecendo aos produtores dados precisos para o controle de uso e o planejamento de compras. Essa abordagem visa aumentar a eficiência na utilização de combustível, reduzir desperdícios e permitir uma melhor gestão financeira das operações agrícolas.

* 1. **Multas Aplicáveis**

A Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) regula o armazenamento e uso de combustíveis, incluindo o diesel, em diversas atividades, como fazendas agrícolas. As multas aplicadas pela ANP podem variar conforme o tipo de infração. Em relação ao diesel em fazendas agrícolas, as multas são aplicadas por violações de regulamentos como:

* Armazenamento inadequado de diesel
* Falta de Licenciamento
* Falta de infraestrutura adequada
* Violação de normas ambientais
* Falta de controle de qualidade do diesel

O ano com o maior número de multas aplicadas pela ANP, relacionadas ao setor de combustíveis, incluindo diesel em fazendas agrícolas, foi 2021. Nesse ano, a ANP realizou 17,8 mil ações de fiscalização e emitiu cerca de 3,5 mil autos de infração, refletindo um grande esforço de monitoramento e controle do abastecimento de combustíveis no Brasil​. Esses números são elevados devido à intensificação da fiscalização da ANP em diversas atividades, incluindo irregularidades no armazenamento e comercialização de combustíveis em áreas agrícolas.

# Objetivo

O objetivo do projeto é desenvolver um sistema de monitoramento de nível em tanques de armazenamento estacionários verticais no setor agrícola, utilizando sensores ultrassônicos para medir as variações de nível de líquidos. O sistema irá informar o cliente em tempo real sobre a quantidade de líquido disponível no tanque, auxiliando-o a decidir o momento ideal para o reabastecimento do diesel. Essas informações serão apresentadas de forma intuitiva em uma dashboard, garantindo que o cliente possa otimizar o uso dos recursos armazenados, evitando tanto o desperdício quanto a falta de insumos.

1. **Justificativa**

A implementação de sensores ultrassônicos para monitorar o nível de diesel em tanques estacionários é crucial para otimizar o planejamento de estoque e reduzir custos nas fazendas agrícolas. Com o diesel sendo um insumo vital, o controle preciso previne desperdícios e compras desnecessárias. O sistema proporciona monitoramento em tempo real, eliminando erros manuais e permitindo decisões estratégicas que fortalecem a gestão financeira. Dessa forma, os produtores podem evitar perdas financeiras significativas e aumentar a eficiência operacional, garantindo maior sustentabilidade e rentabilidade.

1. **Escopo**

## Descrição resumida do projeto:

## O projeto abrange o desenvolvimento e implementação de um sistema de monitoramento de nível de diesel em tanques estacionários verticais, utilizando sensores ultrassônicos integrados a uma dashboard, que será usada pelo cliente via nosso site.

## Resultados esperados:

## Com a implementação correta do nosso projeto, é esperado que nosso cliente se conecte à nossa plataforma, onde terá acesso ilimitado a dados e gráficos que influenciarão suas decisões que resultará em um maior controle do seu negócio.

## 4.1 Requisitos

**Documentação do projeto**

* O projeto será documentado ao longo do desenvolvimento e contará com todas as informações necessárias para a criação do nosso sistema.

**Arduino**

* **Sistema de coleta de dados:** Deverá haver um código para que o sensor do Arduino gere dados.

**Banco de Dados**

* **Gravar dados no Banco de Dados:** Haverá tabelas para armazenagem dos dados gerados pelo nosso Arduino.

**Site institucional**

* **Página inicial:** Deve conter uma breve apresentação do projeto e uma conexão com a aquisição do nosso serviço
* **Sobre nós:** É onde será apresentado a missão, visão e valores do nosso negócio. Será acessado pela barra superior do site.
* **Calculadora financeira:** Mostraremos ao nosso cliente o por que ele deve investir em nosso sistema de monitoramento.
* **Tela de Login:** Para acessar nosso sistema e a página do cliente, será preciso identificar usuário e senha. Haverá um ícone que quando interagido abrirá uma caixa para a inserção desses valores, possibilitando uma ação mais rápida, intuitiva e sem distrair o usuário do conteúdo principal.
* **Cadastro:** Uma página para que o cliente possa criar um usuário e senha para acessar o painel central
* **Recuperação de senha:** Sistema necessário para caso o cliente esqueça seu acesso e deseje recuperá-lo. Ele será atendido por e-mail onde serão solicitados alguns procedimentos para que possa trocar a senha.
* **Painel central:** A página principal do nosso site. É onde estarão os gráficos e dashboard com dados baseados nas captações do sensor.

4.3 Limites e exclusões

* Nosso serviço não poderá ser implementado em tanques estacionários horizontais, ou seja, a aplicação é restrita para tanques verticais onde os sensores ultrassónicos possam mensurar a diferença de espaço entre o teto e a superfície do líquido Óleo Diesel.
* O sensor deverá ter acesso contínuo à energia para o envio dos dados coletados para os servidores que farão a contabilização e abstração das informações.
* O projeto foi feito para o monitoramento exclusivo de diesel, não nos responsabilizamos pelo uso em qualquer outro tipo de substância.
* Nosso sistema não deverá ser usado no transporte do Diesel;
* Não oferecemos a manutenção dos sensores e dispositivos, apenas do sistema de monitoramento;
* A equipe não fará o monitoramento do ambiente, apenas fornecemos os materiais descritos neste documento e as informações. A instalação e o monitoramento dos dados fornecidos ficarão sob responsabilidade do cliente.

4.4 Macro Cronograma

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Etapa | Descrição | Duração |
| 1. Planejamento | Definição de requisitos e escopo | 15 dias |
| 2. Análise | Análise de viabilidade e risco | 10 dias |
| 3. Design | Site Institucional | 15 dias |
| 4. Desenvolvimento | Calculadora Financeira | 10 dias |
| 5. Instalação e Configuração | Instalação e configuração IDE Arduíno | 7 dias |
| 6. Inserção de Registros | Execução do script e inserção dos registros | 10 dias |

4.5 Recursos necessários

**Equipe:** Um Web Designer, um analista e desenvolvedor de sistemas, um profissional em Arduino e um engenheiro de dados.

**Equipamentos:** Mini Protoboard, Jumpers, Placa Arduino Uno R3, Sensores ultrassônicos HC-SR04, Computadores para visualização do sistema.

**4.6 Premissas**

* O Arduino deverá constantemente estar conectado à um dispositivo para receber energia e passar dados ao sistema;
* O cliente deverá ter acesso à Internet para poder usar o website;
* Possuir um cadastro no nosso serviço para interação com o painel central;
* Tanque de armazenamento de diesel estar em condições estáveis, sem deformações significativas ou irregularidades que possam afetar as medições de nível;
* O cliente deverá possuir tanques estacionários verticais para a implementação do nosso sistema;
* O cliente deverá ter hardwares (computadores ou notebooks) para a visualização dos dados via dashboard.

4.7 Restrições

* O sistema de medição atenderá a todas as normas e regulamentações pertinentes relacionadas;
* Caso o Arduino não seja instalado da forma correta, poderão ocorrer falhas na coleta dos dados.
* O projeto deverá ser entregue até o dia 28/09/2024

4.8 Riscos

Sem uma internet com boa velocidade de navegação podem ocorrer problemas no sistema de monitoramento.

1. **Partes interessadas (stakeholders):**

* A equipe de desenvolvedores do sistema;
* Grandes produtores rurais que possuem postos de combustíveis para armazenagem do óleo diesel (cliente final): Ele que irá aprovar e usufruir do sistema, utilizando dos dados coletados para melhorar a eficiência e gestão.

1. **Referências Bibliográficas:**

<https://blog.combudata.com/blog/reserva-de-diesel-como-fazer-a-gestao-de-compra-e>

<https://blog.lubmix.com.br/2022/02/09/a-importancia-do-monitoramento-dos-tanques/>

https://agfeed.com.br/campo-das-ideias/a-agricultura-brasileira-em-2024-2025-o-novo-normal-e-o-velho-normal/

https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/todas-publicacoes-de-politica-agricola/agropecuaria-brasileira-em-numeros

https://blogs.canalrural.com.br/embrapasoja/2021/08/09/a-saga-do-pequeno-produtor-rural/

https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria.html

https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/todas-publicacoes-de-politica-agricola/estatisticas-e-dados-basicos-de-economia-agrícola

https://www.oxfam.org.br/publicacao/menos-de-1-das-propriedades-agricolas-e-dona-de-quase-metade-da-area-rural-brasileira/

<https://precos.petrobras.com.br/sele%C3%A7%C3%A3o-de-estados-diesel>

<https://www.brasilpostos.com.br/noticias/equipamentos/medidor-volumetrico-de-combustiveis/o-que-voce-deve-saber-sobre-a-medicao-do-tanque-descubra-agora-e-pare-de-perder-dinheiro/>

<https://blog.gilbarco.com/o-controle-sobre-combustiveis-e-o-fertilizante-do-lucro-da-sua-safra>