



# Melhorando a Qualidade do Diesel com o Aditivo Proxell

Um guia prático para melhoria de desempenho, do motor com a utilização do aditivo **Proxell**.

# Capítulo 1: O Diesel e Seus Desafios

## Composição básica do diesel:

### Hidrocarbonetos

Os hidrocarbonetos são a base do diesel, compostos por átomos de carbono e hidrogênio. Eles estão organizados em diferentes cadeias moleculares, como: Parafinas (Alcanos); Aromáticos; Naftenos (Cicloalcanos);

### Enxofre

O enxofre foi um elemento significativo no diesel no passado, mas as regulamentações reduziram significativamente seu teor devido ao impacto ambiental. O diesel S10, por exemplo, contém apenas 10 ppm (partes por milhão) de enxofre, o que diminui as emissões de dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>)

### Adições de Compostos Oxigenados

Em algumas formulações modernas, os compostos incluem componentes oxigenados, como o biodiesel. Ele é misturado ao diesel convencional para reduzir as emissões de gases do efeito estufa.

### Impurezas e Resíduos

Mesmo após o refino, o diesel pode conter pequenas quantidades de água, resíduos metálicos e partículas que podem prejudicar os motores.

# Capítulo 2: Como funciona a corrosão nos sistemas de combustível?

A corrosão ocorre quando os metais entram em contato com substâncias químicas que reagem com eles, causando manipulação. No caso do diesel, os principais fatores que podem levar à corrosão são:



# Presença de Água: Por que há água no diesel?

A presença de água no diesel é um problema comum que pode ocorrer em diferentes etapas da cadeia de produção, transporte, armazenamento e uso do combustível. Embora o diesel não seja miscível com água, pequenas quantidades podem se acumular e causar sérios danos aos motores.



## Condensação

Formação de água devido a mudanças de temperatura



## Transporte

Contaminação durante o transporte do combustível



## Armazenamento

Acúmulo de água em tanques de armazenamento

# Condensação em Tanques de Armazenamento

## Mudanças de Temperatura

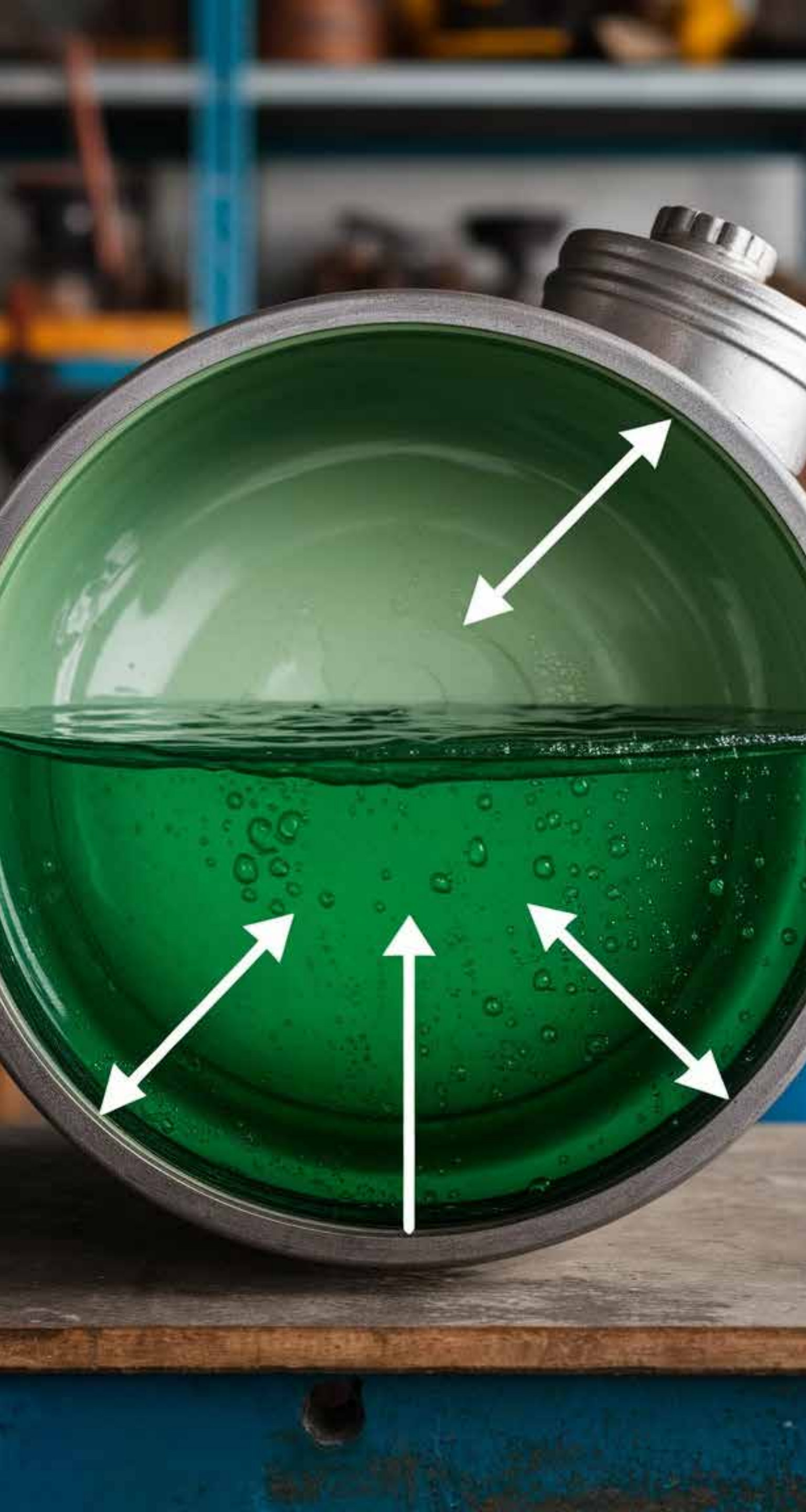
Durante o dia, o ar dentro do tanque aquece, expandindo-se e empurrando parte dele para fora.

À noite, com a queda da temperatura, o ar resfriado contrai-se, puxando ar úmido do ambiente para dentro do tanque.

## Impactos da Condensação no Diesel

A condensação em tanques de armazenamento é uma das principais causas da presença de água no diesel, trazendo consequências para a qualidade do combustível, o desempenho dos motores e a durabilidade dos sistemas de injeção.

# Como Acontece o Acúmulo de Água?



1

## Condensação Interna

O ar que entra no tanque, especialmente durante variações de temperatura, contém umidade que se condensa em gotas de água.

Essas gotas se acumulam no fundo do tanque, pois a água é mais densa que o diesel.

2

## Entrada de Água Externa

Pode ocorrer devido a condições adversas, permitindo a infiltração de água da chuva ou umidade ambiental.

Também pode acontecer durante o transporte ou abastecimento.

3

## Propriedades do Biodiesel

O biodiesel, frequentemente misturado ao diesel, é higroscópico, ou seja, absorve água do ambiente,

# Impactos do Acúmulo de Água no Fundo do Tanque

## Contaminação do Combustível

A água se mistura parcialmente ao diesel, formando emulsões que degradam a qualidade do combustível.

Isso resulta em perda de eficiência energética

## Proliferação de Microrganismos

Na interface entre o diesel e a água, surgem fungos e bactérias que se formam

Essas borras obstruem filtros, entopem linhas de combustível e danificam componentes como bombas e bicos injetores.

## Corrosão dos Componentes

A presença de água acelera a corrosão de tanques, filtros e ou bicos e bombas injetoras

Isso pode levar a falhas mecânicas.

## Falhas no Sistema de Injeção

Bombas e injetores podem ser gravemente danificados ao tentar processar o combustível.

## Formação de Emulsões Estáveis

Quando a água é agitada no tanque, forma-se uma mistura de separação difícil, que compromete o fluxo de combustível e o desprendimento de emulsões.

## Problemas Ambientais e de Segurança

O descarte de água contaminada com diesel pode causar poluição

Tanques corroídos por acúmulo de água podem vazar, aumentar o risco de contaminação.

# Como identificar o problema?

## 1 Inspeções Visuais

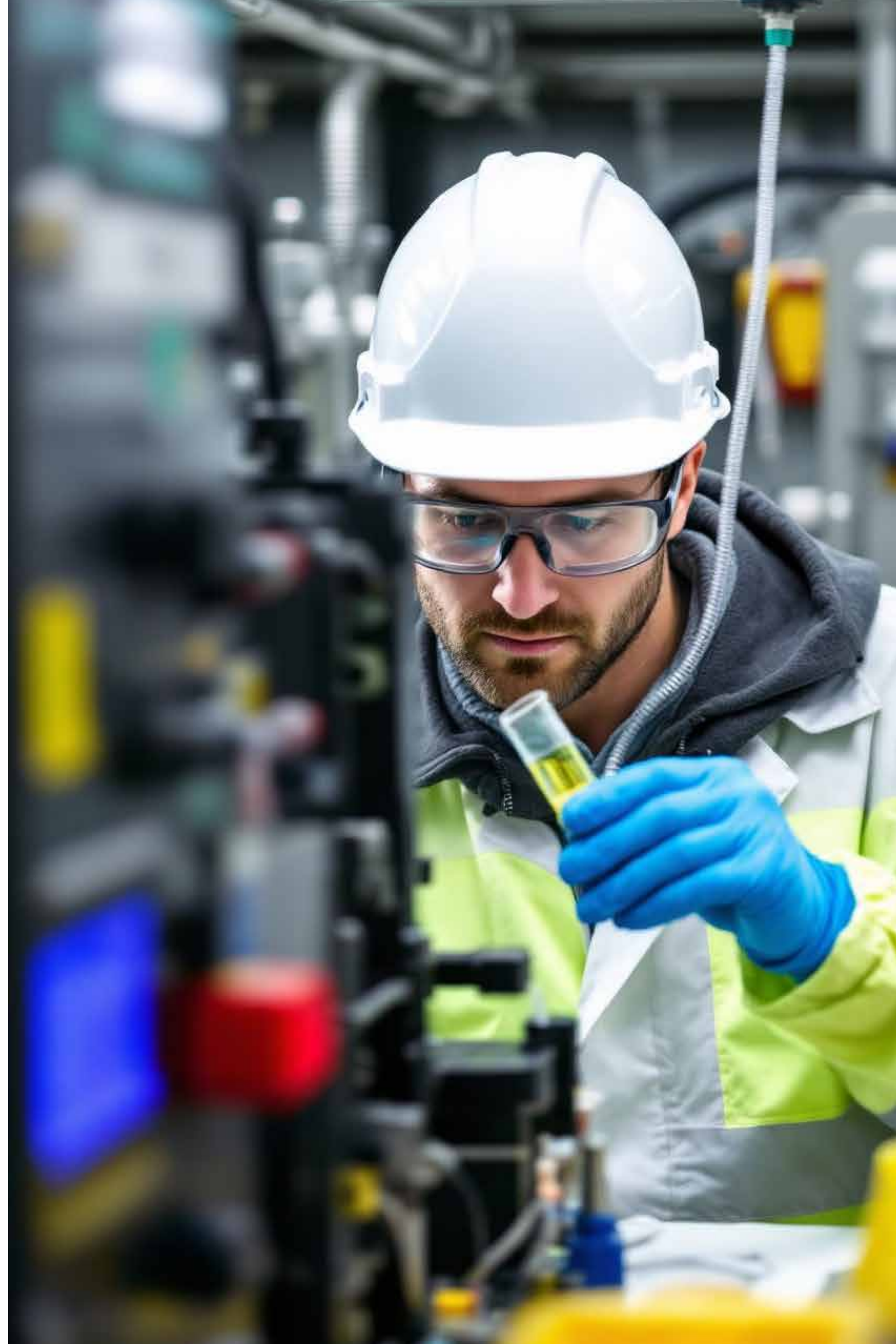
Tanques com viseiras ou amostragens podem revelar a presença de água acumulada no fundo.

## 2 Sinais no Desempenho do Motor

Falhas de ignição, perda de potência, aumento no consumo de combustível e emissões excessivas podem indicar diesel contaminado com água.

## 3 Análise do Combustível

Testes laboratoriais podem confirmar a presença de água



# Como Prevenir e Remediar o Acúmulo de Água no Tanque?



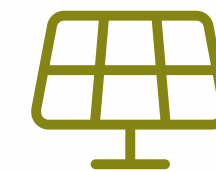
## Drenagem Regular

Remova a água acumulada no fundo do tanque periodicamente. Muitos tanques possuem válvulas especiais;



## Uso de Filtros Separadores de Água

Instalar filtros protetores que removem a água durante o abastecimento e antes do combustível;



## Manutenção do Tanque

Limpe o tanque periodicamente para remover borras e resíduos



## Armazenamento Adequado

Mantenha os tanques bem vedados e protegidos contra variações bruscas de temperatura.

Armazene o diesel em tanques que estejam sempre o mais cheios possíveis para minimizar a entrada de ar e a formação de borras.



# Capítulo 3: Compostos Sulfurosos

## O Que São Compostos Sulfurosos?

Os compostos sulfurosos são substâncias químicas que contêm enxofre em sua composição molecular. Eles apresentam de forma natural em combustíveis fósseis, como petróleo bruto e, conseqüentemente, no diesel. Essas composições variam em complexidade, indo desde formas simples, como sulfetos, estruturas até mais complexas, como tiocompostos aromáticos.

# Origem dos Compostos Sulfurosos no Diesel

1

## Petróleo Bruto

O enxofre é um elemento comum no petróleo bruto, sendo encontrado tanto na forma de compostos orgânicos quanto inorgânicos.

Durante o processo de refino, parte desses produtos são específicos para o diesel.

2

## Produção e Refino

Embora o processo de dessulfurização (remoção de enxofre) reduza consideravelmente os compostos sulfurosos, pequenas quantidades ainda permanecem no combustível final, dependendo das regulamentações de cada país.

Exemplo: No Brasil, o diesel S10 contém no máximo 10 ppm (partes por milhão) de enxofre, enquanto o S500 pode ter até 500 ppm.

3

## Tipos de Compostos Sulfurosos

- Sulfetos e Dissulfetos - Compostos simples contêm enxofre ligado a cadeias de carbono.
- Tiol ou Mercaptanas - Compostos com grupos -SH, conhecidos por seu odor desagradável e potencial corrosivo.
- Tiofenos e Derivados - Estruturas aromáticas contêm enxofre, comuns em combustíveis derivados do petróleo.
- H<sub>2</sub>S (Sulfeto de Hidrogênio) - Um gás tóxico que pode estar presente em traços no diesel, embora seja removido no refino.

# O que é Oxidação do Diesel

A oxidação decorrente da utilização do diesel, refere-se às reações químicas que ocorrem no combustível ao longo do tempo, devido à presença de poluição, especialmente em condições ambientais específicas. No contexto brasileiro, isso é especialmente relevante porque o diesel comercializado no país contém "biodiesel", uma mistura derivada de fontes renováveis (como óleos vegetais ou gorduras animais), que tem propriedades diferentes do diesel fóssil convencional.

## Composição do Diesel com Biodiesel

No Brasil, o diesel contém uma percentagem obrigatória de biodiesel (atualmente em torno de **12% a 15%**).

O biodiesel é mais suscetível à oxidação do que o diesel fóssil, devido à presença de **ligas insaturadas** em sua composição química. essas insaturações podem reagir com o oxigênio do ar, levando à formação de **peróxidos** e outros compostos indesejáveis.

## Conclusão

Compreender a composição do diesel é essencial para avaliar sua qualidade e os impactos no desempenho do motor. Componentes equilibrados e a adição de aditivos certos são fundamentais para garantir eficiência e longevidade dos equipamentos que utilizam diesel.

# Capítulo 4: O Que é o Aditivo Proxell?

## Introdução ao Proxell: Composição e Tecnologia por Trás do Produto

O Proxell é um aditivo desenvolvido para melhorar a qualidade do diesel, utilizando uma combinação inovadora de componentes químicos projetados para melhorar o desempenho, proteger os motores e reduzir emissões, bem como aumentar o valor calorífico do diesel.

Vamos explorar a composição e as tecnologias que fazem do Proxell uma solução diferente:



# Composição do Proxell

O Proxell é formulado com uma mistura balanceada de ingredientes ativos e cuidados para melhorar o desempenho dos seus equipamentos:

## ■ Melhoradores de Cetano

Aumentaram o índice de cetano do diesel, melhorando o desempenho

Reduzem o tempo de ignição, resultando em partidas mais rápidas e menos emissão de fumaça preta.

## ■ Agentes Descarbonizantes

Os agentes descarbonizantes desempenham um papel crucial na manutenção da eficiência e na durabilidade dos motores a combustão. Sua principal função é remover e prevenir a formação de depósitos de carbono nas partes internas do motor e no sistema de combustão com a redução das emissões

# Principais Funções dos Agentes Descarbonizastes

1

## Remoção de Depósitos de Carbono

Eliminar os depósitos de carbono acumulados em componentes como válvulas, bicos injetores, pistões e câmaras de combustão.

Esses depósitos ocorrem devido à combustão incompleta do diesel.

2

## Melhoria da Combustão

Ao limpar os componentes do motor, os agentes descarbonizastes garantem que o combustível seja queimado integralmente.

Uma combustão limpa resulta em menor geração de resíduos e aumento da potência do motor.

3

## Prevenção da Formação de Novos Depósitos

Criam uma barreira química que impede a aderência das partículas nas partes internas do motor.

Isso contribui para a longevidade dos componentes e melhora o desempenho do motor

4

## Redução de Emissões Poluentes

Depósitos de carbono podem levar a emissões elevadas de gases poluentes, como monóxido de carbono (CO) e hidrocarbonetos não queimados

A limpeza fornecida pelos agentes descarbonizastes reduz essas emissões, tornando o motor mais ecológico e mais eficiente.

# Aumento da Eficiência Energética

Componentes limpos permitem que o motor funcione com maior precisão, redução do esforço necessário para operar.

Isso pode resultar em economia de combustível e menor desgaste mecânico.

**Os agentes descarbonizantes possuem compostos químicos que quebram as ligações moleculares dos depósitos de carbono. - Isso permite que os resíduos sejam divididos ou transformados em partículas menores que são expelidas junto com os gases de escape.**

## Aditivos Anticorrosivos

Os aditivos anticorrosivos são compostos químicos especialmente formulados para proteger os sistemas de combustível e motores contra os efeitos nocivos da corrosão. Eles atuam formando uma camada protetora nas superfícies metálicas, impedindo a ação de agentes corrosivos presentes no combustível ou no ambiente, como água, enxofre e oxigênio.

# Dispersantes e Emulsionantes

## Dispersantes

Os dispersantes são aditivos ou componentes químicos usados para prevenir ou controlar a formação de depósitos e sedimentos no diesel. Sua principal função é manter partículas indesejáveis (como gomas, resíduos de oxidação ou partículas metálicas) dispersas no combustível, evitando que elas se acumulem ou formem depósitos nos sistemas de armazenamento e motores.

Funções dos dispersantes no diesel:

- Prevenir Entupimentos;
- Melhorar a Queima do combustível;
- Proteger Componentes do Motor.

## Emulsionantes

Emulsionantes, também chamados de emulsificantes, são substâncias químicas que promovem e estabilizam a formação de uma emulsão, que é uma mistura homogênea de dois líquidos imiscíveis (que normalmente não se misturariam), como óleo e água. Eles têm uma estrutura molecular que contém uma parte hidrofílica (afinidade com água) e outra hidrofóbica (afinidade com óleo), permitindo que funcionem como uma ponte entre os dois líquidos.

# Como Funcionam os Emulsionantes?

## Estrutura Molecular

- Parte Hidrofílica: Interage com a água.
- Parte Hidrofóbica: Interage com o óleo.

## Mecanismo de Ação

- Quando um emulsionante é adicionado a uma mistura de óleo e água, ele reduz a tensão superficial entre os dois líquidos, facilitando a formação de pequenas gotas (gotículas).
- Essas gotículas ficam estáveis porque o emulsionante cria uma camada protetora ao redor delas, impedindo que se fundam novamente em uma fase separada.

## Emulsionantes no Contexto do Diesel

No caso do diesel, especialmente do diesel misturado com biodiesel (comum no Brasil), os emulsionantes podem aparecer como:

### 1 Aditivos Naturais

Algumas moléculas presentes no biodiesel (como monoglicerídeos e diglicerídeos) têm propriedades emulsionantes.

### 2 Efeitos Indesejados

Promovem Mistura Água-Diesel:  
Podem causar a formação de emulsões entre água e diesel, o que é prejudicial, pois:

- A água emulsificada não é facilmente separada e pode causar corrosão e proliferação de microrganismos.
- Emulsões podem entupir filtros e prejudicar o desempenho do motor.

### 3 Impacto no Sistema de Combustão

A presença de emulsões água-diesel reduz a eficiência da combustão, causando aumento no consumo de combustível e emissões de poluentes.

# Controle de Emulsionantes no Diesel



## Desemulsificantes

Produtos químicos usados para quebrar emulsões, separando a água do diesel.



## Boas Práticas de Armazenamento

Minimizar a contaminação por água em tanques e sistemas de combustível.



## Qualidade do Biodiesel

Monitorar o teor de glicerídeos e outros compostos que possam promover emulsificação.

**Resumo:** Os emulsionantes no diesel brasileiro são geralmente compostos derivados do biodiesel que podem causar a formação indesejada de emulsões. Embora úteis em algumas aplicações controladas, seu impacto no diesel convencional é predominantemente negativo, sendo necessário combatê-los com técnicas de controle de qualidade e aditivos específicos.



# Como a PROXELL pode auxiliar no controle dos desemulsificantes e emulsionantes no diesel

A Proxell pode auxiliar no controle de desemulsificantes e emulsionantes no diesel por meio de soluções especializadas que garantem a qualidade do combustível e otimizam o desempenho dos sistemas de armazenamento e motores. A seguir estão formas de atuação nos dois aspectos:

## Controle de Emulsionantes no Diesel

Os emulsionantes podem ser naturais (presentes no biodiesel) ou acidentais (aditivos ou contaminantes), e sua presença em excesso pode causar emulsões entre água e diesel, prejudicando o desempenho do combustível.

## Soluções Proxell

- Aditivos desemulsificantes específicos
- Tecnologia de separação água-óleo
- Monitoramento da qualidade do combustível

# Soluções da Proxell em emulsificação

A Proxell oferece soluções abrangentes para o controle de emulsificação em combustíveis diesel:

## 1 Fornecimento de aditivos de qualidade

Desenvolver e fornecer combustíveis tratados com menor propensão à emulsificação. Evitar o uso de compostos com propriedades emulsionantes indesejadas.

## 2 Monitoramento da composição do diesel

Análise laboratorial avançada para medir a presença de emulsionantes no diesel, incluindo componentes do biodiesel que favorecem a formação de emulsões (como monoglicerídeos e diglicerídeos).

## 3 Gestão preventiva

Oferecer treinamento e consultoria para boas práticas de armazenamento e transporte do diesel, minimizando condições que favorecem emulsões, como alta umidade e temperatura.

# Soluções da Proxell em desemulsificantes

## Uso e Controle de Desemulsificantes

Os desemulsificantes são aditivos projetados para quebrar emulsões água-diesel, permitindo que a água se separe e seja removida do combustível. No entanto, seu uso inadequado ou excessivo pode gerar problemas de qualidade e eficiência.

## Desemulsificantes personalizados

Fornecimento de aditivos específicos para diferentes condições e misturas de diesel (considerando teores de biodiesel e características regionais). Desenvolvimento de formulações que maximizam a eficiência na separação de água sem comprometer a estabilidade do combustível.

## Gestão de aplicação

Consultoria técnica para determinar o tipo e a quantidade ideal de desemulsificante a ser usado em cada situação, prevenindo impactos adversos no desempenho do combustível ou dos motores.

## Sistemas de remoção de água

Oferecer equipamentos e tecnologias para complementarem o uso de desemulsificantes, como separadores água-diesel e filtros coalescentes para tanques e sistemas de abastecimento.

# Serviços de Valor Adicional

A Proxell também pode contribuir com um suporte técnico abrangente para o controle tanto de emulsionantes quanto de desemulsificantes:



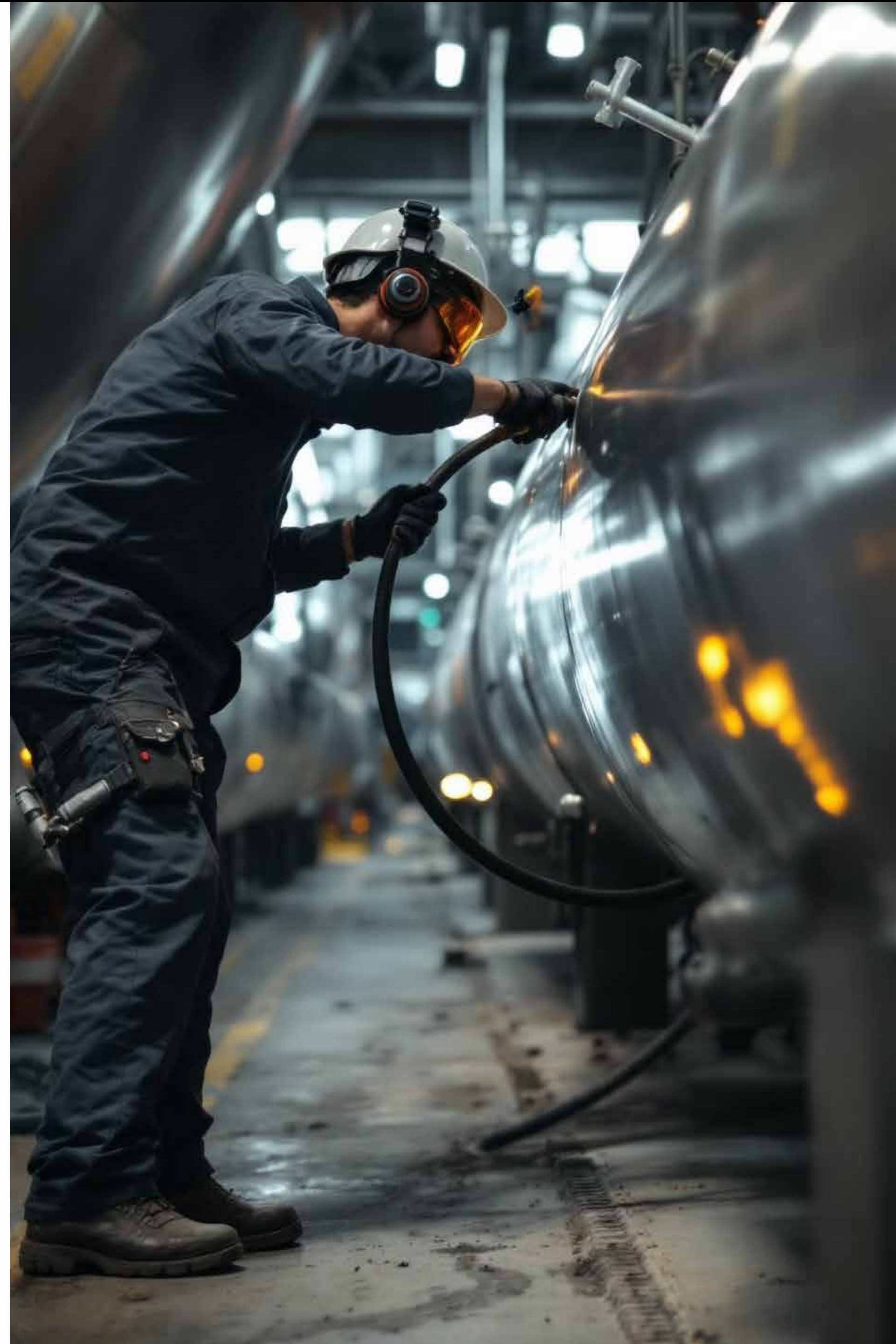
## Auditorias e diagnósticos em tanques e sistemas

- Inspeção de tanques para identificar contaminação por água e resíduos.
- Diagnósticos da qualidade do diesel, especialmente em condições de armazenamento prolongado.



## Treinamento técnico especializado

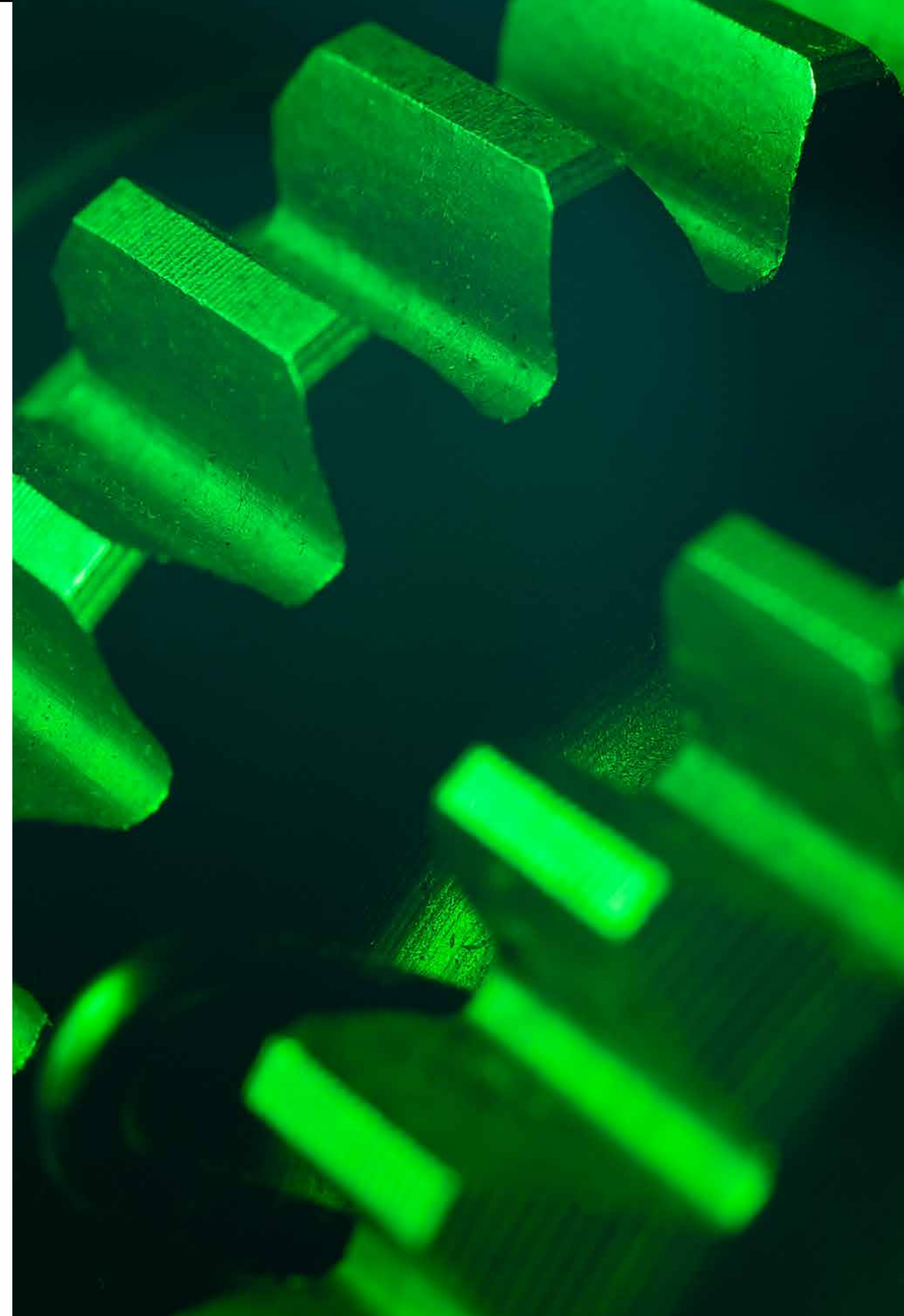
Capacitação de equipes para lidar com os desafios operacionais relacionados a emulsões, uso de desemulsificantes e manutenção preventiva.



# Soluções integradas

## **Programas Abrangentes**

Programas que combinam produtos (aditivos), equipamentos (separadores e filtros) e serviços para maximizar a eficiência do sistema e reduzir custos operacionais.



# Benefícios para os Clientes

1

## Combustível de alta qualidade

Controle preciso de emulsões garante diesel mais puro e eficiente.

2

## Redução de custos operacionais

Minimização de danos por corrosão, entupimentos e falhas no sistema.

3

## Proteção de equipamentos

Prevenção de desgastes em bombas, bicos injetores e sistemas de injeção.

4

## Conformidade regulatória

Cumprimento das normas da ANP e das especificações do diesel no Brasil.

5

## Sustentabilidade

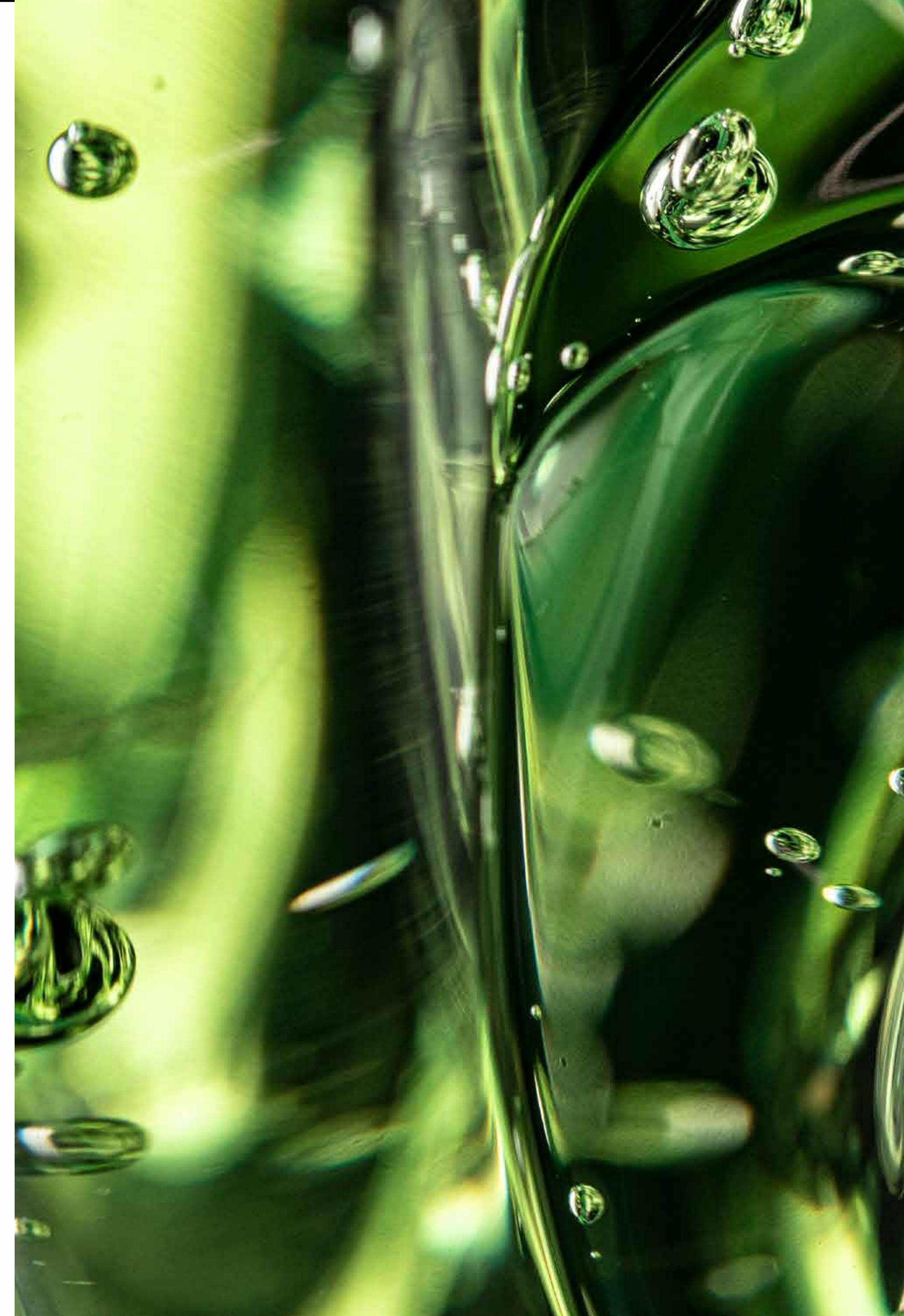
Redução de desperdício e melhora na eficiência energética.

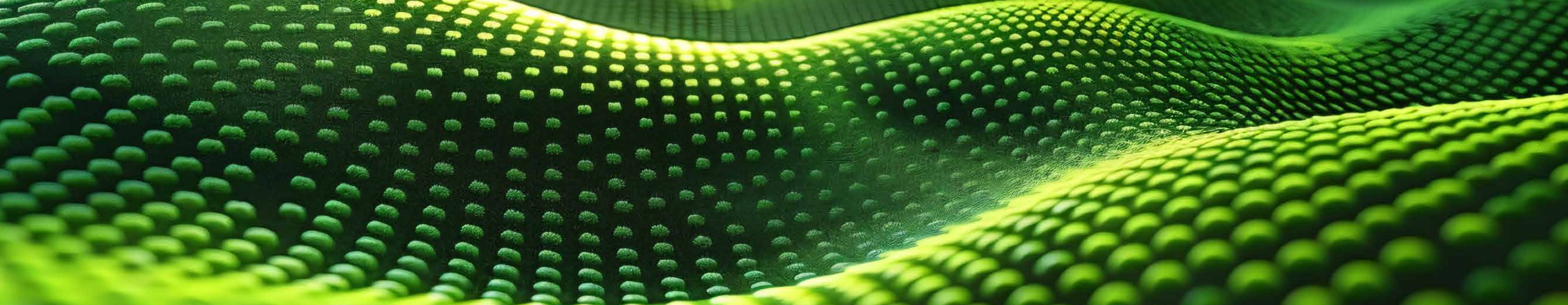
Com sua expertise em combustíveis e soluções sob medida, a Proxell é capaz de oferecer suporte completo para o controle de emulsionantes e desemulsificantes no diesel, promovendo eficiência, economia e sustentabilidade para empresas em diversos setores.

A tecnologia por trás do Proxell baseia-se em soluções avançadas que combinam conhecimento químico, equipamentos especializados e práticas de engenharia para melhorar a qualidade do combustível, otimizar o desempenho de motores e proteger os sistemas de armazenamento. Veja os principais aspectos da tecnologia:

# Desenvolvimento de Aditivos Avançados

A Proxell desenvolve aditivos químicos de alta performance, aplicados ao diesel e biodiesel para resolver problemas específicos, como oxidação, emulsões, corrosão e contaminação microbiológica.





# Principais Tecnologias em Aditivos



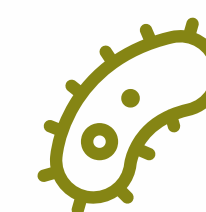
## Desemulsificantes

Produtos químicos que quebram emulsões diesel-água, facilitando a separação e a remoção da água.



## Antioxidantes

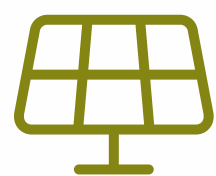
Previnem a degradação do combustível causada pela oxidação, especialmente em misturas de diesel com biodiesel.



## Biocidas

Elimina ou inibe o crescimento de microrganismos (bactérias e fungos) que proliferam em ambientes com água e combustível.

# Principais Tecnologias em Aditivos (continuação)



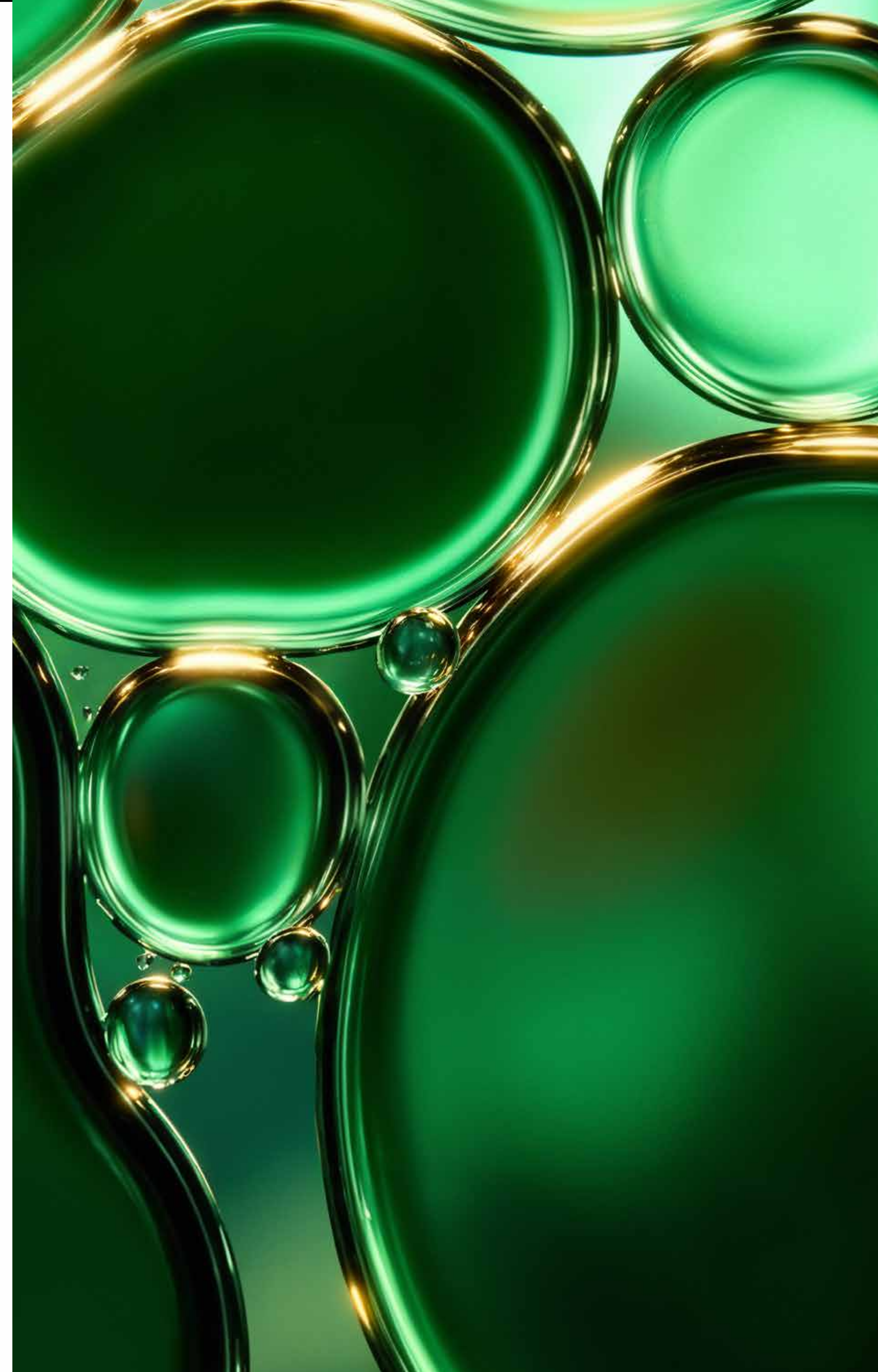
## Dispersantes e detergentes

Mantêm partículas indesejáveis suspensas no diesel, prevenindo depósitos em tanques, filtros e sistemas de injeção.



## Melhoradores de índice de cetano

Aumentam a eficiência da combustão, reduzindo emissões e melhorando o desempenho do motor.



# Monitoramento e Diagnóstico Avançado

A Proxell integra tecnologias de monitoramento de qualidade do combustível, usando ferramentas modernas para identificar problemas rapidamente.

## Tecnologias de Diagnóstico:

1

### **Análise de contaminação por água e sedimentos**

Equipamentos que detectam níveis críticos de água, emulsões ou partículas no diesel.

2

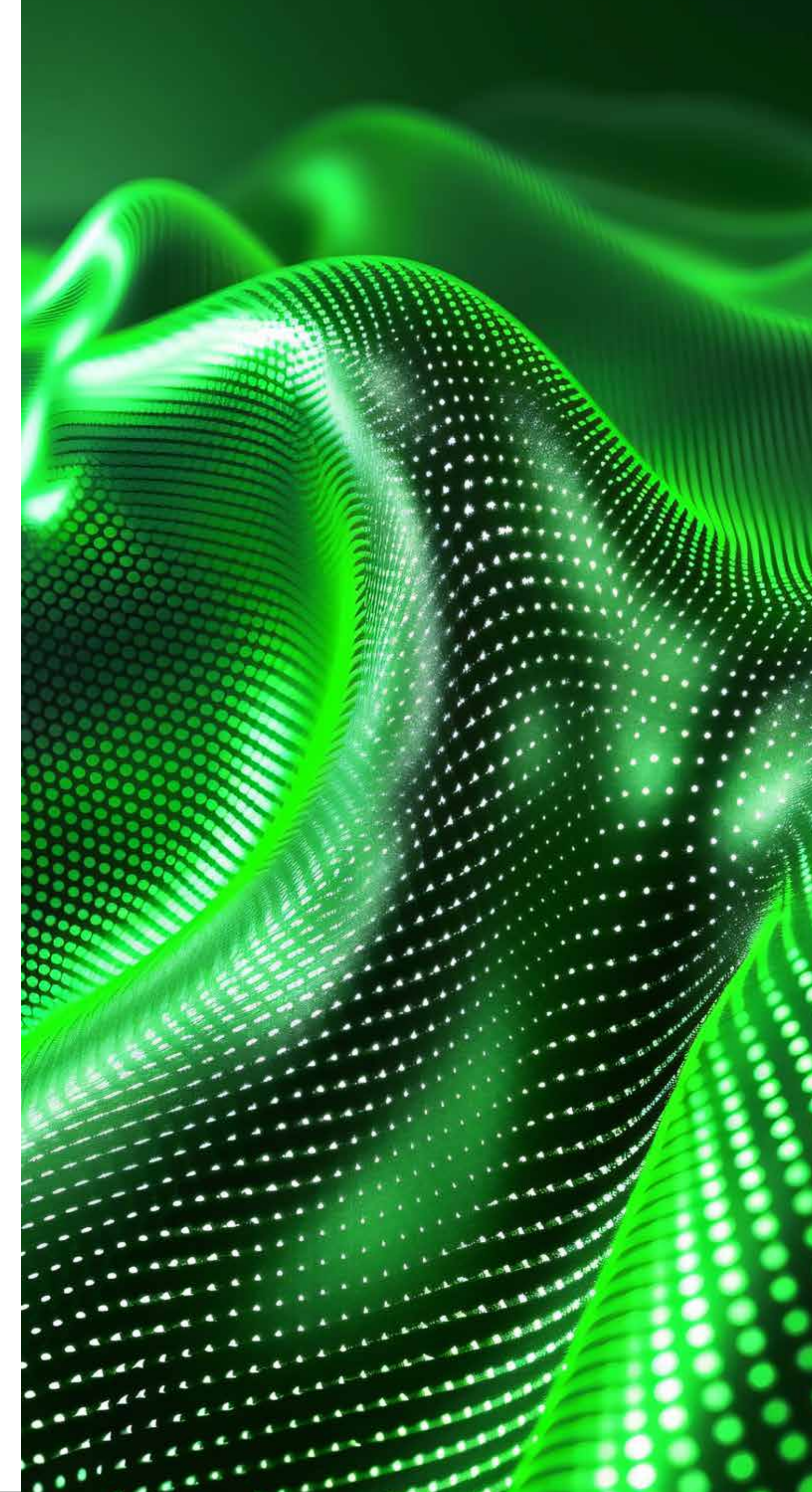
### **Testes de estabilidade oxidativa**

Verificam a resistência do combustível à degradação ao longo do tempo.

3

### **Monitoramento microbiológico**

Identifica a presença de bactérias ou fungos que possam comprometer a qualidade do combustível.



# Engenharia de Processos

A Proxell oferece soluções integradas, otimizando os processos de manuseio, armazenamento e distribuição do combustível.

## Inovações na Engenharia:

### Sistemas de drenagem automatizada

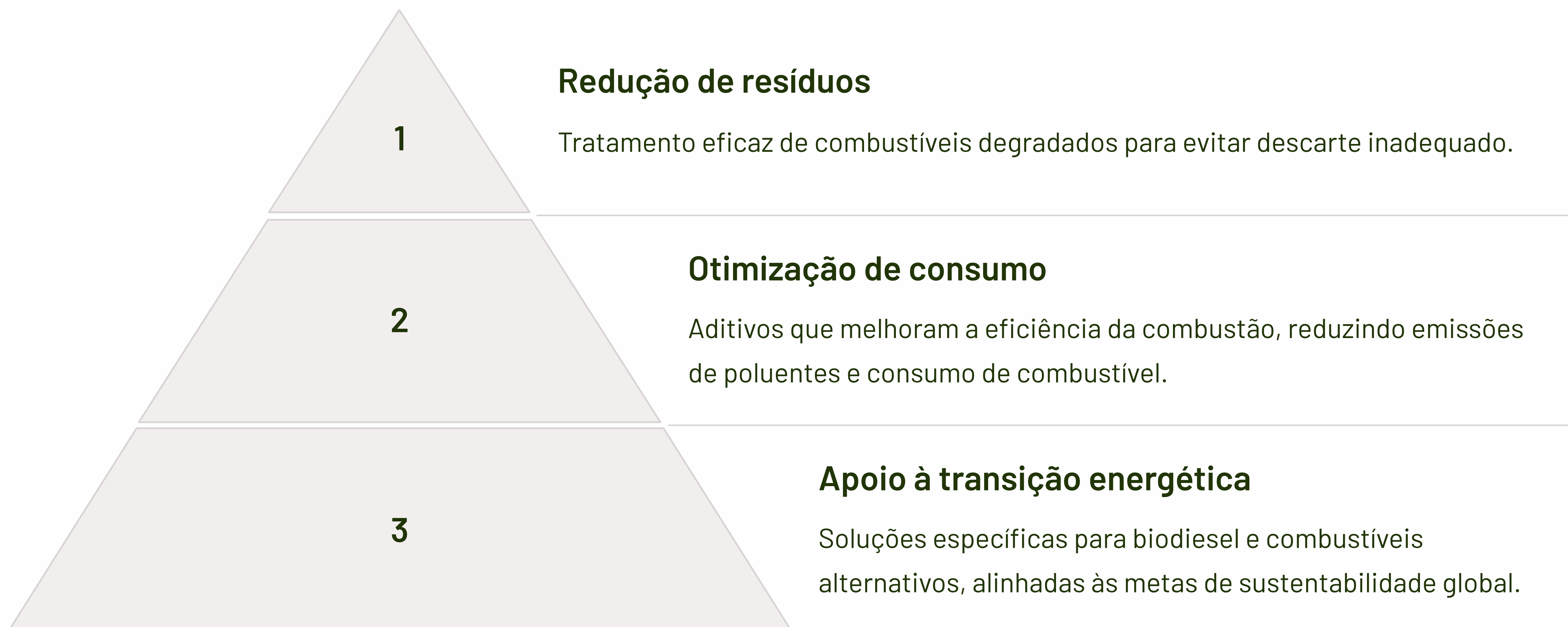
Equipamentos para remover água acumulada nos tanques sem intervenção manual constante.

### Consultoria em design de tanques

Desenvolvimento de tanques que minimizem a absorção de água e a formação de emulsões.

# Sustentabilidade e Eficiência

A tecnologia Proxell também prioriza a sustentabilidade, com soluções que aumentam a eficiência do uso do combustível e reduzem impactos ambientais.





# Benefícios da Tecnologia Proxell

## **1** Maior durabilidade do combustível

Reduz a degradação e o envelhecimento.

## **3** Confiabilidade operacional

Combustível de alta qualidade reduz o risco de interrupções.

## **2** Menores custos de manutenção

Prevenção de falhas em sistemas de injeção e motores.

## **4** Personalização

Soluções adaptadas às condições específicas de cada cliente ou região.

# Conclusão

O Proxell é mais do que um simples aditivo; é uma solução tecnológica que transforma a maneira como você utiliza o diesel. Sua composição e inovações tecnológicas buscaram desempenho superior, economia e cuidado com o meio ambiente, posicionando-o como uma escolha essencial para quem busca eficiência máxima no uso de combustíveis.

