

# Como a Água Surge nos Tanques de Armazenamento e dos Veículos

**Autor:** Gilles Laurent Grimberg

**Outubro - 2025**

## Resumo Executivo

A presença de água no óleo diesel é um dos problemas mais comuns e prejudiciais enfrentados por gestores de frotas e operadores de tanques de armazenamento. A água é a principal catalisadora para a corrosão, o crescimento microbiano e a degradação do combustível. Compreender as vias pelas quais a água contamina o sistema é o primeiro passo para implementar práticas eficazes de prevenção. Este artigo detalha as principais causas do surgimento de água em tanques, com foco especial no fenômeno da condensação.

## 1. A Inimiga Invisível: Por que a Água é Tão Prejudicial?

O óleo diesel e a água não se misturam. Por ser mais densa, a água que entra no tanque tende a se acumular no fundo, criando uma camada de água livre. Esta camada é o epicentro de uma série de problemas graves:

- **Corrosão:** A água acelera drasticamente o processo de ferrugem (oxidação) das paredes metálicas do tanque e dos componentes do sistema de combustível.
- **Crescimento Microbiano:** A interface entre a camada de água e o diesel é o ambiente ideal para a proliferação de bactérias e fungos, que se alimentam do combustível e geram a borra microbiana.
- **Danos ao Sistema de Injeção:** Se a água for succionada junto com o combustível, ela pode causar danos severos à bomba e aos bicos injetores por falta de lubricidade e por cavitação (microexplosões de vapor).
- **Congelamento:** Em baixas temperaturas, a água pode congelar, formando cristais de gelo que entopem filtros e tubulações.

## 2. As Fontes de Contaminação por Água

A água pode entrar em um tanque de combustível por diversas vias, que podem ser agrupadas em três categorias principais.

### 2.1. Abastecimento Contaminado

Em alguns casos, o combustível recebido do fornecedor já pode conter um percentual de água acima do especificado. Isso pode ocorrer devido a falhas no armazenamento e transporte na cadeia de distribuição. Por isso, é fundamental ter fornecedores qualificados e realizar análises de recebimento.

### 2.2. Infiltração Direta

A infiltração ocorre quando a água da chuva ou de lavagens penetra no tanque através de pontos de falha na vedação. Os pontos mais comuns são:

- **Tampas e Bocais de Abastecimento:** Vedações gastas ou danificadas no bocal do tanque do veículo ou na boca de visita do tanque de armazenamento.
- **Respiros do Tanque:** Sistemas de respiro mal posicionados ou sem a devida proteção podem permitir a entrada de água.
- **Fissuras e Corrosão:** Pequenas rachaduras ou pontos de corrosão na estrutura do tanque podem ser uma via de entrada para a água do solo (em tanques subterrâneos) ou da chuva.

### 2.3. Condensação: A Fonte Mais Comum e Persistente

A condensação é o processo físico de transformação do vapor de água (presente no ar) em água líquida. Esta é, de longe, a causa mais frequente e contínua de contaminação por água em tanques de combustível.

O processo ocorre da seguinte forma:

- 1 **Entrada de Ar:** Todo tanque de combustível possui um espaço vazio acima do nível do líquido, preenchido por ar e vapores de combustível. Conforme o combustível é consumido, mais ar entra no tanque para preencher o espaço.
- 2 **Umidade do Ar:** O ar atmosférico sempre contém uma certa quantidade de umidade na forma de vapor de água.
- 3 **Variação de Temperatura:** Durante o dia, o tanque se aquece, e o ar em seu interior se expande. Durante a noite, as paredes do tanque resfriam mais rapidamente que o ar. Esse resfriamento faz com que o vapor de água presente no ar entre em contato com as paredes frias do tanque e se condense, formando gotículas de água líquida.

- 4 Acúmulo: Essas gotículas escorrem pelas paredes e, por serem mais densas que o diesel, decantam e se acumulam no fundo do tanque, formando a camada de água livre.

Este ciclo se repete diariamente, fazendo com que o volume de água no fundo do tanque aumente continuamente, mesmo que o tanque esteja perfeitamente vedado contra infiltrações externas.

| Fator                  | Descrição   | Impacto no Acúmulo de Água                                   |
|------------------------|---|--|
| Volume de Ar no Tanque | Quanto mais vazio o tanque, maior o volume de ar. | Alto. Tanques parcialmente cheios condensam mais água.       |
| Umidade Relativa do Ar | Quantidade de vapor de água no ar.                | Alto. Climas quentes e úmidos aceleram a condensação.        |
| Amplitude Térmica      | Diferença entre a temperatura diurna e noturna.   | Alto. Grandes variações de temperatura intensificam o ciclo. |

Tabela 1: Fatores que influenciam a condensação de água em tanques.

### 3. Estratégias de Prevenção

Compreendendo as fontes de água, as estratégias de prevenção tornam-se claras:

- **Manter o Tanque Cheio:** Esta é a prática mais eficaz para minimizar a condensação. Um tanque cheio tem menos espaço para o ar, reduzindo a quantidade de vapor de água que pode condensar. Recomenda-se reabastecer o veículo ou o tanque de armazenamento ao final do dia.
- **Inspeção e Manutenção:** Verificar regularmente a integridade das vedações, tampas e respiros para prevenir a infiltração direta.
- **Drenagem Periódica:** Realizar a drenagem regular do fundo do tanque para remover a água livre acumulada.
- **Uso de Tratamentos Químicos:** Utilizar aditivos ou tratamentos que contenham agentes dispersantes de água, capazes de emulsificar a água no combustível para sua eliminação segura através da queima.

### 4. Conclusão

A água é uma contaminante onipresente e prejudicial nos sistemas de combustível a diesel. Embora a contaminação no abastecimento e a infiltração direta sejam riscos reais, o processo natural de condensação é a fonte mais constante e inevitável de água. A implementação de boas práticas, como manter os tanques cheios e realizar drenagens periódicas, é fundamental para controlar o acúmulo de água e, conseqüentemente, prevenir a corrosão, o desenvolvimento de microrganismos e os danos caros ao sistema de injeção.