

The logo features the lowercase letters 'dnk' in a bold, black, sans-serif font. To the right of 'dnk' is a yellow arrow pointing to the left, containing the word 'AUTOMOTIVE' in a smaller, black, uppercase, sans-serif font. A registered trademark symbol (®) is located at the top right of the yellow arrow.

dnk AUTOMOTIVE®

A MARCA DO PROFISSIONAL

AULA 03

SISTEMA DE ARREFECIMENTO

ADITIVOS: PROPRIEDADES, MODOS DE USO E APLICAÇÃO



SISTEMA DE ARREFECIMENTO

COR DOS ADITIVOS

Quando falamos em aditivos para radiador, a primeira coisa que vem a nossa cabeça é a cor do produto não é mesmo?

Utilizamos cores para escolher entre o produto A ou o produto B de forma automática. Nosso cérebro funciona dessa forma e existe inclusive um ramo da ciência que estuda o impacto das cores no cotidiano do ser humano.

As cores vivas e chamativas realmente se destacam e chamam atenção e assim tendemos à adquirir um novo aditivo que possui a mesma coloração do produto que já está no veículo...

Acontece que nos aditivos, a cor não pode ser utilizada para escolher o melhor produto, já que a ausência de uma padronização torna a coloração apenas um detalhe visual, que é utilizado para facilitar a localização de vazamentos.

Lembre-se! Um produto que possui a mesma coloração de outro não necessariamente terá a mesma composição/característica.

Por este motivo, a mistura de produtos diferentes (mesmo que da mesma cor) nunca é recomendada.

COR = IDENTIFICAR VAZAMENTOS

A escolha do aditivo deve ter como base:

Seu tipo (Inorgânico, Orgânico ou Híbrido);

Sua base (MEG, PG ou Glicóis);

Seu modo de uso (Concentrado ou Pronto para uso).



**ESCOLHA ADITIVO
PELO TIPO
NÃO PELA COR**

SISTEMA DE ARREFECIMENTO AÇÃO ANTIESPUMANTE

Os aditivos possuem duas outras funções: Antiespumante e Anti-incrustante.

Evitar a formação excessiva de espuma é importante para garantir o desempenho do sistema de arrefecimento, já que bolhas no líquido atuam como isolantes e acabam reduzindo sua eficácia na troca térmica.

É aí que entram compostos antiespumantes, reduzindo a tensão superficial do meio e assim evitando a formação de mais bolhas e também reduzindo o tempo que elas levam para quebrar.

ESPUMA

=

ACÚMULO DE CALOR

ANTIESPUMANTE
ANTI-INCRUSTANTE

SISTEMA DE ARREFECIMENTO

AÇÃO ANTI-INCRUSTANTE

A ação anti-incrustante por sua vez é responsável por evitar a formação de depósitos no sistema, sejam eles provenientes da oxidação (corrosão) ou do acúmulo de sais com origem na água de diluição.

Estes depósitos também atuam como isolantes térmicos e quando presentes no sistema podem levar ao surgimento de regiões sobreaquecidas. Estas regiões tendem à oxidar mais intensamente com o acúmulo de calor e também comprometer a operação do motor, tendo o potencial de elevar a temperatura da câmara de combustão e reduzir o desempenho do veículo.

A formação de depósitos é uma condição muito crítica, já que tem condições de causar um colapso no sistema.

1,6mm de ferrugem retém a mesma quantidade de calor que 75mm de aço!



SISTEMA DE ARREFECIMENTO

AÇÃO ANTI-INCRUSTANTE

Além da capacidade de reter calor, os depósitos ainda tem a capacidade de obstruir o fluxo do líquido no sistema, também comprometendo a gestão térmica do motor.

Com a ação anti-incrustante, a formação destes depósitos é controlada, evitando os fatores negativos já citados.

Existem situações em que a presença de depósitos e óxidos é tão grande que o aditivo não é capaz de controlar corretamente o grande volume de incrustações.

Por este motivo a realização de uma revisão minuciosa no sistema antes da aplicação do novo aditivo é tão importante. Essa revisão deve buscar por pontos críticos e componentes comprometidos pela corrosão, além de garantir a correta limpeza do sistema.

Atenção! A corrosão é pouco solúvel em água e portanto a simples circulação de água pelo sistema pode não ser suficiente para remover toda a contaminação.

INCRUSTAÇÕES
=
ACUMULO DE CALOR

SISTEMA DE ARREFECIMENTO AÇÃO ANTI-INCRUSTANTE

Estes casos mais graves geralmente são encontrados em veículos que não possuem histórico favorável de manutenção do sistema de arrefecimento e assim, a probabilidade de existir um grande acúmulo de corrosão e peças danificadas é alto.

É muito recorrente nestes veículos o surgimento de vazamentos após a aplicação de um novo aditivo sem que a revisão correta tenha sido feita.

Estes vazamentos na verdade já existiam no sistema, mas estavam ocultos pela própria corrosão, que mascarava sua presença. No momento em que o aditivo novo entra em ação, a função anti-incrustante começa a dissolver estes depósitos e os vazamentos são exibidos.

Vazamentos no radiador, selo da bomba e no selo do motor são bastante comuns nestes casos.



Lembre-se! Aditivo não é máquina do tempo!
Eles são desenvolvidos para conservar e proteger o sistema e não tem a pretensão ou capacidade de fazer restaurações.



**REVISE TODO
O SISTEMA ANTES DA
TROCA DO LÍQUIDO**

SISTEMA DE ARREFECIMENTO

VERSÕES DE APLICAÇÃO

Além dos tipos de inibidores de corrosão (inorgânico, orgânico ou híbrido), existem duas versões de aplicação dos aditivos:

**CONCENTRADO E
PRONTO PARA USO**

Os produtos do tipo concentrado DEVEM ser diluídos e misturados em água desmineralizada antes da aplicação no sistema.

Utilizar o produto concentrado abaixo ou acima da faixa de diluição recomendada compromete a proteção do sistema e pode causar danos graves.

É necessária uma quantidade mínima de água desmineralizada dentro do sistema, assim como são necessárias quantidades mínimas de glicol base e inibidores de corrosão para proteger corretamente.

**NÃO UTILIZE O
CONCENTRADO PURO!**

Lembre-se! A diferença entre veneno e remédio está na dose.

Ao contrário do que normalmente se acredita, uma dosagem muito alta de aditivo concentrado compromete a operação do sistema de arrefecimento e pode levar ao desgaste prematuro dos componentes e sobreaquecimento do motor.

SISTEMA DE ARREFECIMENTO

VERSÕES DE APLICAÇÃO

A alta viscosidade do aditivo concentrado compromete a circulação do produto no sistema e pode levar ao sobreaquecimento, além de exigir muito da bomba **d'água** que pode sofrer desgaste prematuro.

A alta concentração do pacote inibidor pode acelerar a corrosão ao invés de evita-la, dependendo das condições de operação. Isso porque o inibidor foi projetado para ser diluído antes do uso e não usado puro ou em altas dosagens.

Sempre respeite a faixa de diluição do aditivo concentrado!



Geralmente a diluição indicada dos aditivos do tipo concentrado fica na faixa de 40% mínimo e 70% máximo. Trabalhar dentro desta faixa proporciona condições ideais para o correto desempenho do produto.



SISTEMA DE ARREFECIMENTO

VERSÕES DE APLICAÇÃO

Podemos exemplificar a aplicação do concentrado com um motor 1.0 4 cilindros genérico. Nestes motores a capacidade total do sistema geralmente fica na faixa dos 6 litros.

Para utilizar o concentrado, vamos aplicar 3 litros do aditivo concentrado e diluir com 3 litros de água desmineralizada. Assim obtemos uma proporção de 50%, 1:1 (um para um) ou meio a meio.

Se o sistema do veículo comportar 8 litros no total, utilizaríamos 4 litros do aditivo concentrado e 4 litros de água desmineralizada.

Para um sistema com capacidade total de 10 litros, usaríamos 5 litros do aditivo concentrado e 5 litros de água desmineralizada.

E assim sucessivamente, sempre aplicando a metade da capacidade do sistema de aditivo concentrado e o restante com água desmineralizada.

SISTEMA C/ 6 L



SISTEMA C/ 8 L



SISTEMA C/ 10 L



SISTEMA DE ARREFECIMENTO

VERSÕES DE APLICAÇÃO

Para o produto do tipo PRONTO PARA USO, a diluição NÃO DEVE ser feita. Isso porque este tipo de produto já vem misturado com água desmineralizada e na proporção correta da fábrica.

Alguns produtos são oferecidos no mercado com 33% de aditivo, os fluido DNK do tipo PRONTO PARA USO possuem 50% de aditivo e 50% de água desmineralizada!

Como aqui a quantidade de aditivo e água já foi equalizada na fabricação do produto, não precisamos nos preocupar com percentual de diluição. Basta completar todo o sistema com este produto.

Os produtos do tipo PRONTO PARA USO oferecem maior segurança e praticidade na aplicação.



**NÃO ADICIONE
ÁGUA!**

Ao utilizar esta versão de produto, complete todo o sistema até o nível do reservatório de expansão APENAS com o líquido, sem adicionar nada de água.

PRONTO PARA USO

=

+ SEGURO + PRÁTICO

SISTEMA DE ARREFECIMENTO

VERSÕES DE APLICAÇÃO

Usando o mesmo motor 1.0 4 cilindros do exemplo com o aditivo concentrado, ao utilizar o PRONTO PARA USO num sistema com capacidade total de 6 litros, aplique 6 litros do PRONTO PARA USO sem adicionar água.

Para um veículo com sistema que comporta 8 litros no total, utilizaríamos 8 litros do PRONTO PARA USO e novamente sem adicionar água.

Já para um sistema com capacidade total de 10 litros, usaríamos 10 litros do PRONTO PARA USO e nada de água para diluir.

A lógica se aplica para motores maiores, com 20, 40 ou 50 litros. Utilize apenas o PRONTO PARA USO e nada de água dentro do sistema de arrefecimento.

Existem no mercado os chamados superconcentrados, que após a diluição recomendada, não possuem quantidade suficiente de glicol para exercer a gestão térmica eficiente e acabam se tornando protetivos, atuando somente na ação anticorrosiva e sem contribuir para a manutenção da temperatura ideal do motor...

SISTEMA C/ 6 L



SISTEMA C/ 8 L



SISTEMA C/ 10 L



SISTEMA DE ARREFECIMENTO

ÁGUA DESMINERALIZADA

Como falamos do uso da água desmineralizada na diluição dos produtos do tipo CONCENTRADO, é importante detalharmos um pouco sobre as qualidades e vantagens no uso deste tipo de água.

A água desmineralizada passa por um processo de microfiltração que a torna extremamente pura e livre de sais minerais e de contaminantes orgânicos.

ALTA PUREZA

O uso de uma água de elevada pureza proporciona o ambiente ideal de operação para o aditivo, já que é ausente de sais.

Os sais presentes nas águas convencionais (água de rede, água de poço, etc...) são corrosivos para os metais, formam depósitos e reduzem a vida útil e eficácia dos inibidores de corrosão presentes no aditivo.

Os termos **ÁGUA DESMINERALIZADA**, **ÁGUA DESTILADA** ou **ÁGUA DEIONIZADA** se referem à processos distintos, mas que no geral entregam uma água com pureza adequada para aplicação no sistema de arrefecimento.



ÁGUA DESMINERALIZADA

=

ÁGUA DESTILADA

=

ÁGUA DEIONIZADA

SISTEMA DE ARREFECIMENTO

LIMPEZA DO SISTEMA

A condição de operação do sistema de arrefecimento, com altas temperaturas, pressão e agitação é o ambiente ideal para que ocorram reações químicas que em situação normal não ocorreriam...

A limpeza do sistema bem feita, garante que não haverão acúmulos de corrosão e também nenhum resíduo do aditivo antigo, já que estes depósitos de corrosão são críticos para a gestão térmica pela sua capacidade de isolamento térmico.

Desta forma, a presença de aditivo antigo residual é perigosa pois sua composição pode ser incompatível com o novo produto a ser adicionado.

LIMPEZA DO SISTEMA

SISTEMA DE ARREFECIMENTO

LIMPEZA DO SISTEMA

Esta incompatibilidade entre os aditivos pode aparecer de várias maneiras. As mais recorrentes são:

- Formação excessiva de espuma;
- Formação de cristais ou géis que obstruem o sistema;
- Alterações na cor do produto;
- Surgimento de resíduos causados pela redução da proteção contra corrosão.

É justamente pelo grande risco de incompatibilidade que existe entre os aditivos, que a mistura de produtos nunca é recomendada.

A falsa impressão de que dois produtos de mesma cor possuem a mesma composição/característica é crítica pois leva ao uso incorreto dos produtos e a danos graves devido à incompatibilidade entre os produtos.



**MISTURA DE ADITIVOS
COMPROMETE
A PROTEÇÃO**

A dica é: NUNCA reponha o sistema com um produto diferente. Caso o nível estiver baixo e não se tem a certeza de qual produto foi utilizado anteriormente, o procedimento seguro a ser realizado é a troca completa.

A lógica aqui é muito parecida com o óleo lubrificante, onde não se recomenda a mistura de produtos com marca/modelo distinto.

**TROCA COMPLETA PODE
SER MAIS SEGURA QUE REPOSIÇÃO**

SISTEMA DE ARREFECIMENTO

LIMPEZA DO SISTEMA

Por estes motivos a limpeza do sistema antes da troca do aditivo é fundamental para alcançar a máxima na proteção.

Algumas dicas importantes de se lembrar no momento da limpeza:

- Verifique com bastante atenção todas as peças que compõem o sistema de arrefecimento e caso necessário, faça a substituição.

Mangueiras inchadas e que fazem ruído ao apertar e um reservatório de expansão muito sujo são sinais de alerta que geralmente indicam uma condição bastante precária do sistema como um todo e a substituição de peças é frequentemente necessária.

Nestas situações, apenas a troca do líquido não é suficiente e as condições do sistema podem afetar drasticamente o desempenho do produto.

- Sempre que possível, utilize os sangradores do sistema de arrefecimento para remover todo o líquido antigo.

Quando viável, isso ajuda a esgotar ao máximo o resíduo do produto antigo antes de se executar a limpeza com água.

- Garanta a circulação da água da limpeza dentro do bloco.

Isso pode ser alcançado com a remoção da válvula termostática nos veículos em que este serviço seja mais simples e prático ou então alternando ciclos de aquecimento* com ciclos de circulação de água limpa.

Este ciclo deve ser repetido diversas vezes até que não se identifique nenhuma contaminação na água após o aquecimento. Coletar uma amostra da água entre os ciclos de aquecimento num recipiente limpo é muito eficaz para avaliar a condição do procedimento.

* O ciclo de aquecimento consiste em fechar o sistema de arrefecimento e ligar o motor até que atinja a temperatura de trabalho e o eletro ventilador acione. Assim a válvula termostática é acionada e permite o acesso da água de limpeza nas galerias do bloco, realizando uma limpeza indireta.

SISTEMA DE ARREFECIMENTO

LIMPEZA DO SISTEMA

- Acionar o ar quente do veículo.

Nos veículos onde existe um trocador de calor para o ar aquecido da cabine, é importante acionar este recurso durante a limpeza para garantir a água limpa circule também por este componente e remova o aditivo antigo e resíduos existente ali.

- Utilizar a quantidade correta de aditivo concentrado ou pronto para uso.

Esta dica pode parecer bem óbvia, mas muitas vezes ela não é seguida a risca.

Consulte o volume total do sistema e faça a proporção de diluição quando usar o concentrado ou então aplique a quantidade indicada de pronto para uso. Isto é essencial para que o aditivo consiga proteger da forma como foi projetado para fazer!

**ATENÇÃO REDOBRA DA
CONCENTRAÇÃO DO ADITIVO**

- Por último, sempre oriente seu cliente a não fazer interferências no sistema por conta própria. Muitos problemas são evitados quando um profissional qualificado e com treinamento realiza as manutenções no sistema de arrefecimento...

APENAS PROFISSIONAIS!

Accesse o site e conheça a linha completa de fluidos de arrefecimento de alto desempenho da DNK!





*FLUIDOS DE ALTO DESEMPENHO
PARA SISTEMAS DE ARREFECIMENTO*

