

Ar condicionado Automotivo



Manutenção de Ar Condicionado Automotivo

O ar-condicionado automotivo é uma das melhores comodidades de um veículo. No entanto, para mantê-lo sempre seguro para sua saúde e funcionando de forma adequada, sem gastar combustível em excesso, é preciso tomar alguns cuidados.

Além das dicas gerais, é muito importante que você leia o manual do seu carro. É nele que você aprenderá sobre as necessidades específicas de cada componente do veículo, inclusive em relação ao ar-condicionado e sua manutenção.

O manual do proprietário ensinará sobre o uso correto de cada funcionalidade desse aparelho, como a melhor forma de preservá-lo e o momento certo de fazer uma limpeza ou troca.

O ideal é que, pelo menos uma vez por semana, você ligue o ar-condicionado do carro durante 10 minutos. Isso fará com que o ar circule pelo mecanismo interno do aparelho, mantendo seus componentes lubrificados e funcionando corretamente.

A limpeza de todos os componentes do ar-condicionado do carro é uma das manutenções mais simples e baratas do veículo.

Em geral, é recomendado fazer uma limpeza todo ano. Mas, se você começar a verificar falhas no funcionamento do ar-condicionado ou odores diferentes, é melhor antecipar essa manutenção.

O chamado filtro de pólen é uma das peças mais importantes do ar-condicionado. Ele reduz os odores e evita que partículas do ar externo entrem no veículo, como fumaça e poeira.

Ele pode ser limpo na hora de fazer a higienização anual do ar-condicionado. Porém, às vezes, o acúmulo de sujeira faz com que ele fique inutilizável. Nesse caso, é preciso trocar o componente.

Em geral, o filtro de pólen deve ser substituído a cada 20 mil quilômetros rodados. No entanto, esse valor pode variar de acordo com a frequência de utilização do ar-condicionado.

Dependendo do padrão de uso, pode ser necessário trocar esse filtro a cada 6 meses. O preço dessa manutenção pode variar. Em carros importados e em

modelos em que esse componente fica em um lugar de difícil acesso o serviço é um pouco mais caro.

A função de recirculação de ar ajuda muito a economizar, pois poupa o filtro de pólen, aumentando sua vida útil. Além disso, ajuda a reduzir o consumo de gasolina, pois mantém o carro refrigerado com maior facilidade.

Apesar de ser boa para o carro, essa prática não é orientada se você for passar muito tempo no interior do veículo. Isso porque o ar não é renovado, ou seja, os ocupantes do veículo continuam respirando sempre o mesmo ar.

Algumas vezes, o interior do veículo pode apresentar um cheiro estranho, mas pensamos que é o carpete, algum alimento que foi consumido em seu interior, entre outros.

No entanto, o cheiro pode estar vindo do próprio ar-condicionado, que pode estar repleto de microrganismos que agravam doenças respiratórias.

É preciso ficar alerta quanto a cheiros estranhos e procurar identificá-los. Se eles forem acompanhados de uma redução de desempenho do ar-condicionado, é um sinal de que é preciso higienizar ou trocar o sistema.

Por exemplo, se você está acostumado a usar o ar-condicionado na intensidade 1 e sente a necessidade de colocá-lo no 2 para ter o mesmo resfriamento, significa que houve queda de desempenho.

Se você utiliza produtos que perfumam o ar do carro, também é preciso tomar cuidado para que eles não mascarem problemas que podem ser identificados pelo odor.

Manutenções corretivas, ou seja, aquelas que são feitas quando surge algum problema, sempre são mais caras e complexas que as preventivas. Por isso, as manutenções preventivas são muito importantes.

Fazer esse tipo de manutenção significa conhecer o funcionamento do seu carro, ficar atento a alterações e fazer trocas e limpezas no momento certo. No caso do ar-condicionado isso é ainda mais importante, pois envolve a sua saúde e a de todos que circulam no carro com você.

O ar-condicionado sujo, além de ser ruim para o veículo, também agrava problemas respiratórios, como bronquite, sinusite, rinite, entre outros.

Pequenos cuidados como esse são essenciais para manter o carro seguro, em perfeito estado e sempre valorizado. Isso significa que, caso você opte pela venda do veículo no futuro, conseguirá obter um ótimo preço por ele.

De modo geral, o ar-condicionado do carro tem como principais elementos o compressor, as mangueiras, os conectores, os tubos por onde circulam o gás. Assim, se o veículo estiver sem gás, está com vazamento.

Repare, antes de tudo, se houve algum vazamento. Em caso afirmativo, não basta apenas trocar o gás, será preciso descobrir a causa de estar vazando, para solucionar de vez o problema.

Cheque se há falta de vento, conferindo os fusíveis. Eles podem estar queimados.

Observe se o compressor está girando. Para isso, você dá partida no veículo, depois liga o ar-condicionado e analisa debaixo do capô. Você identificará o compressor se encontrou um tipo de bomba perto de uma correia. Caso o ventilador esteja ligado, assim como o ar-condicionado e você reparou que o centro da polia não gira, pode ser sinal de problema na embreagem elétrica do compressor.

Se a falha não está aí, dentre as possibilidades que podem ser checadadas estão: fios partidos, interruptores quebrados, problema no selamento interno, correias soltas.

Antes de começar a solução de problemas de ar condicionado você precisa de compreender que não é tão fácil quanto você imagina. Há muitas coisas que podem dar errado ao tentar consertar seu sistema de AC.

Quando o sistema não está lavado de todos os detritos e o óleo antigo nunca vai arrefecer inteiramente. Se houver muito ou se não houver líquido refrigerante suficiente você encontrará o problema em que o ar não se refresca como deveria e poderá até ser um perigo. Modernos sistemas de ar condicionado devem ser limpos periodicamente e ter a quantidade correta de gás freon neles para lhes arrefeça adequadamente.

Para quem não sabe como funciona o sistema de ar condicionado, desde que esteja funcionando, não pensa nas centenas de peças que trabalham juntamente para nos trazer conforto do ar condicionado. O compressor é das peças que é muito usada no verão, pois provê o ar frio para o automóvel.

Ele realiza exatamente o que seu nome diz: comprime o gás refrigerante e o manda para o condensador do seu carro. Esse processo todo é alimentados por correias de transmissão do motor. O gás refrigerante líquido a alta pressão, é convertido em um gás e passa por dentro de um sistema de tubos onde o calor do gás é eliminado rapidamente, realizando assim o seu arrefecimento.

O gás arrefecido depois é convertido para a forma líquida, já que ele retorna ao compressor. O gás de refrigeração é utilizado para refrigerar o ar da cabine do carro.

Mais comuns defeitos:

- 1 – Defeito na ventoinha do condensador.
- 2 – Defeito no compressor.
- 3 – Vazamento de gás refrigerante.
- 4 – Fusível do compressor queimado (do ar-condicionado).
- 5 – Defeito em relé (menos comum, mas acontece).
- 6 – Correia do compressor com defeito, ou até a falta dela por algum fator externo.

A ideia de ar condicionado dentro do carro surgiu depois, e a primeira tentativa nesse sentido ocorreu no Rali de Monte Carlo, em Mônaco, na década de 20. Na ocasião, um dos participantes estava com tanto frio que perfurou um buraco no painel do carro que estava pilotando, beneficiando-se do calor emitido pelo motor.

A partir desse momento veio o aquecimento, que utiliza o calor gerado pelo motor para aquecer a cabine no inverno.

No entanto, a história foi diferente no verão, quando a temperatura aumenta consideravelmente e já estava se tornando insuportável para aqueles que estavam dentro do carro. Quando a produção de veículos com a cabine fechada ganhou forças, o desafio cresceu.

Alguns ajustes foram feitos para reverter a situação, como levantar o para-brisa ou remover as cortinas laterais. A abertura conseguida inicialmente no vidro foi de apenas cerca de 13 mm, permitindo que a cabine se mantivesse pressurizada e tentasse minimizar o ar quente vindo do motor.

Além disso, as janelas ganharam a possibilidade de serem levantadas ou abaixadas para obter o fluxo de ar desejado. Alguns carros possuíam algumas escotilhas de ventilação abaixo do painel de instrumentos para permitir a circulação de ar, mas esses sistemas eram rudimentares e não ofereciam proteção contra fuligem, poeira, pólen ou insetos, fazendo com que a qualidade do ar fosse muito pobre.

No início dos anos 30, algumas empresas começaram a oferecer sistemas de ar condicionado para veículos, porém, destinados apenas para vans,

limousines e carros de luxo. Nesse mesmo ano, a empresa C&C Kelvinator equipou um Cadillac com um sistema que era alimentado por um motor a gasolina de 1,1 kW. Dois dutos de ambos os lados levavam o ar frio para um ventilador que fazia o ar circular através do compartimento da cabine na parte de trás do carro.

Em 1932, o Laboratório de Estudos e Desenvolvimento da General Motors (GM) teve a ideia de usar o vapor comprimido do Freon R-12, estabelecendo que a capacidade de arrefecimento não deveria exceder 1 tonelada (cerca de 3,5 kw). Essa estimativa é metade da capacidade de um sistema moderno de hoje, e a decisão sobre o arrefecimento foi baseado na recirculação de ar e não na ventilação externo.

Além disso, a temperatura resultante não deveria exceder 5,6°C, a fim de poupar o ocupante do carro de sofrer um choque térmico ao sair do veículo e sentir a temperatura exterior.

O primeiro carro com um sistema de refrigeração mais parecido com os atuais foi o Packard 1939, em que uma espiral de arrefecimento envolvia toda a cabine e seu sistema de controle era um interruptor de ventilador. O aparelho custa US \$ 274, considerado uma opção cara no momento.

Esses primeiros sistemas de ar condicionado tiveram uma grande desvantagem: não havia embreagem no compressor, por isso sempre que se quisesse desligar o sistema era necessário apagar também o carro, sair, abrir o capô e retirar a correia do compressor. Para colocar em funcionamento o procedimento era invertido.

Passados os anos, o Cadillac ganhou um novo recurso: os controles para o ar-condicionado. Eles foram colocados no banco de trás para desligar ou ligar o sistema, mas ainda assim, era muito melhor do que parar o carro e mexer no compressor.

O refrigerante R-134a foi introduzido em 1992 como um substituto para o original Freon R-12. O velho Freon R-12, inventado por Kettering e Midgley, foi retirado de uso por uma questão sustentável. O novo R-134a não tinha produtos químicos tóxicos que destroem o ozônio, por exemplo, e seguiu os critérios estabelecidos pela Agência de Proteção Ambiental. Todos os novos veículos fabricados a partir de 1995 foram equipados com novos sistemas de ar condicionado que usavam somente o refrigerante R-134a.

Vale lembrar ainda que, embora o sistema de ar condicionado exista há décadas, apesar das melhorias ao longo do tempo esse benefício não foi

considerado como essencial no carro, mas apenas oferecido como uma opção escolhida pelo cliente ao comprar um carro novo.

O aumento das unidades de ar condicionado instalados entre 70 e 80 foi devido ao fim dos anos 70, nos Estados Unidos, quando muitas pessoas começaram a se mudar para lugares mais quentes. Por isso, ao comprar um carro novo, buscavam um modelo equipado com todas as opções disponíveis, incluindo o ar condicionado, que se tornou um acessório cada vez mais presente nas fábricas de automóveis.

Higienização

A higienização do seu ar-condicionado automotivo consiste em mantê-lo limpo para evitar que os passageiros sofram com problemas respiratórios e odores desagradáveis. Na higienização é importante que o cliente opte pela troca do filtro anti-pólen.

O filtro é responsável por reter os detritos. Quando muito sujo, pode reduzir consideravelmente a quantidade de ar enviada para o compartimento dos passageiros, diminuindo também a capacidade de refrigeração. A ozonização tem o objetivo de eliminar odores para que o uso do sistema seja agradável.

Carga de gás

O gás refrigerante é responsável pelo resfriamento dos dutos por onde passa o ar. Sem ele, o ar-condicionado não funciona. Esse é um dos problemas mais comuns desse tipo de sistema. Entretanto, o gás só acaba quando há vazamento, que deve ser verificado com contraste para a identificação e correção do problema. Consertado o vazamento, o gás deverá ser recolocado junto com óleo lubrificante.

Conserto do sistema elétrico e ventilação forçada

Em alguns casos o ar-condicionado simplesmente para de funcionar por algum problema no sistema elétrico, que é composto por fusíveis e relês. Aqui, nós conferimos tudo para garantir um pleno funcionamento. Além disso, também

verificamos o funcionamento da ventilação forçada do painel, que é quem dá vida ao seu ar-condicionado.

Retífica e troca do compressor

É o coração do sistema de ar-condicionado, pois é ele que faz o sistema acontecer. Tem o objetivo de comprimir o gás e devolvê-lo ao estado líquido, reiniciando o processo. É uma peça mecânica que depende de correias ligadas ao motor, e entra em funcionamento a partir do acionamento de um botão de liga e desliga no painel. Aqui, nós verificamos a sua integridade e indicamos a necessidade de uma retífica ou de troca da peça.

Conserto de condensador e eletroventilador

O conjunto fica localizado junto do radiador e tem o objetivo de reduzir a pressão do gás que sai do compressor. Isso é realizado pelo eletroventilador que, se apresentar mau funcionamento, compromete o sistema, principalmente o compressor que pode deixar de funcionar. Fazemos a troca das peças em caso de problemas.

Conserto de mangueiras

O sistema de ar-condicionado é conectado por mangueiras de borracha e tubulações metálicas. Em caso de rompimento, o gás irá vazar. É importante sempre verificar a integridade destas peças.

Troca do filtro de secagem e válvula de expansão

O filtro de secagem tem por objetivo reter a umidade. Seu mau funcionamento pode obstruir a passagem do gás, que não chegará ao painel do carro. A válvula de expansão transforma o líquido refrigerante em gás, numa liberação controlada que provoca o resfriamento das serpentinas. Sem essa válvula, não haveria qualquer mudança de temperatura.

Limpeza de Sistema

Esse procedimento é anterior à colocação do gás. Qualquer impureza no sistema, até mesmo ar externo, pode impedir a circulação do gás e provocar a quebra do compressor. Por isso, a limpeza é um passo fundamental.

Conserto do evaporador

O evaporador fica localizado no painel, e guarda as serpentinas que são refrigeradas e modificam a temperatura do ar. Problemas como vazamento de gás nessa peça não são muito comuns, mas caso ocorram, é preciso analisá-la. Realizamos o reparo da peça ou mesmo sua troca em caso de necessidade.

Há algum tempo, o ar-condicionado automotivo deixou de ser um item exclusivo de carros luxuosos para estar presente em praticamente todos os modelos vendidos no Brasil. Além do conforto proporcionado ao motorista e aos passageiros, o ar ainda favorece a segurança, pois permite que o veículo circule com os vidros totalmente fechados.

Mas o ar-condicionado automotivo precisa de atenção e cuidados para não causar problemas à saúde dos ocupantes do veículo — principalmente por causa da poluição das cidades hoje em dia. O aparelho aspira uma grande quantidade de sujeira enquanto está ligado e, se não for feita a manutenção adequada, todos esses micro-organismos vão parar nos pulmões de quem está no automóvel.

Portanto, manter o ar-condicionado do seu carro funcionando corretamente, evitando prejuízos futuros e garantindo a sua saúde e a de seus passageiros.

A cada 6 meses, você deve realizar a troca do filtro do ar-condicionado e a higienização completa do sistema. Muitas pessoas julgam que a troca do filtro é suficiente para manter o ar limpo dentro da cabine, mas isso não é verdade.

Isso porque o filtro, embora seja muito eficaz, não é capaz de reter todas as impurezas presentes na atmosfera e, com isso, alguns micro-organismos como fungos e bactérias acabam se alojando nos dutos que levam o ar frio para dentro do veículo.

A higienização é feita em lojas especializadas, com uso de um produto próprio para esta manutenção. O serviço completo (higienização + troca do filtro) custa cerca de R\$ 150, podendo variar de acordo com a loja.

Existem pequenas atitudes que, se adotadas no cotidiano, mantêm o ar-condicionado automotivo sempre em dia.

Use-o constantemente

Ao contrário de outros componentes, o ar-condicionado é um item que deve ser sempre utilizado. Se você não tem o hábito de ligá-lo ou mora em uma cidade onde predominam baixas temperaturas, coloque o ar para funcionar pelo menos 10 minutos por semana. Assim, você garante que o sistema esteja pronto para ser utilizado quando necessário.

Desligue o ar antes do veículo

Jamais desligue o veículo com o ar ligado. Isso força uma parada brusca no sistema e pode afetar o compressor. O correto é desligar o ar para só depois desligar o motor do carro.

Abra os vidros caso o carro esteja quente

Se você deixou o carro no sol, ligue o ar e rode os primeiros metros com o ar ligado. Isso vai ajudar a expulsar as partículas que ficaram acumuladas no sistema.

Antigamente considerado um item de luxo, o ar condicionado automotivo tem sido cada vez mais uma necessidade dos dias modernos. As pessoas dependem dos carros para trabalhar, estudar ou percorrer grandes distâncias com engarrafamentos e lentidão no trânsito em diversas cidades do país, o conforto é cada vez mais priorizado na hora da compra, e o ar condicionado pode fazer toda a diferença em um trajeto agradável e tranquilo.

Além de sua utilidade mais óbvia, que é diminuir a temperatura dentro do carro, o ar condicionado automotivo diminui os ruídos externos, aumentando a concentração do motorista e o conforto dos passageiros; evita a entrada de odores externos, fumaça e poeira; e até aumenta a segurança, já que permite trafegar com todos os vidros fechados. Em um país tropical como o Brasil, é fácil perceber que um bom ar condicionado é um investimento que vale a pena.

Porém, tão importante quanto as especificações dos aparelhos na hora da compra ou da instalação, é a manutenção necessária para o seu bom funcionamento. Muitas vezes, o motorista só se lembra das regrinhas de conservação do ar condicionado automotivo quando ele começa a apresentar algum problema.

Não é necessário usar o ar condicionado todos os dias, mas o uso regular previne diversos problemas de funcionamento e não interfere no consumo de combustível do veículo. Manter o equipamento ligado, mesmo que apenas por alguns minutos, em média uma vez por semana, evita o ressecamento das mangueiras, que é a maior causa de vazamento do gás refrigerante e pode danificar gravemente o equipamento.

Se a temperatura interior do veículo estiver muito alta — quando ele permanece estacionado sob o sol forte, por exemplo — o primeiro instinto do motorista ao entrar é imediatamente ligar o ar condicionado. Porém, esse hábito pode danificar o aparelho.

O correto é abrir as janelas, para que o ar quente circule, e só então dar partida no veículo e ligar o ar condicionado automotivo, com as saídas de ar voltadas para cima — dessa forma, o resfriamento ocorre mais rapidamente.

O botão de recirculação do ar condicionado automotivo oferece um resfriamento mais rápido, mas não deve ser usado de forma habitual, já que pode sobrecarregar o aparelho e saturar o ar no interior do carro. Esse recurso é indicado quando o carro estiver trafegando por áreas com grande concentração de fumaça e poluição, apenas.

O aparelho de ar condicionado automotivo deve passar por uma limpeza a cada seis meses, independente da frequência de uso ou do tipo de equipamento. Sem a manutenção adequada, ele pode acumular bactérias e fungos que comprometem a qualidade do ar e transmitem doenças.

A revisão e limpeza devem ser feitas em uma oficina especializada, que irá avaliar as condições do filtro de ar (ou filtro de pólen), das mangueiras e da grade, e substituir itens danificados. Durante a limpeza, é aplicado também um produto em spray para higienizar e desinfetar a tubulação, garantindo a qualidade do ar e a conservação do aparelho.

O filtro de ar é o principal responsável por barrar a entrada de impurezas pelo ar-condicionado. Sua função é, basicamente, reter as partículas de sujeira que passam por ele e fazer a filtragem para que apenas o ar puro entre no carro.

Mas, conforme o uso do carro, a poeira vai “grudando” no filtro e obstruindo a passagem de ar, prejudicando o funcionamento do aparelho. Por isso, de tempos em tempos é necessário trocar esse filtro, procedimento que é bastante recomendado na manutenção.

Além disso, também é muito importante realizar a higienização do ar-condicionado, que garante a limpeza de todo o sistema e remove os micro-organismos que podem ter acabado se alojando nos dutos do aparelho. Essa higienização é feita com produtos especializados e desinfecta o sistema com eficácia.

Em geral, apenas a limpeza é suficiente para sanar a maioria dos problemas do ar-condicionado automotivo. Mas para garantir o seu pleno funcionamento, são feitos também fazer alguns testes para identificar se há alguma rachadura, dano ou falha nesse sistema. O que, em caso positivo, poderá demandar a troca de peças, a recarga do gás, a troca do óleo do compressor do ar-condicionado ou até mesmo a substituição de todo o sistema de ar.

A manutenção do ar-condicionado automotivo – com troca de filtro de ar e higienização completa – deve ser feita a cada 6 meses. Se você costuma viajar bastante em estradas de chão, vale a pena verificar o desempenho do filtro de ar com mais frequência, já que a entrada de poeira será excessiva. O mesmo vale se você costuma transportar o seu pet no veículo, pois os pelos deles podem acabar concentrando mais bactérias no filtro do ar.

Propriedades Termodinâmicas: Temperatura, Pressão e Volume

O volume

O volume é a medida do espaço ocupado pelo sistema. No caso dos gases, estes devem estar contidos num recipiente fechado. O espaço tridimensional existente no recipiente corresponde ao volume. O volume pode obter-se usando uma régua e efectuando os cálculos necessários. Em unidades do Sistema Internacional é expresso em metros cúbicos, m³. Vulgarmente, em química, é frequente usar-se o litro, L e o mililitro, mL.

A temperatura

A temperatura é uma propriedade macroscópica relacionada com o tacto. O sentido do tacto não permite medir a temperatura com rigor, porque é subjectivo. Os instrumentos que quantificam a temperatura sem subjectividade são os termómetros, que foram primordialmente introduzidos por Galileu Galilei (1564-1642). O funcionamento do termómetro baseia-se na Lei Zero da Termodinâmica. Esta Lei afirma que:

“Dois sistemas A e B, postos em contacto, acabam por alcançar um estado de equilíbrio térmico. Se A e B estiverem, separadamente, em equilíbrio térmico com um terceiro sistema C, estarão também em equilíbrio térmico um com o outro (Guémez e Fiolhais, 1998).”

Quando dois corpos a temperaturas diferentes são colocados em contacto, ocorre transferência de energia, sob a forma de calor, do corpo com uma temperatura mais elevada para o corpo de temperatura mais baixa, até ficarem ambos à mesma temperatura, atingido-se desta forma o equilíbrio térmico. Estes conceitos foram introduzidos em 1909 pelo matemático alemão Constantin Carathéodoty (1873-1950) e só mais tarde reconhecidos como lei.

Do ponto de vista microscópico, “a temperatura é apenas uma medida diferente da energia cinética média das moléculas (Gerthsen, Kneser, e Vogel, 1998).”

O físico inglês Lorde William Thomson Kelvin (1824-1907), definiu a noção de zero absoluto e estabeleceu a escala de temperatura que tem o seu nome, tendo sido adoptada oficialmente, como unidade de temperatura no Sistema Internacional, sendo representada com o símbolo K. No entanto, a temperatura é muitas vezes medida em graus Celsius, com o símbolo °C, escala termométrica inventada pelo físico e astrónomo sueco Anders Celsius (1701-1744), tendo escolhido o ponto de fusão do gelo (0 °C) e o ponto de ebulição da água (100 °C) para calibrar os seus termómetros.

Para converter uma temperatura TC em °C, numa temperatura absoluta T em K, utiliza-se a seguinte relação:

$$T \text{ (K)} = TC \text{ (}^{\circ}\text{C)} + 273,15$$

Nos Estados Unidos utiliza-se como unidade de temperatura o grau Fahrenheit de símbolo °F. Esta escala teve origem em 1714, quando Gabriel Fahrenheit (1686-1736) inventou o termómetro de mercúrio. Para converter uma temperatura TC em °C, numa temperatura TF em °F, pode usar-se a relação:

$$TF (^{\circ}F) = TC (^{\circ}C) \times \frac{9}{5} + 32$$

A pressão de um gás

A Teoria Cinética dos Gases permite deduzir as propriedades dos gases a partir dos fenómenos de movimento mecânico das moléculas quando estas são consideradas de forma isolada. No desenvolvimento desta teoria foi considerado que as partículas se comportam como esferas perfeitamente elásticas com massa e que não exercem quaisquer forças umas sobre as outras, enquanto não entram em contacto.

Considera-se ainda que as partículas se movimentam independentemente e de forma aleatória, sem qualquer direcção preferencial no espaço, com uma certa velocidade. As partículas ocupam apenas uma pequena parte do volume do recipiente, a maioria do seu espaço está vazio. A energia cinética média das moléculas do gás varia apenas com a variação de temperatura. No choque, que obedece às leis do choque elástico, permutam energia e impulso, havendo geralmente modificação da velocidade das partículas.

A força exercida pelo gás sobre a parede de um reservatório onde esteja contido esse gás pode ser atribuída aos choques das moléculas do gás contra à parede, sendo desta forma transmitido impulso à parede.

Pela lei fundamental da dinâmica, a força exercida sobre a parede é igual ao impulso transmitido por esta por meio dos choques e por unidade de tempo. A pressão é igual ao impulso transmitido à unidade de área e por unidade de tempo (Gerthsen, Kneser e Vogel, 1998):

$$\text{Pressão} = \frac{\text{impulso transmitido à parede}}{\text{área da parede} \times \text{tempo}}$$

O Compressor é o coração do sistema, sem ele não haveria possibilidade de refrigeração. Sua função é comprimir o fluido refrigerante que foi succionado (retirado) do evaporador na forma gasosa em baixa pressão e baixa temperatura, liberando este fluido em seguida para o condensador. Nesta etapa, o fluido atinge uma temperatura de superaquecimento, ocasionado por dois efeitos: o primeiro é que este fluido ao ser comprimido é forçado a sair por uma tubulação de menor diâmetro que quando entrou no compressor.

O segundo efeito é o fato do fluido ter alta concentração de calor latente em sua composição química, o que resulta na absorção da energia do ambiente que está sendo resfriado. O compressor com esta função faz o fluido refrigerante circular por todo o sistema.

O Condensador tem uma função muito importante para a climatização e o resfriamento de ambientes, ele é responsável pela transformação do fluido gasoso aquecido em liquefeito dando início ao processo.

Esta transformação só é possível graças ao eletroventilador, elemento que dissipa o calor absorvido pelo fluido. Suas serpentinas funcionam como um trocador de calor. Sua forma se assemelha ao radiador do carro.

O Filtro secador retêm as impurezas e armazena pequena quantidade de fluido para complementar a vedação de todo o sistema.

A Válvula de Expansão do fluido controla seu fluxo em todo o sistema. Cada vez que aciona o botão de controle do ar condicionado, o motorista monitora a capacidade do sistema impedindo ou liberando a passagem do fluido controlando o resfriamento do ambiente.

No Evaporador acontece a absorção do calor que está no carro, trocando este calor pelo conforto térmico. O fluido passa por suas serpentinas evaporando-se e roubando o calor do ambiente pela ação do compressor que retira o fluido das serpentinas e envia para o Condensador.

As Mangueiras são elementos de ligação de todo o sistema de refrigeração. Devem estar sempre em excelente estado para evitar fugas de fluido no sistema.

Os pressostatos são elementos de controle do sistema nas linhas de alta e baixa pressão. Quando o ar do ambiente se resfria ou se aquece o pressostato

atua ligando ou desligando o compressor para proporcionar automatização do sistema. A explicação para isto é que se a temperatura do sistema sofrer variação, a pressão e o volume do fluido também irão variar.

Quando a pressão aumenta, o módulo controlador do carro liga o eletroventilador para dissipar o calor. Desta forma, temos um ciclo constante que só se encerra quando o motorista determina sua parada.

Princípios da Refrigeração

Um resfriador é simplesmente um dispositivo que costumava remover o calor de algo. Para fins industriais, os resfriadores podem ser considerados como um componente dentro de um sistema mecânico complexo que é usado para remover o calor de um processo ou substância.

A) O calor é uma forma de energia transferida em virtude de uma diferença de temperatura. O calor existe em todos os lugares em maior ou menor grau. Como uma forma de energia, ela não pode ser criada nem destruída, embora outras formas de energia possam ser convertidas em calor e vice-versa. É importante lembrar que a energia térmica viaja em apenas uma direção; de um objeto mais quente a um resfriador, substância ou área.

B). O frio é um termo relativo referente à falta de calor em um objeto, substância ou área. Outra definição descreve-a como a ausência de calor, nenhum processo ainda foi concebido para alcançar “zero absoluto”, o estado em que todo o calor foi removido de qualquer objeto, substância ou área. Teoricamente, este ponto zero seria 459.69 graus abaixo de zero na escala do termômetro Fahrenheit, ou 273.16 graus abaixo de zero na escala do termômetro Celsius.

C). O processo de refrigeração ou resfriamento é a remoção de calor indesejado de um objeto, substância ou espaço selecionado e sua transferência para outro objeto, substância ou espaço. A remoção de calor diminui a temperatura e pode ser realizada com o uso de gelo, neve, água gelada ou refrigeração mecânica.

D). Refrigeração mecânica , é a utilização de componentes mecânicos dispostos em um ” sistema de refrigeração “ com a finalidade de transferir calor.

E). Refrigerantes , são compostos químicos que são alternadamente comprimidos e condensados em um líquido e, em seguida, permitem expandir-se para um vapor ou gás à medida que são bombeados através do sistema de refrigeração mecânica para o ciclo.

O ciclo de refrigeração baseia-se no longo princípio físico conhecido de que um líquido que se expande para um gás extrai o calor da substância ou área circundante. Você pode testar este princípio simplesmente molhando o dedo e segurando-o.

Ele imediatamente começa a se sentir mais frio do que os outros, especialmente se exposto a algum movimento de ar. Isso porque o líquido em que você mergulhou está evaporando e como faz, ele extrai o calor da pele do dedo e do ar ao redor.

Os refrigerantes evaporam ou “ferram” a temperaturas muito mais baixas do que a água, o que lhes permite extrair calor a uma taxa mais rápida do que a água no dedo.

F). Componentes fundamentais do sistema de refrigeração.

O trabalho do ciclo de refrigeração é remover calor indesejado de um lugar e descarregá-lo em outro. Para conseguir isso, o refrigerante é bombeado através de um sistema de refrigeração fechado.

Se o sistema não estivesse fechado, seria usar o refrigerante dissipando-o na mídia circundante; porque está fechado, o mesmo refrigerante é usado uma e outra vez, pois passa pelo ciclo removendo algum calor e descarregando-o.

O ciclo fechado também serve para outros fins; ele mantém o refrigerante contaminado e controla seu fluxo, pois é um líquido em algumas partes do ciclo e um gás ou vapor em outras fases.

Compressores e condensadores

Compressor

O compressor é um equipamento industrial concebido para aumentar a pressão de um fluido em estado gasoso (ar, vapor de água, hidrogênio, etc...). Normalmente, conforme a equação de Clapeyron, a compressão de um gás também provoca o aumento de sua temperatura.

Compressores de ar para serviços ordinários

São fabricados em série, visando baixo custo inicial. Destinam-se normalmente a serviços de jateamento, limpeza, pintura, acionamento de pequenas máquinas pneumáticas, etc.

Compressores de refrigeração

São máquinas desenvolvidas por certos fabricantes com vistas a essa aplicação. Operam com fluidos bastante específicos e em condições de sucção e descarga pouco variáveis, possibilitando a produção em série e até mesmo o fornecimento incluindo todos os demais equipamentos do sistema de refrigeração.

Há casos, entretanto, em que um compressor de refrigeração é tratado como um compressor de processo. Isso ocorre nos sistemas de grande porte, em que cada um dos componentes é individualmente projetado.

É o caso, por exemplo, dos sistemas de refrigeração a propano, comuns em refinarias.

Compressores para serviços de vácuo (ou bombas de vácuo)

São máquinas que trabalham em condições bem peculiares. A pressão de sucção é subatmosférica, a pressão de descarga é quase sempre atmosférica e o fluido de trabalho normalmente é o ar.

Face à anormalidade dessas condições de serviço, foi desenvolvida uma tecnologia toda própria, fazendo com que as máquinas pertencentes a essa categoria apresentem características bastante próprias. (Há mesmo alguns tipos de bombas de vácuo sem paralelo no campo dos compressores.)

Compressores rotativos

Nos compressores rotativos, os gases são comprimidos por elementos giratórios. Outras das particularidades destes tipos de compressores são, por exemplo, as menores perdas mecânicas por atrito, pois dispensam um maior número de peças móveis, a menor contaminação de ar com óleo lubrificante, a ausência de reações variáveis sobre as fundações que provocam vibrações, o fato de a compressão ser feita de um modo contínuo e não intermitente, como sucede nos alternativos e a ausência de válvulas de admissão e de descarga que diminui as perdas melhorando o rendimento volumétrico.

Outro aspecto muito importante, para os diferentes tipos, prende-se com a economia de energia, com os rendimentos volumétricos, associados a fugas, e mecânico, associado a movimentos relativos entre as peças que constituem a máquina, e com a manutenção dos mesmos.

Compressores de parafusos

Esse tipo de compressor possui dois rotores em forma de parafusos que giram em sentido contrário, mantendo entre si uma condição de engrenamento, conforme mostra a figura. A conexão do compressor com o sistema se faz através das aberturas de sucção e descarga, diametralmente opostas: O gás penetra pela abertura de sucção e ocupa os intervalos entre os filetes dos rotores.

A partir do momento em que há o engrenamento de um determinado filete, o gás nele contido fica encerrado entre o rotor e as paredes da carcaça. A rotação faz então com que o ponto de engrenamento vá se deslocando para a frente, reduzindo o espaço disponível para o gás e provocando a sua compressão. Finalmente, é alcançada a abertura de descarga, e o gás é liberado.

De acordo com o tipo de acesso ao seu interior, os compressores podem ser classificados em herméticos, semi-herméticos ou abertos.

A categoria dos compressores de parafuso pode também ser subdividida em compressores de parafuso duplo e simples. Os compressores de parafuso podem também ser classificados de acordo com o número de estágios de compressão, com um ou dois estágios de compressão (sistemas compound).

Compressores de parafusos simples

O compressor de parafuso simples consiste num elemento cilíndrico com ranhuras helicoidais, acompanhado por duas rodas planas dispostas lateralmente e girando em sentidos opostos. O parafuso gira com certa folga dentro de uma carcaça composta de uma cavidade cilíndrica. Esta contém duas cavidades laterais onde se alojam as rodas planetárias.

O parafuso é acionado pelo motor, e está encarregado de acionar as duas rodas. O processo de compressão ocorre tanto na parte superior como na inferior do compressor.

Com isto consegue-se aliviar a carga radial sobre os mancais, de modo a que a única carga que atua sobre os mesmos, além daquela resultante do próprio peso, é atuante sobre os eixos das rodas planetárias, resultante da pressão do gás nos dentes das mesmas durante o engrenamento.

Compressores de parafuso duplo

As secções transversais deste tipo de compressores podem apresentar configurações distintas. No entanto, em ambos os casos, o rotor macho apresenta quatro lóbulos, enquanto que o rotor fêmea apresenta seis reentrâncias (ou gargantas).

Normalmente, o veio do motor atua sobre o rotor macho, que por sua vez aciona o rotor fêmea. Um compressor parafuso duplo pode ser descrito como uma máquina de deslocamento positivo com dispositivo de redução de volume.

O gás é comprimido simplesmente pela rotação dos rotores acoplados. Este gás percorre o espaço entre os lóbulos enquanto é transferido axialmente da sucção para a descarga.

Sucção Quando os rotores giram, os espaços entre os lóbulos abrem-se e aumentam de volume.

O gás então é succionado através da entrada e preenche o espaço entre os lóbulos. Quando os espaços entre os lóbulos alcançam o volume máximo, a entrada é fechada. O gás admitido na sucção fica armazenado em duas cavidades helicoidais formadas pelos lóbulos e a câmara onde os rotores giram.

Instalação e manutenção

No projeto de um compressor de parafuso devem-se ter certos cuidados de modo a facilitar a sua instalação e manutenção: Os painéis e as tampas devem ser de fácil remoção com fechos de abertura rápida; Purgador exterior de modo a permitir uma rápida mudança do óleo; Filtro de aspiração de fácil acesso; Uma secção reduzida do aparelho não requer muito espaço, permitindo a instalação mesmo em áreas limitadas; Acesso simplificado para a limpeza do refrigerador; Os elementos da assistência de rotina devem ser agrupados na mesma área, reduzindo o tempo de paragem e os custos; Intervalo de manutenção normalizado e reduzidos; Níveis de ruído baixos; Os compressores devem ser concebidos, sempre que possível, para passar através de portas normais.

Os compressores de parafuso, por apresentarem poucas peças móveis e não apresentarem válvulas de entrada e saída e operarem com temperaturas internas relativamente baixas, não exigem muita manutenção. Praticamente isentos de vibrações, esses equipamentos têm uma longa vida útil.

Para instalá-los, recomenda-se assentá-los em locais distantes de paredes e teto e em pisos de bem nivelados. Para alguns tipos de manutenção, sendo elas rotineiras ou não, é indispensável o acionamento de um técnico, ou empresa especializada na área.

É uma questão de saúde manter o sistema de climatização em perfeitas condições. Os proprietários de “carros de garagem” e motoristas que utilizam pouco o recurso também não devem esquecer de fazer a limpeza do ar condicionado automotivo. Com o passar do tempo, o acúmulo de poluição e sujeira no aparelho pode causar doenças respiratórias e crises alérgicas. Veja por que a manutenção e higienização é importante:

elimina fungos, ácaros e bactérias;

aumenta a vida útil das peças do ar condicionado;

reduz a corrosão e possíveis entupimentos;

previne vazamentos;

diminui o gasto de combustível (arrasto do veículo e sobrecargas do compressor);

garante o alcance da temperatura, umidade e ventilação desejada.

A manutenção e a limpeza de ar condicionado automotivo devem ser realizadas de acordo com as especificações do manual do fabricante. Geralmente, o indicado é a cada 30 mil km ou 6 meses.

Entretanto, em alguns casos, pode ser que manutenção seja necessária antes desse período. Sempre que for verificado mau cheiro, queda no rendimento de resfriamento, dificuldade de circulação de ar e/ou desconfortos respiratórios, o sistema deverá ser revisto.

Na hora da higienização e/ou manutenção, algumas peças devem ser verificadas. Quando há queda de rendimento, por exemplo, é aconselhável averiguar o funcionamento do compressor, do evaporador, nível de pressão e presença de vazamentos nas tubulações.

Já o filtro (filtro de cabine) deverá ser substituído quando necessário. Vale lembrar que a higienização do ar condicionado automotivo realizada adequadamente limpará todo o sistema, ou seja, passará pela maioria das peças responsáveis pela climatização.

adquira um higienizador (aerosol bactericida);

ligue o ar quente por cerca de um minuto para secar a tubulação. Feito isso, reduza a temperatura, acione a circulação de ar na cabine e desligue após algum tempo;

consulte o manual para encontrar o filtro de cabine e tenha cuidado ao realizar a remoção. Geralmente, ele é instalado no painel. As peças são encaixadas de maneira específica e podem ser frágeis. O filtro é originalmente branco. Coloração diferente e presença de poeira indicam a necessidade de substituição;

recomenda-se limpeza das imediações do filtro e do interior do veículo. Utilize um aspirador, flanelas etc. Realize a troca e instale novamente o filtro de cabine;

após substituir o filtro, ligue o ar condicionado, abra todas as saídas de ar e feche todas as janelas;

posicione e ative o bactericida com alongador no assoalho do carro (próximo aos dutos). Assim que ele chegar ao final, a limpeza do ar condicionado automotivo estará pronta. O ar (quente e frio) não deverá ser ligado por aproximadamente cinco minutos.

Não se esqueça que o bom funcionamento do ar condicionado do carro depende da utilização correta. Não exceda o limite de tempo de circulação de ar. Esporadicamente, ligue o ar quente para secar os dutos e não deixe o

acessório inativo por muito tempo. Além disso, o ar deve ser ligado com o motor em baixas rotações e após a partida do veículo.

Em tempos de temperaturas mais frias e que não exigem refrigeração, recomenda-se deixar o ar funcionando dez minutos por semana, pelo menos. Dessa forma, gás e óleo circulam e lubrificam as peças, evitando ressecamento e outros tipos de problema.

Vale lembrar que ar condicionado gasta gasolina, mas não tanto ao ponto de precisar ficar desligado permanentemente. Além disso, existem casos em que o uso do ar pode ajudar a economizar combustível – como dirigir na estrada acima dos 80 km/h, por exemplo.

Tecnicamente chamado de filtro de cabine, o filtro de ar condicionado automotivo é importante porque, como o nome já diz, filtra impurezas do ar e do sistema, impedindo que a sujeira seja inalada pelos ocupantes do veículo e que bactérias e fungos se proliferem. De acordo com o bom estado do filtro pode ajudar a evitar doenças respiratórias e alergias, já que impede o excesso desses agentes.

E se você não sabe exatamente quando trocar o filtro de ar do carro, não se preocupe: basta verificar a recomendação do fabricante no manual, ou, prestar atenção em alguns sinais do próprio veículo - como mau cheiro ao ligar o ar e demora na refrigeração.

A troca do filtro pode ser feita em casa ou por um profissional. Para fazer a troca por conta própria, é indispensável conferir as especificações do manual para comprar o filtro do tamanho e modelo adequado. Outro ponto importante é saber onde está o filtro – o lugar varia, dependendo do modelo. Em alguns veículos pode ser de fácil acesso, embaixo do porta-luvas. Em outros, pode estar dentro do motor. Existem ainda situações em que o filtro se encontra atrás do painel, o que requer uma certa habilidade.

Por isso, é interessante avaliar se é mais eficiente que você faça a troca do filtro de cabine sozinho ou com ajuda do mecânico. Esse é um serviço que costuma ser rápido e em conta.

Limpeza de ar condicionado com profissional

Na limpeza profissional, especialmente para sistemas de ar condicionado em que não é tão simples de trocar o filtro, todo o sistema de tubulação será limpo e higienizado, peça por peça.

Higienização caseira: passo a passo

A higienização do ar condicionado feita em casa é bem prática - basta comprar o produto correto e deixar que o próprio sistema de refrigeração faça o serviço. Apesar de não ser tão completa quanto a limpeza feita por um profissional, a higienização caseira ajuda a eliminar impurezas, bactérias, fungos e odores desagradáveis.

Produto adequado

Em lojas de autopeças é possível encontrar diversas marcas de higienizadores. A maioria dos produtos estão em latas de aerossol com uma trava e funcionam com o efeito granada – você destrava o pino e o produto é liberado.

Passe aspirador de pó no interior do veículo

É fundamental limpar o carro por dentro, principalmente passar o aspirador de pó, antes de começar a higienização do sistema de ar condicionado. É na própria cabine que o produto será expelido e as saídas do ar condicionado vão sugá-lo para higienizar o interior. Assim, a poeira não vai para dentro do mecanismo.

Ligue o ar condicionado na posição correta

Ou seja: ventilação no máximo, temperatura mais baixa possível e com a circulação do ar interna ativada. Depois de ligar o ar, feche os vidros.

Libere o produto, saia do carro e deixe-o agir

Agora, é só retirar a trava do produto e deixa-lo próximo às saídas do ar condicionado – o sistema vai respirar os gases higienizadores e limpar tudo por dentro.

Lembre-se de verificar as instruções da embalagem para saber por quanto tempo o químico deve agir – geralmente é de 15 a 30 minutos. Não fique no interior do veículo – deixe o produto lá dentro com o ar funcionando e as portas e vidros fechados.

O primeiro passo para identificar os problemas no seu ar-condicionado é usando o bom senso. Portanto, ligue o ar condicionado e coloque a mão próxima das saídas de ar: se você não sentir um vento gelado — como o de um copo de água gelada, por exemplo —, o problema pode estar no vazamento das mangueiras de borracha ou em algum rompimento das tubulações metálicas do seu sistema de ar-condicionado.

Além disso, se o ar anda demorando cerca de 5 a 10 minutos para começar a fazer efeito, a causa pode estar no vazamento do gás refrigerante, o qual é responsável pelo resfriamento dos ductos por onde passa o ar.

Se você anda sentindo odores ruins no veículo que nem uma limpeza consegue resolver, é bem provável que o problema esteja no seu sistema de ar-condicionado.

Devido ao acúmulo de poluições que o carro enfrenta no trânsito, quem acaba pagando mais por isso é você, pois o seu ar-condicionado acaba acumulando todos esses microorganismos que acabam trazendo um cheiro desagradável para o interior do veículo e ainda podem ocasionar problemas respiratórios.

Para resolver o problema, normalmente fazer uma limpeza do filtro de ar resolve, porém, caso ao realizar a limpeza o filtro não volte a sua cor normal (branca), é preciso realizar a troca do mesmo para garantir o melhor desempenho do ar condicionado do carro.

Por se tratar de um sistema bastante complexo, muitos dos problemas do ar condicionado não são tão facilmente identificados como falamos acima.

Por isso, negligenciar a revisão do seu ar condicionado nunca é uma boa ideia, pois pode agravar problemas que poderiam ser facilmente resolvidos.

O ideal é que a manutenção de ar condicionado automotivo seja realizada a cada 6 meses, quando é o mais indicado para fazer a troca do filtro e uma revisão de todo o sistema é bem vinda.

A revisão do ar-condicionado vai muito além da troca do filtro. Portanto, para que você não deixe passar nada na hora da manutenção, separamos uma lista com todos os itens mais importantes do sistema de ar condicionado que precisam ser revisados.

Gás Refrigerante

Verificar os possíveis vazamentos do sistema de gás que podem impedir o funcionamento correto da saída de ar.

Sistema elétrico

Revisar todos os interruptores e fusíveis do sistema elétrico que podem estar impedindo a comunicação entre o sistema e o controle do motorista.

Mangueiras

Como grande responsável na passagem de refrigeração do sistema, é imprescindível checar os vazamentos em qualquer revisão do ar condicionado.

Válvula de Expansão

Principal responsável no resfriamento do ambiente, a válvula de expansão precisa estar em ordem para que o motorista possa realizar o controle do sistema através do botão do painel do veículo.

Compressor

Esse componente do sistema tem a função de manter o processo de refrigeração funcionando. Por isso, é preciso sempre mantê-lo em ordem e garantir que não haja nenhum vazamento, ruído ou emperramentos.

Condensador e Eletroventilador

Esse conjunto tem a função de ajustar a climatização do veículo, possibilitando uma temperatura mais adequada para todos passageiros.

Evaporador

Responsável por absorver o calor do interior do carro e transformá-lo em ar frio, o evaporador é peça fundamental do sistema, por isso é preciso sempre verificar se a peça não possui vazamentos de gás.

Mau cheiro

O mau cheiro é um dos principais sinais que apontam para a necessidade de higienização do ar-condicionado automotivo.

O odor desagradável é causado pelo acúmulo de ácaros, bactérias e fungos nos filtros de ar do sistema de refrigeração. Sem a limpeza adequada, eles se desenvolvem, criando verdadeiras colônias e espalhando um cheiro desagradável por todo o interior do veículo.

Já pensou se você está dando carona para alguém em um dia de muito calor e não pode nem mesmo ligar o ar?

Nessas horas, nem aqueles sachês de perfume para carro resolvem! O jeito é fazer a higienização o quanto antes.

Problemas respiratórios

Os micróbios que ficam presos ao filtro de ar também podem causar várias complicações no sistema respiratório humano, como asma, rinite e alergias diversas. Não tem jeito: fazer uso do ar-condicionado automotivo sem a devida higienização representa um grande risco à saúde — principalmente das crianças.

Por conta disso, saiba: se os passageiros começarem a sentir dificuldades respiratórias ou a espirrar justamente quando o ar-condicionado é ligado, esse certamente é o momento de realizar uma bela limpeza. Afinal, é melhor investir na higienização do que gastar com médicos e ainda prejudicar a saúde da sua família.

Dificuldade de ventilação

Uma maior dificuldade na ventilação também pode ser sinal de necessidade de limpeza, já que o filtro de ar sujo pode impedir parte da passagem do ar, comprometendo a eficiência do ar-condicionado automotivo. Assim, para atingir a temperatura desejada, o sistema precisa ficar ligado por mais tempo e em uma potência maior, consumindo mais bateria e combustível.

É simples: um ar-condicionado automotivo em más condições de limpeza pode afetar a performance de todo o veículo. Em tempos de preço do combustível nas alturas, o melhor a fazer é cortar o mal pela raiz

Filtro

Também chamado de filtro de cabine, o filtro de ar é responsável por reter as impurezas e garantir que um ar limpo e agradável saia do sistema de ar-condicionado automotivo. Ele geralmente fica escondido atrás do painel, antes das saídas de ar.

É difícil avaliar em quanto tempo ele deve ser trocado, visto que isso depende da frequência e da intensidade de uso.

Contudo, ao perceber qualquer um dos problemas que já listamos até aqui, procure um profissional especializado para efetuar a limpeza.

E atenção: apesar de alguns modelos virem equipados com filtros antiácaro, a manutenção e a limpeza periódica continuam sendo as melhores soluções contra os problemas do ar-condicionado automotivo sujo.

Tubulações

Ao fazer a limpeza do filtro de ar, aproveite para também para fazer a higienização dos tubos internos do sistema, por onde todo o ar passa. Esse processo é realizado por meio de um spray que elimina as impurezas acumuladas nessas regiões. Simples, rápido e eficiente.

Evaporador

Se a limpeza básica não for suficiente para resolver seu problema, talvez seja preciso pensar em uma higienização mais profunda. Aí é que entra o evaporador, responsável por resfriar o ar. Esse item dá um pouco mais de trabalho para ser removido, tanto que o processo pode demorar alguns dias e requer mão de obra especializada.

Compressor

A função do compressor é, como o próprio nome já sugere, comprimir o gás refrigerante, fazendo-o circular pelo sistema. Esse processo é feito ininterruptamente, centenas de vezes por minuto. Por isso, problemas como acúmulo de resíduos nessa parte certamente comprometerão o funcionamento do ar-condicionado automotivo.

Como o compressor é o único componente que possui peças móveis no sistema de ar, a troca do óleo lubrificante, de baixa viscosidade e composição química diferenciada, é essencial para sua manutenção.

Na manutenção completa do ar, que deve ser feita a cada 30 mil quilômetros, ainda serão revisados itens como filtro secador, mangueiras, válvulas de enchimento e gás refrigerante. Nada de ignorar a manutenção e a higienização do sistema de ar-condicionado automotivo, combinado? Esses procedimentos são fundamentais para o bom funcionamento do seu carro, bem como para sua saúde

Evite deixar o ar-condicionado desligado por muito tempo

Esse é o primeiro ponto que deve ser observado, mas também é um dos aspectos normalmente mais esquecidos pelos donos dos veículos. Na prática, quando o ar-condicionado automotivo fica desligado por muito tempo, isso pode favorecer o acúmulo de poeira nos componentes. Para garantir a lubrificação e evitar o ressecamento das peças, ligue o ar pelo menos uma vez por semana. O importante é fazer o ar circular pelo sistema.

Dissipe o ar quente do carro antes de ligar o ar-condicionado

No Brasil, o maior uso do ar-condicionado é para os dias de bastante calor. Entretanto, é justamente nesses períodos que você deve tomar um cuidado extra ao fazer uso do sistema. Anote aí: o ideal é sempre dissipar o ar quente do interior do veículo antes de ligar o aparelho.

Por isso, ao entrar no carro depois de deixá-lo estacionado sob um forte calor, abra as janelas e rode por algum tempo até amenizar a temperatura interna. Ligar o ar-condicionado contra um calor forte demais faz com que o sistema trabalhe mais intensamente, forçando os componentes e comprometendo sua vida útil.

Mantendo o cheirinho de carro novo por mais tempo

Por mais que nada substitua o serviço de um profissional especializado na higienização do ar-condicionado, isso não significa que você não possa tomar alguns cuidados por conta própria.

Fazer uma higienização básica temporária é ideal para manter seu veículo sempre com aquele cheirinho de carro novo, evitando os maus odores.

Seque os dutos de ar

De tempos em tempos, ligue o ar quente (não o ar-condicionado) e deixe o sistema funcionar na velocidade máxima por um minuto. Isso ajuda a manter os dutos de ar completamente secos.

Lembrando que a umidade é uma das principais vilãs causadoras de mau cheiro.

Ative a circulação interna

Para uma limpeza mais completa, depois de deixar o ar quente agir por um minuto, baixe a temperatura e ligue o ar-condicionado em si. Nesse momento, acione também a recirculação de ar na cabine. Isso ajudará o produto bactericida (que será adicionado em seguida) a circular por todo o interior do automóvel.

Abra as saídas de ar

Abrir as saídas de ar do painel é outra prática que ajuda o bactericida a circular pelos dutos e interior da carro. Ah, e se certifique de que todas as janelas estão fechadas

O sistema de ar-condicionado é um dos itens que merece atenção quando o assunto é manutenção automotiva, por estar diretamente relacionado à saúde dos ocupantes do habitáculo do veículo.

Uma das peças fundamentais para o bom funcionamento do sistema é o compressor. Esse componente é responsável por fazer circular o fluido refrigerante no circuito e aumentar a pressão, contribuindo para o resfriamento ou aquecimento da temperatura na cabine.

Coloque o manômetro nos pontos de conexão das pressões alta e baixa do sistema de ar-condicionado. Para isso, remova a tampa e verifique se a borracha está em bom estado. Caso não esteja, substitua por uma nova.

Para testar a eficiência do sistema, é necessário realizar medições de pressão e temperatura (no interior do veículo) em quatro diferentes cenários: velocidade mínima da ventilação e motor em marcha lenta; velocidade mínima da ventilação e motor acelerado a 2.000 rpm; velocidade máxima da ventilação e motor em marcha lenta; velocidade máxima da ventilação e motor acelerado a 2.000 rpm. Em todos os ensaios, a recirculação de ar deve estar ativada e a posição de saída frontal de ventilação selecionada.

Use o identificador da qualidade do fluido refrigerante para verificar se o líquido é o recomendado (R-134a). De acordo com Ernesto, existe a possibilidade de o

fluido refrigerante estar contaminado ou ser de outra procedência, o que pode danificar a estação de reciclagem no momento do recolhimento, causando prejuízos à oficina.

Conecte os engates nos sistemas de alta e baixa pressão e recolha o fluido com a estação de reciclagem. Este processo leva, em média, 25 minutos. Neste veículo, foram recolhidos 738 g de fluido ao todo.

Por baixo do carro, retire a correia de acessórios que passa pela polia do compressor com o auxílio da chave combinada de 15 mm (no tensionador) e 17 mm (para fazer a alavanca).

Retire as conexões ligadas ao compressor com o auxílio de uma chave estrela de 12 mm, um prolongador e um cotovelo. Depois de retirado o torque inicial, use uma chave-catraca para facilitar a remoção. Remova os três parafusos de fixação do compressor. Desconecte o conector elétrico da bobina do compressor e remova o compressor por baixo do veículo.

Prenda o compressor na morsa para iniciar o processo de desmonte da peça. Remova a embreagem com uma chave de bomba d'água e torx 30 (7a). Remova o parafuso do meio para soltar o cubo do compressor (7b).

O retentor apresentava sinal de vazamento do fluido refrigerante do ar-condicionado. Neste caso, é indicada a troca do retentor e rolamento.

Para fazer a troca, retire a trava elástica com a ajuda de um alicate de anel e remova o rolamento. Retire a trava elástica da bobina do compressor, liberando-a.

Mude a posição do compressor para fixação pela base e retire os 6 parafusos que fixam a tampa com a chave L10 sextavada (10a) e remova-a (10b).

Pela cor do óleo e a inspeção visual, esse compressor ainda poderia ser utilizado. Porém, havia marcas de atrito na tampa, mostrando a origem do ruído e a necessidade de troca desse compressor.

Será instalado o compressor fornecido pela Magneti Marelli, de especificação 8FK 351 127-761. Antes da instalação no carro, é necessário preparar o componente. Para isso, remova o óleo que já vem no equipamento, conforme recomendação da fabricante. Prenda o compressor na morsa e use uma chave L 17 mm para soltar o parafuso da tampa do óleo (12a). Aplique o novo óleo no componente (12b) e prenda a tampa com o parafuso, utilizando novamente a chave L 17 mm.

Remova o para-choque do veículo para criar mais espaço para substituir o filtro secador e remover o condensador com mais eficiência para, em seguida, fazer

a limpeza do sistema de ar-condicionado antes da instalação do novo compressor. Utilize uma chave-catraca com soquete torx 25 para remover os quatro parafusos de fixação do para-choque.

Com uma catraca com soquete 10 mm, remova os três parafusos que fixam o filtro secador e retire-o do carro. Assim como o compressor, o filtro secador antigo deverá ser substituído por um novo.

Solte a válvula de expansão com um soquete de 8 mm, extensor e uma catraca. Com um soquete Allen 4 mm, solte os parafusos de fixação do outro lado da válvula de expansão. Retire o componente e lave-o com o produto R-141b.

Com uma torx 20, solte o parafuso da parte superior do condensador e remova a tubulação plástica de entrada de ar. Solte o parafuso E 12 da conexão do condensador. Depois, remova o último parafuso de fixação do condensador com uma chave estrela 12 mm.

Encaixe as ferramentas específicas nos trechos do sistema de ar-condicionado para o processo de limpeza. Retire o sensor de pressão do ar-condicionado e a válvula de pressão com o extrator de válvula.

Com uma chave de 16 mm e um soquete importado (específico para essa tarefa), remova a válvula de alta pressão.

Solte a mangueira de sucção com o auxílio de uma chave estrela de 12 mm, extensor e chave catraca. Retire a mangueira para fazer a limpeza.

Para remover o óleo antigo, use o fluido de limpeza R-141B. Esse líquido é injetado no sistema do ar-condicionado utilizando-se a garrafa específica de limpeza com pistola conectada à linha de alta pressão de nitrogênio (máximo 100 psi). Coloque um pano limpo tampando as saídas de cada tubulação (tubo líquido, evaporador, tubo de sucção, e condensador) e verifique a cor do óleo lubrificante e/ou resíduos extraídos durante o processo de limpeza. É necessário realizar o ciclo de limpeza várias vezes até o momento em que não há mais sujeira ou óleo contaminado saindo pelas tubulações, evaporador e condensador.

O novo compressor deve ser instalado antes dos demais componentes do sistema.

Após a montagem de todo o sistema, é preciso fazer o teste de estanqueidade, para verificar se não há vazamentos. Utilize o manômetro com nitrogênio, tomando o cuidado de inverter os engates: aplique pressão utilizando o manômetro e mangueira de alta pressão e engate da baixa pressão. “Se colocarmos a alta pressão somente pela alta, ele acaba barrado entre a válvula de expansão e o compressor, impossibilitando o teste de todo o sistema. Com

a inversão, é possível testar a pressão por completo”, afirma Miyazaki. Dica: jogue detergente nas conexões para verificar se não há vazamentos e verifique pelo manômetro de alta pressão se há alguma queda da mesma. Se houver, tente identificar e efetuar o reparo. Terminado o teste, libere a pressão aplicada.

Com a máquina recicladora, aplique o vácuo no sistema para eliminar qualquer vestígio de umidade (um processo que leva de 40 minutos a uma hora, em média). Após a aplicação do vácuo, adicione o fluido refrigerante na especificação e quantidade recomendada pelo fabricante.

Terminado o processo de instalação, repita as quatro medições do passo nº 2 e anote os dados para comparação entre os valores do compressor antigo e novo.

Higienização de ar-condicionado automotivo passo a passo

Leia o manual do proprietário. A primeira providência ao se realizar a higienização de ar-condicionado automotivo é consultar o manual do veículo, pois cada modelo tem especificações próprias. Na dúvida sobre como proceder, procure uma assistência técnica especializada.

Localize o filtro. Em seguida, descubra onde fica o filtro do seu carro. Geralmente, o item está localizado dentro da cabine do automóvel, mas pode também estar embaixo do painel, atrás do porta-luvas ou ainda dentro do compartimento do motor.

Retire o componente. Com o auxílio de uma chave Philips ou de fenda, remova o filtro e avalie se precisa ser substituído. Se estiver com uma aparência muito acinzentada, coberto de pó ou com manchas é sinal que a troca deve ser realizada. Encaixar o filtro novamente é fácil, mas siga à risca as orientações do fabricante para não causar danos.

Confira as demais peças. Aproveite e cheque os cabos do ar-condicionado e demais partes do sistema para ver se estão funcionando corretamente. Fique atento a furos, vazamentos e peças soltas.

Limpe as ventarolas. O próximo passo para a limpeza do ar-condicionado automotivo é passar um cotonete umedecido na entrada das ventarolas frontais, laterais e inferiores para remover a poeira e outras sujeiras que tenham se acumulado ali.

Faça a ozonização do sistema. O nome pode parecer difícil, mas esse procedimento é facilmente realizado com higienizadores de ar-condicionado à

venda em lojas de acessórios automotivos. Aí é só seguir as instruções da embalagem. Geralmente isso consiste em ligar o veículo, acionar o ar, liberar o conteúdo do produto e deixá-lo agir por meia hora com as portas e janelas fechadas.

Na maior parte dos casos, o filtro do ar-condicionado fica localizado no painel do carro, no interior da cabine. Consulte o manual do fabricante com atenção antes de fazer a abertura, para evitar danos.

Identifique se a limpeza é suficiente. O filtro deve ser branco. Se ele estiver coberto de pó e acinzentado, então a troca deve ser feita. É um procedimento simples, mas requer atenção às instruções do fabricante.

A limpeza pode ser feita com um aspirador de pó e uma flanela seca, para os casos de pouca sujeira.

Por fim, faça a ozonização. Apesar do nome complicado, este produto é encontrado facilmente em lojas especializadas e hipermercados. Ele se assemelha a um spray e tem uma cânula, para facilitar o acesso ao fundo dos difusores do ar.

O procedimento deve ser feito com o carro ligado, com o ar-condicionado ativado. Em seguida, deixe o produto agir – ainda com o ar ligado – o que leva cerca de 30 minutos.

Passo a passo para a limpeza do circuito de ar condicionado do HB20

Remova as tampas de vedação das conexões para linhas de baixa e alta pressão e instale o conjunto manifold da máquina recolhadora e recicladora ou o conjunto manifold convencional.

Após conectar os engates rápidos, confira nos manômetros se há pressão no sistema. Se nenhum indicar pressão, pode haver vazamento.

Localize o vazamento e utilize um conjunto manifold convencional. Instale-o no veículo com as mesmas conexões de baixa e alta pressão.

O ar comprimido contém umidade, que contaminará e danificará todo o sistema. Por isso, inicie a aplicação com Nitrogênio através da linha de serviço do conjunto manifold, pois esse gás não retém umidade.

Conecte a linha de serviço do conjunto manifold no regulador de pressão do cilindro de nitrogênio.

Cheque se o manípulo (borboleta) do regulador de pressão está livre. Ele deve sempre estar aberto.

Abra apenas $\frac{1}{4}$ (um quarto) de volta do registro do cilindro de nitrogênio, pois se houver algum vazamento no equipamento será possível fechá-lo mais rápido.

Verifique a indicação de pressão correta para o tipo de gás usado no ar condicionado do veículo e acione o manípulo até que a escala do manômetro de saída do regulador de pressão indique a marca correta.

Abra o registro na mangueira da linha de serviço do conjunto manifold e os registros de alta e baixa pressão lentamente. Faça a correção se for necessário.

O último passo na limpeza do circuito de ar condicionado do HB20 é remover o cilindro de nitrogênio. Primeiro feche o registro e depois desconecte a linha de serviço para depressurizar os manômetros do regulador de pressão. Deixe o manípulo solto para que não seja acionado na próxima operação.

Passo a passo: como fazer a limpeza semanal do filtro do ar-condicionado

Você não precisa retirar o plugue da tomada para fazer a limpeza, apenas desligue-o normalmente e siga estas instruções:

Retire o painel frontal e limpe com um pano seco. Caso esteja muito sujo, limpe com água morna (abaixo de 48° C);

Retire o filtro da máquina e limpe também com água morna. Jogue a água sempre no sentido contrário: se o ar entra de cima para baixo, passe a água no outro sentido para tirar a sujeira. Não utilize aspirador de pó, produtos químicos ou ferramentas para escovar o filtro, isso pode danificar o aparelho e prejudicar sua eficácia;

Deixe o filtro secar naturalmente ou bata nele retirando o excesso;

Por fim, recoloque o filtro no aparelho e feche o painel.

Não se esqueça de sempre ler as instruções de limpeza presentes no manual do aparelho. Caso haja alguma recomendação específica da marca ou do modelo, os cuidados especiais a serem tomados estarão lá.

Manutenção preventiva

Para a limpeza do ar-condicionado ser completa, deve-se limpar as partes internas, como os trocadores de calor. Mas atenção: esta limpeza profunda, chamada de manutenção preventiva, deve ser feita apenas pelo técnico especializado.

Nos veículos este sistema tem o objetivo de fornecer conforto térmico para os passageiros, garantindo uma ida e vinda mais confortável para todos que nele estão presentes.

O sistema de ar-condicionado, assim como os sistemas de refrigeração, tem como base de projeto o Ciclo de Refrigeração, estudado na área de termodinâmica da engenharia.

Como apresentado acima, o ciclo de refrigeração conta com 4 itens o evaporador (responsável pela troca térmica do ar quente com o fluido de trabalho frio – é ali que o ar fica gelado e o fluido de trabalho no estado gasoso), o compressor (responsável por fornecer energia ao fluido de trabalho), o condensador (agora com o fluido de trabalho no estado gasoso – vapor – é no condensador que ele retorna ao estado líquido) e por fim a válvula de expansão (regula o fluxo do fluido de trabalho e por causa disso a temperatura antes e depois da válvula é diferente; Antes é quente e depois é frio).

É no motor que encontra-se o compressor, ele funciona a partir da rotação da polia de acionamento, ligada a polia de sincronismo do motor.

O condensador assim como o evaporador encontram-se, normalmente, na parte frontal do veículo, para que ocorra uma maior troca térmica com o ar que sopra quando o veículo esta em movimento, aumentando assim o rendimento do sistema.

A válvula de expansão encontra-se na própria linha do fluido de trabalho, é um componente pequeno e não exige tanto estudo para sua fixação.

Um filtro, primariamente, segura (em até 95%) sujeiras grandes ou pequenas, e isso inclui bactérias e outros agentes patogênicos que podem causar rinites e outras alergias respiratórias. Tal peça é feita de papel, mais fino do que o papel de um coador de café e são chamados de filtros de cabine, ou de filtro anti-pólen

Existem vários tamanhos e formas, dependendo do modelo de carro. Mas basicamente evitam a entrada de doenças para a cabine do automóvel e são de grande ajuda em todo o processo de como limpar o ar-condicionado do seu carro. É bom ter em mente que o ar-condicionado tem que funcionar perfeitamente e também ser bem usado, conforme explica o manual do seu carro.

O mais difícil para se higienizar o ar-condicionado do seu carro é a troca do filtro que, na maioria das vezes, fica localizado em lugares esquisitos, de difícil acesso. Mas com um pouco de paciência e cuidado, qualquer um pode trocar e higienizar o sistema.

Normalmente a localização do filtro de cabine do seu automóvel é indicado na caixa do próprio filtro. Então, leia com atenção as instruções descritas nessa caixa.

Alguns ficam realmente dentro da cabine, embaixo do painel (a esquerda ou a direita) em receptáculos bem evidentes. Outros ficam atrás do porta-luvas. Mas outros foram instalados dentro do compartimento do motor, o que facilita a troca do filtro. Na maioria das vezes você precisará de uma chave estrela (tipo Philips) ou uma chave de fenda para abrir o receptáculo. Mas alguns são presos apenas por grampos ou pressão.

Somente a troca do filtro já é uma boa limpeza. Mas existem no mercado alguns produtos em spray que podem ser aplicados no veículo. Um tem forma e nome de granada, com um pino de disparo que não se solta. Nesse caso se usa todo o produto. Ligue o carro e acione o ar-condicionado. Posicione a granada no console em segurança e acione o pino do spray. Feche as portas e espere o produto acabar. OBS : Apenas encoste uma das portas para evitar travamento das outras.

Já o outro spray vem com uma mangueira e não trava seu pino, permitindo o uso da quantidade que quisermos. Assim você também poderá higienizar os dutos e jogar um pouco do produto no filtro, antes de instalá-lo.

Quanto aos aromas, são muitos os existentes no mercado. Existe até sem cheiro. Mas o preferido em nossa oficina é o “Cheiro de carro novo”, por motivos óbvios.

O mau cheiro no ar-condicionado do seu automóvel pode ocorrer devido ao acúmulo de folhas de árvore e de sujeira na caixa de ar. Isso acontece quando deixamos os veículos estacionados em locais abertos com árvores fazendo

sombra. Quando as folhas caem no capô do veículo e apodrecem, liberam um líquido com cheiro ruim que pode ficar acumulado na caixa de ar.

Outro motivo para o mau cheiro do ar-condicionado no seu carro pode ser a formação de colônia de bactérias na superfície do evaporador, que é gerada por resíduos orgânicos acumulados. Como essa superfície é quente e úmida, torna-se propícia para a proliferação de bactérias.

Para que você possa combater e eliminar o mau cheiro do ar-condicionado do seu automóvel, limpe os filtros nele presentes. Antes de sair de casa, deixe as janelas do carro abertas e circule um pouco sem o ar-condicionado ligado. Isso fará com que a ventilação natural e renovada passe pelos dutos de ar e os deixe secos.

1. Existe um spray próprio para a limpeza do ar-condicionado automotivo. Ele custa, em média, R\$20 e pode ser encontrado em diversas lojas — especializadas ou não. Esse produto limpa e neutraliza os odores localizados nos dutos de ar, induzindo a circulação e proporcionando limpeza.

2. Leia o rótulo do produto antes da aplicação. No geral, ele pede para aplicar a solução do spray nas entradas e saídas do ar-condicionado.

3. Aplique o spray com o ar-condicionado do carro desligado e com as portas e janelas abertas, inclusive o bagageiro. Esse produto possui agentes desinfetantes em sua composição e, caso o carro fique fechado durante a aplicação, o cheiro irá impregnar no interior do veículo. Deixe agir por 15 minutos.

4. Após o produto agir por 15 minutos, mantenha as portas e janelas abertas e ligue o veículo. Na sequência, ligue também o ar-condicionado e deixe-o funcionar por aproximadamente 20 minutos. Esse tempo é essencial para que o produto possa agir e, depois, ser eliminado.