



Confira o procedimento de troca do compressor e manutenção do ar-condicionado de um Chevrolet Celta 1.4 Super, abordando também a importância do exame de outros componentes do sistema.

Venhamos e convenhamos: todo mundo quer um carro com ar-condicionado. Ar-condicionado significa conforto e privacidade para os ocupantes do veículo, e ainda confere alguma valorização na hora da revenda. Ninguém suporta passar o calor de um verão como este nas estradas com a janela fechada, daí a importância de um sistema bem revisado nesse período de férias.

Como qualquer outro sistema do veículo, a eficiência do ar-condicionado está diretamente ligada a uma manutenção cuidadosa. Não esqueça que ele influi diretamente no desempenho e no consumo, por isso, merece tanta atenção quanto qualquer outro item do carro.

Mas quem trabalha em oficinas especializadas em reparação de ar-condicionado sabe que não é barato ter equipamentos e material para fazer uma manutenção correta no sistema. Fluido refrigerante de má qualidade ou aplicado em excesso causa superaquecimento no compressor, assim como uma limpeza mal feita ou rastros de umidade, pode prejudicar todo o sistema.

E estar corretamente preparado para esse tipo de operação não influencia apenas na qualidade do serviço, mas também na saúde e na segurança. O uso de equipamentos adequados para recolher e armazenar o fluido refrigerante que circula no sistema é importantíssimo, já que o contato do fluido com a pele pode causar queimaduras e, em contato com os olhos, pode congelar a retina. A liberação do fluido diretamente na atmosfera também é extremamente prejudicial ao meio ambiente, colaborando com o efeito estufa.

O carro no qual foi feita a diagnose e a manutenção do compressor do ar-condicionado nesta reportagem é um Chevrolet Celta 1.4 Super, ano/modelo 2006/2007. O procedimento ficou a cargo do coordenador de atendimento ao cliente da Delphi, Pedro José Valêncio Júnior, e do técnico da empresa, Rubens de Jesus.

Os especialistas da Delphi explicam que a vida útil do compressor depende muito da manutenção do sistema, das trocas corretas e, se necessárias, do fluido refrigerante e da verificação do estado do óleo no sistema. Há uma média estipulada de 4 anos para a peça, mas os periféricos do sistema, como o eletroventilador, tubulações e, principalmente, o condensador, influem diretamente nesse prazo.

"Às vezes, o compressor estraga por culpa de uma falha no sistema que não foi corrigida. Troca-se o compressor, mas ele volta a quebrar pelo mesmo motivo, que não está na peça", alerta Rubens. "É um ponto no qual sofremos muito", lamenta Pedro, que convive com reclamações de problemas em compressores que, na verdade, apareceram por sobrecarga de um condensador sujo ou de má procedência. Por isso, o passo a passo da diagnose é tão importante quanto a qualidade do reparo em si.

Diagnose do sistema

1) Utilize um termômetro para medir a diferença de temperatura entre o habitáculo, com o ar-condicionado ligado, e o ambiente externo. De acordo com os especialistas da Delphi, o sistema de climatização é projetado para proporcionar sempre uma zona de conforto para o ser humano, onde a diferença de temperatura pode chegar a 15° C dependendo das condições de umidade do ar externo (conforme tabela abaixo).

Tabela de temperatura				
Temp. externa ao veículo (°C)	20	25	30	35
Temp. interna do veículo (°C) (diferença média em relação à temp. externa)	6-8	8-10	8-12	9-14

Condição de teste: Eletroventilador em velocidade normal, motor entre 1500 e 2000 rpm; 5 a 10 min de funcionamento

Obs: Todos os valores passíveis de aferição, como diferença de temperatura e pressão, estão sujeitos a variações de acordo com o clima da região onde o veículo se encontra. Em cidades quentes, como Cuiabá, um ar-condicionado com perfeito funcionamento pode, por exemplo, atingir apenas 8°C de diferença entre as temperaturas interna e externa. Antes de emitir qualquer diagnóstico de mal funcionamento do sistema, leve esta informação em conta.

2) Caso a diferença de temperatura não atinja nível satisfatório, verifique se o compressor está funcionando corretamente. Isso pode ser examinado por um barulho metálico (uma espécie de "clique") que acontece no momento em que o sistema é acionado. O som vem do acoplamento da embreagem da polia do compressor. Se o "clique" não for percebido, significa que o compressor não foi acionado. Nesta situação, o problema pode estar na bobina que provoca o contato entre a embreagem e a polia, para os quais existe o reparo à venda no mercado.

3) Para verificar as pressões nas linhas de alta e de baixa neste procedimento, os técnicos da Delphi utilizaram uma máquina recicladora de óleo e fluido refrigerante do sistema, de código AT41608. (3a) A tubulação azul corresponde à linha de baixa pressão e a tubulação avermelhada à de alta pressão. (3b) Para fazer a medição, mantenha o veículo ligado de 3 a 5 minutos com o ar-condicionado ligado, de forma que as pressões se estabilizem no sistema. Após esse período, verifique as pressões relacionando-as com a temperatura externa (conforme tabela abaixo).

Obs: Falhas em componentes do sistema ou excesso de fluido refrigerante provocam alterações das pressões.

Temperatura externa [°C]	Compressor de cilindrada variável (V) (ex. Delphi VS)			
	R134a			
	Baixa pressão [kg/cm ²]		Alta pressão [kg/cm ²]	
	min	max	min	max
15,5	1,5	2,3	9,5	13,0
21,0	1,5	2,3	12,5	17,5
26,5	1,5	2,3	14,0	20,5
32,0	1,5	2,5	16,0	24,0
38,8	1,5	2,5	18,5	25,5
43,0	1,5	2,5	22,0	28,0

4) Durante o funcionamento do veículo no passo anterior, verifique se o eletroventilador está atuando corretamente. De acordo com os técnicos da Delphi, o mal funcionamento do eletroventilador provoca grandes alterações nas pressões do sistema do ar condicionado e pode danificar o compressor. "É de extrema importância a verificação dos estágios de funcionamento destes componentes, assim como a verificação da ventilação de ar forçado e filtro de cabine", avisa Pedro.

5) Verifique a limpeza do condensador, que pode estar sujo por acúmulo de pedaços de papel, plástico, barro e até insetos, no caso de veículos que viajem muito. A sujeira impede que a troca de calor entre a peça e o ar externo aconteça corretamente e forçará o compressor até o ponto de sua quebra.

Manutenção e troca do compressor

Caso todos os indícios de problemas em outras peças sejam eliminados, proceda a retirada do compressor para a sua troca.

1) Recolha o fluido refrigerante R134A da tubulação do sistema. No procedimento da reportagem, o processo foi feito pela máquina recicladora da Delphi, e levou aproximadamente 5 minutos. Existem no mercado equipamentos máquinas de outras marcas que executam as mesmas funções. O processo também remove parcialmente o óleo contido no sistema para a sua lubrificação, chamado PAG.

2) Para ter acesso ao compressor, é necessário elevar o carro e remover a roda direita, o protetor de cárter e a barra de suspensão.

3) Desloque a correia de acessórios da polia do compressor. Para isso, solte o seu tensionador logo acima. Aproveite para observar o estado da correia, o que também influencia no funcionamento do sistema.

Obs: Não tire a chave de boca do parafuso do tensionador. Isso facilita sua recolocação posterior.

4) Solte os três parafusos de fixação do compressor: um no lado oposto da polia, outro em cima e o terceiro embaixo do corpo da peça. Observe e afaste a tubulação ao redor para facilitar a retirada do compressor.

5) Para soltar as mangueiras flexíveis conectadas ao compressor, utilize uma chave soquete dodecagonal 8, semelhante à chave torx.

6) A troca condensador e do filtro secador é recomendada a cada manutenção do compressor. A limpeza externa para a remoção da sujeira acumulada pode não ser suficiente para recuperar a eficiência da peça. Por isso, a fabricante recomenda que a peça sempre seja substituída, ao invés de apenas limpa.

Atenção: A qualidade do condensador é fundamental para a eficiência do sistema e, principalmente, do compressor. São peças que influenciam diretamente uma no trabalho da outra. Fique atento com a procedência da peça, já que um condensador pirata é capaz de forçar o compressor e causar sua quebra, tanto quanto uma peça suja.

Uma das maneiras de verificar a necessidade de troca da peça é a condição do óleo lubrificante PAG do compressor. Caso esteja escuro, com aparência de óleo de motor queimado, significa que o circuito está sujo e o condensador deve ser trocado. Neste caso, o óleo tinha coloração de guaraná e misturada a tons esverdeados, causada pela aplicação de contraste para identificação de possíveis pontos de vazamento.

Bujão de óleo PAG do compressor do ar condicionado

7) A limpeza do sistema de ar condicionado deve ser feita com equipamento especial para a função. O fluido de limpeza utilizado é o 141B, colocado em um recipiente especial e pressurizado com nitrogênio. (7a) Esse gás é utilizado justamente por não provocar umidade, que é altamente prejudicial ao sistema. O ideal é limpar peça por peça separadamente, incluindo peças como o evaporador, que estão dentro do painel do veículo. (7b)

7a 7b

Obs: Por segurança, os especialistas da Delphi colocaram dois manômetros no circuito da pressurização com nitrogênio para garantir que a pressão exercida não ultrapasse os 5 bar. Acima disso, a linha de baixa pressão do sistema pode ser danificada.

Exemplos de corrosão no compressor causada por umidade no sistema de ar condicionado

8) Juntamente com o compressor, substitua os anéis de vedação das mangueiras de alta e baixa pressão. Os anéis devem ser trocados a cada remoção do compressor.

9) Como os compressores novos já vêm com a quantidade de óleo lubrificante PAG correta para todo o sistema - no caso deste Celta, de 150 ml - não é necessário adicionar mais óleo no compressor caso o sistema passe pela limpeza.

Obs: Se o sistema não precisa passar pela limpeza, é importante fazer a equalização, ou seja, retirar óleo do compressor novo de acordo com o que já está no sistema. Neste caso, segundo a Delphi, o compressor novo deve conter a mesma carga que estava no compressor antigo - ou, no máximo, 60 ml se o compressor antigo tiver menos de 35 ml. Excesso de óleo no sistema pode danificar o compressor.

10) Faça a instalação do novo compressor prendendo inicialmente o parafuso das mangueiras com as mãos e, em seguida, aplicando o aperto final de 17,5 Nm. Cuidado com o aperto desse parafuso, já que, como tanto as mangueiras quanto a carcaça do compressor são de alumínio, o excesso de torque pode deformar as peças e causar vazamentos.

11) Em seguida, faça a recolocação dos três parafusos de fixação no compressor antes de posicionar a peça novamente. O torque desses parafusos é de 45,5 Nm. Proceda o restante da montagem de acordo com o processo inverso da montagem.

12) Troque as válvulas de serviço antes da aplicação de vácuo no sistema.

13) Para remover a umidade do circuito, é necessário criar vácuo no sistema através do equipamento especial. O trabalho deve durar, no mínimo, 30 minutos, nunca menos que isso.

Obs: Observe se os ponteiros permanecerão em posição negativa durante o processo de vácuo. Caso permaneçam em marcação zero, é indício de vazamento no sistema.

14) A máquina recicladora da Delphi faz, após à criação de vácuo, a aplicação de contraste e do fluido refrigerante R134A. Existe um selo indicativo no cofre do motor do Celta que informa a quantidade de fluido que deve ser adicionada ao sistema, neste caso, de 400g.

15) Com o aparelho ainda ligado ao veículo, faça o teste do funcionamento do ar condicionado. Deixe o veículo ligado entre 5 e 10 minutos com o motor entre 1500 e 2000 rpm e o ar-condicionado ligado. Comprove a eficiência do sistema seguindo novamente o passo nº1 descrito na diagnose do sistema, observando as diferenças de temperaturas na tabela. Verifique também as pressões de trabalho conforme a tabela no passo nº3 da diagnose.