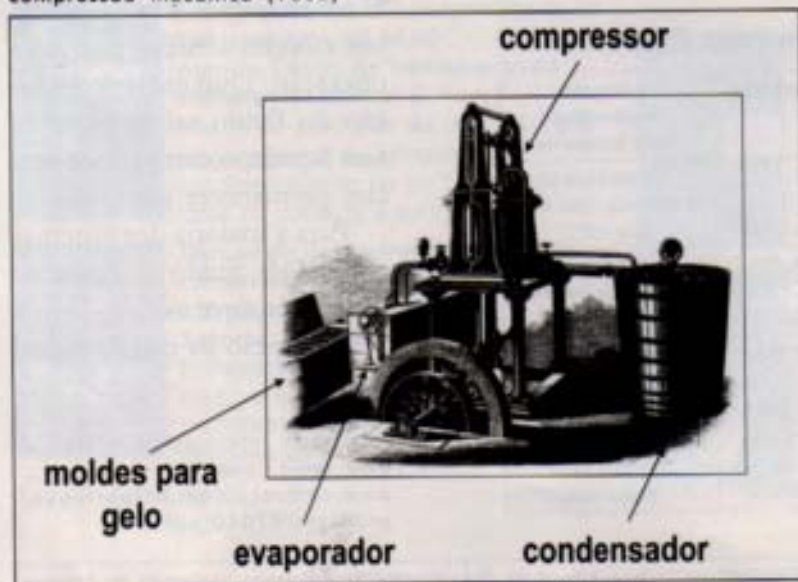


# Fluidos refrigerantes: muitas mudanças ao longo dos anos

Ao longo da história, diversas substâncias foram utilizadas como fluidos refrigerantes. A solução que durou mais tempo foram os CFCs, hoje em extinção. O curioso é que o  $\text{CO}_2$ , testado pela primeira vez há quase 150 anos, voltou a ser uma excelente opção.

O equipamento de James Harrison, que usava o princípio da refrigeração por compressão mecânica (1862)



Em 1834, o inglês Jacob Perkins desenvolveu aquele que até hoje é reconhecido como o primeiro equipamento de refrigeração a operar de maneira cíclica. O fluido refrigerante utilizado por ele foi o éter.

O invento de Perkins despertou pouco interesse na época e durante muito tempo ficou esquecido.

Mais de 20 de anos depois, o escocês James Harrison criou um novo equipamento, que usou o princípio de refrigeração por compressão mecânica. Esse invento foi apresentado em 1862, em uma exibição internacional em Londres. Mais uma vez, o fluido refrigerante utilizado foi o éter.



Midgley: o cientista que descobriu o CFC

Ainda no século 19, várias outras tentativas de desenvolver ou aperfeiçoar

sistemas de refrigeração foram realizadas, utilizando diferentes fluidos refrigerantes. O alemão Franz Windhausen, por exemplo, testou, com sucesso, o  $\text{CO}_2$  (dióxido de carbono). Seu conterrâneo Carl Von Linde usou amônia e o suíço Raoult Pictet introduziu o dióxido de enxofre ( $\text{SO}_2$ ).

O grande problema das soluções encontradas no século 19 era o fato de que os refrigerantes disponíveis eram tóxicos. Nos primeiros anos do século passado, jornais norte-americanos chegaram a fazer campanhas para eliminar os refrigeradores domésticos, por causa de vazamentos que tinham provocado a morte de diversas pessoas. O temor era tão grande que 85% das famílias americanas que contavam com eletricidade não possuíam refrigeradores domésticos. Os profissionais que trabalhavam em reparos de refrigeradores normalmente usavam máscaras contra gás, para evitar o risco de vazamentos.

Mas em 1928 esse cenário mudou radicalmente. O cientista norte-americano Thomas Midgley descobriu um fluido refrigerante que não era tóxico: os CFCs (clorofluorcarbonos). Essas substâncias já eram conhecidas desde o século XIX, mas foi Midgley que pesquisou suas propriedades como fluidos refrigerantes.

A resistência da população contra refrigeradores ainda era muito forte, por isso foram feitos muitos testes com os CFCs, durante dois anos, antes de sua apresentação ao público. O próprio Thomas Midgley, num encontro científico, pegou um recipiente com CFC, colocou-o próximo ao seu rosto e o inalou profundamente. Em seguida, soltou lentamente o CFC inalado sobre a chama de uma vela, apagando-a e mostrando que não havia riscos.

### Uma solução imperfeita

Durante quase 50 anos, essa solução foi utilizada na refrigeração, de maneira muito eficaz. Mas em 1974 pesquisas feitas pelos cientistas Sherwood Rowland e Mario Molina, do Departamento de Química da Universidade da Califórnia, mostraram que os CFCs tinham impacto direto na redução da camada de ozônio da atmosfera. Essa importante descoberta levou os



Molina: pesquisa premiada com Nobel

dois cientistas a serem reconhecidos posteriormente com o Prêmio Nobel de Química.

Dando continuidade a essas pesquisas, cientistas ingleses anunciaram em 1985 que a concentração de ozônio na Antártida durante a primavera tinha sido reduzida em mais de 40% entre 1977 e 1984. Essa informação foi confirmada por observações feitas com satélites.

Com isso, não havia mais como ignorar o tema. Assim, em setembro de 1987, 46 países assinaram o Protocolo de Montreal, que passou a controlar os CFCs e estabeleceu metas para a eliminação gradual do seu uso. Passado mais algum tempo, o controle se estendeu aos HCFCs.

Nas décadas de 80 e 90, a busca por fluidos refrigerantes alternativos mobilizou empresas e cientistas de todo o mundo. Duas soluções diferentes passaram a predominar, de acordo com a região: nos países europeus, ganhou força o uso dos hidrocarbonetos, como o isobutano (R600a). Nos Estados Unidos, os HFCs tornaram-se a principal opção, por não conterem cloro em sua composição, não representando



O uso de misturas (blends) foi um dos caminhos adotados a partir dos anos 90

perigo para a camada de ozônio.

Com os avanços nas pesquisas, os HFCs também entraram na mira dos ambientalistas, por sua contribuição para o aquecimento global. Hoje, esses fluidos refrigerantes estão gradualmente perdendo espaço. A balança se inclina atualmente para os chamados refrigerantes naturais, que provocam impactos ambientais bem menores e são mais adequados para um desenvolvimento sustentável: os hidrocarbonetos (isobutano e propano), a amônia, a água e o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

Ninguém imaginaria que o CO<sub>2</sub>, utilizado pela primeira vez em 1866 e descartado desde então, voltaria a ser visto como uma ótima opção. Mas isso aconteceu.

A Embraco, sempre pioneira na pesquisa de soluções ambientalmente corretas, foi a primeira a desenvolver compressores para uso com CO<sub>2</sub>, hoje fabricados em sua unidade de Joinville e exportados para a Europa e Japão.