|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | O **Protocolo de Montreal** sobre Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio é um acordo [internacional](http://www.infoescola.com/meio-ambiente/protocolo-de-montreal/), criado no âmbito da Convenção de Viena para a Proteção da Camada de Ozônio de 1985 (onde os países se comprometeram em trocar informações, [estudar](http://www.infoescola.com/meio-ambiente/protocolo-de-montreal/) e proteger a camada de ozônio), ao qual o Brasil aderiu em 1990, por meio do Decreto n.º 99.280 de 06/06/90, comprometendo-se a eliminar o CFC (cloro-[flúor](http://www.infoescola.com/elementos-quimicos/fluor/)-carbono) completamente até 2010.  O Protocolo de Montreal é composto por cinco acordos firmados em Montreal, Canadá, em 16 de setembro de 1987. Durante dois anos o protocolo esteve aberto às assinaturas pelos países, recebendo a adesão de 46 governos que se comprometeram em reduzir em 50% a produção e consumo de CFCs até o ano 2000 e o abandono total da produção e do consumo de halons até 1992.  Até 1999 o Protocolo de Montreal havia passado por cinco revisões onde recebeu algumas emendas: em 1990 na reunião em Londres, Inglaterra, foi aceita a emenda (Emenda de Londres) pela qual as partes concordaram em abandonar totalmente a produção e consumo de CFCs até 2000 (até então o acordo era de reduzir em 50%). Nesta reunião também foi criado um fundo para ajudar financeiramente a implementação do Protocolo pelas partes (Fundo Multilateral para a Implementação do Protocolo de Montreal); em 1992 na reunião em Copenhagen, Dinamarca, ficou acordado o banimento total da produção e utilização dos HCFCs até 2030, que estavam sendo utilizados como substitutos dos CFCs, a meta do banimento dos CFCs foi antecipada para 1996 e, também, houve o congelamento da produção e consumo dos brometos de metila até 1995; em 1997 em Montreal, ficou acordado através de uma nova emenda o banimento do brometo de metila pelos países industrializados até 2005 e o mesmo para os países em [desenvolvimento](http://www.infoescola.com/meio-ambiente/protocolo-de-montreal/) até 2015. Como ainda era, utilizados os CFC, instituiu-se uma licença para fins de exportação e importação da substância; em 1999 em Beijing, na China, foi feito o reabastecimento do Fundo Multilateral.  Foi fruto das reuniões sobre o Protocolo, também, a criação do Dia Internacional de Proteção a Camada de Ozônio em 16 de setembro, aprovado por resolução da Assembléia Geral das Nações Unidas em 1995.  No Brasil, a primeira ação para combater as Substâncias Destruidoras da Camada de ozônio (SDOs), antes mesmo da ratificação do Protocolo, foi a publicação da Portaria 01 de 10/08/88 pela então Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária, mais tarde substituída pela [Anvisa](http://www.infoescola.com/saude/anvisa/). Esta portaria regulamentou as embalagens de aerossóis livres de CFC. No mesmo ano o Ministério da Saúde proibiu o uso de CFCs em produtos cosméticos, de higiene e perfumes.  Em 1991, após a ratificação do Protocolo foi criado o GTO, Grupo de [Trabalho](http://www.infoescola.com/meio-ambiente/protocolo-de-montreal/) do Ozônio, que estabeleceu diretrizes para eliminação dos CFC e criou o Programa Brasileiro para eliminação da Produção e Consumo das Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio, PBCO, em 1994.Em 1995 foi aprovada a Resolução CONAMA n.º 13 que deu prioridade para a conversão tecnológica industrial na eliminação dos CFCs. Mais tarde a resolução foi revogada e uma outra resolução, a n.º 267/00 proibiu definitivamente o uso de CFCs em novos produtos. Ainda em 1995, foi criado o PROZON – Comitê-Executivo Interministerial para a Proteção da Camada de Ozônio.  Para banir de vez o uso de CFCs no Brasil, foi criado o Plano Nacional para Eliminação de CFCs em 2002. Desde então, o uso de CFCs no Brasil caiu de 10 mil toneladas em 1995, para 480 toneladas em 2006, representando cerca de 90% de redução.   |  |  | | --- | --- | |  |  |   Se você exerce uma ou mais atividades listadas abaixo com substâncias sujeitas ao controle pelo Protocolo de Montreal, você deve se cadastrar na categoria de atividade Atividades Diversas com a descrição Usuário de Substâncias Controladas pelo Protocolo de Montreal;  Veja como é classificado o uso das Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio:   |  |  | | --- | --- | | **Setor de Aplicação** | **Uso** | | Agrícola | * Esterilização de solo * Esterilização pré-embarque * Esterilização quarentena | | Espumação | * Flexível * Rígida * Pele integral * Isolamento térmico * Isolamento em aparelhos de refrigeração * Estruturados * Poliestireno | | Extinção de Incêndio | * Sistemas Fixos de Prevenção - Aviação * Sistemas Fixos de Prevenção - Plataforma de Petróleo * Sistemas Fixos de Prevenção - Processamento de Dados * Sistemas Móveis de Prevenção - Extintores Portáteis | | Fabricação de Equipamentos | * Ar condicionado central * Ar condicionado automotivo * Ar condicionado doméstico * Transporte frigorificado * Refrigeração Industrial * Refrigeração Comercial * Refrigeração Doméstica | | Farmacêutico | * Formulações farmacêuticas diversas * Inaladores de doses medidas - MDI * Esterilizante médico-hospitalar * Procedimentos de análise | | Manutenção, reparo, serviços em refrigeração | * Refrigeração Doméstica * Refrigeração Comercial * Refrigeração Industrial * Ar condicionado central * Ar condicionado automotivo * Transporte frigorificado | | Químico | * Agente de processo * Matéria-prima * Procedimentos de análise | | Solvente | * Limpeza de equipamentos * Limpeza de circuitos eletrônicos * Lavagem a seco * Adesivos * Produtos sob a forma de aerossol |   **Veja como são classificadas as substâncias destruidoras da camada de ozônio:**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | CÓD | NOME | SUBSTÂNCIA COMP. | MARCAS COMERCIAIS MAIS CONHECIDAS | | 1101 | CFC-11 | CFCl3 | R-11; genetron 11; freon-11;progen-11; daiflon-11; arcton-11; mafron-11; forane-11 | | 1102 | CFC-12 | CF2Cl2 | R-12; FREON-12; FRIOGÁS-12; ISCEON-12; GENETRON-12; PROGEN-12; DAIFLON-12; ARCTON-12; MAFRON-12; FORANE 12 | | 1103 | CFC-113 | C2F3Cl3 | R-113; freon PCA; freon TF; freon TDF; front T; fronsolve; CG triflon; dailon S3; arklone P; gen klene P | | 1104 | CFC-114 | C2F4Cl2 | dymel-114 | | 1105 | CFC-115 | C2F5Cl | arcton-115 |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | CÓD | NOME | SUBSTÂNCIA COMP. | MARCAS COMERCIAIS MAIS CONHECIDAS | | 1201 | HALON-1211 | CF2BrCl |  | | 1202 | HALON-1301 | CF3Br |  | | 1203 | HALON-2402 | C2F4Br2 |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | CÓD | NOME | SUBSTÂNCIA COMP. | MARCAS COMERCIAIS MAIS CONHECIDAS | | 2101 | CFC-13 | CF3Cl | R-13; freon-13 | | 2102 | CFC-111 | C2FCl5 |  | | 2103 | CFC-112 | C2F2Cl4 |  | | 2104 | CFC-211 | C3FCl7 |  | | 2105 | CFC-212 | C3F2Cl6 |  | | 2106 | CFC-213 | C3F3Cl5 |  | | 2107 | CFC-214 | C3F4Cl4 |  | | 2108 | CFC-215 | C3F5Cl3 |  | | 2109 | CFC-216 | C3F6Cl2 |  | | 2110 | CFC-217 | C3F7Cl |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | CÓD | NOME | SUBSTÂNCIA COMP. | MARCAS COMERCIAIS MAIS CONHECIDAS | | 2201 | CTC – tetracloreto de carbono | CCl4 | sienkatanso; carbon tetrachloride |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | CÓD | NOME | COMP. QUÍMICA | MARCAS COMERCIAIS MAIS CONHECIDAS | | 2301 | 1,1,1 – tricloroetano (metil clorofórmio) | C2H3Cl3 | TCA; MCF; baltane; genklene P e PT; chemlok 252; kandentriethane; solvethane; tree bonde 1802; eletro solv; 1,1,1 – tri; arrow C 190 LEC; CG triethane |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | CÓD | NOME | | COMP. QUÍMICA | | | MARCAS COMERCIAIS MAIS CONHECIDAS | | | 3101 | HCFC-21 | | | CHFCl2 | |  | | | 3102 | HCFC-22 | | | CHF2Cl | | forane-22; frigen-22; solkane-22; genetron-22; R-22; freon-22; dymel-22; formacel S; flugene-22; solkane-22; arcton-22; daiflon-22 | | | 3103 | HCFC-31 | | | CH2FCl | |  | | | 3104 | HCFC-121 | | | C2HFCl4 | |  | | | 3105 | HCFC-122 | | | C2HF2Cl3 | |  | | | 3106 | HCFC-123 (\*) | | | CHCl2CF3 | | suva-123; R-123; genetron-123; vertrel-423; forane-123; asahiclin ak-123; halotroni | | | 3107 | HCFC-124(\*) | | | CHFClCF3 | | suva-124; genetron-124; asahiklin AK-124 | | | 3108 | HCFC-131 | | | C2H2FCl3 | |  | | | 3109 | HCFC-132 | | | C2H2F2Cl2 | |  | | | 3110 | HCFC-133 | | | C2H2F3Cl | |  | | | 3111 | HCFC-141 | | | C2H3FCl2 | |  | | | 3112 | HCFC-141b (\*) | | | CH3CFCl2 | | genetron-141b; genesolv 2000: forane-141b; solkane-141b; asahiklin ak-141b | | | 3113 | HCFC-142 | | | C2H3F2Cl | |  | | | 3114 | HCFC-142b | | | CH3CF2Cl | | dymel-142b; forane-142b; asahiklin ak-142b; daiflon-142b; solkane-142b | | | 3115 | HCFC-151 | | | | C2H4FCl | |  | | 3116 | HCFC-221 | | | | C3HFCl6 | |  | | 3117 | | HCFC-222 | | | C3HF2Cl5 | |  | | 3118 | | HCFC-223 | | | C3HF3Cl4 | |  | | 3119 | | HCFC-224 | | | C3HF4Cl3 | |  | | 3120 | | HCFC-225 | | | C3HF5Cl2 | | asahiklin AK-225; HCFC-225 ES | | 3121 | | HCFC225ca (\*) | | | CF3CF2CHCl2 | |  | | 3122 | | HCFC-225cb (\*) | | | CF2ClCF2CHClF | |  | | 3123 | | HCFC-226 | | | C3HF6Cl | |  | | 3124 | | HCFC-231 | | | C3H2FCl5 | |  | | 3125 | | HCFC-232 | | | C3H2F2Cl4 | |  | | 3126 | | HCFC-233 | | | C3H2F3Cl3 | |  | | 3127 | | HCFC-234 | | | C3H2F4Cl2 | |  | | 3128 | | HCFC-235 | | | C3H2F5Cl | |  | | 3129 | | HCFC-241 | | | C3H3FCl4 | |  | | 3130 | | HCFC-242 | | | C3H3F2Cl3 | |  | | 3131 | | HCFC-243 | | | C3H3F3Cl2 | |  | | 3132 | | HCFC-244 | | | C3H3F4Cl | |  | | 3133 | | HCFC-251 | | | C3H4FCl3 | |  | | 3134 | | HCFC-252 | | | C3H4F2Cl2 | | solkane-152a | | 3135 | | HCFC-253 | | | C3H4F3Cl | |  | | 3136 | | HCFC-261 | | | C3H5FCl2 | |  | | 3137 | | HCFC-262 | | | C3H5F2Cl | |  | | 3138 | | HCFC-271 | | | C3H6FCl | |  |   Seção III  Da Poluição e outros Crimes Ambientais          Art. 54. Causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora:          Pena - reclusão, de um a quatro anos, e multa.          § 1º Se o crime é culposo:          Pena - detenção, de seis meses a um ano, e multa.          § 2º Se o crime:          I - tornar uma área, urbana ou rural, imprópria para a ocupação humana;          II - causar poluição atmosférica que provoque a retirada, ainda que momentânea, dos habitantes das áreas afetadas, ou que cause danos diretos à saúde da população;          III - causar poluição hídrica que torne necessária a interrupção do abastecimento público de água de uma comunidade;          IV - dificultar ou impedir o uso público das praias;         🡺 V - ocorrer por lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, ou detritos, óleos ou substâncias oleosas, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos:          Pena - reclusão, de um a cinco anos.          § 3º Incorre nas mesmas penas previstas no parágrafo anterior quem deixar de adotar, quando assim o exigir a autoridade competente, medidas de precaução em caso de risco de dano ambiental grave ou irreversível.          Art. 55. Executar pesquisa, lavra ou extração de recursos minerais sem a competente autorização, permissão, concessão ou licença, ou em desacordo com a obtida:          Pena - detenção, de seis meses a um ano, e multa.          Parágrafo único. Nas mesmas penas incorre quem deixa de recuperar a área pesquisada ou explorada, nos termos da autorização, permissão, licença, concessão ou determinação do órgão competente.          Art. 56. Produzir, processar, embalar, importar, exportar, comercializar, fornecer, transportar, armazenar, guardar, ter em depósito ou usar produto ou substância tóxica, perigosa ou nociva à saúde humana ou ao meio ambiente, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou nos seus regulamentos:          Pena - reclusão, de um a quatro anos, e multa.    § 1o  Nas mesmas penas incorre quem: [(Redação dada pela Lei nº 12.305, de 2010)](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm#art53)  I - abandona os produtos ou substâncias referidos no **caput** ou os utiliza em desacordo com as normas ambientais ou de segurança; [(Incluído pela Lei nº 12.305, de 2010)](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm#art53)  II - manipula, acondiciona, armazena, coleta, transporta, reutiliza, recicla ou dá destinação final a resíduos perigosos de forma diversa da estabelecida em lei ou regulamento. [(Incluído pela Lei nº 12.305, de 2010)](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm#art53)          § 2º Se o produto ou a substância for nuclear ou radioativa, a pena é aumentada de um sexto a um terço.          § 3º Se o crime é culposo:  Pena - detenção, de seis meses a um ano, e multa.          Art. 57. [(VETADO)](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/Mensagem_Veto/1998/Vep181-98.pdf)          Art. 58. Nos crimes dolosos previstos nesta Seção, as penas serão aumentadas:          I - de um sexto a um terço, se resulta dano irreversível à flora ou ao meio ambiente em geral;          II - de um terço até a metade, se resulta lesão corporal de natureza grave em outrem;          III - até o dobro, se resultar a morte de outrem.          Parágrafo único. As penalidades previstas neste artigo somente serão aplicadas se do fato não resultar crime mais grave.          Art. 59. [(VETADO)](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/Mensagem_Veto/1998/Vep181-98.pdf)          Art. 60. Construir, reformar, ampliar, instalar ou fazer funcionar, em qualquer parte do território nacional, estabelecimentos, obras ou serviços potencialmente poluidores, sem licença ou autorização dos órgãos ambientais competentes, ou contrariando as normas legais e regulamentares pertinentes:          Pena - detenção, de um a seis meses, ou multa, ou ambas as penas cumulativamente.          Art. 61. Disseminar doença ou praga ou espécies que possam causar dano à agricultura, à pecuária, à fauna, à flora ou aos ecossistemas:          Pena - reclusão, de um a quatro anos, e multa.  **Indústrias trocarão equipamentos para evitar gases nocivos**  **A troca de equipamentos em 386 indústrias nacionais é a principal medida para eliminar o consumo de hidroclorofluorcarbonos (HCFCs), usados na manufatura de espumas e em aparelhos de refrigeração e ar-condicionado.**  **Essa substância, um composto de carbono, hidrogênio, cloro e flúor, foi criada como alternativa menos danosa ao clorofluorcarboneto (CFC), usado também em aerossóis, e que teve o consumo banido em 2010.**  **Além de destruir a camada de ozônio, os HCFCs contribuem 2 mil vezes mais para o aquecimento global que o dióxido de carbono (CO2).**  **A eliminação de HCFCs está prevista para 2040, segundo meta do programa brasileiro estabelecido com base em compromissos internacionais. A expectativa do governo é alcançar a meta antes do prazo estabelecido.**  **O dinheiro para a alteração tecnológica nas fábricas sairá de um fundo de investimento de US$ 19,5 milhões para a implementação do Protocolo de**  **Montreal e operado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento e pela Agência de Cooperação Internacional Alemã.**  **Os investimentos garantiriam a adaptação da indústria sem perda da competitividade, destacou a ministra do Meio Ambiente. Multinacionais que atuam no País assumiram o compromisso de investir mais US$ 14 milhões para financiar a conversão tecnológica de suas fábricas.**  **O Programa Brasileiro de Eliminação dos hidroclorofluorcarbonos prevê para 2013 o congelamento do consumo na média verificada entre 2009 e 2010**  **( a maior da História). Até 2015, final da primeira fase do programa, a meta é eliminar 17% do consumo, o que equivale a aproximadamente 5 milhões de toneladas de gases de efeito estufa, medidas em carbono equivalente.**  **O programa de troca de equipamentos começará pelo setor de produção de espumas, o que tem o maior potencial de destruição da camada de ozônio. O Ministério do Meio Ambiente registra também o vazamento de gases HCFCs de equipamentos de refrigeração instalados em supermercados e industrias.**  http://www2.dupont.com/Refrigerants/pt_BR/assets/images/product_images/ISCEON™%20MO29.gif  O DuPont ISCEON™ MO29 é um fluido refrigerante HFC, de fácil utilização e que não degrada a camada de ozônio. Este produto foi desenvolvido para substituir o R-22 em sistemas de refrigeração doméstica, comercial e industrial incluindo resfriamento de líquido (Chiller), por expansão direta (DX). |

**Classificação ASHRAE:** R-422D

**Aplicações**

* Condicionadores de ar doméstico, comercial e industrial:

- Condicionadores de ar de janela (ACJ), Split e Self;

- Chiller com condensação a água/ar e expansão direta;

* Refrigeração comercial e industrial por expansão direta de médias e baixas temperaturas, incluindo:

- Balcões de supermercados;

- Refrigeração de alimentos;

- Armazenamento e processamento de alimentos;

- Máquinas de gelo.

**Benefícios**

* Proporciona Retrofit fácil, rápido e de baixo custo: Mais fácil que o Retrofit com R-404A, R-507 e R-407C, pois em geral não requer modificações no sistema;
* HCF: não apresenta potencial de degradação da camada de ozônio: Sua utilização não será interrompida devido ao Protocolo de Montreal;
* Compatível com os lubrificantes a base de Óleo Mineral (OM), Alquilbenzeno (AB) ou Poliól Éster (POE): Na maioria dos casos, não é necessário substituir o tipo de lubrificante do sistema;
* Permite continuar o uso de equipamentos projetados para HCFCs;
* Temperatura de descarga significativamente menor que o R-22: Possível prolongamento da vida útil do compressor;
* Potencial de Aquecimento Global (GWP Global Warming Potencial) 30% menor do que o R-404A e R-507;
* Em caso de vazamento, pode-se completar a carga de fluido refrigerante durante o serviço de manutenção sem a remoção de todo o produto (fluido refrigerante), desde que o sistema já esteja com ISCEON™ MO29 e que a carga seja feita na fase líquida.

**Performance Esperada**

(Com base em experiências de campo, testes de calorímetro e dados de propriedades termodinâmicas).

A experiência em campo demonstrou que o ISCEON™ MO29 proporciona capacidade de refrigeração e eficiência energética similares às do R-22 na maioria dos sistemas. A performance real dependerá das condições operacionais e do projeto do equipamento.

**Considerações para Retrofit**

O ISCEON™ MO29 é compatível com lubrificantes a base de OM, AB e POE, onde na maioria dos casos, não é necessário substituir o tipo de lubrificante utilizado atualmente. O retorno do óleo lubrificante é determinado por condições operacionais e de projeto, sendo que em alguns sistemas com configurações complexas de tubulação, pode ser necessário adicionar POE.

Algumas aplicações poderão exigir pequenas alterações no equipamento durante o Retrofit, por exemplo, substituição de vedações e ajustes/substituição da válvula de expansão. Consulte as Diretrizes de Retrofit do ISCEON™ MO29 para obter maiores detalhes.

**Segurança**

Este fluido refrigerante pode ser utilizado com segurança sob condições normais de uso. O ISCEON™ MO29 recebeu a classificação de segurança ASHRAE A1, similar ao R-22, R-502, R-404A e R-407C. Este fluido não é inflamável e não é tóxico. Consulte a Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ) para

**DuPont do Brasil S.A. www.fluidosrefrigerantes.br.dupont.com**

**São Paulo, Brasil DuPont TeleSolutions: 0800-17-17-15**

**info.brasil@bra.dupont.com**

