



# INFORMAÇÃO

para

## OPERADORES DE EQUIPAMENTOS QUE CONTÊM GASES FLUORADOS COM EFEITO DE ESTUFA

Equipamentos fixos de refrigeração,  
ar condicionado e  
bombas de calor

Regulamento (CE) nº 842/2006 relativo a determinados gases fluorados  
com efeito de estufa e actos de execução



***Europe Direct é um serviço que o/a ajuda a encontrar  
respostas às suas perguntas sobre a União Europeia***

**Número verde único (\*):  
00 800 6 7 8 9 10 11**

(\*) Alguns operadores de telecomunicações móveis não autorizam o acesso a números 00 800 ou poderão sujeitar estas chamadas telefónicas a pagamento

Encontram-se disponíveis numerosas outras informações sobre a União Europeia na rede Internet, via servidor Europa (<http://europa.eu>)

Luxemburgo: Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades Europeias, 2009

ISBN 978-92-79-10266-0  
DOI 10.2779/81861

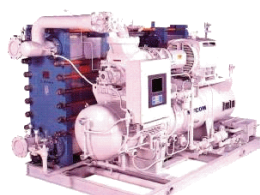
© Comunidades Europeias, 2009  
Reprodução autorizada mediante indicação da fonte

# Índice

<b>1</b>	<b>Introdução .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Informações gerais sobre gases fluorados e sobre o Regulamento relativo aos gases fluorados .....</b>	<b>2</b>
2.1	Aquecimento global .....	2
2.2	O que são gases fluorados com efeito de estufa? .....	3
2.3	Descrição geral do Regulamento relativo aos gases fluorados .....	4
<b>3</b>	<b>A quem se destina esta brochura? .....</b>	<b>6</b>
3.1	Que tipos de equipamentos são afectados? .....	6
3.2	Como identificar os fluidos frigorigéneos abrangidos pelo Regulamento .....	7
3.3	Quem é o operador do equipamento? .....	9
<b>4</b>	<b>Quais as obrigações do operador? .....</b>	<b>11</b>
4.1	Como determinar a carga de gás fluorado de uma aplicação .....	12
4.2	Como identificar sistemas hermeticamente fechados .....	14
<b>5</b>	<b>Quais são as responsabilidades do operador? .....</b>	<b>15</b>
5.1	Assegurar a instalação, manutenção ou assistência técnica adequadas do equipamento .....	15
5.2	Prevenção e reparação de fugas .....	16
5.3	Deteção de fugas .....	16
5.4	Instalação de sistemas de detecção de fugas .....	17
5.5	Manutenção de registos .....	18
5.6	Recuperação do fluido frigorigéneo .....	19
<b>6</b>	<b>Informações relativas à certificação das empresas e do pessoal técnico .....</b>	<b>20</b>
<b>7</b>	<b>Informações relativas aos rótulos .....</b>	<b>22</b>
<b>8</b>	<b>Sanções em caso de incumprimento .....</b>	<b>22</b>
<b>Anexo I:</b>	<b>Lista de actos de execução do Regulamento (CE) nº 842/2006..</b>	<b>23</b>
<b>Anexo II:</b>	<b>Gases fluorados enumerados no Anexo I do Regulamento (CE) nº 842/2006 .....</b>	<b>24</b>
<b>Anexo III:</b>	<b>Exemplo de um registo de equipamento .....</b>	<b>27</b>
<b>Anexo IV:</b>	<b>Informações adicionais .....</b>	<b>28</b>



## Introdução



Ao abrigo do Protocolo de Quioto, a União Europeia comprometeu-se a reduzir as suas emissões de gases com efeito de estufa em cerca de 8%, em relação ao ano de referência 1990, no período de 2008 a 2012. O Protocolo de Quioto abrange os principais gases com efeito de estufa: dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), metano ( $\text{CH}_4$ ), óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ) e três grupos de gases fluorados ("F-Gases"): hidrofluorcarbonetos (HFC), perfluorcarbonetos (PFC) e hexafluoreto de enxofre ( $\text{SF}_6$ ).

A fim de reduzir as emissões de gases fluorados e, deste modo, cumprir as obrigações e os objectivos comunitários em matéria de alterações climáticas no âmbito do Protocolo de Quioto, o Parlamento Europeu e o Conselho adoptaram, em 17 de Maio de 2006, o **Regulamento (CE) nº 842/2006 relativo a determinados gases fluorados com efeito de estufa (Regulamento relativo aos gases fluorados)**. Esse Regulamento, que é aplicável desde 4 de Julho de 2007<sup>1</sup>, estabelece requisitos específicos para as diferentes fases do ciclo de vida dos gases fluorados, desde a produção até ao fim de vida útil. Por conseguinte, são afectados pelo Regulamento diferentes agentes ao longo do ciclo de vida dos gases fluorados, incluindo produtores, importadores e exportadores de gases fluorados, fabricantes e importadores de determinados equipamentos e produtos que contêm gases fluorados, assim como operadores dos equipamentos.

O Regulamento é complementado por 10 Regulamentos da Comissão (actos de execução) que definem os aspectos técnicos de algumas das suas disposições (consultar Anexo I).

Esta brochura é dirigida aos operadores de **equipamentos que contêm solventes à base de gases fluorados** e ao pessoal técnico que trabalha com esses equipamentos.

Este documento visa informar e orientar sobre as disposições pertinentes do Regulamento (CE) nº 842/2006 e os respectivos actos de execução e não tem carácter vinculativo. Existem outras publicações dirigidas aos operadores de outros equipamentos, bem como para pessoal técnico e empresas interessadas igualmente abrangidos pelo Regulamento. Os requisitos decorrentes do Regulamento relativo aos gases fluorados aplicáveis a produtores, importadores e exportadores de gases fluorados e fabricantes e importadores de determinados equipamentos e produtos que contêm gases fluorados encontram-se resumidos num folheto separado.

<sup>1</sup> O artigo 9º e o Anexo II do Regulamento entraram em vigor em 4 de Julho de 2006

## Informações gerais sobre gases fluorados e sobre o Regulamento relativo aos gases fluorados



### 2.1 Aquecimento global

As expressões “aquecimento global” e “gases com efeito de estufa” são normalmente utilizadas para descrever o aumento da temperatura média da superfície terrestre ao longo do tempo. Estima-se que o clima da Terra aqueceu entre 0,6 e 0,9 graus Celsius ao longo do último século. Os cientistas concluíram que a maior parte do aumento observado nas temperaturas médias globais desde meados do século XX deve-se, muito provavelmente, ao aumento observado nas concentrações de gases antropogénicos (resultantes da actividade humana) com efeito de estufa<sup>2</sup>. Os principais gases antropogénicos com efeito de estufa são os que estão abrangidos pelo Protocolo de Quioto: dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), metano ( $\text{CH}_4$ ), óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ) e gases fluorados de origem antropogénica. As substâncias que empobrecem a camada de ozono controladas no âmbito do Protocolo de Montreal como os clorofluorcarbonetos (CFC), os hidroclorofluorcarbonetos (HCFC) e os halons são igualmente importantes gases com efeito de estufa.

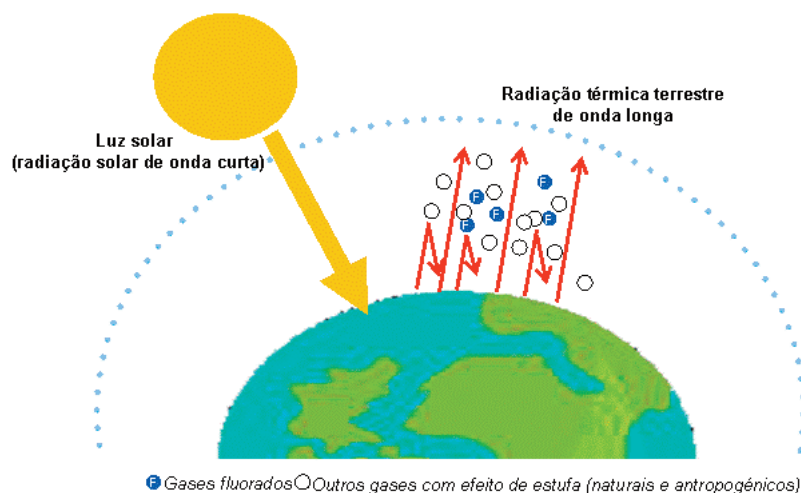


Figura 1 Princípio simplificado do aquecimento global

#### Princípio simplificado do aquecimento global

A Terra recebe energia do Sol sob a forma de luz solar (radiação solar de onda curta) que penetra na atmosfera relativamente sem obstáculos. Cerca de 30% da radiação solar de onda curta recebida é reflectida pela superfície e atmosfera de novo para o espaço exterior. Os restantes 70% são absorvidos pela superfície terrestre (continentes, oceanos) e pela camada inferior da atmosfera. Quando absorvida, aquece a superfície terrestre e é novamente emitida como radiação térmica de onda longa (infravermelha). Esta radiação infravermelha não é capaz de penetrar a atmosfera com um mínimo de obstáculos como acontece com a radiação de ondas curtas mas é reflectida pelas nuvens e absorvida pelos gases atmosféricos com efeito de estufa. Deste modo, os gases com efeito de estufa “aprimoram” o calor no sistema superfície-troposfera.

<sup>2</sup> 4º Relatório de avaliação do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (PIAC), <http://www.ipcc.ch/ipccreports/ar4-syr.htm>

Historicamente, as concentrações naturais de gases com efeito de estufa mantinham a temperatura da Terra suficientemente quente para conservar a vida tal como a conhecemos. Quanto mais gases com efeito de estufa produzidos pela actividade humana se encontrarem na atmosfera, mais radiação infravermelha é reflectida para a superfície da Terra. Esta situação conduz aos designados “gases antropogénicos com efeito de estufa”, provocando um aquecimento global da Terra.

## 2.2 O que são gases fluorados com efeito de estufa?

Os gases fluorados (HFC, PFC e SF<sub>6</sub>) são substâncias químicas fabricadas pelo homem e utilizadas em diferentes sectores e aplicações.

Estes gases tornaram-se populares a partir da década de 90 como substitutos de determinadas substâncias que empobrecem a camada de ozono<sup>3</sup> utilizadas na altura em muitas dessas aplicações, tais como clorofluorocarbonetos (CFC) e hidroclorofluorocarbonetos (HCFC), e eliminadas progressivamente no âmbito do Protocolo de Montreal.

Embora os gases fluorados não contenham propriedades que empobrecem a camada de ozono, a maioria possui um elevado potencial de aquecimento global (PAG).

O PAG utilizado no contexto do Regulamento relativo aos gases fluorados é calculado para um período de 100 anos em função do potencial de aquecimento de um quilograma de gás em relação a um quilograma de CO<sub>2</sub>.<sup>4</sup>

Os **HFC** são o grupo de gases fluorados mais comum. São utilizados em vários sectores e aplicações como fluidos refrigerantes para equipamentos de refrigeração, ar condicionado ou bombas de calor, como agentes de expansão no fabrico de espumas, como agentes extintores de incêndio, gases propulsores de aerossóis e solventes.

Os **PFC** são normalmente utilizados no sector electrónico (por exemplo, limpeza com plasma de pastilhas de silício), bem como na indústria cosmética e farmacêutica (extração de produtos naturais como nutracêuticos e aromas), e, em menor grau, também em equipamentos de refrigeração como substituições de CFC – frequentemente, combinados com outros gases. No passado, os PFC eram utilizados como agentes extintores de incêndio e ainda podem ser encontrados em antigos sistemas de protecção contra incêndios.

O **SF<sub>6</sub>** é utilizado sobretudo como gás de isolamento e para extinguir o arco eléctrico nos comutadores de alta tensão e como gás de protecção na produção de alumínio e magnésio.

O Anexo II da presente brochura descreve as substâncias abrangidas pelo Regulamento relativos aos gases fluorados, incluindo o seu potencial de aquecimento global e aplicações mais frequentes.

### Potencial de aquecimento global (PAG)

Um indicador que descreve as características radiativas de uma mistura de gases com efeito de estufa e representa o efeito combinado dos diferentes tempos de resistência na atmosfera e capacidades de absorção da radiação infravermelha desses vários gases. Este indicador dá-nos uma medida do efeito de aquecimento integrado ao longo do tempo provocado pela unidade de massa desse gás na atmosfera actual relativamente ao dióxido de carbono

(fonte: Terceiro Relatório de avaliação do PIAC)

<sup>3</sup> As **substâncias que empobrecem a camada** de ozono são substâncias que destroem a camada de ozono da Terra. Contêm normalmente cloro ou bromo. Estas substâncias são regulamentadas nos termos do Regulamento (CE) nº 2037/2000 do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de Junho de 2000 relativo às substâncias que empobrecem a camada de ozono.

<sup>4</sup> Os valores de PAG para um período de 100 anos indicados no Anexo II são os que constam do terceiro relatório de avaliação aprovado pelo Painel Intergovernamental sobre as Alterações Climáticas (PIAC). Estes valores variam entre 97 para o fluorometano (HFC-41) e 22 200 para o hexafluoreto de enxofre.

## 2.3 Descrição geral do Regulamento relativo aos gases fluorados

O **principal objectivo** do Regulamento relativo aos gases fluorados consiste na redução das emissões desses gases através da aplicação de um conjunto de acções e medidas durante o seu ciclo de vida.

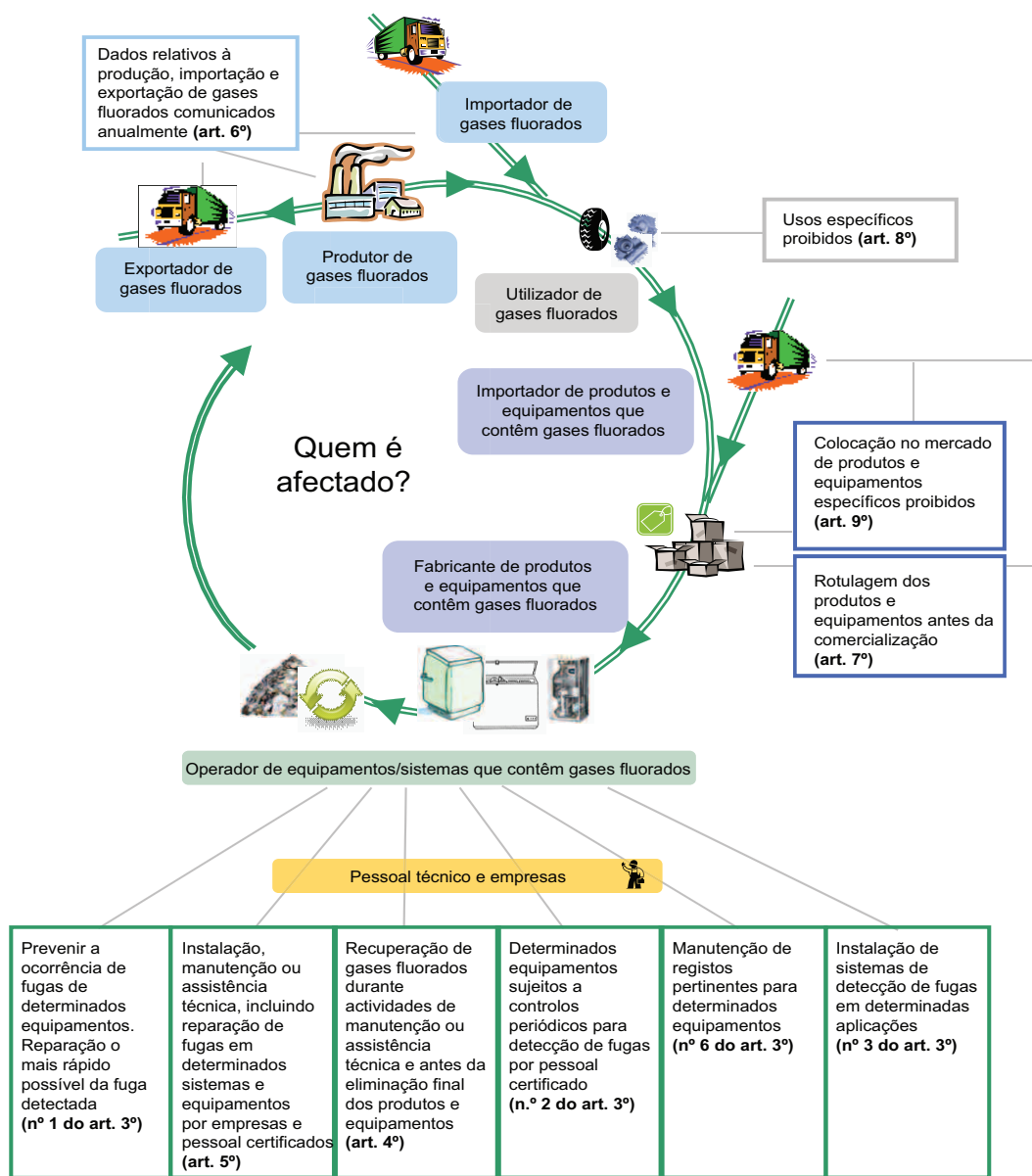


Figura 2 Descrição dos principais agentes afectados pelo Regulamento relativo aos gases fluorados e os respectivos requisitos



Os requisitos do Regulamento relativo aos gases fluorados são relevantes para os seguintes agentes:

- produtores, importadores e exportadores de gases fluorados
- fabricantes e importadores que colocam no mercado europeu determinados equipamentos e produtos que contêm gases fluorados
- utilizadores de SF<sub>6</sub> na fundição injectada de magnésio e no enchimento de pneus de veículos
- operadores de determinados equipamentos e sistemas que contêm gases fluorados
- pessoal técnico e empresas envolvidas em determinadas actividades relacionadas com equipamento que contêm gases fluorados

Como referido anteriormente, os gases fluorados são utilizados em várias áreas de aplicação. No âmbito do Regulamento relativo aos gases fluorados, são definidas obrigações específicas para os **operadores** dos seguintes tipos de equipamento:

- **equipamentos fixos de refrigeração, ar condicionado e bombas de calor**
- sistemas fixos de protecção contra incêndios e extintores
- Comutadores de alta tensão
- equipamentos que contêm solventes

Outros produtos e equipamentos, incluindo equipamentos móveis, que contêm gases fluorados são igualmente abrangidos pelo Regulamento relativos aos gases fluorados.

## A quem se destina esta brochura?



Esta brochura abrange os requisitos estabelecidos no Regulamento relativo aos gases fluorados, aplicáveis a **operadores de equipamentos fixos de refrigeração, ar condicionado e bombas de calor** que contêm gases fluorados utilizados como fluidos frigorigéneos. Por conseguinte, é necessário especificar em primeiro lugar quais as pessoas que são visadas pelos requisitos pertinentes do Regulamento relativo aos gases fluorados e, deste modo, pela presente brochura.

### 3.1 Que tipos de equipamentos são abrangidos?

Entende-se por equipamento fixo, um equipamento que normalmente não está a circular durante o seu funcionamento. Por conseguinte, os equipamentos de refrigeração e de ar condicionado instalados em meios de transporte não são abrangidos pela presente brochura.

Os equipamentos fixos são utilizados em várias configurações diferentes e em todos os tipos de edifícios, incluindo habitações, escritórios, grandes superfícies, lojas de retalho, fábricas, estabelecimentos de transformação, armazéns de frio, restaurantes, bares, hospitais e escolas.

#### Circuito de refrigeração

O circuito em que o fluido refrigerante circula inclui o compressor, o condensador, a válvula de expansão e o evaporador

Os equipamentos de refrigeração, ar condicionado e bombas de calor são baseados no mesmo processo termodinâmico e são carregados com fluidos frigorigéneos idênticos. Existem sistemas directos e indirectos para obter a refrigeração ou aquecimento: Um sistema directo caracteriza-se por um circuito que contém fluido frigorigéneo. A troca de calor realiza-se quando é necessária a refrigeração ou o aquecimento. Os sistemas indirectos estão equipados com dois circuitos com uma primeira troca de calor entre os fluidos dos circuitos primário e secundário e uma segunda troca de calor quando a refrigeração ou o aquecimento são necessários. O primeiro circuito contém o fluido frigorigéneo.

#### • Equipamento de refrigeração

O equipamento de refrigeração destina-se a espaços de armazenamento ou produtos frios que devam ser mantidos com uma temperatura inferior à temperatura ambiente. Isto inclui frigoríficos e congeladores domésticos, expositores refrigeradores para gelados, armazéns frigoríficos, câmaras frigoríficas e instalações de refrigeração para transformação industrial.

As aplicações para equipamento de refrigeração são múltiplas: desde o uso doméstico, através dos retalhistas, até à utilização industrial. As dimensões destas diversas aplicações abrangem desde congeladores domésticos com um único compartimento até grandes câmaras frigoríficas com cargas de gás fluorado, cujo peso varia de menos de 0,1 kg (congeladores domésticos) até vários milhares de kg (equipamentos de refrigeração industrial).

#### • Equipamento de ar condicionado

A principal função dos equipamentos de ar condicionado consiste em arrefecer e/ou controlar a temperatura em compartimentos ou edifícios até um determinado nível. O tamanho do equipamento varia desde pequenas unidades (por exemplo sistemas móveis modulares) até equipamentos fixos de grandes dimensões para refrigeração de edifícios como hospitais ou escritórios. Os equipamentos de ar condicionado são utilizados nos sectores residencial, comercial, público e industrial.

Dependendo do desenho, é possível distinguir entre aparelhos de ar condicionado individuais (todos os componentes essenciais são instalados numa estrutura única) e os designados “sistemas com elementos separados” (todos os componentes essenciais do processo de refrigeração/aquecimento são instalados em várias estruturas). Os edifícios de escritórios, armazéns de comércio a retalho e hospitais têm normalmente diferentes sistemas, tais como pequenos sistemas com elementos separados e sistemas centrais de grandes dimensões, que utilizam frequentemente um sistema secundário de água fria.

A carga de fluido frigorígeno dos equipamentos de ar condicionado varia de menos de 0,5 kg até mais de 100 kg para instalações não domésticas de grandes dimensões.

- **Bombas de calor**

As bombas de calor são dispositivos que utilizam um circuito de refrigeração para extrair energia de uma fonte de calor residual ou ambiental e fornecer calor útil. Existem ainda sistemas reversíveis com funções de refrigeração e de aquecimento.

As bombas de calor fixas são utilizadas em habitações e nos sectores comercial e industrial para refrigeração e aquecimento, produção de água de processo, recuperação de calor e outras aplicações. As bombas de calor são normalmente sistemas hermeticamente fechados com uma carga de fluido frigorígeno que varia de 0,5 kg para bombas de calor de água quente até cerca de 100 kg para bombas de calor industriais.

### 3.2 Como identificar os fluidos frigorígenos abrangidos pelo Regulamento

O Regulamento relativo aos **gases fluorados** diz respeito a equipamentos que contêm os gases fluorados indicados no Anexo II, bem como as **preparações** (normalmente designadas “misturas”) que contêm gases fluorados nos seus circuitos de refrigeração.

#### Tipos mais utilizados de fluidos frigorígenos

IA nomenclatura industrial<sup>5</sup> é frequentemente utilizada para os fluidos frigorígenos, geralmente referidos por um número “R” (abreviação de “Refrigerant”), por exemplo, R-134a para HFC-134a. São igualmente utilizados nomes comerciais específicos.

Na Europa, os hidrocarbonetos (não abrangidos pelo Regulamento relativo aos gases fluorados), como o R-600a (isobutano) e o R-290 (propano), são fluidos frigorígenos utilizados em frigoríficos e congeladores domésticos, bem como em pequenos equipamentos de refrigeração para o sector de venda a retalho (por exemplo, móveis de refrigeração com grupo incorporado). No entanto, são igualmente utilizadas várias unidades que contêm gases fluorados (normalmente R-134a).

Nos equipamentos de **refrigeração** de grandes dimensões como os utilizados nas grandes superfícies (por exemplo, móveis expositores para o sector de venda a retalho com sistemas de refrigeração central), os gases fluorados como o R-134a (HFC) e o R-404A (mistura de HFC) são amplamente utilizados como fluidos frigorígenos. Além dos gases fluorados, outros tipos de fluidos frigorígenos como os HCFC<sup>6</sup>, o R-744 (CO<sub>2</sub>), o R-600a (isobutano), o R-290 (propano), o R-1270 (propileno) e o R-717 (NH<sub>3</sub>) são também utilizados na refrigeração de mercadorias. Estes fluidos frigorígenos não são abrangidos pelo Regulamento relativo aos gases fluorados.

Os gases fluorados utilizados como fluidos frigorígenos (por exemplo, R-410A ou R-407C, ambos misturas de HFC) são amplamente utilizados em equipamentos de **ar condicionado**. Além dos HFC, os HCFC como o R-22 ainda são utilizados em equipamentos mais antigos. Outros tipos de fluidos frigorígenos como o R-744 (CO<sub>2</sub>), o R-600a (isobutano), o R-290 (propano), o R-1270 (propileno) e o R-717 (NH<sub>3</sub>) são cada vez mais utilizados.

<sup>5</sup> De acordo com a norma ISO 817

<sup>6</sup> Substâncias que empobrecem a camada de ozono, regulamentadas pelo Regulamento (CE) n° 2037/2000

Os gases fluorados como o R-134a (HFC) e o R-407C (uma mistura de HFC) são utilizados principalmente como fluidos frigoríficos nas **bombas de calor**, enquanto fluidos frigoríficos alternativos como o R-744 (CO<sub>2</sub>), o R-600a (isobutano), o R-290 (propano), o R-1270 (propileno) e o R-717 (NH<sub>3</sub>), são cada vez mais utilizados.

O quadro seguinte apresenta uma lista não exaustiva de substâncias utilizadas como fluidos frigoríficos.

Tipo	Fluidos frigoríficos mais utilizados	Fluidos frigoríficos menos utilizados
<b>Abrangidos pelo Regulamento relativo aos gases fluorados</b>		
<b>HFC – fluidos puros</b>	R-134a	R-23, R-32, R-125, R-143a
<b>Misturas que contêm HFC</b>	R-403 (A,B), R-404A, R-407C, R-408A, R-410A, R-413A, R-417A, R-419A, R-507A	R-401 (A,B,C), R-402 (A,B), R-405A, R-407 (A,B,D), R-411B, R-416A, R-422 (A,D), R-423A, R-508A
<b>Outros fluidos frigoríficos – não abrangidos pelo Regulamento relativo aos gases fluorados mas abrangidos pelo Regulamento relativo às substâncias que empobrecem a camada de ozono (ODS – ozone-depleting substances<sup>7</sup>)</b>		
<b>HCFC – fluidos puros</b>	R-22	R-123, R-124
<b>HCFC - misturas</b>		R-406A, R-409 (A,B)
<b>CFC – fluidos puros e misturas</b>	R-11, R-12, R-502	R-13
<b>Outros fluidos frigoríficos – não abrangidos pelo Regulamento relativo aos gases fluorados ou Regulamento relativo às substâncias que empobrecem a camada de ozono</b>		
<b>Alternativos</b>	R-717 (amoníaco), R-290 (propano), R-600a (isobutano), R-1270 (propileno), hidrocarboneto (HC) -misturas	R-744 (CO <sub>2</sub> )

Quadro 1 Fluidos frigoríficos normalmente utilizados em equipamentos de refrigeração, ar condicionado e bombas de calor

### Como identificar o tipo de fluido frigorífico no equipamento

O método mais fácil de identificar o tipo de fluido frigorífico utilizado consiste em verificar o rótulo apostado no equipamento. Os equipamentos de refrigeração, ar condicionado e bombas de calor que contêm gases fluorados colocados no mercado comunitário a partir de 1 de Abril de 2008, devem ostentar um rótulo com a menção **“Contém gases fluorados com efeito de estufa abrangidos pelo Protocolo de Quioto”<sup>8</sup>** e indicar também o tipo e o volume de gás fluorado. A secção 7 mostra um exemplo deste rótulo. Em muitos casos, estão também disponíveis informações pertinentes nos equipamentos colocados no mercado anteriormente.

Nos casos em que não seja possível encontrar informações pertinentes no rótulo, o manual ou as especificações técnicas do equipamento deverão fornecer informações sobre o tipo de fluido frigorífico contido no equipamento. Em alternativa, essas informações devem ser solicitadas ao fornecedor, fabricante ou empresa e pessoal que efectue a manutenção ou a assistência técnica do equipamento.

<sup>7</sup> Regulamento (CE) nº 2037/2000

<sup>8</sup> Os requisitos aplicáveis à rotulagem estão estabelecidos no Regulamento (CE) nº 1494/2007 da Comissão

## Como determinar se uma mistura de fluido frigorigéneo (preparação) está abrangida pelo Regulamento

Além de substâncias puras, são utilizadas preparações (misturas) que contêm gases fluorados. As preparações ao abrigo do disposto no Regulamento relativo aos gases fluorados são definidas como misturas

- de duas ou mais substâncias das quais **pelo menos uma** é um gás fluorado e
- cujo PAG **total** não é inferior a 150.

No que respeita ao primeiro critério, o Anexo II contém uma lista dos gases fluorados relevantes abrangidos pelo Regulamento. Os operadores devem confirmar se um dos componentes da mistura está incluído nesta lista.

Para efeitos do cálculo do PAG total da preparação, devem ser considerados, além do PAG dos gases fluorados, o PAG dos outros componentes que desempenham a mesma função (solvente). Para efeitos do cálculo do PAG dos gases não fluorados na preparação, devem ser utilizados os valores publicados no primeiro relatório de avaliação do PIAC.<sup>9</sup>

O PAG total de uma preparação é uma média ponderada, obtida da soma das fracções do peso de cada substância multiplicada pelos respectivos PAG.

$\Sigma [(Substância\ X\% \times PAG) + (Substância\ Y\% \times PAG) + \dots (Substância\ N\% \times PAG)]$   
em que % é a contribuição por peso com uma tolerância de +/- 1%.

Exemplo 1 R-415B	Exemplo 2 R-410A
25% HCFC-22 (PAG 1 500), 75% HFC-152a (PAG 120)	50% HFC-32 (PAG 550), 50% HFC-125 (PAG 3 400)
$\Sigma [(25\% \times 1\ 500) + (75\% \times 120)] \rightarrow \text{Total PAG} = 465$	$\Sigma [(50\% \times 550) + (50\% \times 3\ 400)] \rightarrow \text{Total PAG} = 1\ 975$
→Preparação abrangida pelo Regulamento relativo aos gases fluorados (PAG ≥ 150)	→Preparação abrangida pelo Regulamento relativos aos gases fluorados (PAG ≥ 150)

Quadro 2 Exemplo de cálculo do PAG das preparações

### 3.3 Quem é o operador do equipamento?

O Regulamento relativo aos gases fluorados estabelece que o **operador** do equipamento é responsável pela conformidade legal. O operador é definido como “a pessoa singular ou colectiva que exerce um poder real sobre o funcionamento técnico dos equipamentos e sistemas”. Nos termos desta definição, o proprietário do equipamento de gases fluorados não é forçosamente o operador do equipamento.

O “poder real sobre o funcionamento técnico” de um equipamento ou sistema deveria, em princípio, incluir os seguintes elementos:

- livre acesso ao sistema, o que implica a possibilidade de fiscalizar os seus componentes e o seu funcionamento, bem como a possibilidade de autorizar o acesso de terceiros
- o controlo sobre a gestão e funcionamento diários (por exemplo, a decisão de ligar ou desligar o sistema)

<sup>9</sup> Climate Change, The IPCC Scientific Assessment, J.T. Houghton, G.J. Jenkins, J.J. Ephraums (ed.), Cambridge University Press, Cambridge (UK) 1990.

- a competência (incluindo a competência financeira) para decidir sobre a introdução de modificações técnicas (por exemplo, substituição de um componente, instalação de um sistema fixo de detecção de fugas), a modificação das quantidades de gases fluorados no equipamento ou sistema e a realização de inspecções (por exemplo, para detecção de fugas) ou reparações

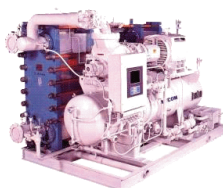
Normalmente, o operador de um equipamento doméstico ou de um pequeno equipamento comercial é uma pessoa singular, geralmente o proprietário do equipamento, enquanto nas aplicações comerciais e industriais, o operador é, na maior parte dos casos, uma pessoa colectiva (geralmente uma empresa), responsável por fornecer instruções aos funcionários sobre o funcionamento técnico diário do sistema.

Em alguns casos, nomeadamente quando estão envolvidas instalações de grandes dimensões, são contratadas empresas de serviços para efectuar a manutenção ou assistência técnica. Nestes casos, a determinação do operador depende das disposições contratuais e das práticas acordadas entre as partes.

Embora a propriedade não seja um critério para identificar o “operador”, os Estados-Membros podem estabelecer que o proprietário é responsável pelas obrigações do operador em determinadas situações específicas, mesmo que o proprietário não tenha o poder real sobre o funcionamento técnico do equipamento ou sistema. Por conseguinte, devem ser tidas em consideração as condições específicas de aplicação de cada Estado-Membro.



## Quais as obrigações do operador?



Dependendo da carga contida na aplicação, devem ser cumpridas obrigações específicas. A seguinte árvore de decisão agrupa os sistemas em categorias<sup>10</sup>. As categorias A a E e o Quadro 1 resumem as obrigações pertinentes para cada categoria.

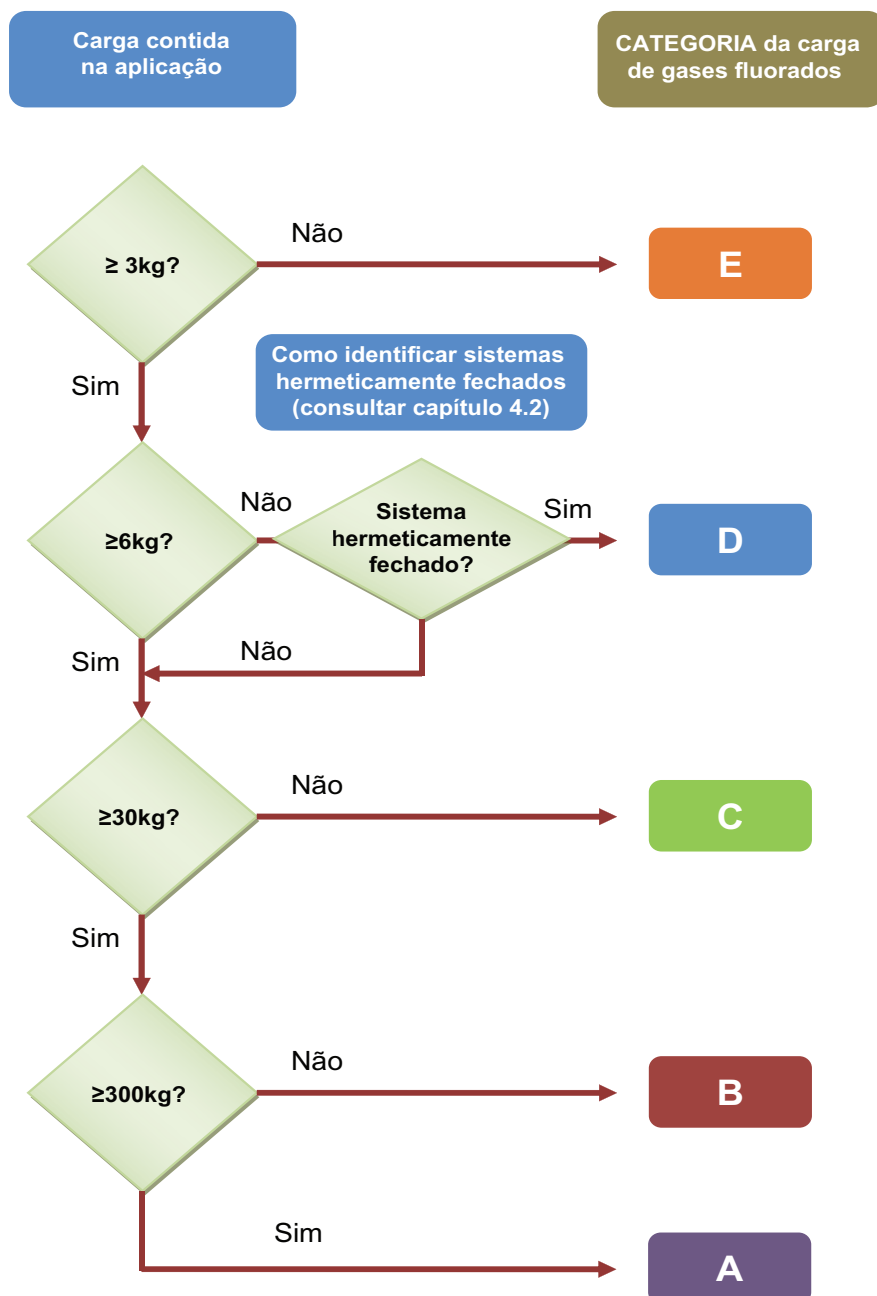


Figura 3 Árvore de decisão para identificar o que deve ser feito

<sup>10</sup> As categorias de carga de gás fluorado são utilizadas nesta brochura por uma questão de simplicidade. Não são definidas nestes moldes no Regulamento.

<i>Categoria de carga de gás fluorado</i>  <i>Obrigações do operador</i>	<b>A</b> (≥ 300 kg)	<b>B</b> (≥ 30 kg e < 300 kg)	<b>C</b> (≥ 3 kg e < 30 kg; hermeticam ente fechado ≥ 6 kg e < 30 kg)	<b>D</b> (hermeticam ente fechado ≥ 3 kg e < 6 kg)	<b>E</b> (< 3 kg)
Instalação <sup>11</sup> , manutenção ou assistência técnica do equipamento por empresas e pessoal certificados, nº 3 do artigo 5º <sup>12</sup>	✓	✓	✓	✓	✓
Prevenção de fugas e reparação das fugas detectadas logo que possível, número 1 do artigo 3.º <sup>12</sup>	✓	✓	✓	✓	✓
Controlo periódico de detecção de fugas por pessoal certificado, número 2 do artigo 3.º <sup>12</sup>	✓	✓	✓		
Instalação de sistemas de detecção de fugas que devem ser controlados pelo menos uma vez de doze em doze meses, número 3 do artigo 3.º <sup>12</sup>	✓				
Manutenção de registos, número 6 do artigo 3.º <sup>12</sup>	✓	✓	✓	✓	
Recuperação dos gases fluorados antes da sua eliminação final e, sempre que adequado, durante a manutenção ou assistência técnica, por pessoal certificado, números 1 e 4 do artigo 4.º <sup>12</sup>	✓	✓	✓	✓	✓

Quadro 3 Descrição das obrigações do operador em função da carga de gás fluorado da aplicação

A diferença entre os requisitos das categorias B e C reside na frequência dos controlos de detecção de fugas (consultar Quadro 5).

## 4.1 Como determinar a carga de gás fluorado de uma aplicação

Para a identificação de uma aplicação, a Comissão considera como critério principal a estrutura técnica (circuito de refrigeração) em vez da localização ou função. Entende-se por aplicação um conjunto de componentes e tubagens que formam uma estrutura contínua através da qual os gases fluorados podem fluir. Se uma molécula de gás fluorado pode fluir de uma localização para outra através da estrutura, isso significa que essas duas localizações fazem parte de uma única aplicação.

No que respeita aos equipamentos de refrigeração, ar condicionado e bombas de calor, isto significa que mesmo que sejam utilizados dois circuitos de refrigeração desligados (por exemplo, sem meios temporários ou fixos para ligar um circuito de refrigeração ao outro) para o mesmo fim (por exemplo, manutenção de uma temperatura baixa numa câmara frigorífica ou armazém), esses sistemas são considerados como aplicações separadas.

<sup>11</sup> Se, por exemplo, não relevante para sistemas modulares

<sup>12</sup> Regulamento (CE) nº 842/2006 da Comissão



Exemplo
<p>Um local está equipado com 5 “chillers” de água, cada um contendo 100 kg fluido frigorigéneo. Estão ligados no lado da água fria mas os seus circuitos de refrigeração não estão interligados.</p> <p>Embora a carga total de fluido frigorigéneo seja 500 kg, cada um dos refrigeradores é considerado como uma aplicação independente dado que os seus circuitos de refrigeração não estão interligados.</p> <p>→ os requisitos aplicáveis à categoria B da carga de gás fluorado (equipamento <math>\geq 30</math> e <math>&lt; 300</math> kg) devem ser cumpridos para cada refrigerador</p> <p>→ não é obrigatória a instalação de um sistema fixo de detecção de fugas (obrigatória para carga de gás fluorado de categoria A <math>\geq 300</math> kg)</p>

Quadro 4 Exemplo de cálculo da carga de gás fluorado numa aplicação

Para calcular a carga de gás fluorado, o operador deve verificar os rótulos (consultar também secção 7) e o manual do sistema ou as especificações técnicas.

**Sempre que a carga de gás fluorado contido na aplicação não estiver indicada nas especificações técnicas do fabricante ou no rótulo, mas puder ser classificada numa das categorias A, B, ou C, esta deve ser determinada por pessoal certificado** (ver secção 6).

Em caso de dúvida, o operador deve contactar o fornecedor, o fabricante ou a empresa de serviços do equipamento.

### Regra geral

Normalmente, a carga de gás fluorado de pequenas aplicações de refrigeração hermeticamente fechadas alimentadas por uma tomada “de utilização doméstica” é inferior ao limite de 6 kg. Quase todos os frigoríficos e congeladores domésticos (com excepção de alguns sistemas muito antigos) são abrangidos por esta categoria. Por exemplo, um frigorífico doméstico comum contém normalmente cerca de 0,1 kg de fluido frigorigéneo.

As aplicações de refrigeração utilizadas em pequenas lojas (por exemplo, expositores de gelados, refrigeradores de garrafas, pequenos móveis de refrigeração para alimentos frios ou congelados), em bares e restaurantes (por exemplo, refrigeradores de bebidas “in-line” ou máquinas de gelo), em escritórios (por exemplo, máquinas de venda automática) e outros tipos de edifícios, contêm normalmente 0,05 a 0,25 kg de fluido frigorigéneo.

Os pequenos aparelhos de ar condicionado individuais para uso doméstico contêm normalmente 0,5 a 4 kg de fluido frigorigéneo (em média, 0,31 – 0,34 kg por kW de capacidade frigorífica).

As bombas de calor utilizadas apenas para preparações de água quente têm normalmente cargas de gás fluorado inferiores a 3 kg. Nas bombas de calor de pequenas dimensões (para uso doméstico e com uma carga de fluido refrigerante até 6 kg), o fluido refrigerante está normalmente contido num circuito hermeticamente fechado. As bombas de calor utilizadas no sector industrial têm normalmente cargas de gás fluorado superiores a 30 kg.

## 4.2 Como identificar sistemas hermeticamente fechados

Os sistemas hermeticamente fechados podem beneficiar de um conjunto de requisitos menos rigorosos desde que a menção “**sistema hermeticamente fechado**” esteja indicada no rótulo do equipamento (consultar também secção 7).

Entende-se por “sistema hermeticamente fechado” um sistema em que todas as partes que contenham gás de refrigeração são tornadas estanques por meio de soldadura, de braçadeiras ou de uma ligação permanente semelhante, que pode incluir válvulas cobertas e orifícios de saída cobertos que permitam uma correcta reparação ou eliminação e que tenham uma taxa de fugas comprovada inferior a 3 gramas por ano sob uma pressão mínima equivalente a um quarto da pressão máxima permitida <sup>13</sup>.

---

<sup>13</sup> Artigo 2.º do Regulamento (CE) n.º 842/2006.

5

## Quais são as responsabilidades do operador?



Com base nas informações fornecidas na secção anterior, deve ser possível classificar aplicações em diferentes categorias de carga de gás fluorado e aplicar os requisitos correspondentes (consultar Quadro 3 na secção 4).



Os requisitos nacionais específicos, em especial para aplicações com menos de 3 kg de carga de gás fluorado (ou < 6 kg para sistemas hermeticamente fechados ou rotulados como tal) podem ser aplicáveis e devem ser considerados.

Na presente secção, os requisitos específicos estabelecidos no Regulamento relativo aos gases fluorados para as várias categorias são descritos pormenorizadamente. A fim de indicar as categorias afectadas, são utilizados os seguintes símbolos:

**Exemplos:**



Relevante para todas as categorias de carga de gases fluorados



Relevante apenas para a categoria A de carga de gases fluorados ( $\geq 300$  kg)

### 5.1 Assegurar a instalação, manutenção ou assistência técnica adequadas do equipamento



A instalação e a manutenção ou assistência técnica do equipamento devem ser efectuadas por pessoal e empresas que sejam titulares de um certificado adequado (ver secção 6).

No contexto do Regulamento relativo aos gases fluorados	
<p><b>Entende-se por instalação</b></p> <p>a junção de dois ou mais elementos de equipamentos ou circuitos que contêm ou foram projectados para conter gases fluorados com efeito de estufa, com vista à montagem de um sistema no local onde irá funcionar, incluindo a acção de junção das tubagens do mesmo, de forma completar o circuito frigorífico, independentemente da necessidade de carregar o sistema após a montagem.</p>	<p><b>Manutenção ou assistência técnica inclui</b></p> <p>todas as actividades que impliquem uma intervenção nos circuitos que contêm ou foram projectados para conter gases fluorados com efeito de estufa, com exclusão da recuperação e da detecção de fugas. Isto inclui, nomeadamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• a injeção de gases fluorados com efeito de estufa no sistema</li> <li>• a remoção de um ou mais elementos do circuito ou equipamento</li> <li>• remontagem de dois ou mais elementos do circuito ou equipamento</li> <li>• a reparação de fugas</li> </ul>

## 5.2 Prevenção e reparação de fugas



Todos os operadores de aplicações fixas de refrigeração, ar condicionado ou bombas de calor, independentemente da quantidade de fluido frigorigéneo que estas contenham, devem

- prevenir a ocorrência de fugas e
- reparar as fugas logo que possível depois de serem detectadas,

utilizando **todas as medidas que sejam tecnicamente exequíveis e não acarretem encargos desproporcionados.**<sup>14</sup>

## 5.3 Detecção de fugas



### 5.3.1 Controlos normalizados para detecção de fugas

Caso exista um sistema de detecção de fugas adequado que funcione correctamente, a frequência das medidas de controlo deve ser reduzida para metade mas nunca > 12 meses (consultar secção 5.4).

As aplicações activas ou temporariamente fora de serviço que contenham 3 kg ou mais de gás fluorado (6 kg ou mais no caso de sistemas hermeticamente fechados e rotulados como tal), devem ser controladas periodicamente para detecção de fugas. O operador da aplicação é responsável por assegurar que este controlo é efectuado por **pessoal certificado** (consultar secção 6).

<i>Categoria de carga de gás fluorado</i>	A (≥ 300 kg)	B (≥ 30 kg e < 300 kg)	C (≥ 3 kg e < 30 kg; ≥ 6 kg e < 30 kg hermeticamente fechados)
<i>Frequência mínima dos controlos para detecção de fugas</i>			
Sem um sistema adequado de detecção de fugas que funcione correctamente	de 3 em 3 meses (*)	de 6 em 6 meses	de 12 em 12 meses
Com um sistema adequado de detecção de fugas que funcione correctamente	de 6 em 6 meses	de 12 em 12 meses	de 12 em 12 meses

(\*) Nas aplicações que contenham 300 kg ou mais de gases fluorados, é obrigatório um sistema de detecção de fugas que, em caso de detecção de fuga, alerta o operador.

Quadro 5 Descrição da frequência mínima dos controlos para detecção de fugas

### 5.3.2 Controlos após uma reparação

Sempre que for detectada uma fuga, o operador deve assegurar que a reparação seja efectuada, logo que possível, por pessoal acreditado para o desempenho dessa actividade específica (consultar secção 6). Além disso, quando necessário, o operador deve assegurar, após a reparação, a realização de um ensaio de estanqueidade com azoto isento de oxigénio ou outro gás adequado para a verificação da pressão e secante (com base no parecer do membro certificado do pessoal). O teste deve ser seguido de recuperação do gás secante utilizado para a verificação da pressão, recarga do fluido frigorigéneo e novo teste de estanqueidade.

<sup>14</sup> Número 1 do artigo 3.º do Regulamento (CE) nº 842/2006

Deverá ser efectuado um controlo de acompanhamento, em qualquer altura, no prazo de um mês, dependendo da situação e com base no parecer da pessoa certificada. Dado que o controlo de acompanhamento deve ser efectuado de acordo com as disposições normalizadas para a detecção de fugas, o intervalo de tempo para o próximo controlo periódico de detecção de fugas tem início a partir deste ponto.

### 5.3.3 Equipamentos recentemente instalados

No caso de equipamentos recentemente instalados, deve ser efectuado um controlo de acordo com as disposições normalizadas para a detecção de fugas, por pessoal certificado, imediatamente após a respectiva entrada em funcionamento.

## 5.4 Instalação de sistemas de detecção de fugas

A	B	C	D	E
---	---	---	---	---

As aplicações que contenham **300 kg ou mais** de gás fluorado utilizado como fluido frigorígeno devem estar equipadas com um sistema fixo de detecção de fugas que, em caso de detecção de fuga, alerta o operador. Os sistemas de detecção de fugas devem ser controlados **pelo menos uma vez de doze em doze meses** para garantir o seu correcto funcionamento.

Aquando da selecção da tecnologia adequada e da localização da instalação deste sistema de detecção, o operador deve ter em consideração todos os parâmetros que possam afectar a sua eficácia, de modo a assegurar que o sistema instalado detectará uma fuga e alertará o operador. Estes parâmetros podem incluir o tipo de equipamento, o espaço onde está instalado e a eventual presença de outros contaminantes no compartimento.

Entende-se por “sistema de detecção de fugas”, um dispositivo mecânico, eléctrico ou electrónico calibrado para detecção das fugas de gases fluorados com efeito de estufa que, em caso de detecção, alerta o operador.

Como orientação, os sistemas que detectam fugas através do controlo da existência de gases fluorados na atmosfera, quando aplicáveis, devem ser instalados no compartimento das máquinas ou, no caso de este não existir, o mais perto possível do compressor ou das válvulas de descompressão e devem ter uma sensibilidade que permita uma detecção de fugas eficaz.

Podem ser utilizados outros sistemas, incluindo os que detectam fugas através da análise electrónica do nível de líquido ou outros dados, se aplicável.

A norma EN 378, as normas referidas na presente brochura e os Regulamentos nacionais devem ser tidos em consideração.

As suspeitas de fuga de gás fluorado indicadas pelo sistema fixo de detecção de fugas devem ser acompanhadas por um controlo do sistema (secção 5.3) para identificar e, se adequado, reparar a fuga.

**Os operadores de aplicações que contenham menos de 300 kg de gás fluorado podem também instalar um sistema de detecção de fugas. Os equipamentos dotados de um sistema adequado de detecção de fugas que funcione correctamente, o qual, em caso de detecção de fuga, alerta o operador, são sujeitos a controlos menos frequentes (consultar Quadro 5).**

## 5.5 Manutenção de registos

Os operadores de aplicações que contenham 3 kg ou mais de carga de gás fluorado devem, independentemente de o sistema ser ou não hermeticamente fechado, manter registos do sistema e disponibilizá-los às autoridades nacionais competentes ou a pedido da Comissão Europeia

### 5.5.1 Elementos dos registos de equipamento – categorias A, B, C

A	B	C	D	E
---	---	---	---	---

Os registos do equipamento (ver um modelo de exemplo no Anexo III) devem incluir as seguintes informações<sup>15</sup>:

- Nome, endereço, número de telefone do operador
- Informação sobre a quantidade e o tipo de gás fluorado instalado (se não estiver indicado nas especificações técnicas do fabricante ou no rótulo, deve ser determinado por **peçoal certificado**)
- Quantidades de gases fluorados adicionadas
- Quantidades de gás fluorado recuperadas durante a manutenção ou assistência técnica e eliminação final
- Identificação da causa da fuga detectada
- Identificação do peçoal/empresa que efectuou as actividades relevantes
- Datas e resultados dos controlos periódicos de detecção de fugas
- Datas e resultados dos controlos do sistema de detecção de fugas (se instalado)
- Outras informações pertinentes

### 5.5.2 Elementos dos registos de equipamento – categoria D

A	B	C	D	E
---	---	---	---	---

Os registos do equipamento devem incluir as seguintes informações<sup>16</sup>:

- Informação sobre a quantidade e tipo de gases fluorados instalados
- Quantidades de gases fluorados adicionadas
- Quantidades de gás fluorado recuperadas durante a manutenção ou assistência técnica e eliminação final
- Identificação do peçoal/empresa que efectuou as actividades
- Outras informações pertinentes

<sup>15</sup> Número 6 do artigo 3º do Regulamento (CE) nº 842/2006 e artigo 2º do Regulamento (CE) nº 1516/2007 da Comissão

<sup>16</sup> Número 6 do artigo 3.º do Regulamento (CE) nº 842/2006

## 5.6 Recuperação do fluido frigorigéneo



Os operadores devem tomar providências no sentido de proceder à recuperação adequada, ou seja, à recolha e armazenamento, por **peçoal certificado**, dos gases fluordos frigorigéneos dos circuitos de arrefecimento de equipamentos fixos de refrigeração, ar condicionado e bombas de calor, de modo a assegurar a sua reciclagem, regeneração ou destruição.

**Esta actividade deve ser realizada antes da eliminação final do equipamento e, se aplicável, durante as operações de manutenção e assistência técnica.**

## Informações relativas à certificação das empresas e do pessoal técnico

As actividades indicadas no 6, quando não executadas nas instalações dos fabricantes durante o fabrico ou reparação, apenas podem ser executadas por pessoal e empresas titulares de um certificado emitido por um organismo de certificação nomeado por um Estado-Membro. O operador deve certificar-se de que o pessoal é titular de um certificado válido para a actividade prevista.

Os requisitos específicos de cada Estado-Membro devem ser tidos em conta.



Actividade	Pessoal certificado (*)	Empresas certificadas
Instalação	✓	✓
Manutenção ou assistência técnica	✓	✓
Controlo para detecção de fugas de aplicações que contêm ≥ 3 kg de gases fluorados (6 kg se hermeticamente fechados e rotulados como tal)	✓	
Recuperação de gases fluorados	✓	

(\*) são indicadas algumas excepções no número 3 do artigo 4.º do Regulamento (CE) nº 303/2008 da Comissão

Quadro 6 Actividades executadas por pessoal e empresas certificadas

Os certificados devem incluir as seguintes informações<sup>17</sup>:

- Nome do organismo de certificação, nome completo do titular, número do certificado e data de expiração (se for o caso)
- Categoria do certificado (apenas para pessoal)
- Actividades que o titular do certificado está autorizado a executar
- Data de emissão e assinatura do emitente

Durante um período transitório até 4 de Julho de 2011, os sistemas de certificação transitórios podem ser aplicados em alguns Estados-Membros. Os Estados-Membros podem determinar o conteúdo do certificado, a categoria do pessoal e a data de expiração. Deste modo, é importante que o operador tenha conhecimento das condições específicas do Estado-Membro (Pontos de contacto nacionais, consultar Anexo IV).

<sup>17</sup> Número 2 do artigo 5.º do Regulamento (CE) nº 303/2008 da Comissão



O Quadro abaixo apresenta as categorias de certificação de **peçoal** e as actividades correspondentes que podem ser executadas com base nos requisitos comunitários<sup>18</sup>

Actividade Certificado	Categorias da carga D, E			Categorias da carga A, B, C				
	R	I	M	L1	L2	R	I	M
Categoria I	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Categoria II	✓	✓	✓		✓			
Categoria III	✓							
Categoria IV					✓			

L1 = Controlo para detecção de fugas com intervenção no circuito de refrigeração

L2 = Controlo para detecção de fugas sem intervenção no circuito de refrigeração

R = Recuperação      I = Instalação      M = Manutenção ou assistência técnica

Quadro 7 Categorias de certificação de pessoal

Os **certificados das empresas** correspondem a actividades (não categorias) correspondentes às operações de instalação ou de manutenção/assistência técnica ou a ambas.

Os certificados (com excepção dos certificados transitórios) são válidos em todos os Estados-Membros, mas estes podem exigir uma tradução do certificado. Os requisitos relativos à certificação de empresas e pessoal encontram-se estabelecidos no **Regulamento (CE) nº 303/2008 da Comissão**.

<sup>18</sup> Número 2 do artigo 4.º do Regulamento (CE) nº 303/2008 da Comissão

7

## Informações relativas aos rótulos



Desde 1 de Abril de 2008<sup>19</sup>, um fabricante ou importador que coloque no mercado comunitário equipamentos de refrigeração, ar condicionado e bombas de calor que contenham gases fluorados e recipientes de gases fluorados, é obrigado a rotulá-los.

O rótulo é uma importante fonte de informações para saber se o equipamento está abrangido pelo Regulamento relativo aos gases fluorados e quais os requisitos que lhe são aplicáveis. Os requisitos específicos de cada Estado-Membro podem implicar uma rotulagem na respectiva língua.

O rótulo incluirá, no mínimo, o tipo e a quantidade do gás fluorado contido e a frase: "Contém gases fluorados com efeito de estufa abrangidos pelo Protocolo de Quioto".

### Exemplo:

Maschinentyp type / type de la machine:		VMK 90/1-S
Maschinennummer: no. / numéro de la machine		08120109
Kälteleistung bei: T.umbeg. / T.medium cooling capacity with: t.amb. / t.fluid capacité frigorifique lors de t.amb. / t.de fluide:	Q <sub>0</sub> [W]	11200/42°C
Umgebungstemperatur max.: ambient temperature max. / température ambiante max.:	T <sub>amax</sub> [°C]	+ 42
zulässiger Betriebsüberdruck: admissible operating pressure / Supression autorisée:	P <sub>max</sub> [bar]	29,50
Kältemittel: Refrigerant / Fluide frigorifique:		R407C
Kältemittelmenge: quantity of refrigerant / quantité fluide frigorifique:	m <sub>2</sub> [kg]	2,20
Spannung: voltage / tension:	U [V]	3/PE ~ 400
Frequenz: frequency / fréquence:	f [Hz]	50
Betriebsstrom max.: operating current / intensité maximale:	I <sub>max</sub> [A]	11,30
Anschlußleistung: connected load / puissance électrique connectée:	P [kW]	6,30
Vorsicherung max.: preliminary fuse max. / fusible auxiliaire max.:	[A]	16
Gewicht: weight / poids:	m <sub>2</sub> [kg]	250
Gewicht mit Wasserfüllung: weight with water filling / poids, circuit hydraulique plein:	m <sub>3</sub> [kg]	360
Baujahr: year built / année de fabrication		2008

Kältekreislauf gefüllt mit:  
Refrigerant circuit is filled with:  
Le circuit réfrigérant est rempli avec:

- R134a (CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>F)
- R404a (CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>+CF<sub>3</sub>CH<sub>3</sub>+CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>F)
- R407c (CH<sub>2</sub>F<sub>2</sub>+CF<sub>3</sub>CH<sub>3</sub>+CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>F)
- R410a (CH<sub>2</sub>F<sub>2</sub>-CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>F)

Enthält vom Kyoto-Protokoll erfasste fluorierte Treibhausgase.  
Contains fluorinated greenhouse gases covered by the Kyoto Protocol.  
Contient des gaz à effet de serre fluorés relevant du protocole de Kyoto.

8

## Sanções em caso de incumprimento



As sanções por violação de qualquer uma das disposições do Regulamento relativo aos gases fluorados são estabelecidas separadamente por cada Estado-Membro.

<sup>19</sup> Regulamento (CE) n° 1494/2007 da Comissão

## Anexo I: Lista de actos de execução do Regulamento (CE) n.º 842/2006

- **Regulamento (CE) n.º 1493/2007 da Comissão**, de 17 de Dezembro de 2007, que estabelece, nos termos do Regulamento n.º 842/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho, o modelo do relatório a apresentar pelos produtores, importadores e exportadores de determinados gases fluorados com efeito de estufa
- **Regulamento (CE) n.º 1494/2007 da Comissão**, de 17 de Dezembro de 2007, que estabelece, nos termos do Regulamento n.º 842/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho, o formato dos rótulos e os requisitos adicionais de rotulagem relativamente a produtos e equipamentos que contenham gases fluorados com efeito de estufa
- **Regulamento (CE) n.º 1497/2007 da Comissão**, de 18 de Dezembro de 2007, que estabelece, nos termos do Regulamento n.º 842/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho, disposições normalizadas para a detecção de fugas em sistemas fixos de protecção contra incêndios que contenham determinados gases fluorados com efeito de estufa
- **Regulamento (CE) n.º 1516/2007 da Comissão**, de 19 de Dezembro de 2007, que estabelece, nos termos do Regulamento n.º 842/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho, disposições normalizadas para a detecção de fugas em sistemas fixos de refrigeração, ar condicionado e bombas de calor que contenham determinados gases fluorados com efeito de estufa
- **Regulamento (CE) n.º 303/2008 da Comissão**, de 2 de Abril de 2008, que estabelece, nos termos do Regulamento n.º 842/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho, os requisitos mínimos e as condições para o reconhecimento mútuo da certificação de empresas e pessoal no que respeita aos equipamentos fixos de refrigeração, ar condicionado e bombas de calor que contêm determinados gases fluorados com efeito de estufa
- **Regulamento (CE) n.º 304/2008 da Comissão**, de 2 de Abril de 2008, que estabelece, nos termos do Regulamento n.º 842/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho, os requisitos mínimos e as condições para o reconhecimento mútuo da certificação de empresas e pessoal no que respeita aos sistemas de protecção contra incêndios e extintores que contêm determinados gases fluorados com efeito de estufa
- **Regulamento (CE) n.º 305/2008 da Comissão**, de 02 de Abril de 2008, que estabelece, nos termos do Regulamento n.º 842/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho, os requisitos mínimos e as condições para o reconhecimento mútuo da certificação do pessoal que procede à recuperação de determinados gases fluorados com efeito de estufa em comutadores de alta tensão
- **Regulamento (CE) n.º 306/2008 da Comissão**, de 2 de Abril de 2008, que estabelece, nos termos do Regulamento n.º 842/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho, os requisitos mínimos e as condições para o reconhecimento mútuo da certificação do pessoal que procede à recuperação de determinados solventes à base de gases fluorados com efeito de estufa dos equipamentos que os contêm
- **Regulamento (CE) n.º 307/2008 da Comissão**, de 2 de Abril de 2008, que estabelece, nos termos do Regulamento n.º 842/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho, os requisitos mínimos para os programas de formação do pessoal no que respeita aos sistemas de ar condicionado instalados em determinados veículos a motor que contêm determinados gases fluorados com efeito de estufa
- **Regulamento (CE) n.º 308/2008 da Comissão**, de 2 de Abril de 2008, que estabelece, nos termos do Regulamento n.º 842/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho, o modelo a que deve obedecer a notificação dos programas de formação e certificação dos Estados-Membros

## Anexo II: Gases fluorados enumerados no Anexo I do Regulamento (CE) n.º 842/2006

Designação	Nome completo	Fórmula química	Número CAS	PAG	Principais aplicações
SF <sub>6</sub>	Hexafluoreto de enxofre	SF <sub>6</sub>	2551-62-4	22 200	- Gás de isolamento em computadores de alta tensão - Gás de protecção para produção de magnésio - Gravação e limpeza na indústria de semicondutores
<b>Hidrofluorocarbonetos (HFC)</b>					
HFC-23	Trifluorometano	CHF <sub>3</sub>	75-46-7	12 000	- Fluido refrigerante a baixa temperatura - Agente extintor de incêndio
HFC-32	Difluorometano	CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	75-10-5	550	- Componente misto para fluidos refrigerantes
HFC-41	Fluorometano	CH <sub>3</sub> F	593-53-3	97	- Fabrico de semicondutores
HFC-43-10mee	1,1,1,2,2,3,4,5,5,5-Decafluoropentano	C <sub>5</sub> H <sub>2</sub> F <sub>10</sub> (CF <sub>3</sub> CHFCF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub> )	138495-42-8	1 500	- Solvente para aplicações especializadas - Agentes de expansão no fabrico de espumas
HFC-125	1,1,1,2,2-Pentafluoroetano	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> F <sub>5</sub> (CHF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub> )	354-33-6	3 400	- Componente misto para fluidos refrigerantes - Agente extintor de incêndio
HFC-134	1,1,2,2-Tetrafluoroetano	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> F <sub>4</sub> (CHF <sub>2</sub> CHF <sub>2</sub> )	359-35-3	1 100	Nenhuma aplicação comum no momento
HFC-134a	1,1,1,2-Tetrafluoroetano	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> F <sub>4</sub> (CH <sub>2</sub> FCF <sub>3</sub> )	811-97-2	1 300	- Fluido refrigerante - Componente misto para fluidos refrigerantes - Solvente de extracção - Propulsor para aerossóis médicos e técnicos - Componente de agente de expansão para espumas de poliestireno extrudido (XPS) e poliuretano (PUR)
HFC-152a	1,1-Difluoroetano	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> F <sub>2</sub> (CH <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub> )	75-37-6	120	- Propulsor para aerossóis técnicos especializados - Componente de agente de expansão para espumas de poliestireno extrudido (XPS) - Fluido refrigerante

Designação	Nome completo	Fórmula química	Número CAS	PAG	Principais aplicações
HFC-143	1,1,2-Trifluoroetano	$C_2H_3F_3$ ( $CH_2FCHF_2$ )	430-66-0	330	Nenhuma aplicação comum no momento
HFC-143a	1,1,1-Trifluoroetano	$C_2H_2F_3$ ( $CH_3CF_3$ )	420-46-2	4 300	- Componente misto para fluidos refrigerantes
HFC-227ea	1,1,1,2,3,3,3-Heptafluoropropano	$C_3HF_7$ ( $CF_3CH_2CF_3$ )	431-89-0	3 500	- Fluido refrigerante - Propulsor para aerossóis médicos - Agente extintor de incêndio - Agentes de expansão no fabrico de espumas
HFC-236cb	1,1,1,2,2,3-Hexafluoropropano	$C_3H_2F_6$ ( $CH_2FCF_2CF_3$ )	677-56-5	1 300	- Fluido refrigerante - Agente de expansão
HFC-236ea	1,1,1,2,3,3-Hexafluoropropano	$C_3H_2F_6$ ( $CHF_2CH_2CF_3$ )	431-63-0	1 200	- Fluido refrigerante - Agente de expansão
HFC-236fa	1,1,1,3,3,3-Hexafluoropropano	$C_3H_2F_6$ ( $CF_3CH_2CF_3$ )	690-39-1	9 400	- Agente extintor de incêndio - Fluido refrigerante
HFC-245ca	1,1,2,2,3-Pentafluoropropano	$C_3H_2F_5$ ( $CH_2FCF_2CHF_3$ )	679-86-7	640	- Fluido refrigerante - Agente de expansão
HFC-245fa	1,1,1,3,3-Pentafluoropropano	$C_3H_2F_5$ ( $CHF_2CH_2CF_3$ )	460-73-1	950	- Agente de expansão para espumas de poliuretano (PUR) - Solvente para aplicações especializadas
HFC-365mfc	1,1,1,3,3-Pentafluorobutano	$C_4H_2F_5$ ( $CF_3CH_2CF_2CH_3$ )	406-58-6	890	- Agente de expansão para espumas de poliuretano (PUR) e fenólicas - Componente misto para solventes
<b>Perfluorocarbonetos (PFC)</b>					
Perfluorometano (PFC-14)	Tetrafluorometano	$CF_4$	75-73-0	5 700	- Fabrico de semicondutores - Agente extintor de incêndio
Perfluoroetano (PFC-116)	1,1,1,2,2,2-Hexafluoroetano	$C_2F_6$ ( $CF_3CF_3$ )	76-16-4	11 900	- Fabrico de semicondutores

Designação	Nome completo	Fórmula química	Número CAS	PAG	Principais aplicações
Perfluoropropano (PFC-218)	1,1,1,2,2,3,3,3-Octafluoropropano	$C_3F_8$ ( $CF_3CF_2CF_3$ )	76-19-7	8 600	- Fabrico de semicondutores
Perfluorobutano (PFC-31-10)	1,1,1,2,2,3,3,4,4,4-Decafluorobutano	$C_4F_{10}$	355-25-9	8 600	- Investigação física - Agente extintor de incêndio
Perfluoropentano	1,1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,5-Dodecafluoropentano	$C_5F_{12}$	678-26-2	8 900	- Solventes de limpeza de precisão - Fluido refrigerante de baixo uso
Perfluorohexano (PFC-51-14)	1,1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,6-Tetradecafluorohexano	$C_6F_{14}$	355-42-0	9 000	- Fluido de refrigeração em aplicações especializadas - Solvente
Perfluorociclobutano	1,1,2,2,3,3,4,4-Octafluorociclobutano	$c-C_4F_8$	115-25-3	10 000	- Fabrico de semicondutores

## Anexo III: Exemplo de um registo de equipamento

Registo de equipamento					
Nome do operador do equipamento					
Endereço					
Número de telefone					
Designação do equipamento <sup>1</sup>		Referência nº			
Descrição		Hermeticamente fechado?	Sim / Não		
Localização		Data de instalação			
Tipo de fluido frigorigéneo		Carga de fluido frigorigéneo [kg]			
Adição de fluido frigorigéneo					
Data	Empresa/engenheiro de assistência técnica <sup>2</sup> (incl. n.º certificado)	Tipo de fluido frigorigéneo	Quantidade adicionada [kg]	Motivo da adição	
Recuperação/eliminação do fluido frigorigéneo					
Data	Empresa/engenheiro de assistência técnica <sup>2</sup> (incl. n.º certificado)	Tipo de fluido frigorigéneo	Quantidade removida [kg]	Motivo da recuperação/eliminação	
Detecções de fugas (incluindo controlos pós-reparação)					
Data	Empresa/engenheiro de assistência técnica <sup>2</sup> (incl. n.º certificado)	Áreas inspeccionadas	Resultado	Medidas adoptadas	Controlo pós-reparação necessário?
Actividades de manutenção ou assistência técnica					
Data	Empresa/engenheiro de assistência técnica <sup>2</sup> (incl. n.º certificado)	Áreas inspeccionadas	Trabalho de manutenção ou assistência técnica efectuado	Comentários	
Ensaio do sistema automático de detecção de fugas (se for o caso)					
Data	Empresa/engenheiro de assistência técnica <sup>2</sup> (incl. n.º certificado)	Resultado	Comentários		
Outras informações relevantes					
Data					

<sup>1</sup> Identificação técnica

<sup>2</sup> Incluindo o nome do engenheiro e da empresa, endereço, número de telefone

## Anexo IV: Informações adicionais

### Comissão Europeia

<http://ec.europa.eu/environment/climat/fluor>

### Pontos de contacto nacionais relativos a gases fluorados



#### AUSTRIA

Federal Ministry of Agriculture,  
Forestry Environment and  
Water Management  
Division V/2 – Chemicals Policy  
Stubenbastei 5  
1010 Vienna  
Austria  
Tel: +43-1-51522 2329  
Fax: +43-1-51522 7334  
[office@lebensministerium.at](mailto:office@lebensministerium.at)  
[www.lebensministerium.at](http://www.lebensministerium.at)



#### BELGIUM

Federal Public Service for Pu-  
blic Health, Food Chain Safety  
and the Environment  
Climate Change Service –  
Ozone/ F gas  
Eurostation Bloc II  
Place Victor Horta 40, bte 10  
1060 Brussels  
Belgium  
Tel: +32 2 524 95 43  
Fax: + 32 2 524 96 01  
[climate@health.fgov.be](mailto:climate@health.fgov.be)  
[www.health.fgov.be](http://www.health.fgov.be)



#### BULGARIA

Air Protection Directorate  
Global Atmospheric Processes  
Dept  
Ministry of Environment and  
Water  
67, William Gladstone Str.  
Sofia 1000  
Bulgaria  
Tel: +359 2 940 6204/ 62 57  
Fax: +359 2 981 0954/ 66 10  
[air@moew.government.bg](mailto:air@moew.government.bg)  
[www.moew.government.bg](http://www.moew.government.bg)



#### CYPRUS

Environment Service  
Ministry of Agriculture, Natural  
Resources and Environment  
Nicosia 1411  
Cyprus  
Tel: +35722408900  
Fax: +35722774945  
[www.moa.gov.cy](http://www.moa.gov.cy)



#### CZECH REPUBLIC

Ministry of Environment  
Air Protection Department  
Vrsovicke 65  
100 00 Praha 10  
Czech Republic  
Tel: +420-2-6712-1111  
Fax: +420-2-6731-0308  
[info@mzp.cz](mailto:info@mzp.cz)  
[www.env.cz](http://www.env.cz)



#### DENMARK

Miljøstyrelsen (Danish EPA)  
Strandgade 29  
1401 Copenhagen K  
Denmark  
Tel: +45-7254-4000  
Fax: +45-3332-2228  
[mst@mst.dk](mailto:mst@mst.dk)  
[www.mst.dk](http://www.mst.dk)



#### ESTONIA

Ministry of the Environment of  
the Republic of Estonia  
Environment Mgmt &  
Technology Dept.  
Narva mnt 7A  
Tallinn 15172  
Estonia  
Tel: +372 626 2802  
Fax: +372 626 2801  
[min@envir.ee](mailto:min@envir.ee)  
[www.envir.ee](http://www.envir.ee)



#### FINLAND

Finnish Environment Institute  
(SYKE)  
P.O. Box 140  
00251 Helsinki  
Finland  
Tel: +358-20-610123  
Fax: +358-9-5490-2190  
[kirjaamo.syke@ymparisto.fi](mailto:kirjaamo.syke@ymparisto.fi)  
[www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi)



#### FRANCE

Ministère de l'écologie, de  
l'énergie, du développement  
durable et de l'aménagement  
du territoire  
Direction générale de la  
prévention des risques  
Bureau des substances et  
préparations chimiques  
20, Avenue de Ségur  
75302 Paris 07 SP  
France  
Tel: +33 1 42 19 20 21  
Fax: +33 1 42 19 14 68  
[ozone@developpement-durable.gouv.fr](mailto:ozone@developpement-durable.gouv.fr)  
[www.developpement-durable.gouv.fr](http://www.developpement-durable.gouv.fr)



**GERMANY**

Ministry for Environment  
IG II 1  
P.O. Box 120629  
53048 Bonn  
Germany  
Tel: +49-22899-3050  
Fax: +49-22899-305-3225  
[www.bmu.de/luftreinhaltung/fluoiererte\\_treibhausgase/doc/40596.php](http://www.bmu.de/luftreinhaltung/fluoiererte_treibhausgase/doc/40596.php)  
[www.umweltbundesamt.de/proudukte/fckw/index.htm](http://www.umweltbundesamt.de/proudukte/fckw/index.htm)

**GREECE**

Ministry for the Environment,  
Physical Planning and Public  
Works  
Division for Air and Noise  
Pollution Control  
147 Patission str.  
11251 Athens  
Greece  
[service@dorg.minenv.gr](mailto:service@dorg.minenv.gr)  
[www.minenv.gr](http://www.minenv.gr)

**HUNGARY**

Ministry of Environment and  
Water  
Dept for Environmental  
Development  
POB 351  
1011 Budapest  
Hungary  
Tel: +36-1-457-3300  
Fax: +36-1- 201-3056  
[info@mail.kvvm.hu](mailto:info@mail.kvvm.hu)  
[www.kvvm.hu](http://www.kvvm.hu)

**IRELAND**

National Climate Section  
Department of Environment,  
Heritage & Local Government  
Custom House  
Dublin 1  
Ireland  
Tel: +353-1-888-2000  
Fax: +353-1-888-2890  
[climatechangeinfo@environ.ie](mailto:climatechangeinfo@environ.ie)  
[www.environ.ie](http://www.environ.ie)

**ITALY**

Ministry of the Environment,  
Land and Sea  
Department for Environmental  
Research & Development  
Via Cristoforo Colombo 44  
00147 Roma  
Italy  
Tel: +39 06 5722 8150 / 8151  
Fax: +39 06 5722 8172  
[Info.fgas@minambiente.it](mailto:Info.fgas@minambiente.it)  
[www.minambiente.it](http://www.minambiente.it)

**LATVIA**

Ministry of Environment  
Environmental Protection  
Department  
Peldu Iela 25  
Riga 1494  
Latvia  
Tel: +371-67026448  
Fax: +371-67820442  
[pasts@vidm.gov.lv](mailto:pasts@vidm.gov.lv)  
[www.vidm.gov.lv](http://www.vidm.gov.lv)

**LATVIA**

Ministry of Environment  
Environment Quality  
Department  
Climate Change DivisionA.  
Jankšts 4/9  
01105 Vilnius  
Lithuania  
Tel: +370-5-266 3661  
Fax: +370-5-2663663  
[info@am.lt](mailto:info@am.lt)  
[www.am.lt/VI/index.php#r/1219](http://www.am.lt/VI/index.php#r/1219)

**LUXEMBOURG**

Administration de  
l'Environnement  
Division Air/Bruit  
16, rue Eugène Ruppert  
2453 Luxembourg  
Luxembourg  
Tel: +352-405656-1  
Fax: +352-485078  
[airbrut@ae.v.etat.lu](mailto:airbrut@ae.v.etat.lu)  
[www.environnement.public.lu/air\\_bruit/dossiers/O3-ozone\\_stratospherique\\_fuites\\_frigorifiques/index.html](http://www.environnement.public.lu/air_bruit/dossiers/O3-ozone_stratospherique_fuites_frigorifiques/index.html)

**MALTA**

Malta Environment and  
Planning Authority  
Environment Protection  
Directorate  
Pollution Prevention and  
Control Unit  
C/o Quality Control Laboratory  
P.O. Box 200  
Marsa GPO 01  
Malta  
Tel: +356-2290-0000  
[enquiries@mepa.org.mt](mailto:enquiries@mepa.org.mt)  
[www.mepa.org.mt](http://www.mepa.org.mt)

**NETHERLANDS**

SenterNovem  
Catharijnesingel 59  
Postbus 8242 / P-box 8242  
3503 RE Utrecht  
The Netherlands  
Tel: +31-302393493  
Fax: +31-30231-6491  
[frontoffice@senternovem.nl](mailto:frontoffice@senternovem.nl)  
[www.f-gassenverordening.nl](http://www.f-gassenverordening.nl)

**POLAND**

Industrial Chemistry Research  
Institute  
Ozone Layer Protection Unit  
Rydygiera 8  
01-793 Warsaw  
Poland  
Tel: +48-22-568-2000  
Fax: +48-22-568-2390  
[ichp@ichp.pl](mailto:ichp@ichp.pl)  
[www.mos.gov.pl](http://www.mos.gov.pl)

**PORTUGAL**

Ministry of Environment  
Agencia Portuguesa do  
Ambiente  
Rua da Murgueira 9/9A  
Zambujal-Ap. 7855  
2611-865 Amadora  
Portugal  
Tel: +351-21-4728200  
Fax: +351-21-4719074  
[www.apambiente.pt](http://www.apambiente.pt)

**ROMANIA**

Ministry of Environment and  
Sustainable Development  
12, Libertatii Vv  
District 5  
Bucharest  
Romania  
Tel: +4021 317 40 70  
Fax: +4021 317 40 70  
[substante.periculoase@mme-diu.ro](mailto:substante.periculoase@mme-diu.ro)  
[www.mmediu.ro](http://www.mmediu.ro)

**SLOVAKIA**

Ministry of the Environment of  
the Slovak Republic  
Air Protection and Climate  
Change Department  
Nam. L. Stura 1  
812 35 Bratislava  
Slovakia  
Tel: +421-2-5956-1111  
[info@enviro.gov.sk](mailto:info@enviro.gov.sk)  
[www.enviro.gov.sk](http://www.enviro.gov.sk)

**SLOVENIA**

Ministry of the Environment  
and Spatial Planning  
Environmental Agency of the  
Republic of Slovenia  
Vojkova 1b  
1000 Ljubljana  
Slovenia  
Tel: +386 - 1- 478 4000  
Fax: +386 - 1- 478 4051  
[stik@arso.gov.si](mailto:stik@arso.gov.si)  
[www.arso.gov.si/zrak](http://www.arso.gov.si/zrak)

**SPAIN**

Ministerio de Medio Ambiente,  
y Medio Rural y Marino  
Subdirección General de  
Calidad del Aire y Medio  
Ambiente Industrial  
Plaza de San Juan de la Cruz s/n  
28071 Madrid  
Spain  
Tel: +34 91 453 53 80  
+34 91 453 53 46  
Fax: +34 91 534 05 82  
[ozono@mma.es](mailto:ozono@mma.es)  
[www.marm.es](http://www.marm.es)

**SWEDEN**

Naturvårdsverket  
Valhallavägen 195  
106 48 Stockholm  
Sweden  
Tel +46-8-698 10 00  
Fax +46-8-20 29 25  
[www.natur@naturvardsverket.se](mailto:www.natur@naturvardsverket.se)  
[www.naturvardsverket.se/sv/Produkter-och-avfall/Fluorerade-vaxthusgaser/](http://www.naturvardsverket.se/sv/Produkter-och-avfall/Fluorerade-vaxthusgaser/)

**UNITED KINGDOM**

Climate and Energy Science  
and Analysis (CEOSA)  
UK Dept of Environment, Food  
and Rural Affairs (defra)  
3F Ergon House  
17 Smith Square  
London SW1P 3JR  
Great Britain  
Tel: +44-20-7238-6951  
Fax: +44-20-7238-2188  
[helpline@defra.gsi.gov.uk](mailto:helpline@defra.gsi.gov.uk)  
<http://www.defra.gov.uk/environment/air-atmos/fgas/>  
Sustainable Development &  
Regulation Directorate  
Department for Business, Enterprise and Regulatory Reform  
1 Victoria Street  
London SW1H 0ET  
Great Britain  
Tel: +44-20-7215-5000  
[enquiries@berr.gsi.gov.uk](mailto:enquiries@berr.gsi.gov.uk)  
[www.berr.gov.uk](http://www.berr.gov.uk)

Fotografias:

EPEE – European Partnership for Energy and the Environment (associação industrial de refrigeração): fotografia da capa, fotografias das páginas 1, 2, 6, 11, 15, 22

Hyfra Industriekühlanlagen GmbH: rótulo

mark\_ad GmbH Werbeagentur: fotografias das páginas 1, 2, 6, 11, 15, 20, 22

