

R-32

O fluido frigorigéneo da nova geração para sistemas de ar condicionado e bombas de calor





A Daikin é a primeira empresa no mundo a lançar bombas de calor e sistemas de ar condicionado com R-32. Este fluido frigorífero oferece vários benefícios para o ambiente: é bastante eficiente a nível energético e permite utilizar uma menor carga de fluido frigorífero logo menos CO₂ equivalente. Este é o resultado do menor potencial de aquecimento global e do facto de ser necessário menos fluido frigorífero, em comparação com o R-410A. Desta forma, o R-32 está em conformidade com os objetivos dos novos regulamentos de F gás europeus.

As práticas de instalação e manutenção de R-32 são semelhantes às do R-410A. Uma vez que é um fluido frigorífero puro, o R-32 é também de mais fácil recuperação e reutilização.

Porque é que a Daikin introduziu os modelos R-32?

Um elemento central da filosofia corporativa da Daikin é a empresa esforçar-se por ser líder na aplicação de práticas ecológicas, tendo como fatores-chave a eficiência energética e a escolha de fluidos frigoríficos. A Daikin lançou os primeiros sistemas de ar condicionado com fluido frigorífico R-32 a nível mundial no final de 2012 no Japão, onde foram instalados vários milhões de unidades desde então. Subsequentemente, os modelos R-32 têm proporcionado conforto climático interior noutros países, como a Austrália, Nova Zelândia, Índia, Tailândia, Vietname, Filipinas, Malásia e Indonésia. Em 2013, os modelos R-32 tiveram a sua estreia na Europa, adicionando novos benefícios ambientais ao controlo inigualável que oferecem aos utilizadores.



Exemplos de produtos disponíveis na Europa com fluido frigorífico R-32:



Ururu Sarara



Daikin Emura



FTXM

O que é o R-32?

A designação química do R-32 é difluorometano. Trata-se de um fluido frigorífico que foi utilizado durante muitos anos como componente da mistura de fluido frigorífico R-410A (que é 50% R-32 e 50% R-125). A Daikin foi a primeira empresa a reconhecer que são várias as vantagens de utilizar R-32 puro em vez de o utilizar como parte de uma mistura. Muitos outros intervenientes na indústria seguiram este exemplo.

O que é o GWP?

GWP significa Global Warming Potential (Potencial de aquecimento global), e corresponde a um número que expressa o potencial impacto que um fluido frigorífico teria no aquecimento global se fosse lançado para a atmosfera. Trata-se de um valor relativo que compara o impacto de 1 kg de fluido frigorífico com 1 kg de CO₂ ao longo de um período de 100 anos.

Embora este impacto possa ser evitado prevenindo fugas e garantindo uma recuperação em fim de vida adequada, a escolha de um fluido frigorífico com um menor GWP e a redução do volume de fluido frigorífico vai minimizar o risco para o ambiente em caso de fuga acidental.

O que é o ODP?

ODP significa Ozone Depletion Potential (Potencial de destruição da camada de ozono), e corresponde a um número que expressa o impacto nocivo de uma substância química na camada de ozono estratosférica. Trata-se de um valor relativo que compara o impacto de um fluido frigorífico com uma massa semelhante de R-11. Assim, o ODP do R-11 é definido como 1.

	R-410A	R-32
Composição	Mistura de 50% R-32 + 50% R-125	R-32 puro (sem mistura)
GWP (Pot. de aquecimento global)	2.087,5	675
ODP (Pot. de destruição da camada de ozono)	0	0

Fluidos frigoríficos com menor impacto ambiental

O R-32, R-410A, R-134a e outros fluidos frigoríficos atualmente utilizados na União Europeia não destroem a camada de ozono. Os fluidos frigoríficos de geração anterior, como o R-22, tiveram um efeito prejudicial na camada de ozono estratosférica porque continham cloro. Desde 2004, os regulamentos europeus baniram qualquer equipamento novo que utilize fluidos frigoríficos que destruam a camada de ozono, como o R-22. Desde janeiro de 2015, foi também banida a manutenção de equipamento existente com R-22, até mesmo com R-22 reciclado.

Descontinuação de R-22

Se o seu cliente ainda utilizar equipamento com R-22, deve recomendar que o substitua assim que possível, e não aguardar até que ocorra uma avaria. A mudança para equipamento R-32 em vez de R-22 cria um duplo benefício para o ambiente: elimina o risco de danificar a camada de ozono e é uma melhor solução em termos de impacto para o aquecimento global. Não é permitida a mera substituição de fluido frigorífico R-22 por R-32 numa instalação existente, uma vez que o óleo e as pressões diferem. No entanto, pode ser possível substituir as unidades interiores e exteriores e manter a tubagem de fluido frigorífico. (Encontra informações mais detalhadas no nosso catálogo de tecnologias de substituição de R-22)

Ajudar os consumidores a fazer a escolha acertada

Como pode aconselhar relativamente à escolha de um sistema de ar condicionado ou bomba de calor com um menor impacto para o aquecimento global

O principal impacto dos sistemas de ar condicionado ou bombas de calor para o aquecimento global provém da eletricidade que utilizam

Se a eletricidade for gerada por fontes renováveis, este impacto pode ser quase nulo. No entanto, se for proveniente de centrais elétricas que utilizem combustíveis fósseis, o impacto é bastante maior. Em qualquer caso, mesmo quando a fonte de eletricidade é de emissões reduzidas, é importante ser eficiente a nível energético e não desperdiçar energia.

As etiquetas energéticas europeias (A+++, A++, A+, A, B, C, etc.) permitem aos consumidores comparar a eficiência energética dos sistemas de ar condicionado e bombas de calor.

→ **Recomende aos clientes a escolha de um modelo com uma etiqueta energética de classe superior**

Etiquetas energéticas de classe superior

Os modelos Daikin R-32 murais têm classificações energéticas bastante elevadas, de A+ e superiores. A gama Ururu Sarara **tem classificações energéticas A+++, tanto no modo de arrefecimento como de aquecimento.**



O outro impacto para o aquecimento global provém do gás de fluido frigorígeno que circula no sistema

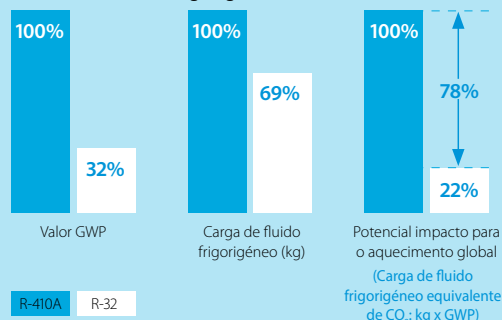
Embora este impacto possa ser evitado prevenindo fugas e garantindo uma recuperação em fim de vida adequada, a escolha de um fluido frigorígeno com um menor GWP e a redução do volume de fluido frigorígeno vai minimizar o risco para o ambiente em caso de fuga acidental.

→ **Recomende aos clientes a escolha de um modelo com uma baixa carga de fluido frigorígeno equivalente de CO₂**

O valor equivalente de CO₂ é indicado nos materiais publicitários (catálogos, website da Daikin). Refere-se à quantidade de fluido frigorígeno em kg multiplicada pelo valor GWP.

Exemplo: Daikin Emura de 3,5 kW

Se o cliente escolher o sistema de ar condicionado Daikin Emura de 3,5 kW carregado com fluido frigorígeno R-32, a classificação energética no modo de arrefecimento é A+++, e no modo de aquecimento A++. Além disso, **a carga de fluido frigorígeno equivalente de CO₂ é 78% inferior à do mesmo modelo carregado com R-410A.** Tal verifica-se porque o R-32 tem um GWP que corresponde a um terço do GWP do R-410A, e o volume de fluido frigorígeno é também 31% inferior.



O regulamento de F gás europeu revisto e o porquê da introdução do R-32

Impacto dos fluidos frigoríficos para o aquecimento global

Se forem lançados para a atmosfera, os fluidos frigoríficos podem causar impacto no aquecimento global. Em 2006, os reguladores europeus implementaram o denominado "regulamento de F gás" para minimizar o risco de um determinado grupo de gases com efeito de estufa fluorinados, dos quais os mais importantes são os gases HFC frequentemente utilizados como fluidos frigoríficos.

A certificação resultou

Foi introduzido um sistema de certificação para as empresas de instalação e manutenção. Este, combinado com a obrigatoriedade de inspeções de fugas para sistemas com uma carga igual ou superior a 3 kg, reduziu as emissões com sucesso. (Nota: o regulamento de F gás revisto continua a exigir inspeções de fugas, mas o limite foi alterado para 5 toneladas de equivalente de CO₂ ou mais, o que corresponde a 2,4 kg de R-410A ou 7,4 kg de R-32.)

A UE e a indústria de mãos dadas

Apesar de, atualmente, as emissões de F gás representarem apenas 2% do total de emissões de gases com efeito de estufa da UE, os reguladores da UE e a indústria reconheceram que há mais a fazer para se conseguir uma economia com baixas emissões de carbono. Por isso, no início de 2015 entrou em vigor um regulamento de F gás revisto. Este regulamento incentiva o design de equipamento com menores valores de fluido frigorífico equivalente de CO₂. Por outras palavras, equipamento com

menor GWP de fluido frigorífico ou uma menor carga de fluido frigorífico, mas idealmente uma redução de ambos (abandono progressivo do consumo de HFC, expresso em equivalentes de CO₂). Graças ao regulamento de F gás revisto, as emissões de F gás da UE vão ser reduzidas em dois terços até 2030, em comparação com os níveis de 2014.

O GWP não é o único parâmetro

Não existe qualquer fluido frigorífico que satisfaça as necessidades de todos os tipos de aplicações. Tal significa que a Daikin teve de avaliar as opções cuidadosamente, tendo em conta não só a redução do GWP e a quantidade utilizada, mas também aspetos como a eficiência energética, segurança e acessibilidade.

Por exemplo, a seleção de um fluido frigorífico com um menor GWP, mas que utilize mais energia, não seria uma boa escolha, uma vez que seria contraproducente para o impacto para o aquecimento global do produto total.

10 anos à frente das proibições de produtos

A partir de 2025, o novo regulamento de F gás proíbe a utilização de fluidos frigoríficos com um GWP superior a 750 em sistemas de ar condicionado single split com uma carga de fluido frigorífico inferior a 3 kg. A Daikin já disponibiliza modelos R-32, 10 anos antes desta obrigatoriedade, porque quanto mais cedo a indústria mudar para fluidos frigoríficos com menor GWP, tanto mais cedo será possível reduzir o impacto ambiental das emissões de HFC.



R-32 - Perguntas frequentes

1. O R-32 é um fluido frigorígeno seguro?

Uma vez que o R-32 pertence à categoria dos fluidos frigorígenos de inflamabilidade reduzida (classe 2L na norma ISO 817), pode ser utilizado em segurança na maioria das aplicações de ar condicionado e bomba de calor. As instruções dos fabricantes de equipamento R-32 e dos fornecedores de cilindros de fluido frigorígeno R-32 devem ser observadas, assim como as normas de segurança nacionais e europeias, como é o caso para qualquer tipo de fluido frigorígeno.

O R-32 não entra em ignição se o nível de concentração numa divisão permanecer abaixo do limite inferior de inflamabilidade (0,306 kg/m³). As legislações e normas de segurança europeias e

internacionais, como EN 60335-2-40 e EN 378, definem requisitos para manter o nível bastante abaixo do limite inferior de inflamabilidade em caso de fuga accidental.

O R-32 é também de difícil ignição. As faíscas geradas por relés ou interruptores em eletrodomésticos, bem como a eletricidade estática comum, não têm energia suficiente para que o R-32 entre em ignição.

O R-32 é um fluido frigorígeno de baixa toxicidade, pertence à mesma classificação de baixa toxicidade que o R-410A.

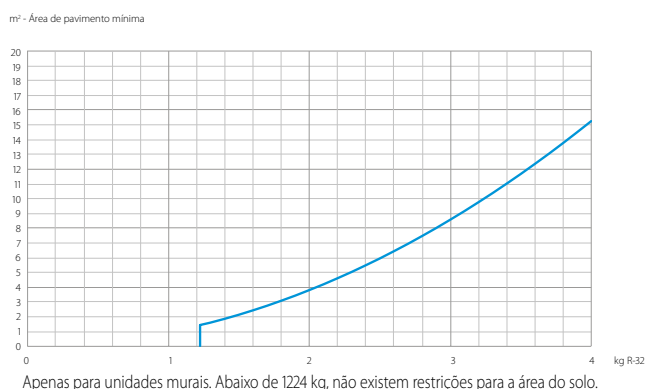
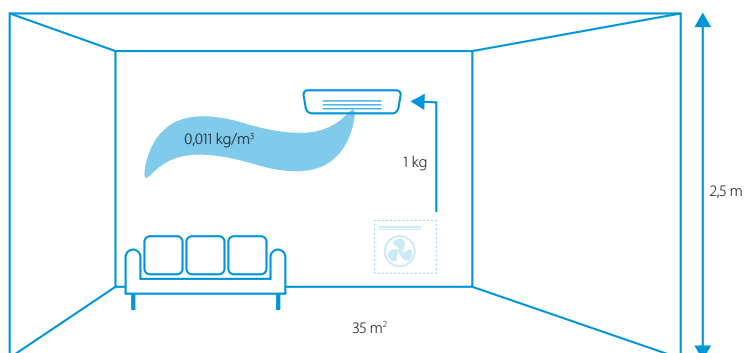
Por exemplo

As gamas Daikin atuais que utilizam o R-32 têm os seguintes requisitos para garantir uma utilização segura, e que são facilmente satisfeitos na prática.

		Área de pavimento mínima necessária	Área de pavimento típica para estes modelos	Permite a instalação de R-32?
Daikin Emura	FTXJ20-RXJ20	sem limites	20 m ²	Sim
	FTXJ25-RXJ25	sem limites	25 m ²	Sim
	FTXJ35-RXJ35	sem limites	35 m ²	Sim
	FTXJ50-RXJ50	2,76 m ²	50 m ²	Sim
FTXM	FTXM20-RXM20	sem limites	20 m ²	Sim
	FTXM25-RXM25	sem limites	25 m ²	Sim
	FTXM35-RXM35	sem limites	35 m ²	Sim
	FTXM42-RXM42	3,44 m ²	42 m ²	Sim
	FTXM50-RXM50	3,44 m ²	50 m ²	Sim

Calculado com base nos requisitos da norma de segurança EN 60335-2-40, utilizando os valores máximos de carga de fluido frigorígeno para o comprimento máximo de tubagem entre o interior e o exterior.

Mesmo que se desse a fuga de todo o fluido frigorígeno para a divisão, o limite inferior de inflamabilidade (0,306 kg/m³) não seria atingido.



2. Porque é que as normas classificam o R-32 como um fluido frigorífero de baixa inflamabilidade e a ficha de segurança indica que é um fluido frigorífero altamente inflamável?

A norma internacional ISO 817:2014 divide a inflamabilidade dos fluidos frigoríferos em

4 categorias:

- › Classe 1 - Sem propagação de chamas
- › Classe 2 L - Inflamabilidade reduzida
- › Classe 2 - Inflamável
- › Classe 3 - Inflamabilidade elevada

Esta classificação é baseada em vários critérios, como o limite inferior de inflamabilidade, calor de combustão e velocidade de combustão. **O R-32 pertence à categoria de "Inflamabilidade reduzida" ou**

Classe 2 L. Este tipo de classificação é utilizado como referência noutras normas que abordam a aplicação de equipamento, por exemplo a instalação de um sistema de ar condicionado num determinado tamanho de divisão e tipo de edifício.

A classificação de inflamabilidade apresentada nas fichas de segurança e etiquetas de cilindros é determinada em conformidade com o Sistema Mundial Harmonizado de Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos (GHS).

O GHS classifica os gases inflamáveis em

2 categorias: inflamável (cat. 1) e extremamente inflamável (cat. 2). A classificação GHS usa uma abordagem diferente, utilizada principalmente como orientação para as normas de transporte internacional: os gases são classificados apenas pela percentagem de concentração de gás necessária para criar uma mistura inflamável no ar. Atualmente, não são tidos em consideração outros fatores importantes, como a facilidade de ignição do gás ou como se comporta após a ignição.

É por isso que, nas fichas de segurança, o R-32 é classificado como extremamente inflamável, como o propano (R-290) ou isobutano (R-600a), embora na realidade o risco de inflamabilidade seja bastante diferente. Nas normas ISO, o R-32 é classificado como um fluido frigorífero de inflamabilidade reduzida (Classe 2 L), como o amoníaco e fluidos frigoríferos HFO, ao passo que o R-290 e R-600a pertencem à categoria de inflamabilidade elevada (Classe 3).

3. A instalação e manutenção de equipamento R-32 diferem do equipamento R-410A?

Os métodos de instalação e manutenção para o R-32 são bastante semelhantes aos do R-410A.

- › As pressões de funcionamento para o R-32 e R-410A são semelhantes (pressão para R-410A: 4,15 MPa, para R-32: 4,29 MPa).
- › Para requisitos de carregamento, o manuseamento do R-32 é mais simples porque pode ser carregado no estado gasoso e líquido (o que não é possível com o R-410A, que tem de ser sempre carregado no estado líquido. A adição de R-410A no formato gasoso pode causar a alteração da composição do fluido frigorífero, impedindo o correto funcionamento).

As instruções de segurança do fabricante do equipamento e do fornecedor do cilindro de fluido frigorífero devem ser observadas.

- › Para equipamento, estas instruções são semelhantes ao R-410A (necessidade de ventilação, proibição de fumar, etc.). No entanto, existem indicações adicionais para garantir um tamanho de divisão mínimo necessário para alguns modelos R-32 (consulte a tabela acima, na pergunta 1).
- › Ao reparar uma unidade interior, é necessário criar uma corrente de ar do interior para o exterior para fornecer uma boa ventilação. Esta pode ser criada abrindo todas as janelas e portas no edifício, por exemplo, para extrair o ar do interior da divisão e substituí-lo por ar fresco.

4. Na qualidade de técnico, preciso de ferramentas novas para a instalação e manutenção de equipamento R-32?

É especialmente importante verificar que os manómetros, detetores de fugas e bombas de recuperação podem ser utilizados com o R-32.

Estão disponíveis ferramentas que são permitidas e adequadas para R-32 e R-410A. Em caso de dúvida, consulte o fornecedor da ferramenta. Para a recuperação de R-32 é necessário um cilindro de

recuperação de R-32 aprovado.

As outras ferramentas de instalação, como o tubo flexível de carga, escala, chave dinamométrica, ferramenta de alargamento, dobra-tubos e bomba de vácuo, são as mesmas, como tal pode utilizar as ferramentas de instalação de R-410A.

5. O R-410A vai deixar de estar disponível?

O R-410A vai permanecer disponível para a manutenção de equipamento que já tenha sido instalado.

Para equipamento novo, a partir de 2025 a utilização de R-410A vai ser banida na Europa em sistemas de ar

condicionado single split com uma carga de fluido inferior a 3 kg, mas não noutras aplicações. No entanto, espera-se que o uso de R-32 aumente também noutras aplicações, no seguimento dos objetivos de abandono progressivo do regulamento de F gás europeu.



ECPPT15-017A

CD - 07/15



A presente publicação pretende ser apenas informativa e não constitui uma oferta contratual com a Daikin Europe N.V. A Daikin Europe N.V. compilou os conteúdos desta publicação da melhor forma possível. Não é dada qualquer garantia expressa ou implícita no que toca à totalidade, precisão, fiabilidade ou adequação para um determinado fim do seu conteúdo e dos produtos e serviços que apresenta. As especificações estão sujeitas a alteração sem aviso prévio. A Daikin Europe N.V. rejeita explicitamente quaisquer danos diretos ou indiretos, no seu sentido mais amplo, resultantes ou relacionados com a utilização e/ou interpretação desta publicação. Todos os conteúdos estão ao abrigo de copyright da Daikin Europe N.V.

A presente publicação substitui a ECPPT15-017.
Impresso em papel sem cloro.

DAIKIN AIRCONDITIONING PORTUGAL S.A.

Sede: Edifício D. Maria I - Piso O Ala A/B - Quinta da Fonte - 2770-229 Paço de Arcos | Tel: +351 21 426 87 00 | Fax: +351 21 426 22 94 | Email: info@daikin.pt
Delegação Norte: Rua B - Zona Industrial da Varziela - Lotes 50 e 51 - 4480-620 Árvore | Tel: +351 21 426 87 90 | Fax: +351 252 637 020
www.daikin.pt