



# Tecnologia de substituição



---

PARA APLICAÇÕES  
RESIDENCIAIS E  
COMERCIAIS



# Vantagens da actualização para um sistema R-410A

## Instalação rápida

Uma vez que a tubagem do fluido frigorigéneo pode ser mantida, a instalação é mais rápida e menos intrusiva, do que no caso de uma instalação totalmente nova. Às vezes, no caso de instalações VRV, é mesmo possível manter as unidades interiores existentes. Consequentemente, o impacto no funcionamento diário do negócio será limitado.

## Tempo de inactividade planeado

O tempo de inactividade pode ser cuidadosamente planeado: enquanto que se ocorrer um problema quando não existe R-22 recuperado suficiente disponível, o resultado poderá ser um tempo de inactividade longo e não planeado.

## Custo de instalação reduzido

Manter a tubagem existente significa uma instalação mais rápida e menos intrusiva (sem necessidade de abrir paredes) e menos materiais usados na operação, o que corresponde também a uma maior economia.

## Melhor design e funcionalidades

A actualização para um sistema R-410A também significa aceder a uma vasta selecção de unidades interiores inovadoras, que se destacam em termos de design, como o distinguido Daikin Emura, e também em termos de conforto e funcionalidade, como a cassette "round flow".



reddot design award  
honourable mention 2010



GOOD  
DESIGN



Designpreis  
Deutschland  
2011  
NOMINEE



product  
design  
award  
2010

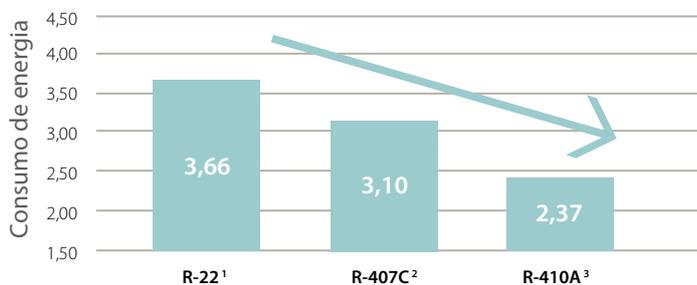
## Aumento da eficiência

A actualização de um sistema R-22 antigo irá resultar numa maior eficiência do sistema. Podem ser obtidos ganhos em eficiência superiores a 40% no arrefecimento, graças aos desenvolvimentos na actual tecnologia de bomba de calor e a utilização do frigorigéneo R-410A, um fluido mais eficiente. A maior eficiência energética traduz-se num menor consumo de energia, e subseqüentemente em menores custos de energia.

### Exemplo para VRV

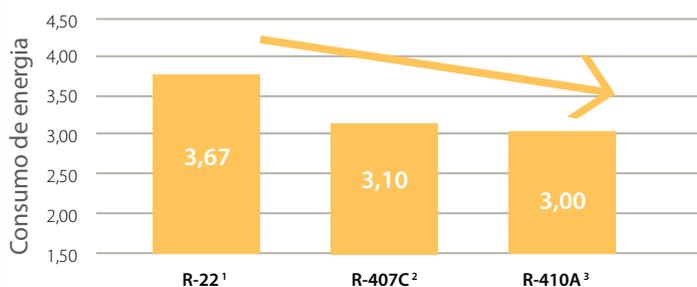
# 35% menos consumo no modo de arrefecimento

Utilização de energia de um sistema de 10 CV em arrefecimento



# 18% menos consumo no modo de aquecimento

Utilização de energia de um sistema de 10 CV em aquecimento



<sup>1</sup> R-22: RSXY-KA7

<sup>2</sup> R-407C: RSXYP-L7

<sup>3</sup> R-410A: RQYQ-P

## Reduzido impacto ambiental

Para além de ser mais eficiente em termos energéticos, o R-410A produz menos emissões de CO<sub>2</sub> e apresenta um potencial zero para a destruição da camada de ozono. Mais, como não são necessárias novas tubagens de cobre, são produzidos menos resíduos durante a instalação.



## O que é o R-22 e porque será descontinuado na Europa?

O R-22 é um hidroclorofluorcarboneto (HCFC) bastante utilizado em sistemas de ar condicionado. Quando o R-22 é libertado para a atmosfera, os raios ultravioleta do sol causam a sua decomposição, com a consequente libertação de cloro para a estratosfera. O cloro reage com o ozono, reduzindo a quantidade de ozono.

Devido à destruição da camada de ozono, raios ultravioleta nocivos atingem a superfície terrestre, dando origem a uma série de questões relacionadas com a saúde e o ambiente. Como tal, a comunidade internacional assinou o Protocolo de Montreal para descontinuar os materiais que contribuem para a destruição da camada de ozono até 2030. Contudo, a União Europeia decidiu banir o R-22 já em 2015.

A Daikin recomenda que substitua hoje mesmo a sua instalação existente.

## Quando irá o R-22 ser proibido na Europa?

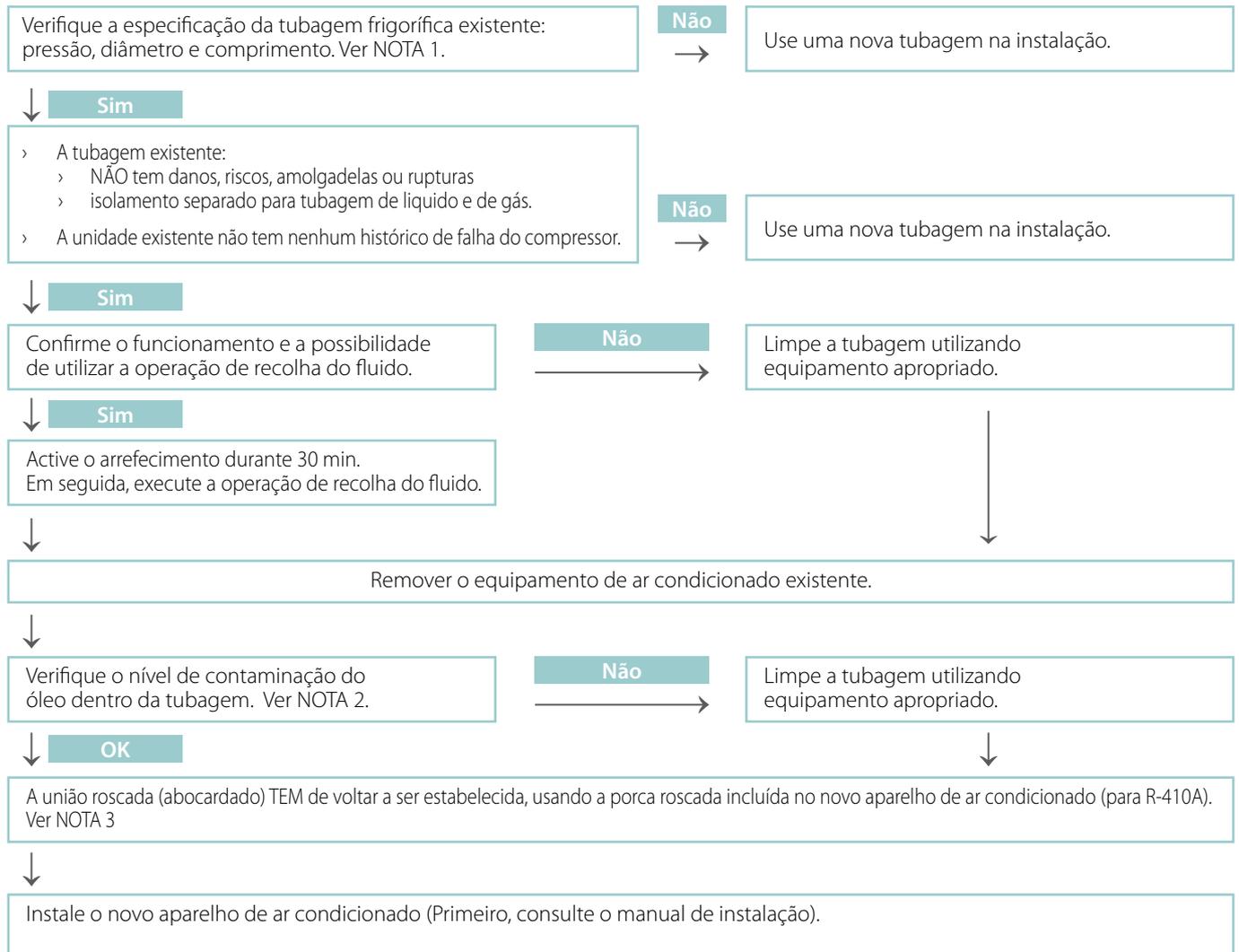


<sup>1</sup> Reciclado: reutilização do R-22 após um processo de limpeza básico. O R-22 reciclado tem de ser reutilizado pela mesma empresa que efectuou a recuperação (pode ser feito pelo instalador)  
Recuperado: R-22 reprocessado de forma a igualar o desempenho equivalente do R-22 virgem (pela empresa especializada)

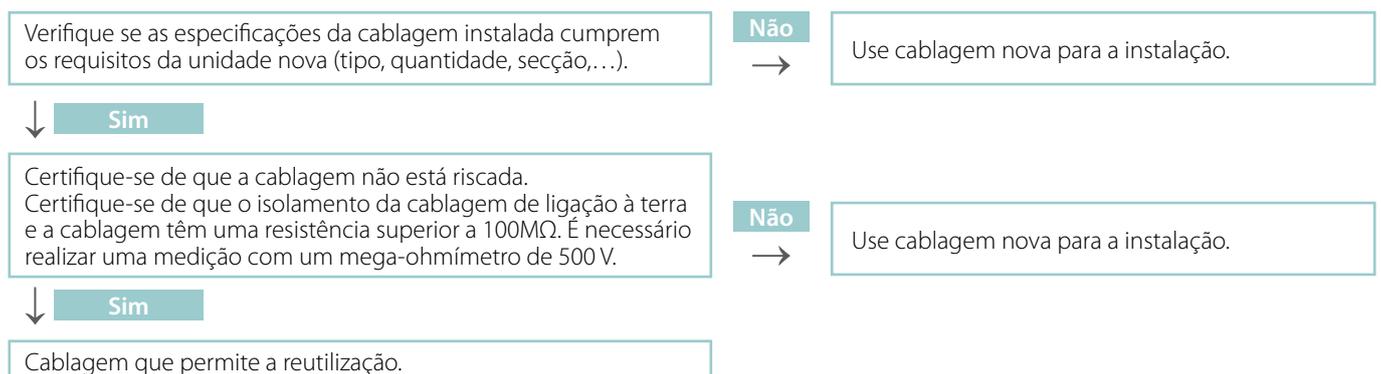


# Procedimento para Split/Sky Air

## Reutilização da tubagem existente



## Reutilização da cablagem existente



## NOTA 1/ Especificações do tubo

### 1. Espessura do tubo

Diâmetro externo (mm)	Material	Espessura (mm)
6,4	O	0,8
9,5	O	0,8
12,7	O	0,8
15,9	O	1,0
19,1	1/2H	1,0

O : temperado  
1/2H: meio endurecido

### 2. Classe de capacidade e diâmetro do tubo

	Líquido Gás	6,4			9,5		12,7	
		9,5	12,7	15,9	19,1	15,9	19,1	
Split	2,0-4,2 kW	•	o	x	x	x	x	x
	5,0-6,0 kW	x	•	o	x	x	x	x
	7,1 kW	x	x	•	Δ	x	x	x
Sky Air	7,1 kW	x	Δ	Δ	•	x	Δ	x
	10,0-14 kW	x	x	Δ	•	o	Δ	Δ

- Possível (condição padrão)
- o Possível (sem impacto no comprimento sem carga\* e no comprimento total)
- Δ Possível (sem impacto no comprimento sem carga\* e no comprimento total)
- x Impossível

consultar a NOTA 1.3 para mais informação

### 3. Comprimento sem carga\* e comprimento total

Split	Tubo de líquido	7,1 kW
Comprimento sem carga	6,4 mm	10 m
	9,5 mm	4 m
Comprimento total máximo	6,4 mm	30 m
	9,5 mm	12 m

Se a instalação necessitar de um comprimento de tubagem superior ao comprimento sem carga, adicionar frigoriféneo na proporção de 20 g/m (tubo de líquido: 6,4 mm), 50 g/m (tubo de líquido : 9,5 mm)

Sky Air (RZQG)	Tubo de líquido	71	100	125-140
Comprimento sem carga (equivalente)	6,4 mm		10 m (15 m)	
	9,5 mm		30 m (40 m)	
	12,7 mm		15 m (20 m)	
Comprimento total máximo (equivalente)	6,4 mm		10 m (15 m)	
	9,5 mm	50 m (70 m)	75 m (95 m)	
	12,7 mm	25 m (35 m)	35 m (45 m)	

Sky Air (RZQSG)	Tubo de líquido	71	100	125-140
Comprimento sem carga (equivalente)	6,4 mm		10 m (15 m)	
	9,5 mm		25 m (35 m)	
	12,7 mm		10 m (15 m)	
Comprimento total máximo (equivalente)	6,4 mm		10 m (15 m)	
	9,5 mm	30 m (50 m)	50 m (70 m)	
	12,7 mm	15 m (25 m)	25 m (35 m)	

Observe o manual de instalação quanto à carga adicional de frigoriféneo.

\* Comprimento máximo de tubagem possível sem carga adicional de frigoriféneo.

Aplicação modelos Multi	Tubo de líquido	Comprimento sem carga	Comprimento total máximo
2MXS40	6,4 mm	20 m	30 m
2MXS50			
3MXS52		30 m	50 m
3MXS68			
4MXS68			
4MXS80			
5MXS90		75 m	

Se a instalação necessitar de um comprimento de tubagem superior ao comprimento sem carga, adicionar frigoriféneo na proporção de 20 g/m (tubo de líquido: 6,4 mm). Se apenas 9,5 mm do tubo estiverem instalados, use a seguinte fórmula para determinar a carga de frigoriféneo adicional necessária.

ARC=Yx50+(X-30)x20  
ARC: carga adicional de frigoriféneo (g)  
X: comprimento do tubo de líquido 6,4 mm (m)  
Y: comprimento do tubo de líquido 9,5 mm (m)

No caso de 4MX80: No caso de 0 < ARC < 800 g, aplique ARC  
No caso de 0 < ARC < 900 g, aplique ARC  
No caso de ARC > 800 g, aplique 800 g (MÁX)  
No caso de ARC > 900 g, aplique 900 g (MÁX)  
No caso de ARC < 0 g, não é necessária nenhuma carga adicional de frigoriféneo  
No caso de ARC < 0 g, não é necessária nenhuma carga adicional de frigoriféneo

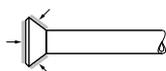
## NOTA 2/ Nível de contaminação do óleo

Verifique a cor do óleo na tubagem existente, molhando a ponta de um pedaço de papel ou tecido branco no mesmo. Se o óleo não tiver cor é permitido reutilizar a tubagem instalada. Para o efeito, também pode ser usado um cartão de controlo do óleo (n.º de referência = 4PW18628-1).

## NOTA 3/ União roscada

Precauções para a união roscada:

- > Consulte a tabela com as dimensões de processamento das roscas e para os binários de aperto. (Um aperto excessivo acaba por danificar a rosca.)
- > Ao unir a porca roscada, aplique óleo de máquinas de refrigeração na rosca (no interior e exterior) e, em primeiro lugar, aperte porca com 3 ou 4 rotações manuais.
- > Depois de concluir a instalação, efectue uma inspeção nas uniões da tubagem quanto a fugas de gás com nitrogénio.



Tamanho do tubo	Binário de aperto da porca roscada	Todas as dimensões de processamento das roscas (mm)	Forma da rosca
Ø6,4	14,2~17,2 N·m (144~176 kgf·cm)	8,7~9,1	
Ø9,5	32,7~39,9 N·m (333~407 kgf·cm)	12,8~13,2	
Ø12,7	49,5~60,3 N·m (504~616 kgf·cm)	16,2~16,6	
Ø15,9	61,8~75,4 N·m (630~770 kgf·cm)	19,3~19,7	
Ø19,1	97,2~118,6 N·m (989,8~1.208 kgf·cm)	23,6~24,0	

## NOTA 4/ Instalação Sky Air:

No caso de instalações twin, triplas e twin duplas, tem de ser realizado um teste à força da pressão, na tubagem existente e nas uniões da mesma. Este teste tem de ser realizado de acordo com a EN 378-2 (2009), capítulo 6.3.3.

Ferramentas de instalação: use apenas as ferramentas de instalação (manómetro múltiplo, tubo flexível de carga, etc.) que sejam apropriadas para as instalações R-410A, para que resistam à pressão. Bomba de vácuo: use uma bomba de vácuo de 2 fases com uma válvula de não retorno. Certifique-se de que o óleo de da bomba não retorna para o sistema enquanto a bomba não está a trabalhar. Use uma bomba de vácuo que possa evacuar até -100,7 kPa (5 Torr. -755 mmHg).

O ensaio de força de pressão deve ser seguido por um ensaio de aperto, de acordo com a EN 378-2 (2009), capítulo 6.3.4.

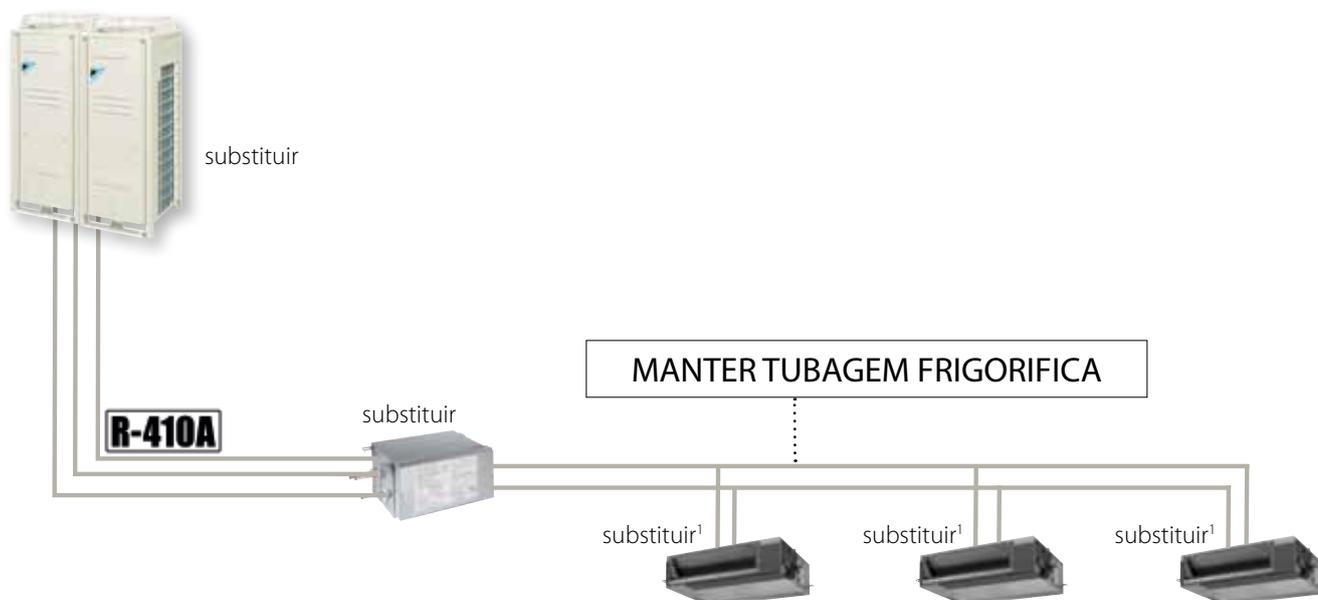
## NOTA 5/ Precauções para os tubos de frigoriféneo

- > Deve ser impedida a entrada de material estranho (ar, óleo mineral, humidade, ...) com o sistema. Se ocorrerem fugas de gás frigoriféneo durante a realização de trabalhos na unidade, ventilar imediatamente e muito bem a divisão.
- > Use o R-410A apenas como frigoriféneo.
- > Ferramentas de instalação: use apenas as ferramentas de instalação (manómetro múltiplo, tubo flexível de carga, etc.) que sejam apropriadas para as instalações R-410A, para que resistam à pressão. Bomba de vácuo: use uma bomba de vácuo de 2 fases com uma válvula de não retorno. Certifique-se de que o óleo de da bomba não retorna para o sistema enquanto a bomba não está a trabalhar. Use uma bomba de vácuo que possa evacuar até -100,7 kPa (5 Torr. -755 mmHg).
- > Se a tubagem local tiver uniões soldadas, verifique-as quanto a fugas de gás.

# Procedimento para VRV

## O que tem de ser substituído?

1. Substituir a unidade exterior.
2. Substituir as caixas BS (no caso de H/R)
3. Substituir as unidade interiores, se necessário <sup>1</sup>
4. O sistema irá limpar automaticamente a tubagem existente e carregar a quantidade correcta de fluido frigorígeno R-410A



<sup>1</sup> As unidades interiores da série K ou mais recentes podem permanecer. Não é possível misturar unidades interiores R-22 antigas e R-410A novas.

## Precauções adicionais para substituir um sistema que não seja da Daikin

Verifique se a tubagem de fluido frigorígeno instalada pode ser reutilizada. Verifique a espessura da parede, diâmetro, tubos de ligação de frigorígeno, comprimentos dos tubos, óleo refrigerante e isolamento de acordo com os seguintes requisitos mínimos.

### Espessura mínima da parede

A tubagem existente deve ter uma pressão de funcionamento de 3,3 MPa. Não deve existir corrosão. A espessura mínima da parede deve respeitar a tabela abaixo:

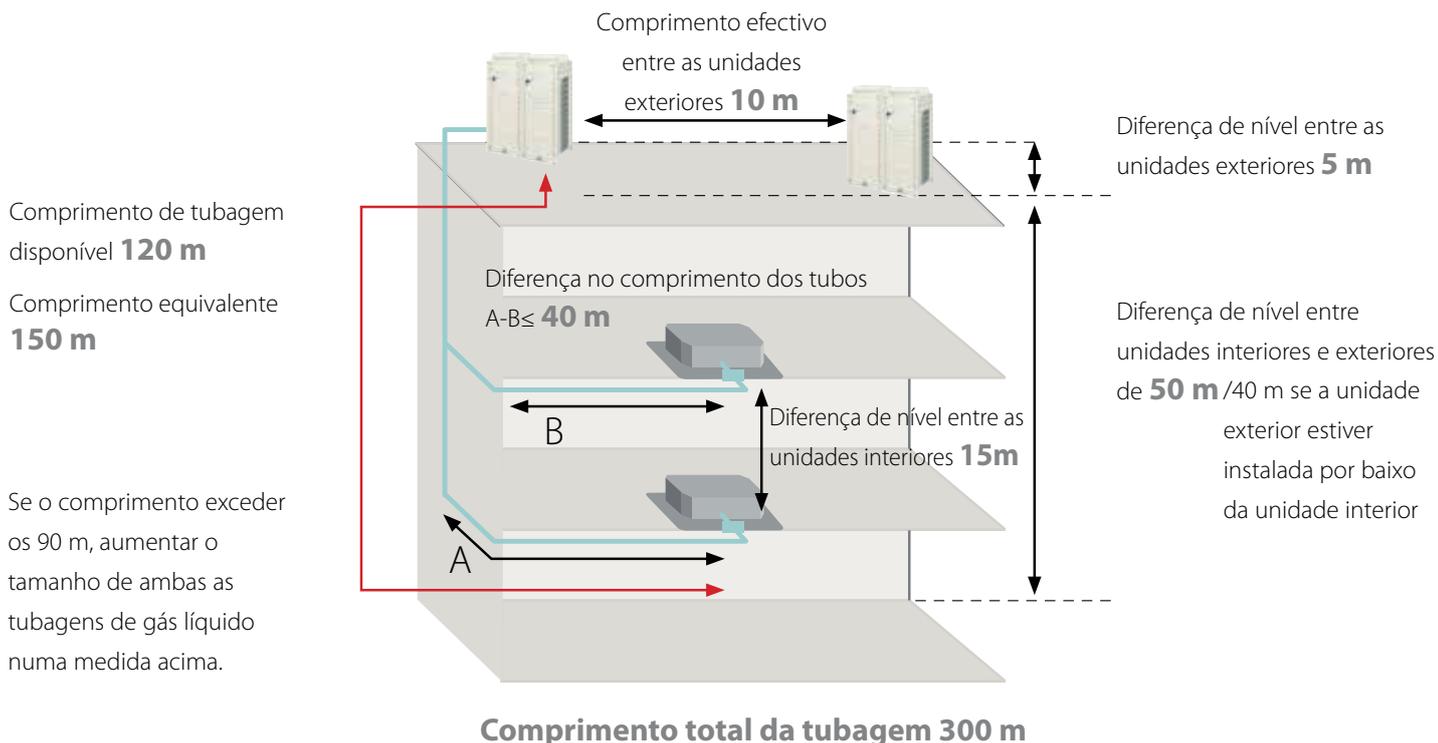
Diâmetro nominal do tubo	Material O (temperado)		1/2H, material H (meio endurecido)	
	Espessura mín. da parede	Indicação da Daikin para R-22 VRV	Espessura mín. da parede	Indicação da Daikin para R-22 VRV
Ø 6,4	0,4	0,8	-	-
Ø 9,5	0,5	0,8	(0,3)	-
Ø 12,7	0,7	0,9	(0,4)	-
Ø 15,9	0,9	1,0	(0,5)	-
Ø 19,1	1,0	1,0	(0,6)	-
Ø 22,2	1,15	1,2	0,6	1,0
Ø 25,4	(1,4)	-	0,7	1,2
Ø 28,6	(1,5)	-	0,8	1,2
Ø 31,8	(1,7)	-	0,9	1,4
Ø 38,1	(2,0)	-	1,1	1,4
Ø 44,5	(2,4)	-	1,2	1,6

## Tubagem para o fluido frigorigéneo

Os tubos de ligação de fluido frigorigéneo podem ser reutilizados se resistirem a uma pressão de 3,3 MPa. Os "refnets" Y, "refnets" T e os colectores podem ser reutilizadas. Itens especiais que implementem a descompressão (por exemplo: um colector de óleo) não são permitidos.

## Comprimentos máximos da tubagem

Verifique se os comprimentos máximos da tubagem se situam dentro dos parâmetros.



## Diâmetros da tubagem

Verifique se os diâmetros da tubagem existente são aceitáveis para a capacidade necessária. Contacte o seu representante local para mais informações.

## Isolamento da tubagem de fluido frigorigéneo

Tanto os tubos de líquido como de gás devem ser devidamente isolados.

## Óleo

Se tiver sido usado um dos seguintes óleos, a tubagem de fluido frigorigéneo pode ser reutilizada:

- > Suniso
- > MS
- > HAB
- > Barrel Freeze
- > Ferreol
- > Ethereal
- > Ester



## Funcionalidades do VRV III-Q

### Instalação rápida

Não é necessário remover a tubagem existente e mesmo as unidades interiores podem permanecer (dependendo do tipo de unidade interior). Isto significa que apenas é necessário realizar operações na unidade exterior e não no interior do edifício. A unidade exterior carrega automaticamente o refrigerante e limpa a tubagem existente de resíduos de fluido refrigerante antigo. Esta funcionalidade única da Daikin torna o tempo de instalação ainda mais curto.

### Sem restrições no histórico do sistema

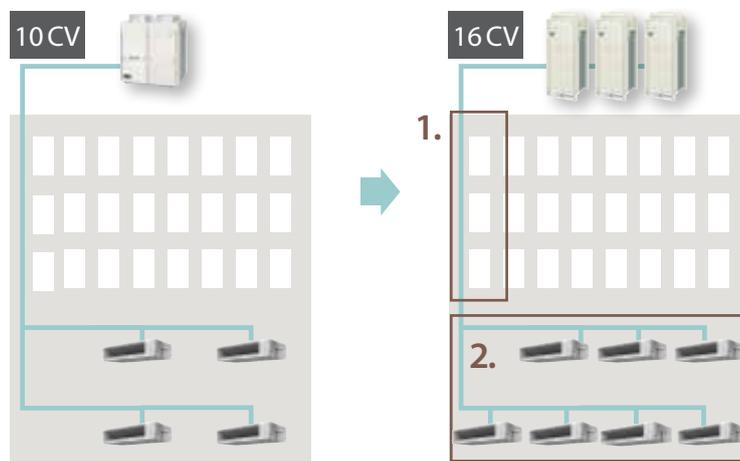
Como resultado da combinação da função de carregamento automático e limpeza de tubagem de fluido refrigerante, é possível assegurar uma rede de tubagens limpa, mesmo após a ocorrência de uma falha do compressor. Desta forma, é possível substituir todos os sistemas R-22 e R-407C VRV, bem como VRF da concorrência de uma forma correcta.

### Custo de investimento limitado e faseado

É possível dividir as várias fases de substituição por um período de tempo, uma vez que as unidades interiores podem permanecer na maioria dos casos. Como tal, a substituição do ar condicionado pode ser incorporada no programa de restauração geral do edifício e o custo de investimento pode ser dividido. Poderá obter-se uma maior redução no custo de instalação, mantendo a tubagem de fluido refrigerante em cobre existente.

### Possibilidade de aumentar a capacidade

É frequente as cargas de arrefecimento aumentarem após a instalação inicial do sistema de ar condicionado. A substituição do VRV (VRV III-Q) permite que a capacidade do sistema seja aumentada sem alterar a tubagem de fluido refrigerante (dependendo das características do sistema). Por exemplo: é possível instalar um VRV de substituição de 16 CV utilizando a tubagem de fluido refrigerante de um sistema R-22 de 10 CV.

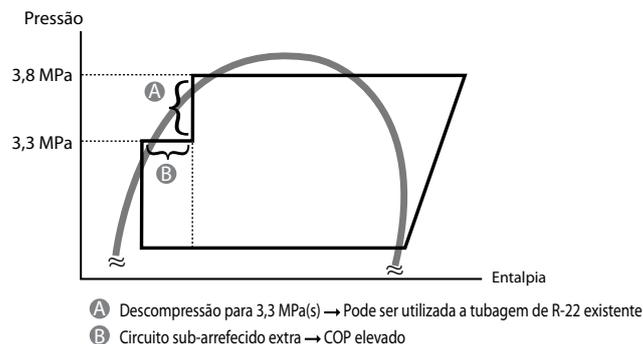


1. Manter a tubagem principal
2. Instalar as unidades interiores com uma capacidade total mais elevada

# Tecnologias do VRVIII-Q

## Pressão reduzida

Os sistemas R22 VRV funcionam a uma pressão inferior à dos sistemas R-410A atuais. No entanto, graças ao circuito sub-arrefecido, o VRV-Q é capaz de funcionar a pressões inferiores à da série VRV padrão, mantendo elevados níveis de eficiência.

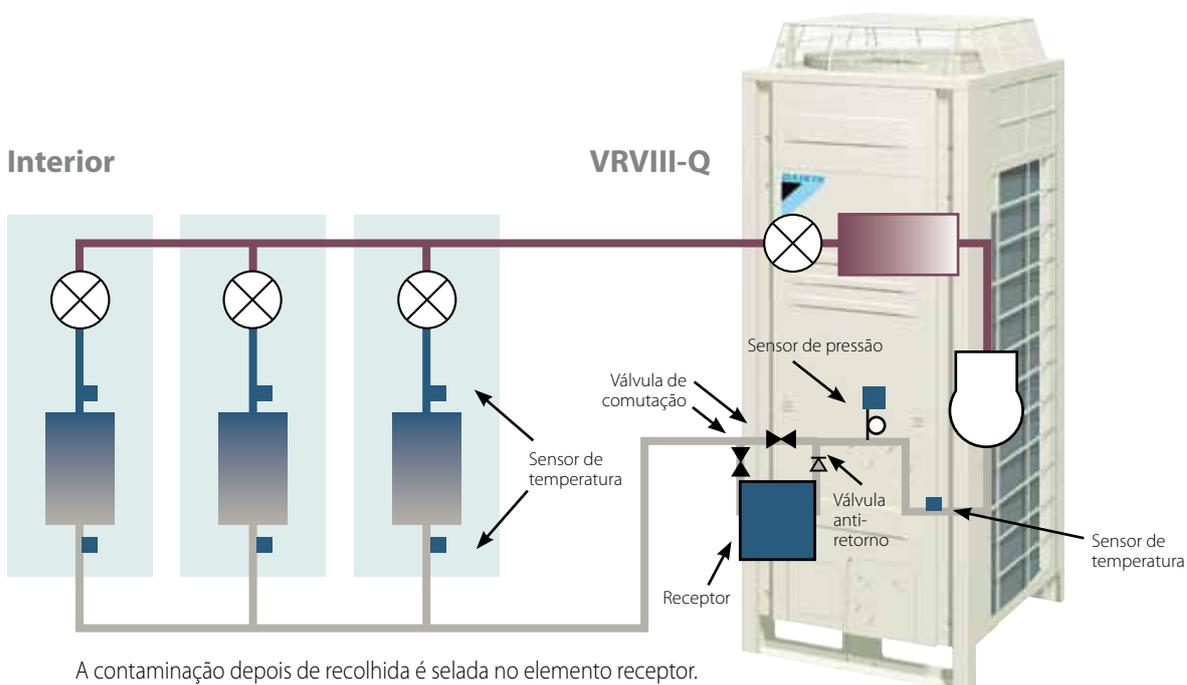


## Limpeza da tubagem de refrigerante

Ao substituir o sistema de ar condicionado, normalmente a tubagem é também substituída, uma vez que os vestígios de refrigerante e óleo antigos misturados com os do novo sistema podem causar avarias no equipamento.

Para permitir a reutilização da tubagem de R-22 existente com um sistema R-410A, a Daikin desenvolveu uma tecnologia para capturar e reter a contaminação deixada na tubagem de fluido refrigerante. Durante o processo de carga do sistema, o refrigerante

R-410A começa a circular pela tubagem de cobre, recolhendo a contaminação que ficou no sistema. O fluido refrigerante com o óleo restante do sistema R-22 é filtrado na unidade exterior, onde a contaminação é depositada. Este processo é executado apenas uma vez e demora, no máximo, 1 hora. A Daikin é o primeiro fabricante da indústria a desenvolver esta combinação de função de carregamento automático e limpeza de tubagem de fluido refrigerante.





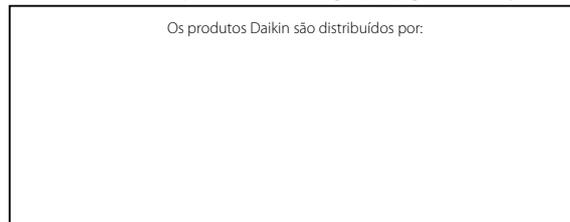
O presente folheto pretende ser apenas informativo e não constitui uma oferta contratual com a Daikin Europe N.V. A Daikin Europe N.V. compilou o conteúdo deste folheto de acordo com o melhor dos seus conhecimentos. Não é dada qualquer garantia expressa ou implícita no que toca à totalidade, precisão, fiabilidade ou adequação para um determinado fim do seu conteúdo e dos produtos e serviços que apresenta. As especificações estão sujeitas a alterações sem aviso prévio. A Daikin Europe N.V. rejeita explicitamente quaisquer danos directos ou indirectos, no seu sentido mais amplo, resultantes ou relacionados com a utilização e/ou interpretação deste folheto. Todos os conteúdos estão ao abrigo de copyright da Daikin Europe N.V.



A Daikin Europe N.V. participa no Programa de Certificação Eurovent para Sistemas de Ar Condicionado (AC), Conjuntos de Chillers Líquidos (LCP), Unidades Ventilador-convectoras (FCU) e Unidades de Tratamento de Ar (AHU); Para verificar a validade do certificado on-line: [www.eurovent-certification.com](http://www.eurovent-certification.com) ou utilizando: [www.certiflash.com](http://www.certiflash.com)

Os produtos VRV não são abrangidos pelo programa de certificação Eurovent.

Os produtos Daikin são distribuídos por:



### **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](mailto: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](http://www.daikin.pt)

ECPT13-115 - CD - 06/13 - Copyright Daikin  
 A presente publicação substitui a ECPT12-115.  
 Impresso em papel sem cloro. Preparado por La Mouvida, Bélgica.  
 Resp. Ed.: Daikin Europe N.V., Zandvoordestraat 300, B-8400 Oostende