

# Propulsores de Velocidade Variável e Ventiladores Eletronicamente Comutados

## Resumo executivo

### VSD

### Ventiladores EC

### Comparando a eficiência entre VSD e ventilador EC

### Escolhendo entre VSD e ventiladores EC

### Instalação e manutenção

### Conclusão



## Resumo Executivo

Neste e-book iremos focar nas melhorias dos ventiladores de sistemas de refrigeração que podem economizar energia em até 76%. Isto é importante pois ventiladores que movem o ar e pressurizam o piso elevado do data center são um componente importante no uso de energia para refrigeração. Na verdade, as unidades condicionadoras de ar de salas de servidores (CRAC) são os maiores consumidores de energia.

A melhor abordagem para maximizar eficiência em um sistema de refrigeração é igualar a necessidade com a exigência de carga. Isto é um desafio em um data center porque unidades de refrigeração são dimensionadas para a demanda máxima, o que raramente ocorre na maioria das aplicações.

Para reduzir o consumo de energia as unidades de refrigeração podem ser equipadas com tecnologias que permitem a elas operar mais eficientemente quando não estão em carga máxima. Propulsores de velocidade variável (VSDs) e ventiladores eletronicamente comutados (EC) são duas destas tecnologias. VSDs também são conhecidos como propulsores de frequência variável ou VFDs. Iremos discutir porquê e quanto estes ventiladores melhoram a eficiência de refrigeração e abordar como escolher entre as duas opções.



### Resumo executivo

### VSD

### Ventiladores EC

### Comparando a eficiência entre VSD e ventilador EC

### Escolhendo entre VSD e ventiladores EC

### Instalação e manutenção

### Conclusão

## VSD

Ventiladores de velocidade fixa, tanto de rotores centrífugos quanto os de pás curvadas para trás (ventiladores de plug), têm sido tradicionalmente usados em unidades de refrigeração de precisão. VSDs podem ser montados em ventiladores fixos, permitindo que a velocidade seja ajustada baseado nas condições de operação – melhorando significativamente a eficiência energética. Ajustar a velocidade dos ventiladores para atender a mudança de carga é o método de controle mais eficiente, que permite economia máxima do ventilador e impacto na eficiência térmica, tema que será abordado em detalhe no próximo capítulo deste eBook.

Adicionar um VSD ao motor do ventilador de uma unidade de refrigeração de precisão refrigerada a água permite reduzir a velocidade e consumo de energia do ventilador, resultando em um impacto considerável em consumo de energia. Uma redução de 20% na velocidade do ventilador gera quase 50% de economia em consumo de energia do ventilador. Porém, VSDs são limitados a reduzir a velocidade até 80% porque eles não são eficientes quando operam próximo da ou em carga máxima.



### Resumo executivo

### VSD

### Ventiladores EC

### Comparando a eficiência entre VSD e ventilador EC

### Escolhendo entre VSD e ventiladores EC

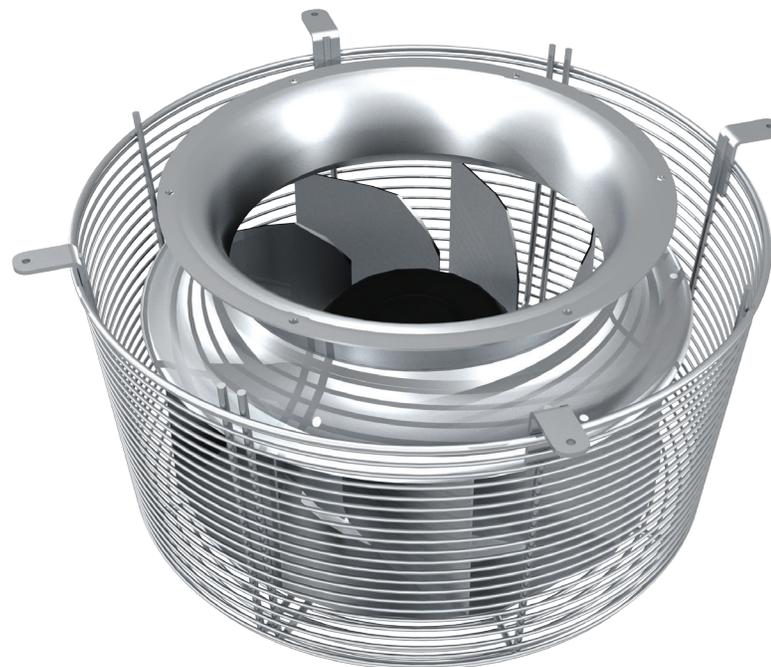
### Instalação e manutenção

### Conclusão

## Ventiladores EC

Assim como VSDs, ventiladores EC são mais eficientes em períodos de carga parcial pois menor potência do ventilador é necessária. No entanto, diferente de VSDs, ventiladores EC economizam energia quando a unidade de refrigeração está em carga máxima. Ventiladores EC usam um motor EC sem escovas em um rotor centrífugo de pás curvadas para trás (ventilador de plug). O motor EC é na verdade um motor CC que pode ser conectado a uma fonte de alimentação AC porque existe um retificador dentro do motor. O controle de velocidade é obtido pela variação de corrente contínua de 0 a 10.

Ventiladores EC são naturalmente mais eficientes que ventiladores centrífugos tradicionais por causa de seu desenho e como eles são integrados à unidade de refrigeração. Ventiladores EC tem propulsores diretos e não têm correias. Isso significa que não há perda de energia na correia, o que constitui aproximadamente 5% do consumo de energia total do ventilador.



### Resumo executivo

### VSD

### Ventiladores EC

### Comparando a eficiência entre VSD e ventilador EC

### Escolhendo entre VSD e ventiladores EC

### Instalação e manutenção

### Conclusão

## Comparando a eficiência entre VSD e ventilador EC

Testes independentes de consumo de ventilador EC comparado ao VSD indica que ventiladores EC montados dentro da unidade de refrigeração atingiram economia de 18%. Com novas unidades, os ventiladores podem ser localizados sob o solo, o que pode aumentar ainda mais essa economia.

A tabela abaixo mostra os resultados de análises independentes, comparando a eficiência de ventiladores centrífugos com VSD contra ventiladores EC montados sob o solo. Os testes foram conduzidos utilizando uma unidade de refrigeração de precisão refrigerada a água Liebert® DX.

VELOCIDADE	MODELO FH 600C, 72F°/50% RH, 45E WT, ÁGUA A 10°, PRESSÃO ESTÁTICA EXTERNA TD 0.3"	CAPACIDADE LÍQUIDA DE REFRIGERAÇÃO SENSÍVEL (KBTUH)	MOTOR KW	EER (KBTUH/ KW)	CFM	ECONOMIA PARA O MODELO BASE
100%		284,0	11,0	25,8	17.000	—
		296,0	7,6	38,9	17.000	-30,9 %
90%	Ventoinha centrífuga c/VSD	260,0	8,0	32,4	15.300	-27,1 %
	---	268,0	5,5	48,4	15.300	-49,6 %
80%	Rotor motorizado EC	233,0	5,6	41,4	13.600	-48,8 %
	Sob o piso	239,0	3,9	61,4	13.600	-64,6 %
70%		192,0	3,8	50,5	10.710	-65,5 %
		194,0	2,6	74,6	10.710	-76,4 %

### Resumo executivo

### VSD

### Ventiladores EC

### Comparando a eficiência entre VSD e ventilador EC

### Escolhendo entre VSD e ventiladores EC

### Instalação e manutenção

### Conclusão

## Escolhendo entre VSD e ventiladores EC

### Resumo executivo

#### VSD

#### Ventiladores EC

#### Comparando a eficiência entre VSD e ventilador EC

#### Escolhendo entre VSD e ventiladores EC

#### Instalação e manutenção

#### Conclusão

BENEFÍCIOS	VENTILADORES EC	VSD
<b>Considerações Operacionais</b>		
Mais eficiente para redução de custos operacionais	●	
Economiza energia mesmo quando a unidade de refrigeração está operando em carga máxima.	●	
Adequado para unidades de refrigeração com upflow, que exigem maior pressão estática		●
Distribui o ar mais uniformemente sob o piso, resultando em refrigeração mais balanceada	●	
De fácil manutenção		●
Não possui correias que desgastam e tem motores integrados que virtualmente eliminam acúmulo de poeira, exigindo menos manutenção.	●	
<b>Considerações de investimento e retorno</b>		
Podem custar 50% mais mas oferecem menores custos de manutenção	●	
Oferecem retorno mais rápido do investimento inicial – menos que 10 meses quando operando a 75% (Ver figura 1)		●
Entre 7 e 10 anos, devido ao melhor ROI graças a maior economia de energia	●	

**Resumo executivo**

**VSD**

**Ventiladores EC**

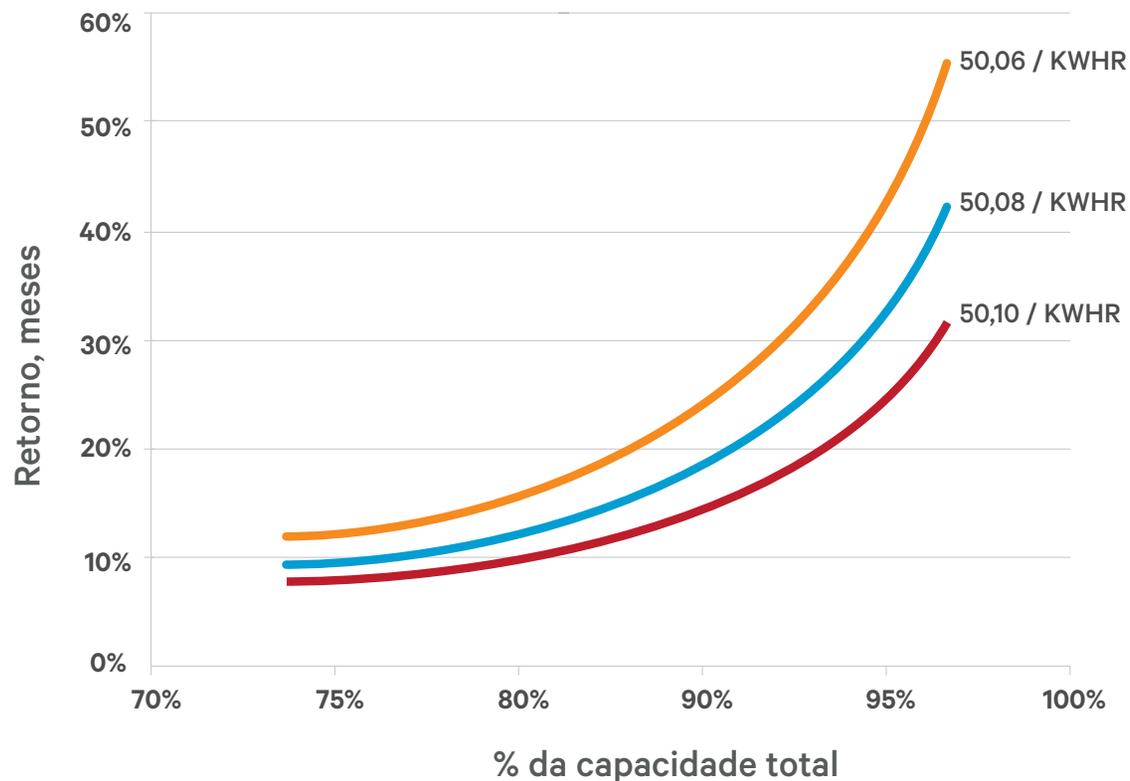
**Comparando a eficiência entre VSD e ventilador EC**

**Escolhendo entre VSD e ventiladores EC**

**Instalação e manutenção**

**Conclusão**

**RETORNO COM VSD**



**Figura 1.**

Se o retorno em curto prazo é sua prioridade, então VSDs são provavelmente a melhor solução. Para se ter certeza, uma avaliação da refrigeração permitirá ao seu profissional analisar o retorno e medir o impacto de ambos VSDs e ventiladores EC. A avaliação fornecerá toda a informação necessária para permitir que você faça a escolha que satisfaz eficientemente as metas da sua organização. Se economizar maior quantidade de energia é seu objetivo primário, então o ventilador EC é a melhor solução.

## Instalação e manutenção

### Resumo executivo

### VSD

### Ventiladores EC

### Comparando a eficiência entre VSD e ventilador EC

### Escolhendo entre VSD e ventiladores EC

### Instalação e manutenção

### Conclusão

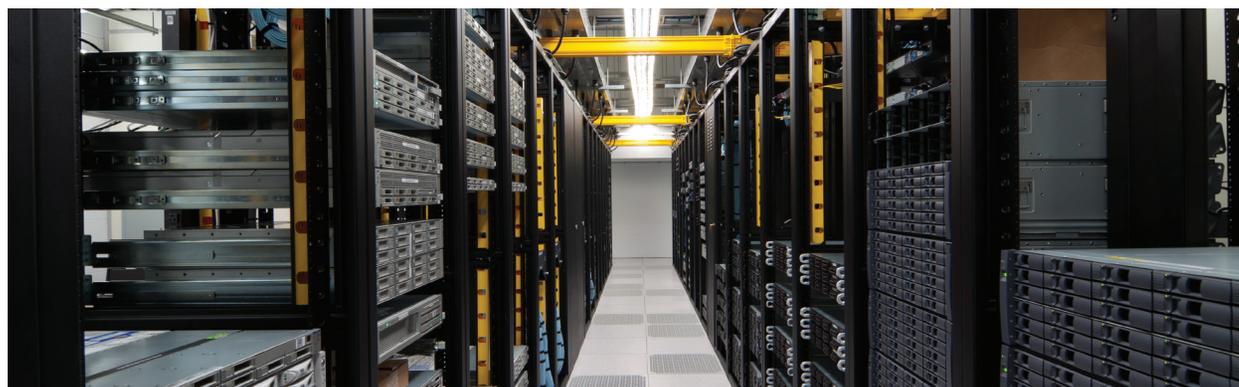
Tanto VSDs quanto ventiladores EC podem ser instalados em unidades de refrigeração existentes ou especificados em unidades novas. Quando instalados em unidades existentes, insista em instalação com qualidade de fábrica. O profissional de serviço deve ser capaz de ajustar a velocidade do ventilador para corresponder às exigências dinâmicas, consequentemente fornecendo a quantidade de refrigeração mais eficiente aos servidores. Todos os valores de referência (termostato, pressão, transdutor, etc.) também devem ser aferidos para garantir que tudo funciona conjuntamente para fornecer a eficiência máxima.

Manter a eficiência máxima requer que VSDs e ventiladores EC sejam parte de um programa abrangente de manutenção preventiva. É importante que estes componentes sejam reparados de acordo com o rigoroso padrão determinado pelo fabricante original do equipamento.

Especificamente, rotores precisam ser frequentemente inspecionados e limpos de detritos; a tensão de correias precisa ser checada e ajustada; e a operação do interruptor de segurança do ventilador precisa ser conferida.

Além disso, você irá querer trabalhar com um profissional de serviço que entende como todos os componentes da infraestrutura de refrigeração de precisão podem afetar a performance do VSD ou do ventilador EC.

Trabalhar com profissionais de serviço para instalar essas tecnologias de refrigeração por ventiladores – e modificá-las baseadas nas condições do data center – criam a base para um data center onde a eficiência pode ser melhorada de maneiras que não eram possíveis cinco anos atrás.



## Conclusão

A eficiência de refrigeração pode ser melhorada significativamente com a perfeita integração de VSDs ou ventiladores EC que ajustam sua velocidade baseados nas necessidades dinâmicas. Embora ventiladores EC sejam mais eficientes e entreguem melhor ROI a longo prazo, VSDs oferecem ROI mais rapidamente. Fazer uma avaliação da refrigeração antes de você decidir qual tecnologia de ventilador você deve escolher vai permitir ao seu profissional de serviço a comparar o ROI para cada opção.

Finalmente, a melhor abordagem para alcançar a máxima eficiência de refrigeração é ter a instalação realizada pelo fabricante original do equipamento, que tem acesso direto ao grupo de engenharia que construiu o equipamento e é especialmente treinado para otimizar a performance de sistemas de refrigeração de precisão, fornecendo uma instalação original de fábrica. De preferência, o fabricante original do equipamento também irá ajustar os parâmetros para satisfazer as necessidades do ambiente, como também manter o equipamento ao longo do tempo como parte de uma abordagem abrangente de melhoria de eficiência energética.

Ambos VSDs e ventiladores EC podem ser usados com um sistema controlador de refrigeração.

**Resumo executivo**

**VSD**

**Ventiladores EC**

**Comparando a eficiência entre VSD e ventilador EC**

**Escolhendo entre VSD e ventiladores EC**

**Instalação e manutenção**

**Conclusão**

