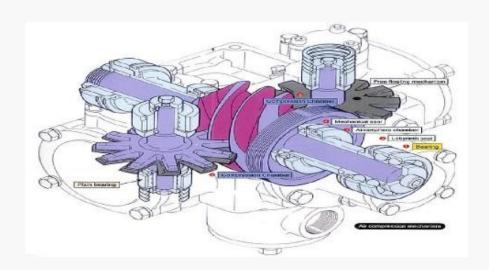
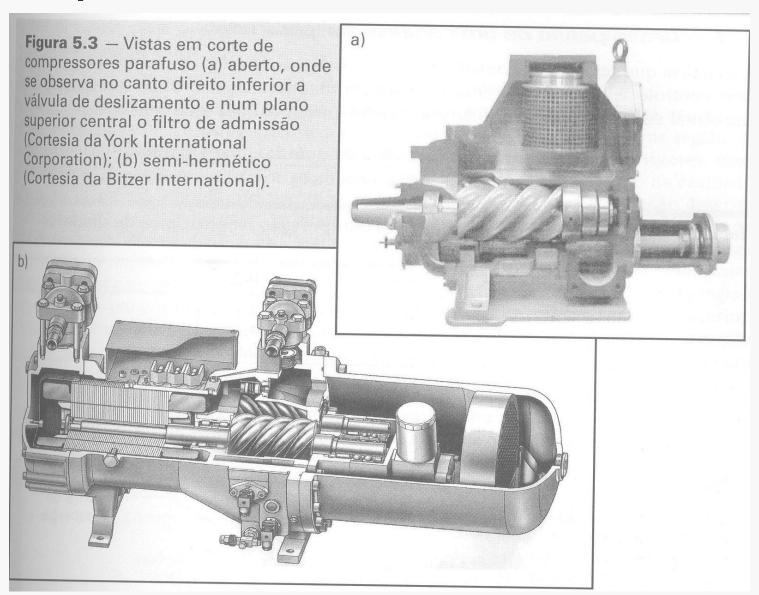
- Principais tipos:
  - □ Parafuso simples
  - □ Parafuso duplo (mais empregado)

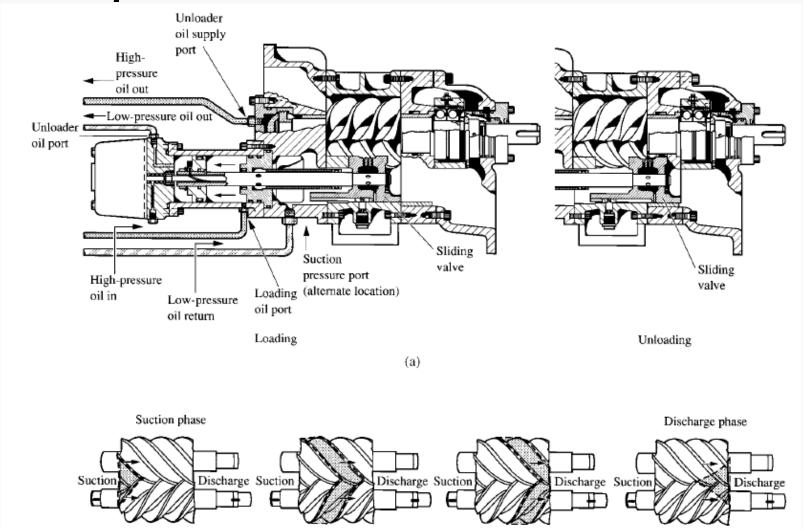








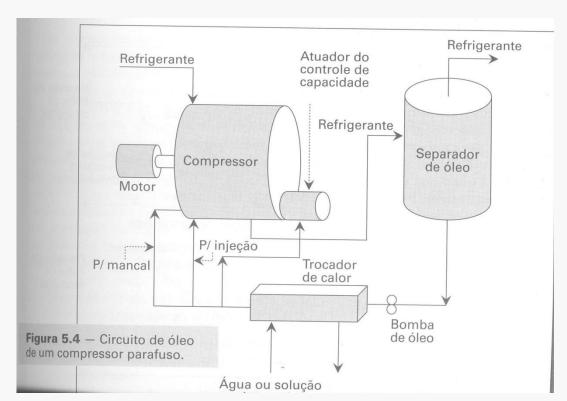




- Vantagens em relação aos alternativos:
  - Menor tamanho
  - Número inferior de partes móveis

- Desvantagens em relação aos alternativos:
  - Menor eficiência em condições de carga parcial

- Os primeiros compressores parafuso apresentavam altas rotações para evitar vazamentos de refrigerante
- Os modelos modernos são selados com óleo.



#### Desempenho

Um parâmetro fundamental é a relação entre os volumes,

Volume na cavidade quando a abertura de entrada se fecha Volume na cavidade quando a abertura de descarga é aberta

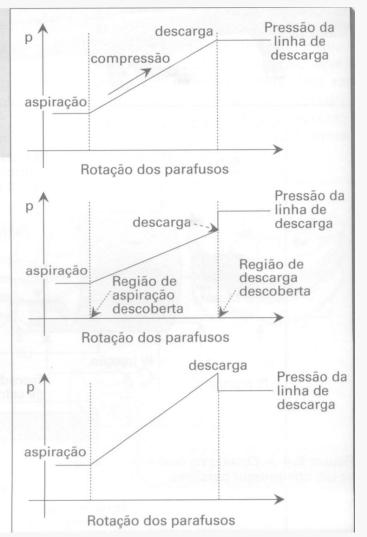
- □ Empregam-se relações variando de 2,0 a 5,5
- A relação entre pressões depende da relação entre volumes

Relação entre pressões refrigerantes.	para compressão isoentrópica de distin	tos

Relação entre volumes	Amônia	R-22	
2,6	3,5	3,1	
3,6	5,3	4,4	
5,0	8,0	6,4	

#### □ Três possibilidades

Figura 5.5 — Pressões durante a aspiração, a compressão e a descarga para as seguintes condições envolvendo a pressão no interior do compressor e na região de saída: a) iguais; b) pressão superior na região de saída; c) pressão inferior na região de saída.

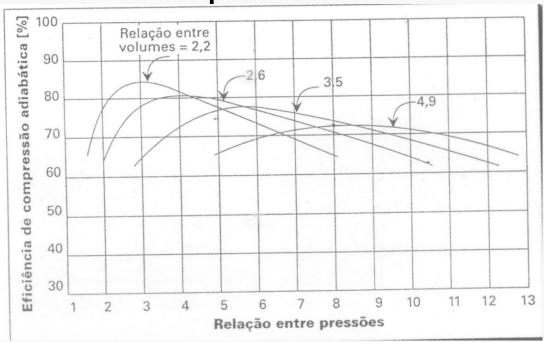


- Eficiência de Compressão Adiabática
  - □ Definida pela equação,

η = 100 x <u>trabalho de compressão isoentrópico</u> trabalho de compressão real

□ A eficiência depende da relação entre volumes do compressor e da relação entre pressões de operação.

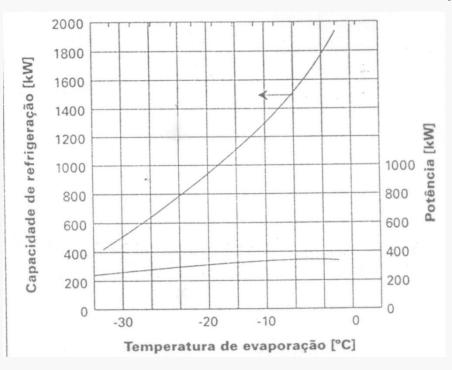
Eficiência de Compressão Adiabática

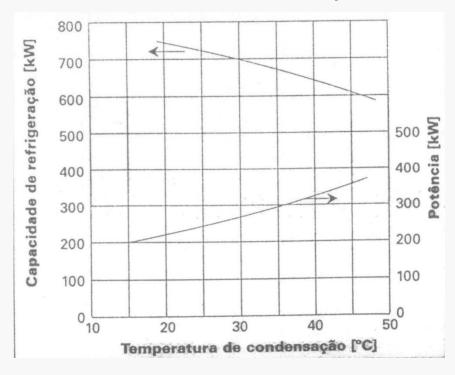


- □ Note que para um dado compressor (relação de volumes) existe um valor máximo para uma certa relação entre pressão de descarga e aspiração = Situação ideal
- □ À esquerda a eficiência cai mais drasticamente porque temos a situação onde a pressão na câmara é superior a pressão de descarga.
- À direita a eficiência cai porque temos a situação onde a pressão na câmara é inferior a pressão de descarga.
- □ REDUÇÃO DE EFICIÊNCIA = EXPANSÃO NÃO RESISTIDA.

#### ■ Efeito da temp. de evaporação e condensação

- No caso do compressor parafuso o rendimento volumétrico não exerce um efeito tão significativo como nos compressores alternativos. Pois não temos a expansão do gás residual no espaço nocivo.
- As tendências são as mesmas, mas com efeito reduzido. A potência é mais afetada pela temp. de condensação do que pela temp. de evaporação.



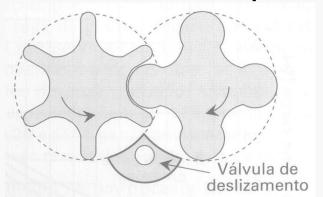


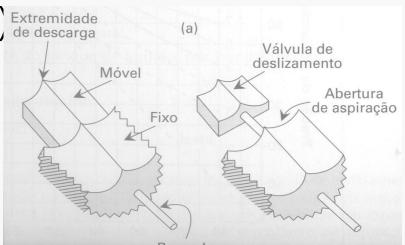
- Efeito da temp. de evaporação e condensação
  - □ A potência é mais afetada pela temp. de condensação do que pela temp. de evaporação.
  - Tabela comparativa dos efeitos

Tabela comparativa dos efeitos das temperaturas de evaporação e de condensação sobre compressores alternativos e parafuso. (Dados da Tabela 4.1 e Figuras 5.8 e 5.9).

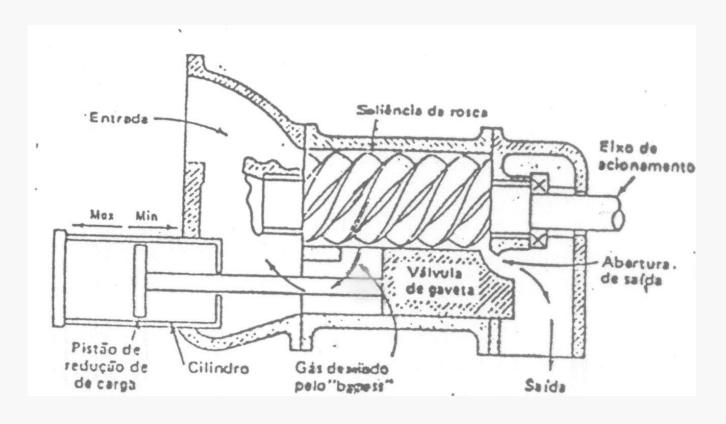
Variação	Compressor	Efeito	
Aumento da Parafuso temperatura de evaporação de -25°C a 0°C Alternativo Alter		Aumento da potência de um fator 1,18	
Aumento da temperatura de condensação de 15°C a 40°C	Parafuso Alternativo Parafuso Alternativo	Diminuição da capacidade de um fator 0,83 Diminuição da capacidade de um fator 0,75 Aumento da potência de um fator 1,65 Aumento de potência de um fator 1,43	

- Controle de capacidade e desempenho
  - □ Formas de controlar a capacidade
    - Atuar sobre a rotação
    - Válvula de deslizamento (slide valve) = mais econômico
  - □ Com o uso da válvula de deslizamento temos a redução do volume aspirado (aspiração ocorre mais à frente no parafuso) Extremidade de descarga (a)

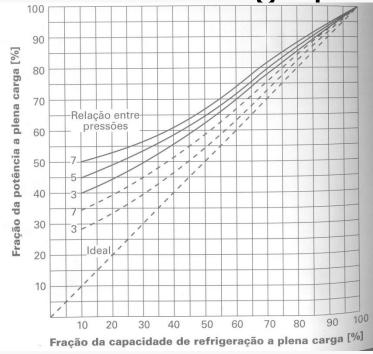




- Controle de capacidade e desempenho
  - □ Válvula de deslizamento



Comportamento em carga parcial

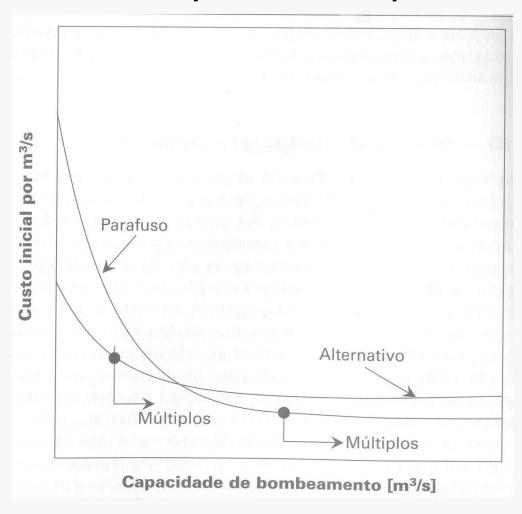


- □ Até 25% de redução de capacidade, o volume da cavidade de descarga também é reduzida e a relação de pressões é mantida = redução linear da potência
- □ A partir de 25%, a cavidade de descarga não é mais reduzida (permanece constante) e a relação de pressões cai e a pressão na cavidade de descarga será menor, reduzindo a eficiência e não tendo uma redução linear de potência
- Estudos atuais focam a melhoria destes compressores em cargas parciais. Uma solução são compressores com relação entre volumes variável.

- Aspiração a uma pressão intermediária
  - □ Pode ser instalada uma secção de aspiração logo após a região de aspiração normal
    - Uso
      - □ Casos com remoção de gás flash (separador de líquido)
      - Casos que operam com um evaporador a pressão intermediária
  - Temos assim um único compressor no lugar de dois
  - O controle de capacidade com válvula de deslizamento afeta a pressão intermediária

- Seleção do motor de acionamento
  - O motor deve ser capaz de satisfazer às condições de carga de projeto numa base permanente
  - Por outro lado, podemos ter situações de potencial sobrecarga (aumento da pressão de aspiração) que podem ser acomodados pelo acionamento da válvula de deslizamento
  - Uma aspecto importante é com relação a partida (altos momentos de inércia dos fusos). O torque deve ser 10% superior àquele necessário em operação normal.

Mercado dos compressores parafusos

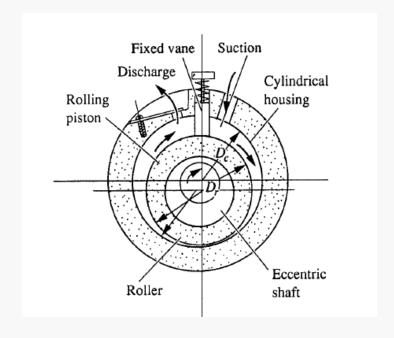


- Mercado dos compressores parafusos
  - O compressor parafuso é mais vantajoso para grandes capacidades
  - Aspecto rotação
    - □ Alternativos limitados inferiormente pelas exigências da bomba de óleo, e superiormente pela velocidade do êmbolo (<4,6 m/s)</li>
    - Parafusos a maioria em elevadas rotações da ordem de 3.600 rpm.
  - Aspecto relação entre pressões
    - □ Alternativos máx. 8 a 9
    - □ Parafusos máx 20
  - Aspecto golpe de líquidos
    - □ Alternativos não permite compressão de líquido
    - □ Parafusos há controvérsia, foram verificados problemas de erosão dos rotores ou paradas intempestivas do compressor

# Compressor Rotativo de

#### **Palhetas**

- Principais tipos:
  - □ Uma palheta
  - Múltiplas palhetas



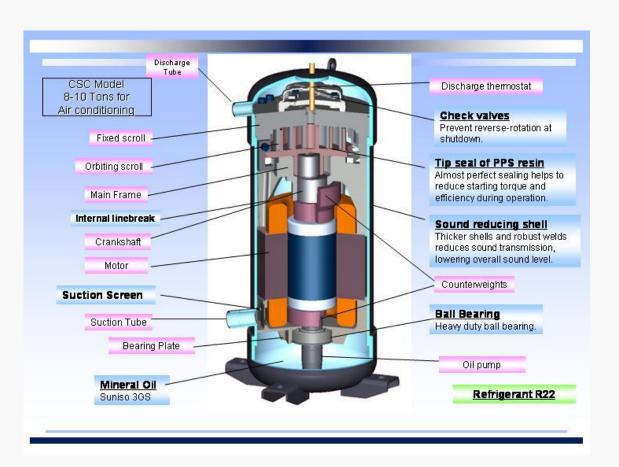




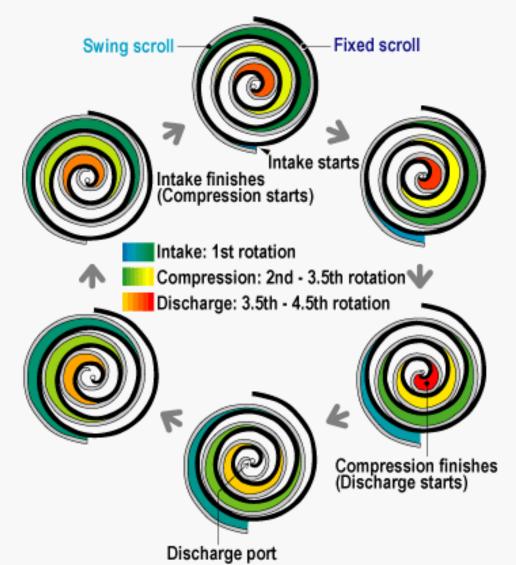
# Compressor Rotativo de Palhetas

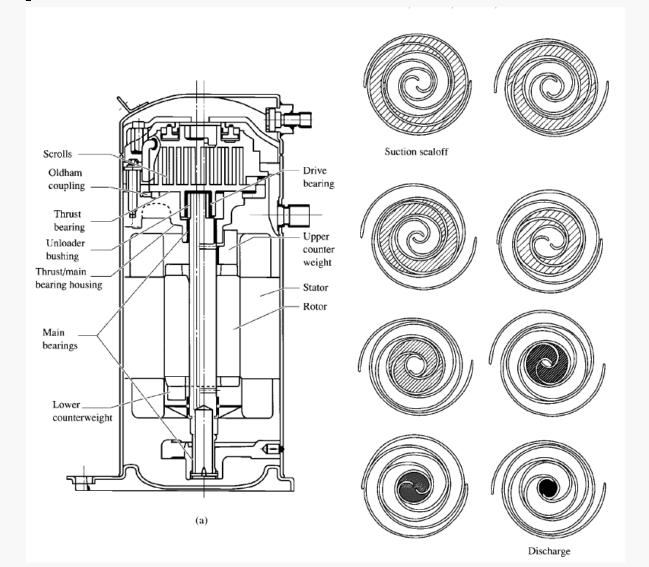
 Uso em geladeiras domésticas, freezer e condicionadores de ar unitários.

 Apresentam menor vibração durante seu funcionamento e desta forma são mais utilizados em situações onde o baixo nível de ruído é fundamental









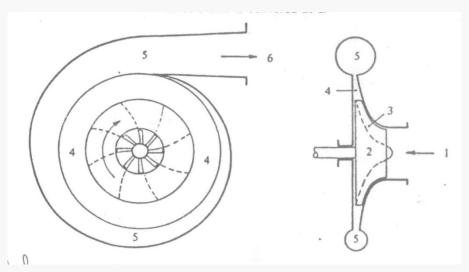


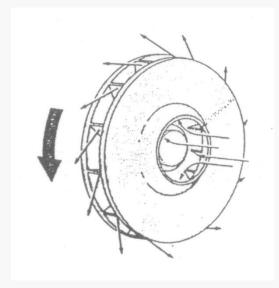
- Usado em equipamentos de refrigeração e ar condicionado
- Não possuem válvulas de sucção e descarga
- □ Baixo nível de ruído
- □ Baixa vibração
- □ Compactos
- Leves
- Maior eficiência energética (não possuem espaço nocivo)

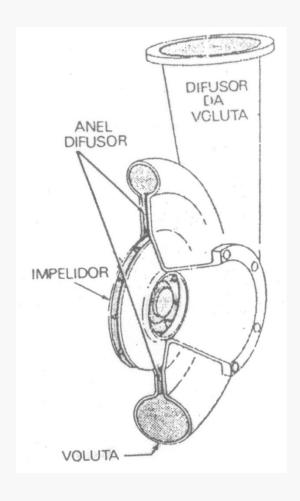
#### Compressor Centrífugo

- Usado em grandes instalações (200 a 10.000 kw de refrigeração)
- O funcionamento é semelhante a uma bomba centrífuga. O fluido entre pela abertura central do rotor e, pela ação da força centrífuga, desloca-se para a periferia. Assim, as pás imprimem uma grande velocidade aos gás e elevam a sua pressão. Do rotor o gás se dirige para as pás do difusor ou para uma voluta, onde parte da energia cinética é transformada em pressão.

## Compressor Centrífugo







#### Compressor Centrífugo

- Pode ser de simples ou múltiplos estágios (rotores)
- Eficiência de compressão adiabática varia entre 70 e 80%
- Controle de capacidade: através da regulagem das pás de pré-rotação ou através da variação da rotação.