

**Bomba multi-estágio com carcaça  
tipo barril modelo HPT  
Bomba para Alimentação de Caldeiras**



# Sulzer Pumps – Buscando Sempre Servir Melhor

A Sulzer Pumps é líder global em fornecimento de produtos confiáveis e soluções inovadoras de bombeamento. Nosso conhecimento detalhado dos processos e das aplicações permite desenvolver soluções para os principais mercados, incluindo bombas engenheiradas e pré-engenheiradas fabricadas sob encomenda, o que nos mantém na liderança em desenvolvimento técnico. Investimos continuamente em pesquisa e desenvolvimento para dar suporte à nossa política de orientação ao cliente.

Nossa presença global com fábricas modernas e facilidades para montagem de bombas, juntamente com estrutura de vendas, centros de serviços e representantes nos principais mercados, visam fornecer sempre respostas rápidas às necessidades dos clientes.



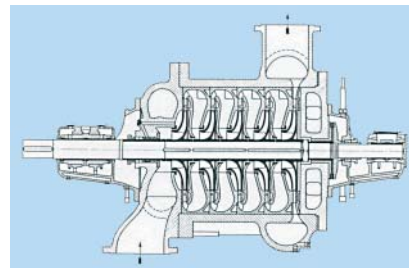
## HPT – Eficiente e Confiável

As bombas HPT com a carcaça do tipo barril bipartida radialmente são projetadas especificamente para aplicações de alimentação de caldeiras em termoelétricas. Essas bombas são otimizadas para proporcionar alta disponibilidade e alta eficiência de operação durante um extenso período de tempo, reduzindo custos de operação e manutenção. Sua construção robusta e tolerância à dinâmica das situações fazem com que elas sejam particularmente adequadas a operações cíclicas.

A eficiência da bomba é resultado de seu avançado projeto hidráulico e não depende do rigor das folgas internas. Este também é o caso da utilização do projeto com rotor dinâmico, que assegura baixa vibração e proporciona um alto grau de amortecimento no decorrer da vida útil da bomba, mesmo com as folgas desgastadas até seus valores máximos.

Embora a HPT seja um projeto bem estabelecido, com muitos anos de operação confiável, tem sido continuamente atualizado para aproveitar os desenvolvimentos tecnológicos. Essas atualizações incluem desenvolvimentos em fundidos de precisão, tecnologia e materiais de vedação, bem como a aplicação de análises de elementos finitos e as mais avançadas técnicas de fabricação.

Desenho de bomba de alimentação de caldeira 1905 Sulzer original com disco de balanço. A Sulzer é detentora da patente original para sistemas de balanceamento de disco - contra disco.

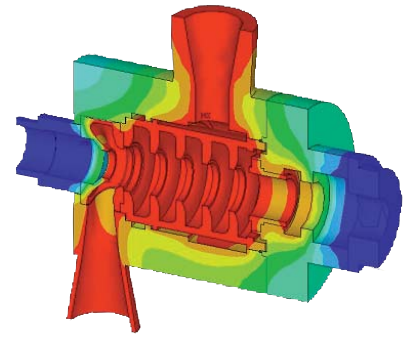


## Características do projeto

- Carcaça do tipo barril multi-estágios horizontal, baseada em avanços obtidos em contrato com o EPRI (Electrical Power Research Institute)
- Nível máximo de segurança proporcionado pelo projeto de carcaça dupla
- Design que permite a retirada do cartucho completo, facilitando a troca
- Inspeção e revisão sem desligamento da tubulação principal
- Disponibilidade de impulsor de primeiro estágio de entrada única ou dupla
- Empuxo axial compensado por pistão de balanceamento
- Características de projeto que eliminam a necessidade de pré-aquecimento na maioria das aplicações

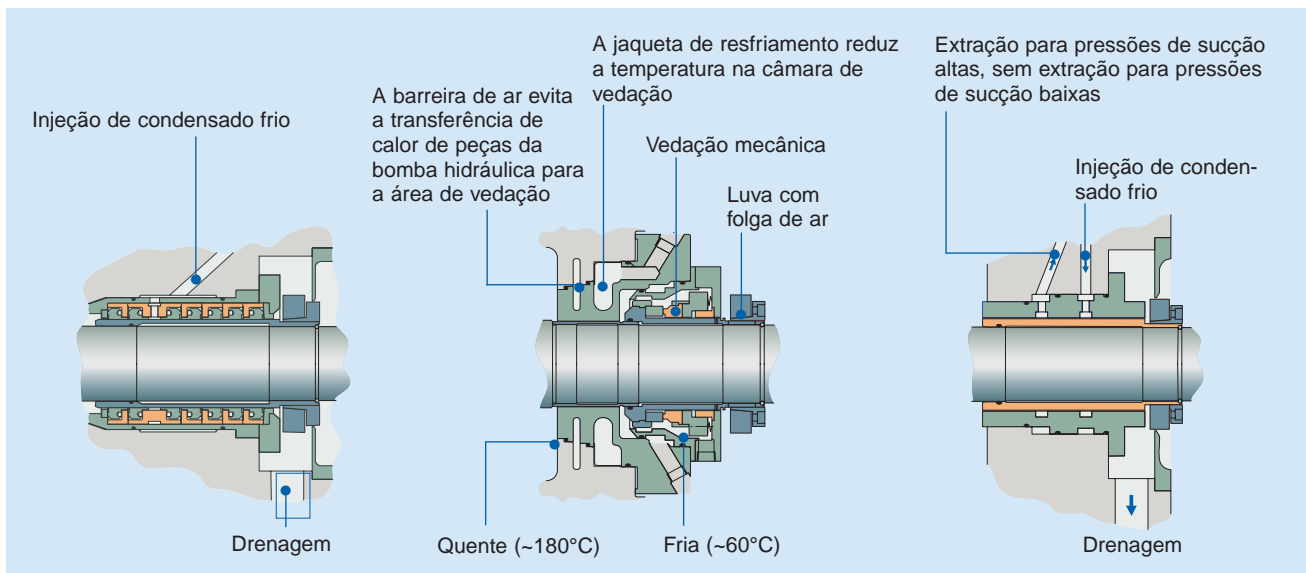
## Projeto térmico otimizado

- A bomba foi projetada para operar sob condições cíclicas, sem necessidade de pré-aquecimento
- O projeto minimiza a distorção térmica para evitar a redução das folgas internas
- São selecionados materiais de alta resistência para facilitar a aceitação de tensões térmicas
- Vedações estacionárias de grafite garantem a vedação segura em todas as condições transitórias



Análise computadorizada para otimizar a distribuição de temperaturas em várias condições

## Opção de Vedação do Eixo



### Com anéis flutuantes

- Vazamento moderado

### Vedação mecânica simples

- Vazamento mínimo
- Baixo consumo de energia

### Bucha de fundo fixa

- Projeto simples e confiável
- Menos sensível à sujeira e ao flash

# Características e Opções de Projeto da HPT

- O projeto do barril incorpora muitas características de projeto resultantes do contrato de pesquisa entre a Sulzer e o EPRI (Electrical Power Research Institute)
- Proporciona o máximo de segurança pelo projeto de carcaça dupla
- As conexões das tubulações não são afetadas durante a desmontagem
- O projeto da carcaça tipo barril proporciona máxima rigidez e aceita altas cargas provenientes das tubulações

Extração do cartucho completo para facilitar a troca.

- Compensação do empuxo axial através de pistão de balanceamento para evitar danos durante condições transitórias
- Longa durabilidade em operação, independente do modo de operação

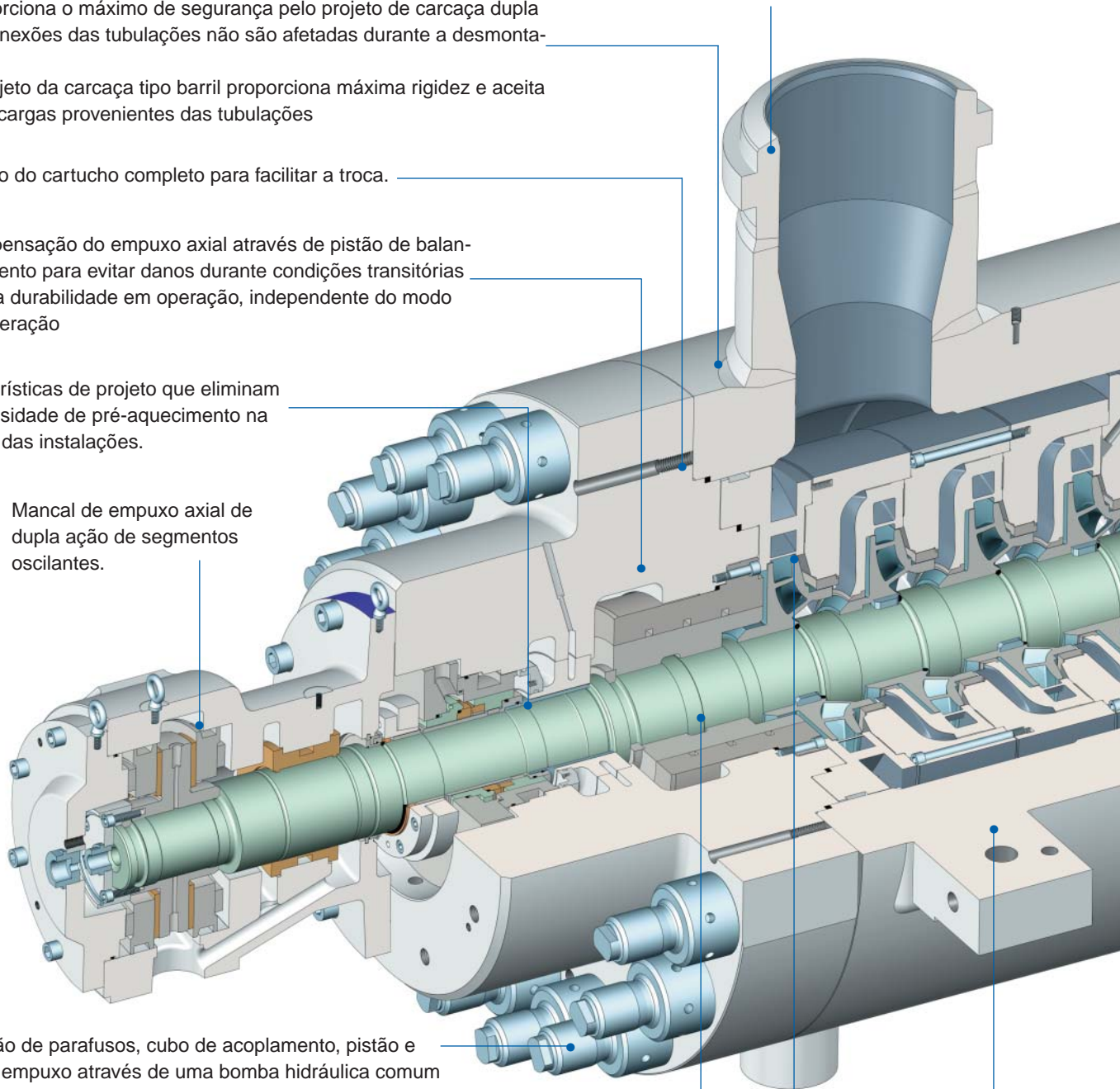
Características de projeto que eliminam a necessidade de pré-aquecimento na maioria das instalações.

Mancal de empuxo axial de dupla ação de segmentos oscilantes.

Remoção de parafusos, cubo de acoplamento, pistão e anel de empuxo através de uma bomba hidráulica comum para simplificar a manutenção e reduzir o tempo de substituição do cartucho.

- Projeto utilizando tolerâncias de operação mínimas
- Labirinto otimizado – alta eficiência e bom comportamento dinâmico do conjunto girante
- Ranhuras radiais – maior rigidez radial, efeito reduzido de deflexão devido à montagem dos componentes do conjunto girante
- Minimização do turbilhamento no pistão de balanceamento para manter a estabilidade do conjunto girante mesmo quando as folgas internas estiverem desgastadas

Bocais voltados para cima e para baixo soldados ou flangeados; podem ser posicionados para melhor adequação ao layout da instalação.



Montagem da linha de centro.

- Fundição de precisão em aço cromo-níquel
- Otimização dos perfis hidráulicos
- Estágio ejetor disponível

Extração intermediária opcional possível.

- Anéis de desgaste integrais do rotor para proporcionar maior durabilidade, dimensionados para permitir várias operações de reusinagem
- Primeiro estágio de sucção dupla disponível

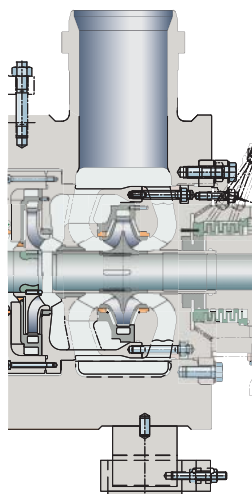
Anéis de vedação estacionários utilizados são de grafite puro.

- Caixa de mancais fixada ao cartucho da bomba 360°
- O mancal proporciona alta rigidez e amortecimento para minimizar o movimento do eixo
- Mancais de eixo anti-turbilhão

- Carcaça de tambor forjada de aço de baixa liga como padrão; projetada para operação em ciclos longos e para resistir à corrosão por erosão sem a necessidade de revestimentos
- Materiais de alta resistência são utilizados para aceitar choques térmicos
- Possibilidade de utilização de outros materiais para atender às exigências do cliente

Coxins deslizantes para manter o alinhamento durante os movimentos térmicos.

### Sucção dupla opcional



### Estágio ejetor opcional

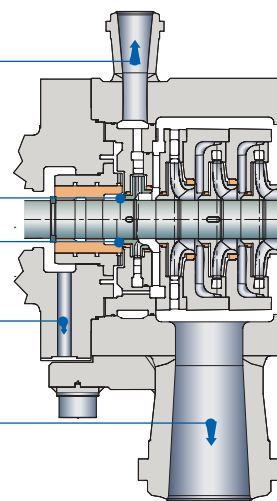
Vazão do estágio ejetor

Projeto forjado do estágio ejetor para vazão < 50 m<sup>3</sup>/h

Projeto fundido do estágio ejetor para vazão ≥ 50 m<sup>3</sup>/h

Vazão da linha de balanceamento

Bocal de descarga principal



Eixo forjado em aço cromo-níquel

- Baixa relação L/D
- Operação estável sem problemas críticos de velocidade
- Níveis de vibração reduzidos

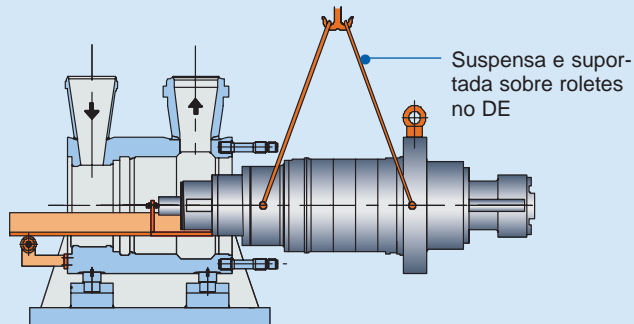
# Características da Bomba HPT

## Projeto de cartucho integral

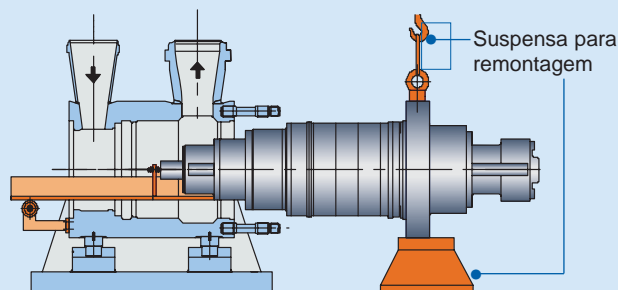
### Vantagens

- O cartucho é completamente montado fora da carcaça do tambor
- Antes da instalação do cartucho, os selos mecânicos são instalados, o rotor é ajustado radial e axialmente e as folgas do mancal de empuxo axial são ajustadas
- Trocas rápidas de cartucho aumentando a produtividade
- Suporte do cartucho para maior segurança
- O cartucho inclui o eixo, cubo de acoplamento, peças hidráulicas estáticas e dinâmicas, vedações de eixo, mancais radiais e mancal de empuxo, sistema de balanceamento, tampa da sucção e do recalque

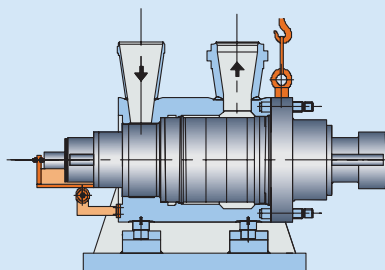
Etapa 1



Etapa 2



Etapa 3 Instalação final



## Projeto do rotor

### Vantagens

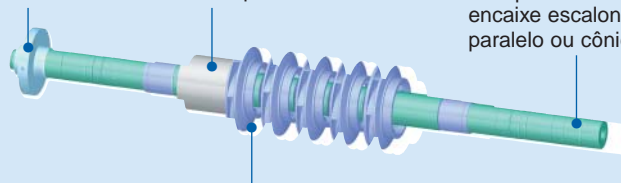
- A utilização de peças encaixadas no projeto permite um balanceamento de alta qualidade para o rotor
- As peças encaixadas ajudam a evitar corrosão de atrito e minimizar as concentrações de tensões
- A utilização desse projeto evita que as peças se soltem sobre o eixo durante a operação e o resultado é um nível mais baixo de vibração

### Rotor

Encaixado no anel de empuxo, encaixe com pressão de óleo

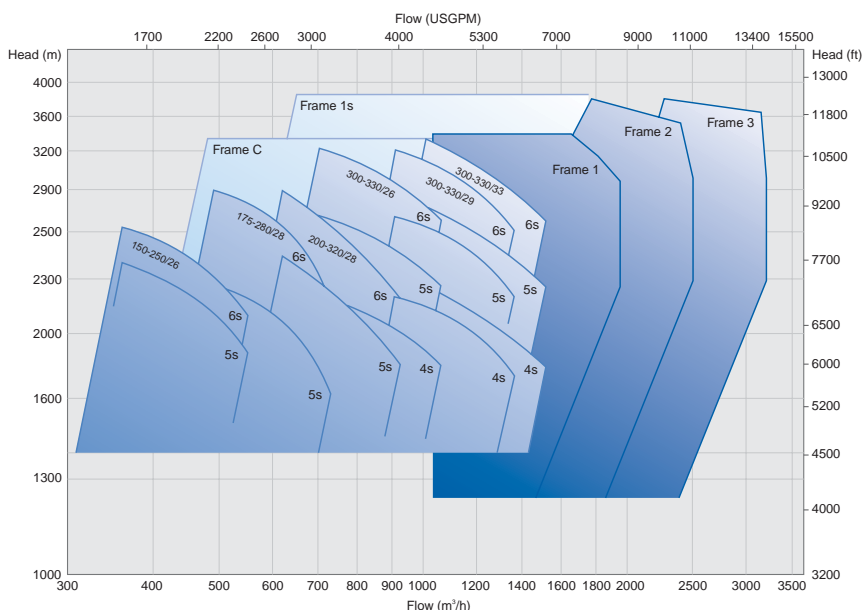
Encaixado no tambor de balanceamento, encaixe com pressão de óleo

Encaixado no acoplamento, encaixe com pressão de óleo, encaixe escalonado paralelo ou cônico



Os rotores são encaixados, possuem chavetas para transmissão de torque e usam anéis bipartidos para carregar o empuxo

# Campo Característico de Operação



Nota: O campo característico de operação e a tabela de dados mostram a faixa de operação normal. Entretanto, para casos especiais, a HPT pode ser adaptada em seu design para atender a outras aplicações fora desta faixa.

## Dados Operacionais

Tamanhos	De 150-260 até 400-482	
Unidades	Unidades métricas	Unidades EUA
Capacidades	Até 4000 m³/h	Até 17613 US gpm
Altura	Até 4200 m	Até 13778 pés
Potência	Até 27800 kW	Até 37280 hp
Temperaturas	Até 220°C	Até 430°F
Velocidades	Até 7300 rpm	

## Materiais

Peça	Material DIN	Material ASTM	Vantagem
Carcça barril	10 cr Mo 9 10, forj.	A 182 Gr F22	Alta resistência à corrosão
Tampa do recalque	10 Cr Mo 9 10, forj.	A 182 Gr F22	Boas propriedades térmicas transitórias
Rotor	G-X5 Cr Ni 13 4	A743 Gr CA-6MN	Alta resistência à erosão
Difusor	G-X5 Cr Ni 13 4	A743 Gr CA-6MM	Boa resistência à cavitação
Corpo de estágio	G 17 Cr Mo 9 10	G-X 5 Cr Ni 13 4	
Corpo de sucção	A 217 Gr WC 9	A 743 Gr CA-6NM	
Eixo	X 4 Cr Ni 13 4	A 182 Gr F6 MN	Alta resistência, alta resistência à fadiga
Pistão de balanceamento	X20 Cr Ni 17 2	A276 Tipo 431	Pelo menos 50 HB de diferença em dureza
Anel de desgaste estacionário	X20 Cr Ni 17 2	A276 Tipo 431	Alta resistência à erosão
Prisioneiro	36 Ni Cr Mo 16		Alta resistência
Vedações estáticas	Grafito puro		Boa resistência à pressão/temperatura



Consulte nossos escritórios internacionais no  
**[www.sulzerpumps.com](http://www.sulzerpumps.com)**