



Os benefícios do uso das Bombas de Deslocamento Positivo -  
Feluwa - na gestão e manejo de rejeitos de mineração!

2º edição do evento "Fornecedores de Tecnologias para gestão e manejo de  
rejeitos de mineração"

# Instalações da FELUWA



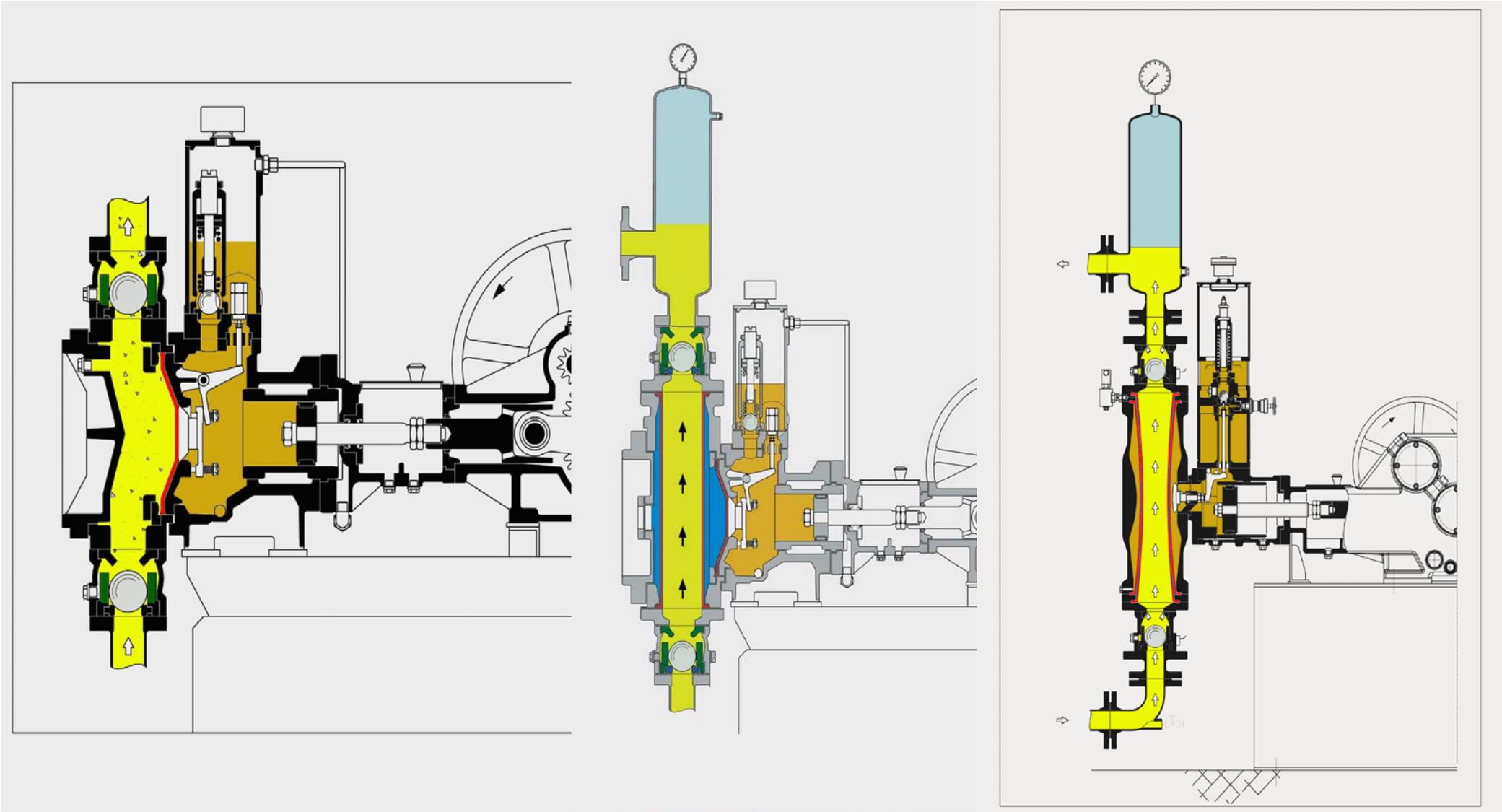
# MULTISAFE – Alguns dos meios manipulados



acetato	lama de cobre	óxido de chumbo
acetato de alumínio	lama de hidróxido	óxido de zinco lamas
ácido acético	lama galvânica	pentaclorofenol de sódio
ácido acetona	lama vermelha	piche e coque
ácido clorídrico	lamas de areia	pigmento de raios-x
ácido clorídrico	lamas de argila	pó de carvão
ácido sulfúrico	lamas de bauxita	pó de mármore seca
águas residuais	lamas de calcário	profilite
álcool etílico	lamas de caulino	resíduos de óleo
branqueador óptico	lamas de cimento	resina sintética
cerâmica	lamas de ferrite de manganês	salmoura
chorume de cinzas	lamas de fósforo	soda cáustica
chorume de ferrite	lamas de minério	solução de carbonato de sódio
cloreto de metileno	lamas de óxido de alumínio	solução de cloreto de cério
cloreto de metilo	lamas de petróleo bruto	solução de parafina
cromato de chumbo	lamas de pigmento	Solução H <sub>2</sub> S <sub>04</sub> (13%)
de metanol e catalisador de níquel	lamas de porcelana	solução mica
deslizamento de arenito	lamas de titanato de bário	solventes
efluentes de mineração	lamas ferragens	sulfato de amônia
electro-técnico	lamas inorgânico	sulfato de cromo básico
emulsão	leite de cal	sulfureto de chumbo
emulsão de PVC	lodo	suspensão BaS <sub>04</sub>
esgoto bruto	lodo abrasivo	suspensão de catalisador
esgoto doméstico	lodo de esgoto	suspensão de pó de vidro
estanho fluossilicate	lodo de ferrite Mn Zn	suspensão de TiO
estrupe líquido	lodo digerido	suspensão de TiO <sub>2</sub>
ferro lama óxido	lodo digerido municipal	suspensão farmacêutica
fluossilicate chumbo	lodo em metal rígido	suspensão orgânica
gel de sílica	lodo engrossado condicionado	suspensão pentaclorofenol
graxas	lodo pantanoso	talco
herbicidas na água	massa esteatito	
hidrocarboneto com ácido	materiais orgânicos secos	
fluorídrico	mistura de quartzo-resina	
lama de carbonato de cálcio	óleo de moagem	
lama de carvão		

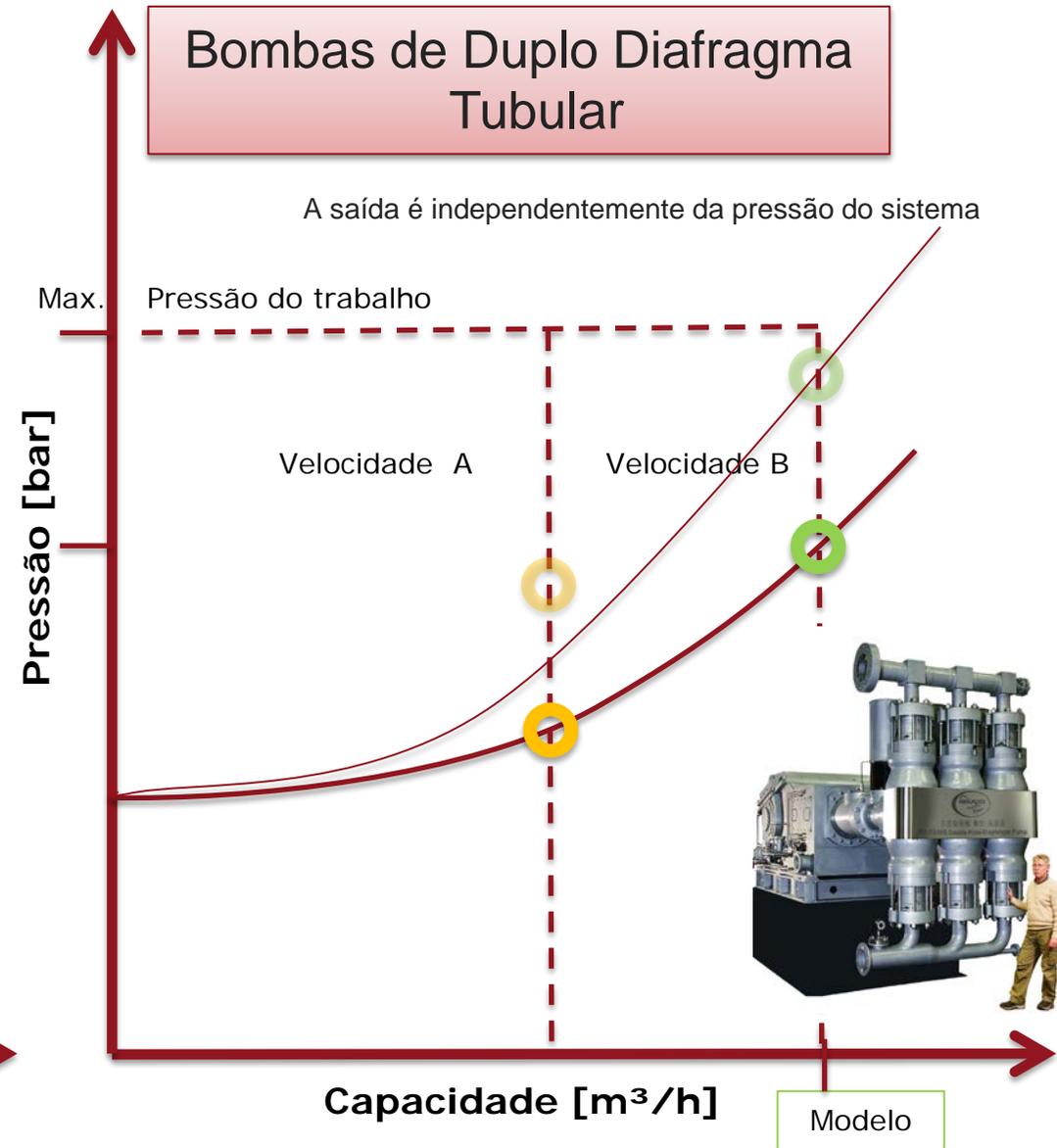
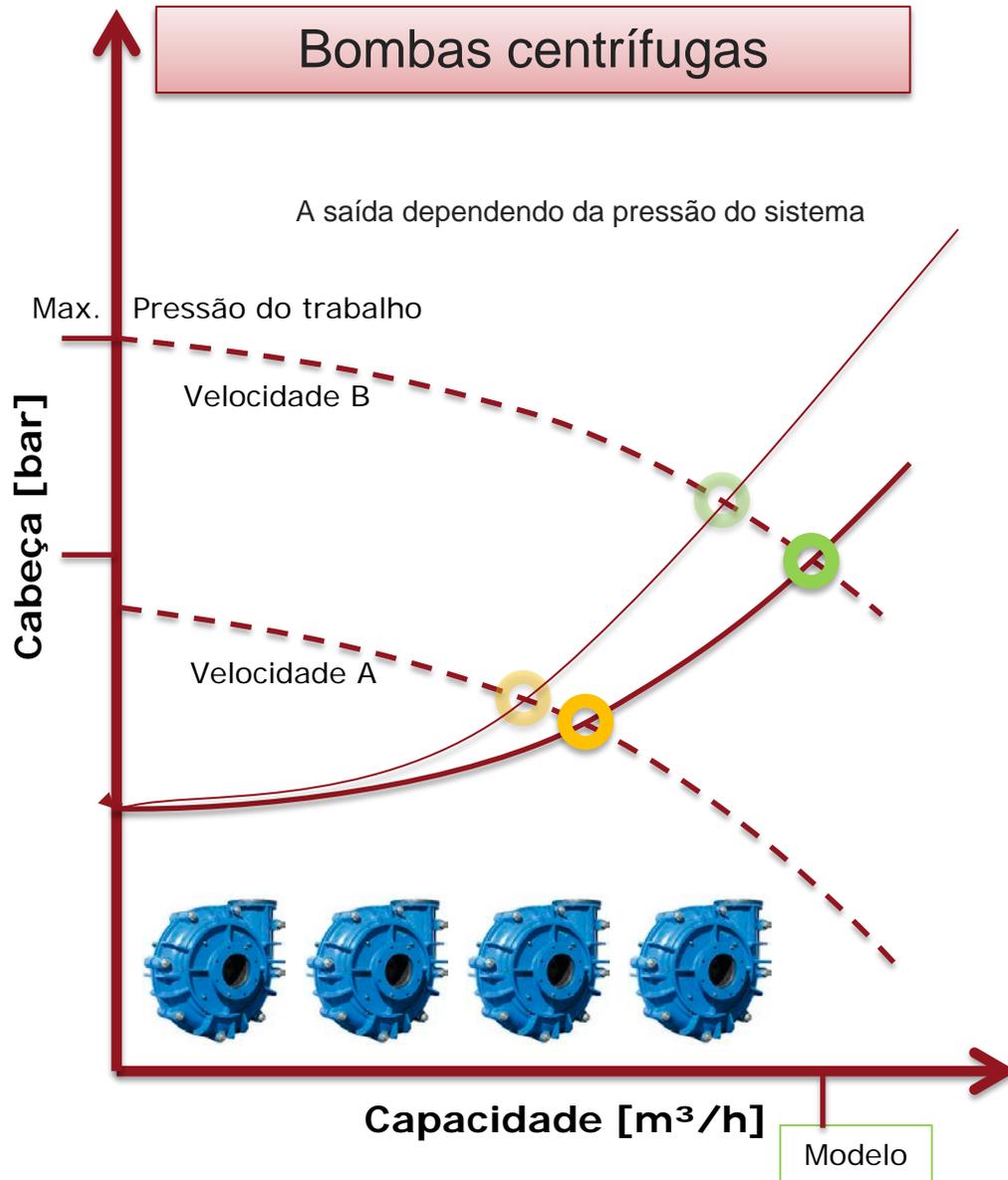
# Evolução das Bombas FELUWA MULTISAFE

A única Bomba de Duplo Diafragma Tubular MULTISAFE desde 2000



# Características das Bombas

## - Centrífuga vs. Bombas de Duplo Diafragma Tubular



# Bomba de Duplo Diafragma Tubular

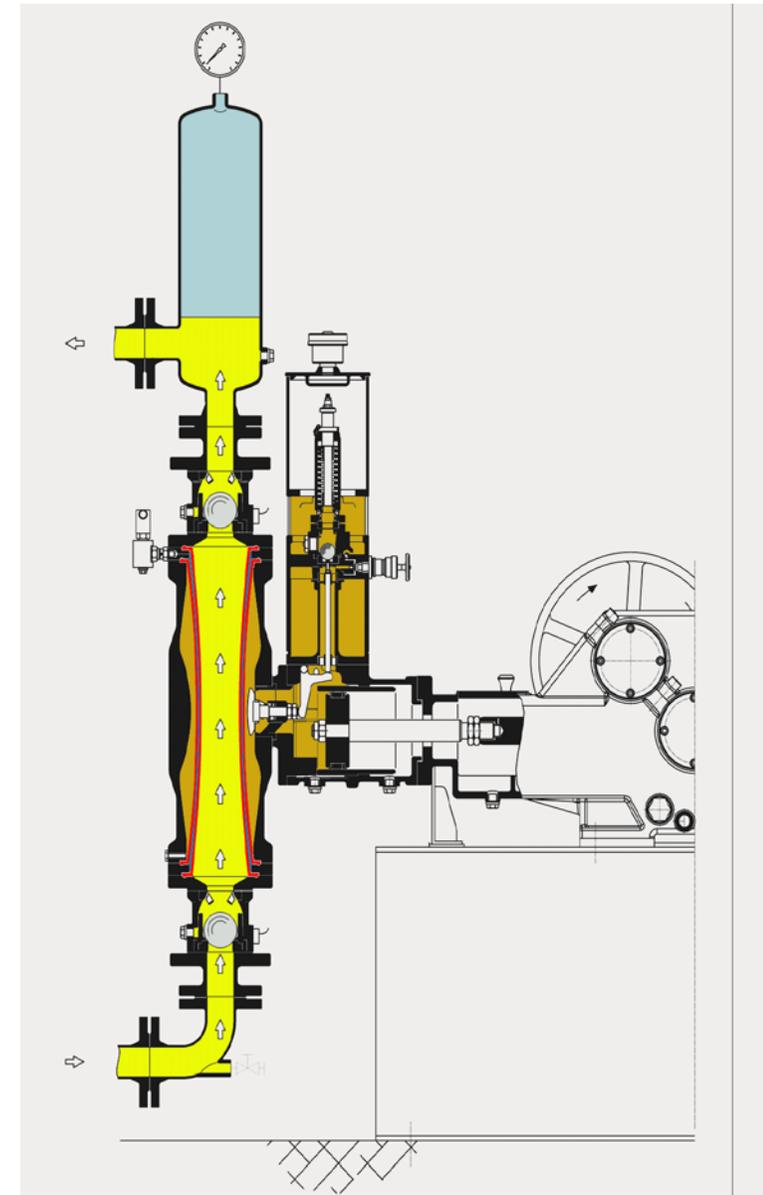
## - Vantagens -



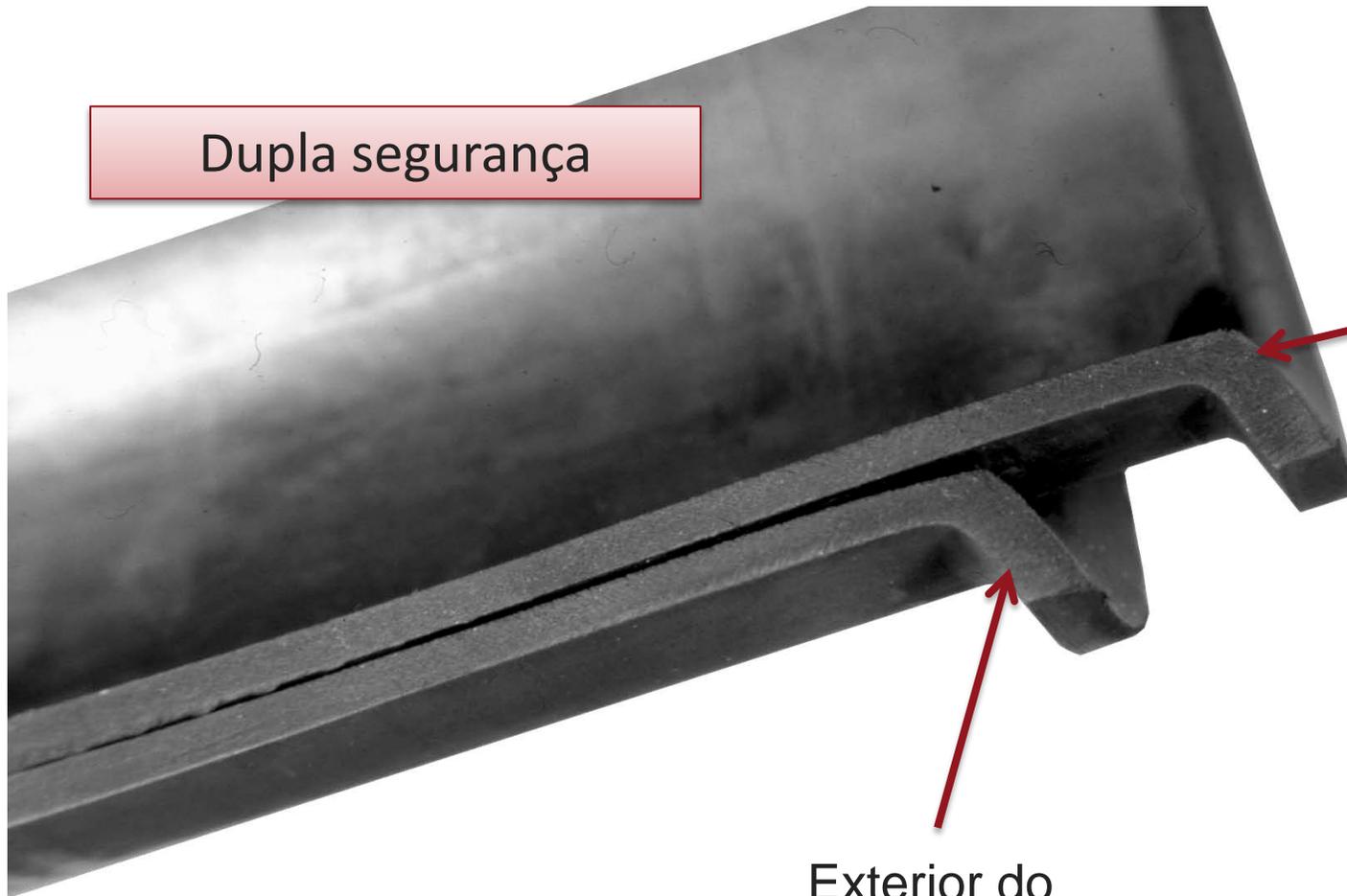
- Dupla segurança devido ao duplo diafragma
- Sistema à prova de vazamento hermeticamente selado
- Caminho de fluxo linear, sem desvios
- Menor ou nenhuma sedimentação
- O corpo da bomba nunca estará em contato com o meio
- Cabeça da bomba pequena e compacta
- Troca rápida do volume na cabeça da bomba
- Alta eficiência – alta economia do consumo de energia

Eficiência hidráulica: > 95%

Eficiência Total: > 85%



# Bombas de Duplo Diafragma Tubular MULTISAFE



Dupla segurança

Interior do Diafragma

Exterior do Diafragma

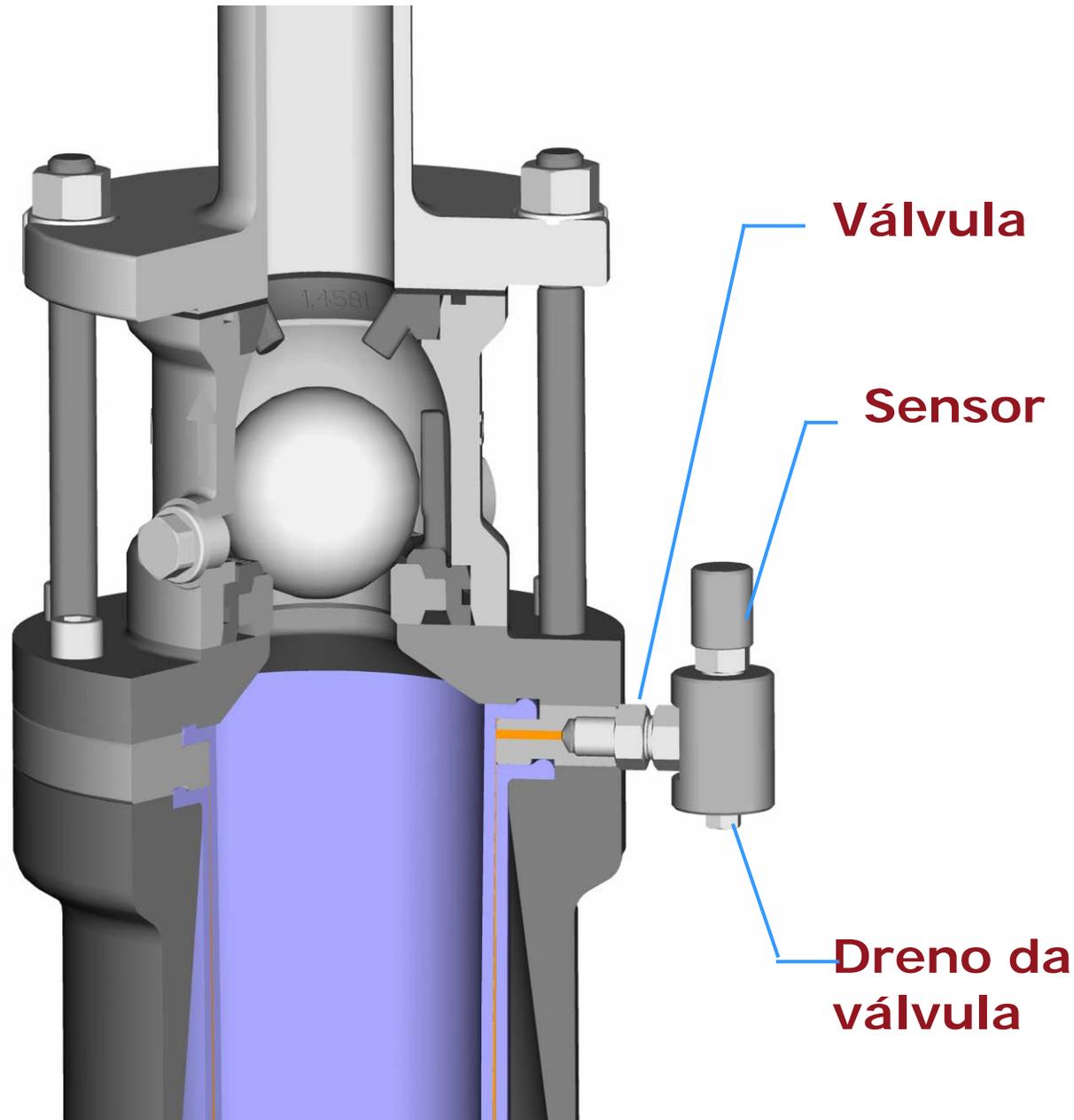
Ambos diafragmas estão em contato direto

Os diafragmas nunca são esticados!

# Monitoramento das Condições da Bomba de Duplo Diafragma Tubular FELUWA (Segurança do Diafragma)



**100** YEARS  
EXPERIENCE



Monitoramento das condições do diafragma peristáltico

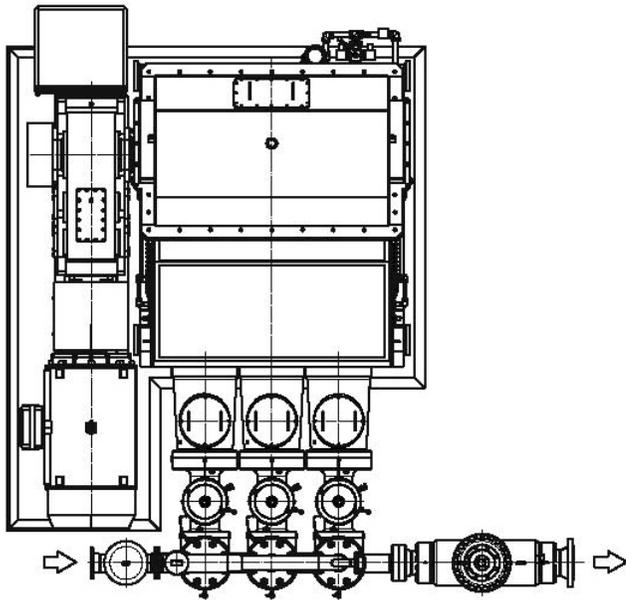
Detecção antecipada de falhas por meio de sensores de pressão

# Modelos Disponíveis

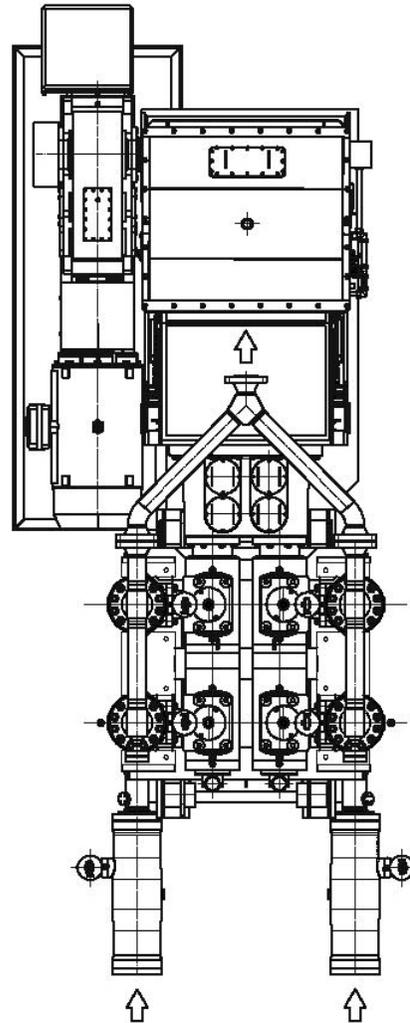
- Modelo Simplex e Duplex Designs a pedido -



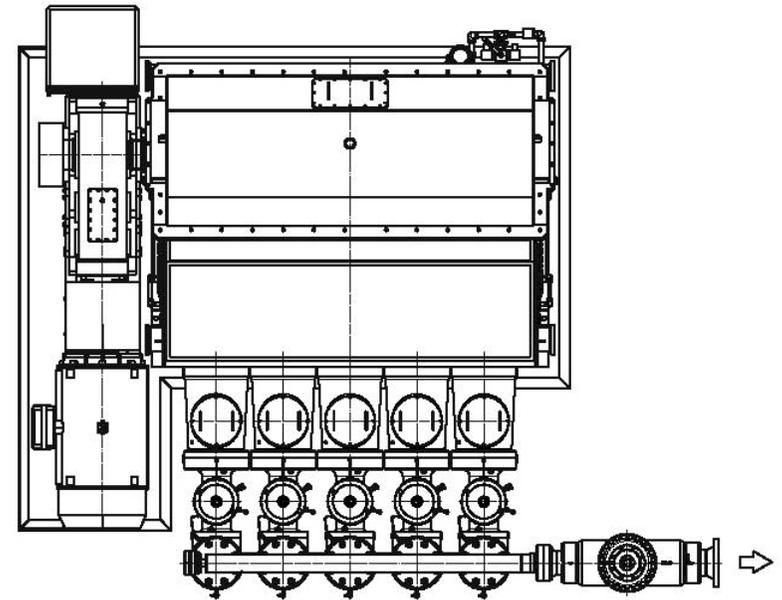
## Triplex



## Quadruplex

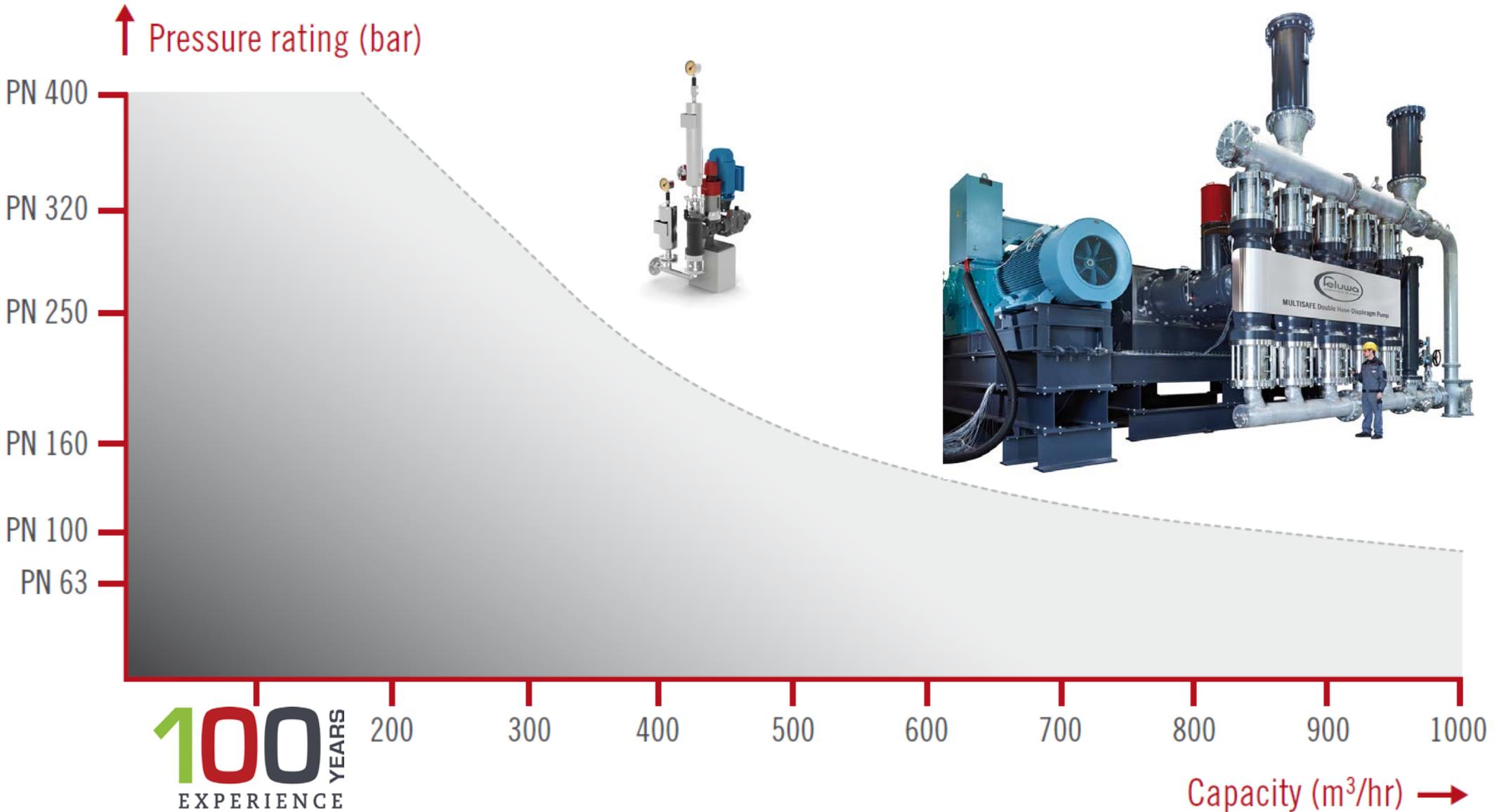


## Quintuplex



# Bombas de Deslocamento Positivo - Multisafe

Faixa Padrão



# Evolução das Bombas de Deslocamento Positivo - Multisafe

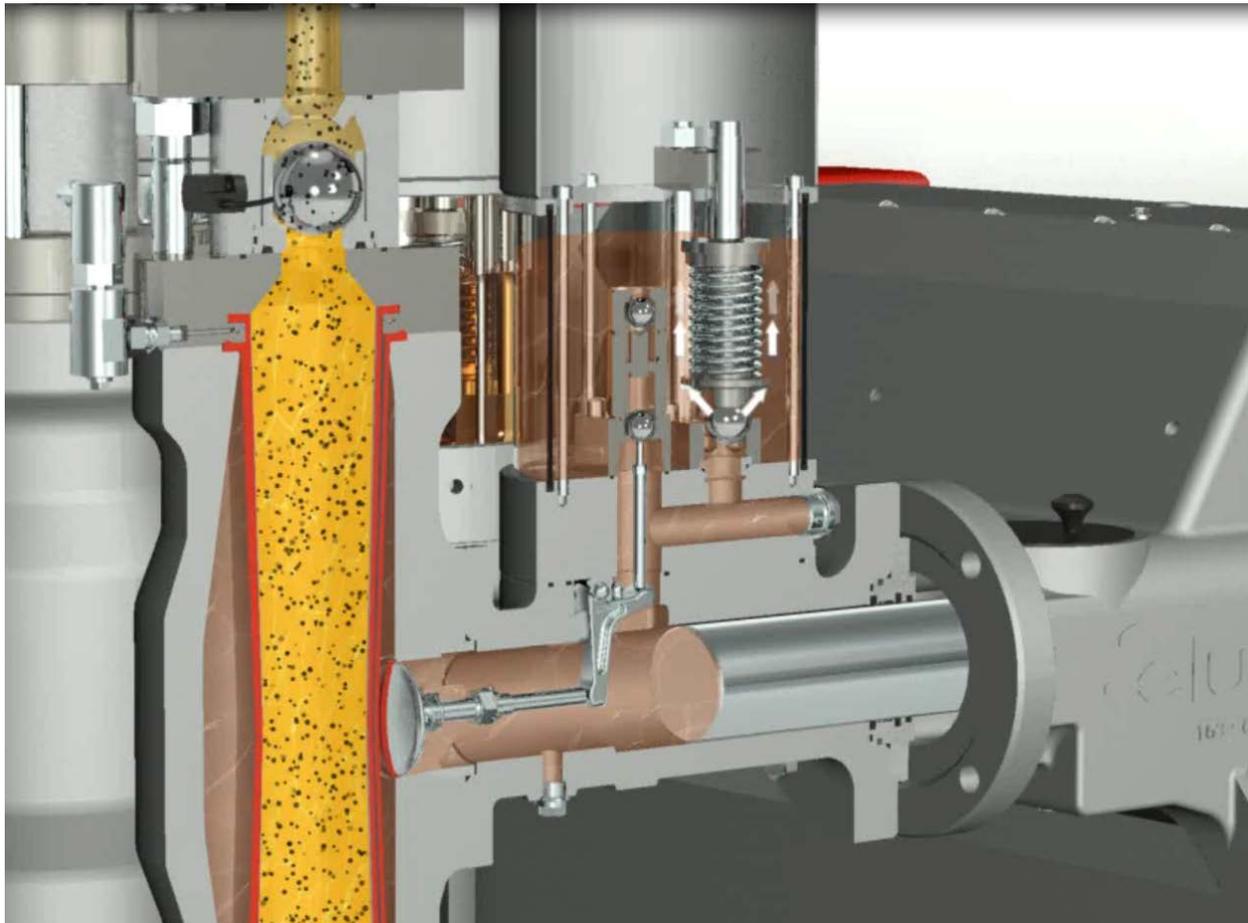
Propriedades que podem ter impacto sobre OPEX



## Design das Bombas de Deslocamento Positivo

### Hidromecânica

#### Impulsionador do Sistema de Gestão Fluid



- Sistema Descentralizado
  - 3 válvula de alívio de pressão
  - 3 impulsionadores de reservatórios de fluido
  - Câmaras totalmente separados
- 
- A contaminação não pode entrar em qualquer das câmaras vizinhas (três reservatórios de óleo totalmente separados!)
  - Poucas peças mecânicas
  - Menor tempo de limpeza após uma falha. De qualquer forma, é muito pouco provável que haja contaminação por causa da dupla separação dos reservatórios!



**Válvulas de Esfera**

**VS**

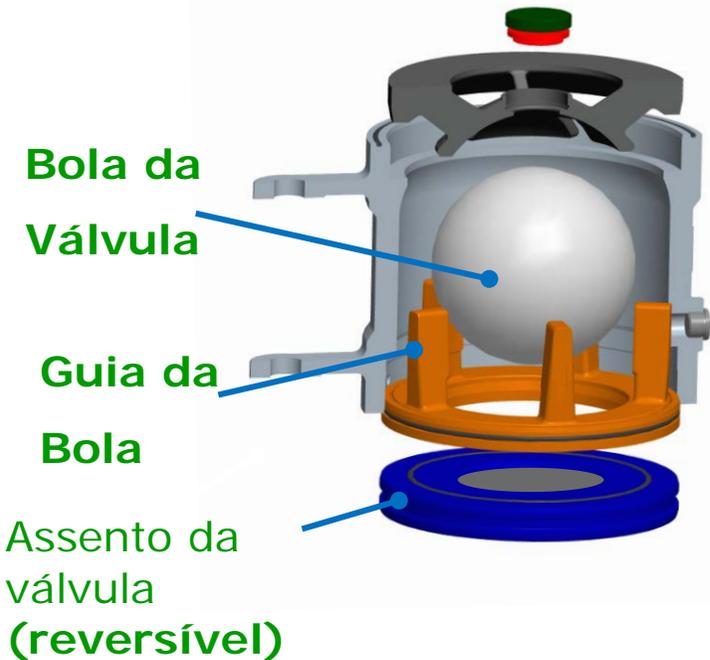
**Check de Valvulas de Cone**

# Evolução das Bombas de Deslocamento Positivo - Multisafe

Número e qualidade das peças que estão sujeitas ao desgaste

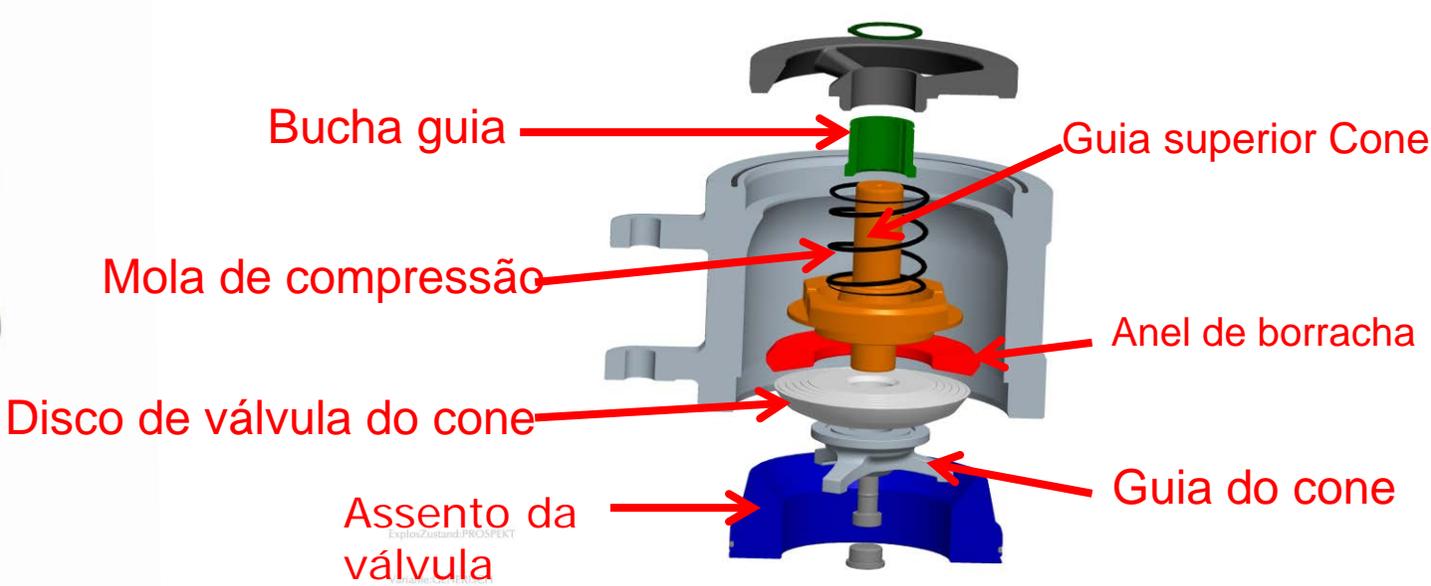


## Bola da Válvula FELUWA



Número de peças de desgaste: 3  
Peças críticas de desgaste: 0

## Válvula Cone FELUWA

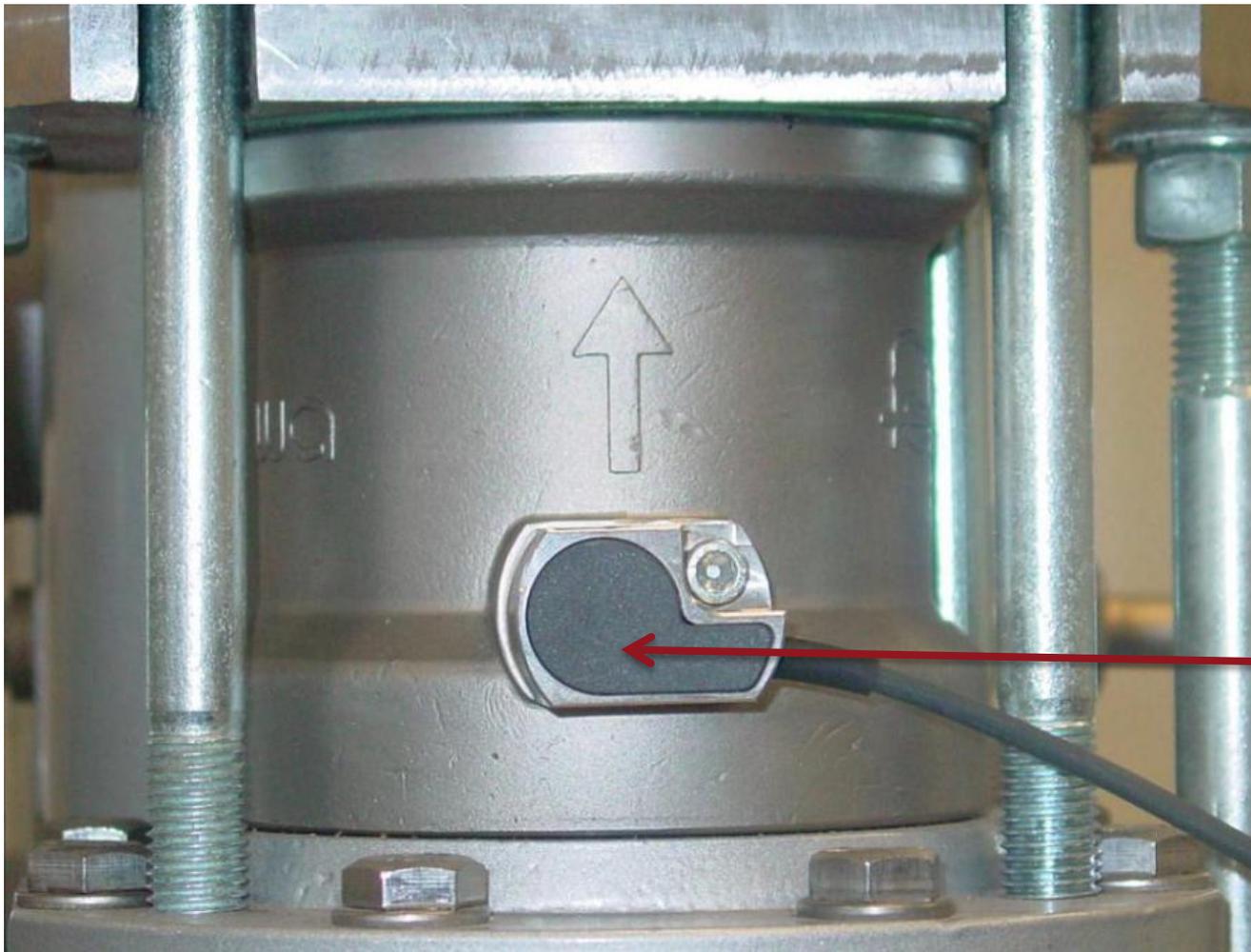


Número de peças de desgaste: 5  
Peças críticas de desgaste: 1

Na aplicação atual, as válvulas de esfera têm vida útil mais longa do que as válvulas de cone. O fecho de uma válvula de cone é ativado por uma mola. As posições relevantes do cone da válvula e da sede da válvula são fixos o tempo todo.

# Diagnóstico do Sistema

## - Sistema de Desempenho da Válvula - FELUWA

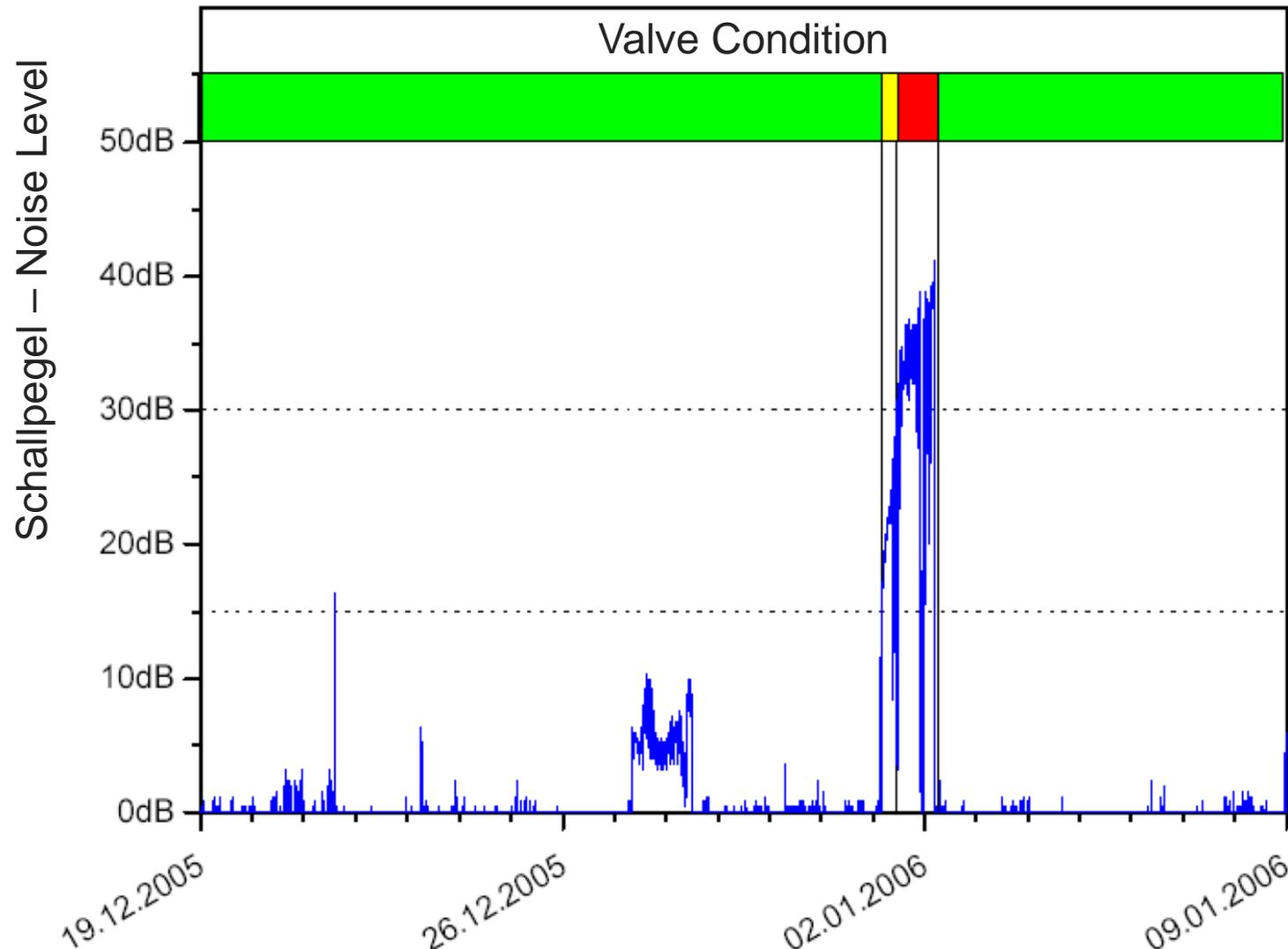


Sensor da  
válvula

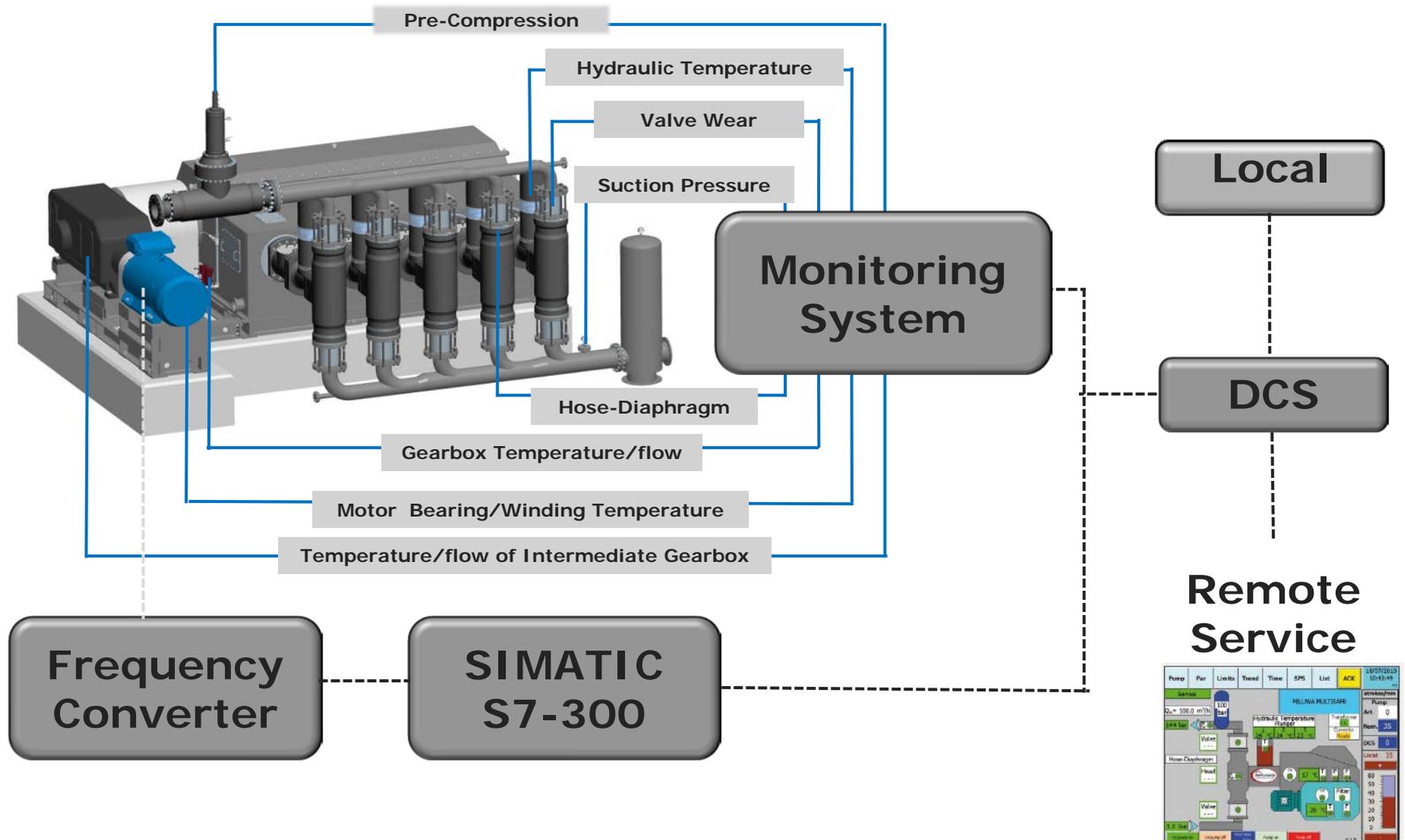
# Acústico monitoramento das condições (diagnóstico) das válvulas de retenção



Nível de ruído durante o desenvolvimento de danos  
(Descarga da válvula - Cabeça 2)



# Condição de Segurança da Bomba (PCG)



# Salão de Produção da FELUWA



# Salão de Produção da FELUWA



# Salão de Produção da FELUWA



# Assembly of FELUWA Crank Drive TKG 400/400



# Área de limpeza da FELUWA



# Tipo de Bomba MULTISAFE FELUWA T GK400-3DS230



# Tipo de Bomba de Processo MULTISAFE FELUWA T GK400–3DS230 com Plataforma de serviço



Plataforma de  
Serviço

# Bomba FELUWA para transferência de rejeito

(4 pumps 230 m<sup>3</sup>/hr @ 140 bar)



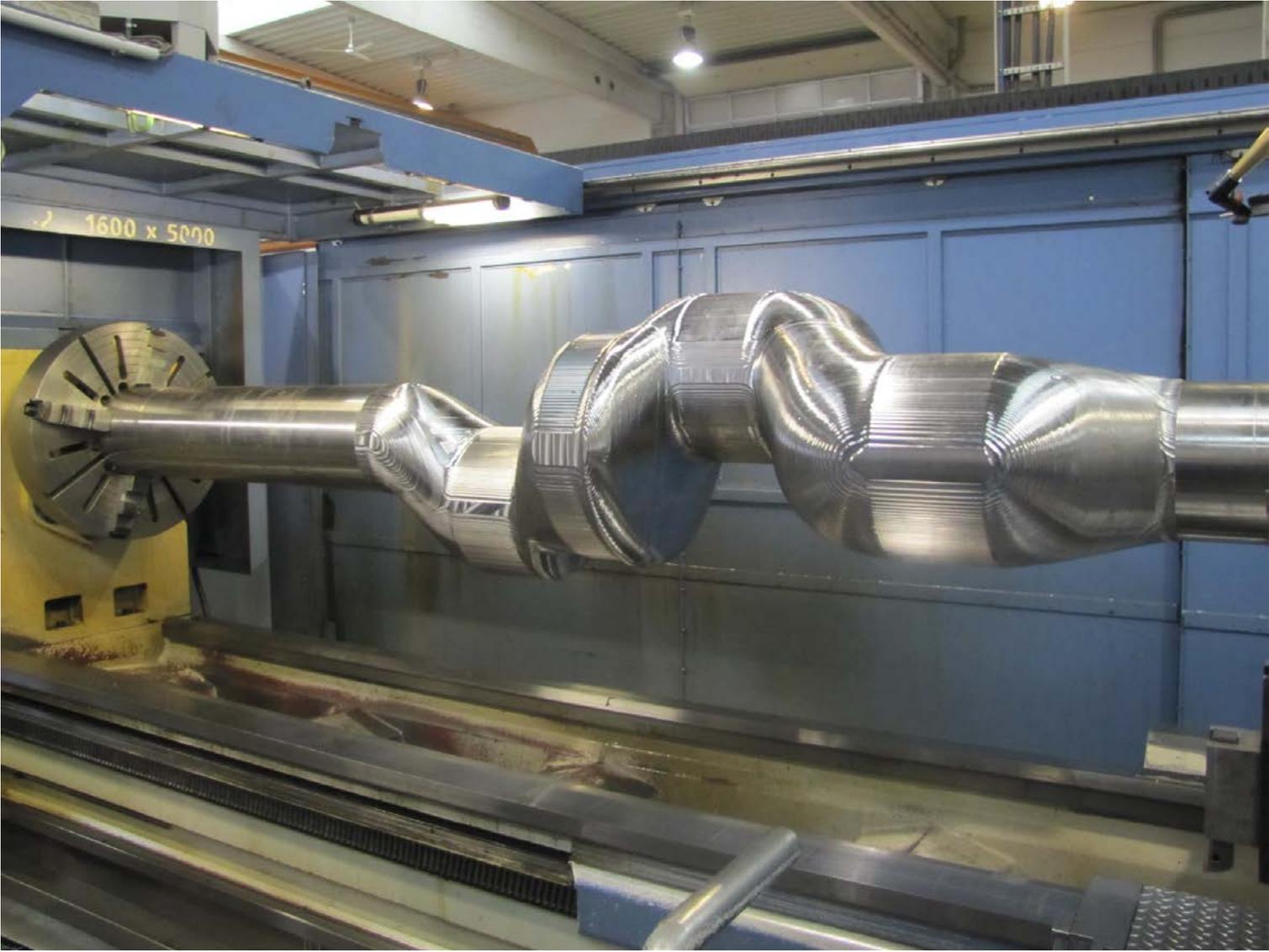
# FELUWA Diagnostico/Supervisão do Painel de Controle (Permite interação completa com a bomba)



# Almoxarifado de produtos da FELUWA



# Chip removing process „pre-machining“ of forged crank shaft



# Bombas da FELUWA - Referências



Conveyed fluid: Fly ash in raw sea water (4 km)  
Flow rate: 2x 275 m<sup>3</sup>/h

Working pressure: 40 bar  
Motor power: 400 kW



# Aplicação do Downflow

- Mina Subterrânea 1,700 m



# Wulong - The Biggest Hose Diaphragm Piston Pumps Worldwide (12-2004)



# Boleo - The Biggest double Hose Diaphragm Piston Pumps Worldwide (2012)





**Muito obrigado pela atenção!**

Jenn Vogl - Phone +11 4260 0222

Mobile +62 98503 2053