

Fenasan – Economia de energia em processos de tratamentos de efluentes Sulzer Pumps

José Donizete dos Santos | Julho 2013



Assuntos abordados

- n O que é a Revolução Effex.
- n Legislação e Tendência mundial;
- n Gráficos e custos de energia para as companhias de saneamento;
- n Segmentos de produtos que norteiam a Revolução Effex;
- n Approach do mercado;
- n Considerações finais;

Objetivos

- n Apresentar aos participantes um novo conceito de atendimento ao mercado;
- n Demonstrar as variadas linhas que atendem aos processos de tratamento com menor custo/consumo energético;

Um abordagem **totalmente** nova



Compreender os líderes mundiais para orientar nosso mercado e seus negócios para os próximos 5 anos.

Conversar com clientes e consultores/projetistas, entendendo suas prioridades e seu foco.

Aceitar os requisitos fundamentais do produto e estabelecer um ponto de referência frente as exigências do mercado.

Verificar a especificação final do produto com o mercado, pesquisa de mercado e seus líderes.

Projetar e entregar o produto de acordo com a nova especificação.

Umabordagemtotalmentenova



Líderes mundiais de mercado



Níveis de negócios
Líderes de mercado



Opinião individual e pública



Objetivos

2009
As primeiras bombas submersíveis para esgoto, no mundo, com motores de eficiência premium

2010
O primeiro conceito de misturador submersível com um motor de ímã permanente do mundo
Linha ampliada em 2012

2011
O maior e mais eficiente misturador submersível de baixa rotação no mundo
Linha ampliada em 2012

2012
Os propulsores de múltiplas aletas mais resistentes a bloqueios do mundo

2012
O turbocompressor de alta velocidade sem transmissão mecânica de engrenagens com a maior eficiência energética no mundo

2013
A única linha completa de produtos IE3 para o manejo de efluentes no mundo a serviço da sua empresa

Conceito de ABS Effex

A revolução ABS EffeX é um esforço contínuo da Sulzer Pumps para ultrapassar os limites da tecnologia de efluentes, especialmente na área da eficiência energética. Abrangendo a cadeia completa, do projeto à fabricação, ela resultou nas soluções mais inovadoras e com maior conservação de recursos no mercado.

Porque isto!?

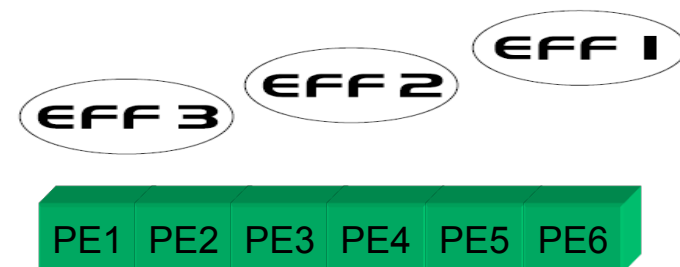
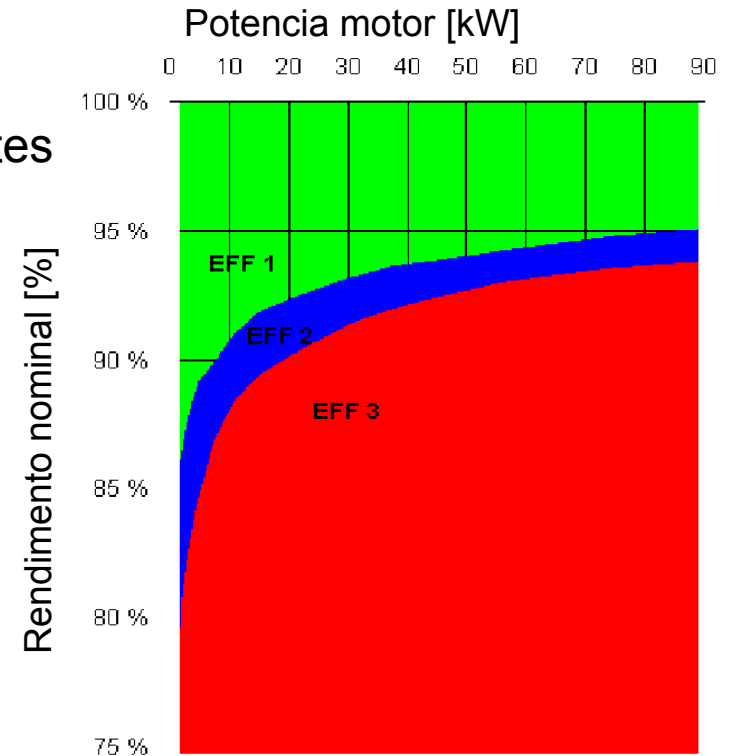
- n Mudança nas legislações (IEC3 ou equivalente);
- n Novas demandas e alterações das características dos efluentes;
- n Redução do consumo (disponibilidade) de água e hábitos de higiene pessoal;
- n Operação contínua (processo urbanização acelerado);
- n Custo de energia aumentado substancialmente;
- n Despesas operacionais com mão de obra na manutenção;

ABS Effex

Motor de eficiência premium

n CEMEP

Em 1999, o CEMEP (Comitê Europeu de Fabricantes de Máquinas e Equipamentos Elétricos) emitiu um regulamento no qual os motores Eff1 e Eff2 foram definidos. O objetivo desse documento foi principalmente economizar energia e reduzir a emissão de uma pequena quantidade de CO₂.



ABS Effex

Motor de eficiência premium

n IEC 60034-30

Em 2007 aproximadamente, o efeito estufa / emissão de CO₂ levou a Comissão Eletrotécnica Internacional IEC, a emitir o regulamento IEC 60034-30. Nesse documento, o comitê (pressionado pelas concessões ambientais governamentais) deu um passo adicional ao CEMEP exigindo classificações ainda mais altas.

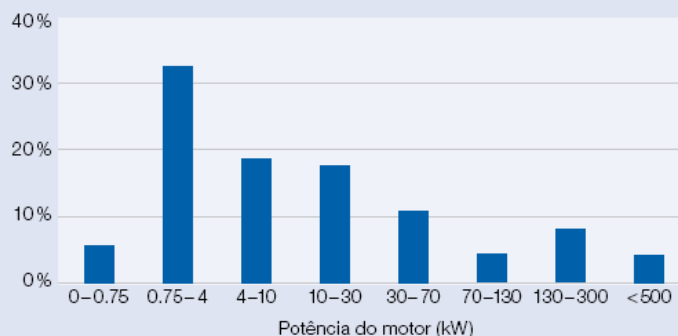
CEMEP		IEC 60034-30		ABS	
		IE 3	93.9%	PE 370/4	93.9%
Eff 1	93.6%				
		IE 2	92.9%	ME 370/4	92.8%
Eff 2	92.0%				
		IE 1	91.3%		
				M 370/4	88.9%

Exemplo: 37 kW, 4-pole motor



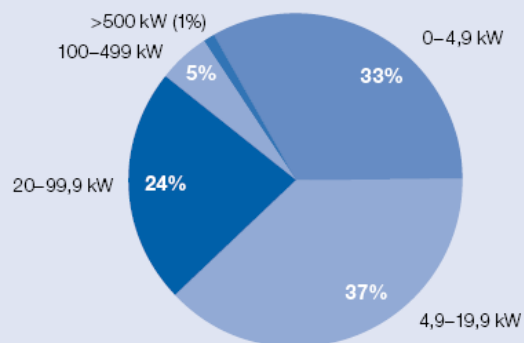
Equipamentos Menores Significam Grande Economia

Potencial de Economia entre os Motores Instalados no Setor Industrial (Capacidade Instalada x Melhoria Média de Eficiência)



Fonte: IEC 60034-30 1ª Edição: Máquinas elétricas rotativas – Parte 30: Classes de eficiência de motores de velocidade única, trifásicos e de indução do tipo gaiola (Código IE)

Base de Bombas Instaladas por Potência do Motor



Estudos mostram que o maior potencial para a economia de energia está em equipamentos com motores pequenos. Isso pode ser observado no setor de efluentes, onde a maioria esmagadora das bombas, por exemplo, tem motores menores que 20 kW.

Apesar das estatísticas, muitos fornecedores focam seus esforços para economia de energia em equipamentos maiores, com motores de 20 kW ou mais. A Sulzer Pumps oferece economia de energia em todas as frentes, com motores de eficiência Premium (IE3 ou equivalentes) em equipamentos de todos os tamanhos.

ABS Effex

Excelente movimentação de sólidos

Análise de entupimento. Distintas situações de bloqueio:

- n Aumento das ocorrências de estações assoreadas;
- n Aumento nas estações com conteúdo altamente fibroso;
- n Aumento da concentração de sólido na água.
- n Uso crescente de artigos sanitários de difícil decomposição;
- n Revestimentos de plástico nos artigos sanitários causam entupimento nas bombas;
- n Uma grande variedade de produtos são encontrados nas estações de bombeamento convencionais.



Análise de entupimento

Testes de Laboratório:

- n Testado com resíduos de produtos domésticos comuns para identificar prováveis causas de entupimento.
- n Produtos que se transformam em polpa não causam entupimentos.
- n Produtos com camadas de plástico sim!



Excelente movimentação de sólidos

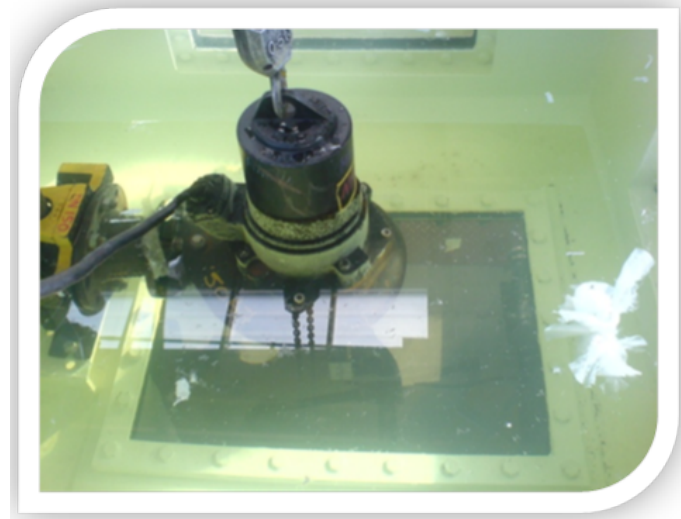
Tipo	Resultado
Kotex	Enrolado em torno do misturador
Kotex (noturno)	Enrola em torno do misturador
Tena (normal)	Triturado facilmente após poucos segundos
Alldays (normal)	Expelido obliquamente do misturador, acompanha o fluxo
Carefree (grande)	Expelido obliquamente do misturador, acompanha o fluxo
Tesco (absorventes maxi)	Quebrado e enrolado
Always (ultra normal plus)	Grudado e enrolado
Always + Freshness (ultra normal plus)	Grudado e enrolado formando uma bola
Carefree (perfect fit)	Expelido obliquamente do misturador
Always + Freshness (ultra long plus)	Grudado e enrolado formando uma bola
Always (ultra normal)	Enrolado formando uma bola
Always (ultra normal com abas)	Enrolado formando uma bola
Tesco (extra)	Triturado facilmente após poucos segundos
Esponja de toalete descartável pela descarga de água no WC	Enrolado em torno do misturador
Andrex lenço de toalete	Enrola em torno do misturador

Desenvolvimento do teste:

Método de teste final dos indicadores de desempenho / qualidade

Teste de fibra

- n 10 absorventes são alimentados para processamento a cada intervalo de 10 segundos;
- n O teste é feito a Q_{opt} , $Q_{opt}-30\%$, $Q_{opt}+30\%$;
- n Indicador de passagem (Pass rate) = N° de absorventes passando;
- n O teste se repete 3 vezes com vazões distintas (flow rate).

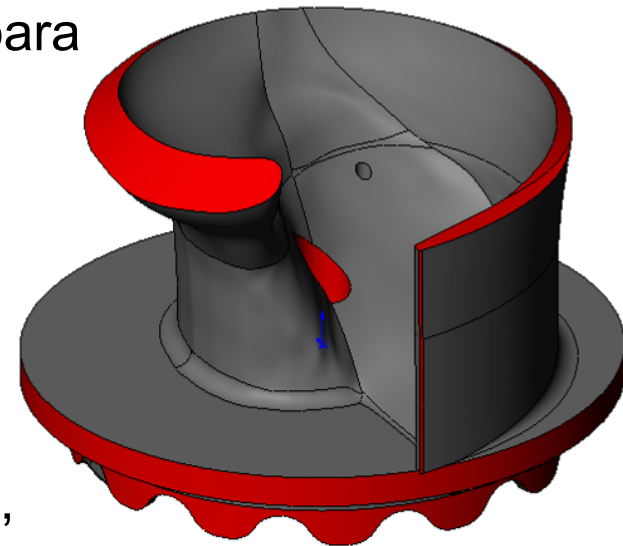


Desenvolvimento da hidráulica:

Objetivos do projeto anti-entupimento

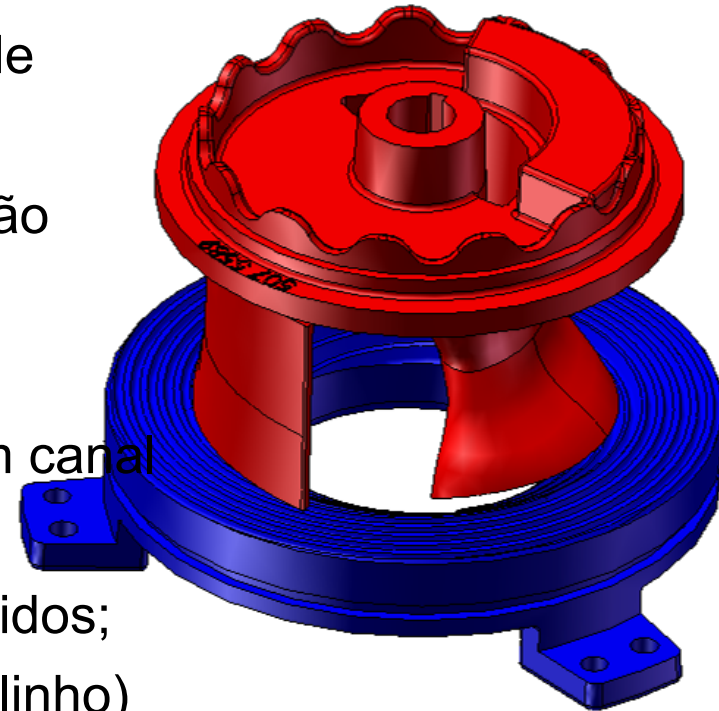
A hidráulica deve ter as seguintes características para excelente movimentação de sólidos:

- n Grande poder de sucção;
- n Boa velocidade na entrada do propulsor;
- n Capacidade para limpar a aleta (autolimpante);
- n Tornar a hidráulica menos sensível ao desgaste, movendo o material para fora da voluta;
- n 80% do material passa pela inclinação do propulsor e 20% pela placa de fundo;
- n Placa de fundo projetada em espiral.

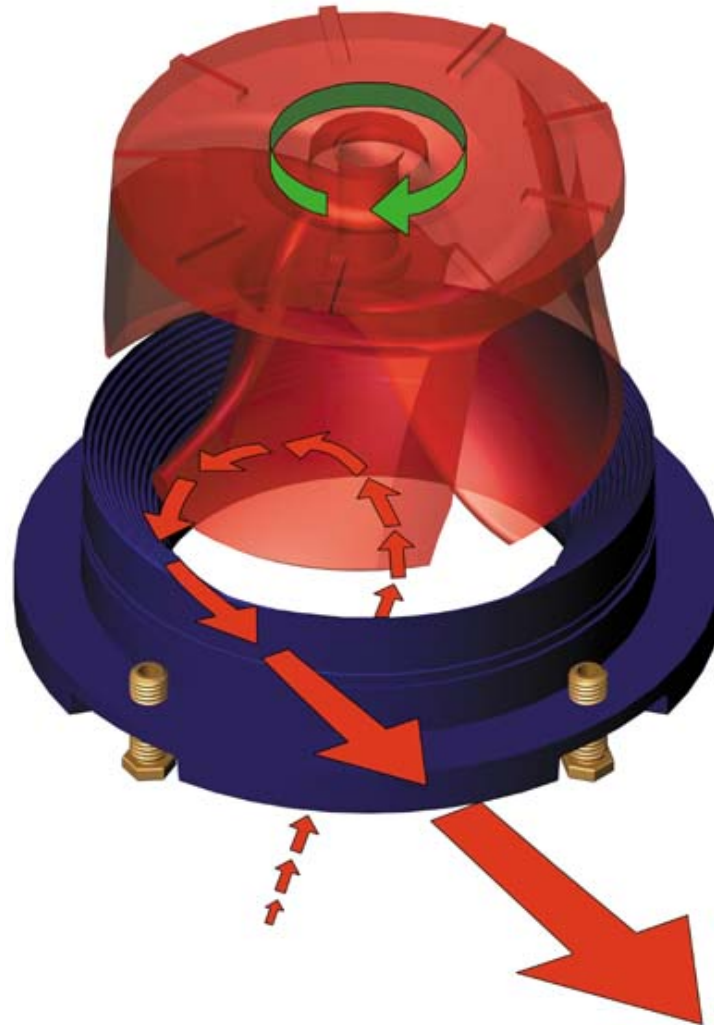


Contrablock Plus:

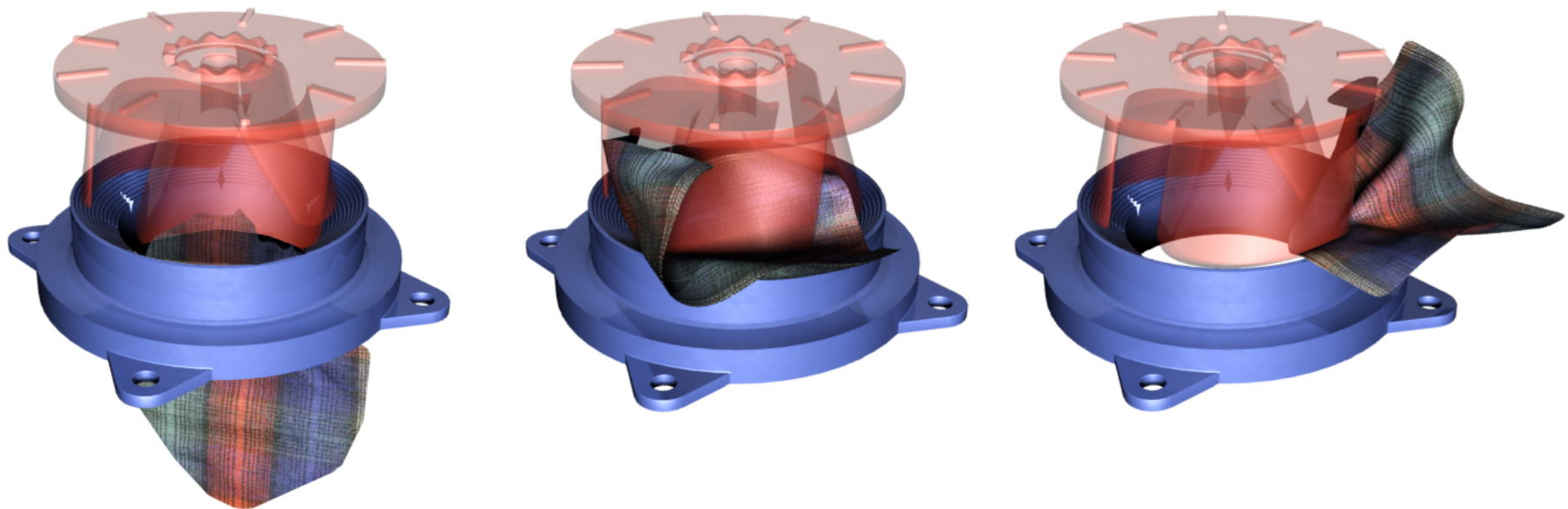
- n Utilizado para velocidades de 4, 6, 8 pólos;
- n Capacidade aprimorada da movimentação de sólidos;
- n Capacidade de movimentação de sólidos não sensível ao desgaste;
- n Não depende de uma ação cortante;
- n Excelente eficiência hidráulica – até 76% em canal simples CB;
- n 75 mm para processamento de grandes sólidos;
- n O anel de proteção do selo mecânico (castelinho) foi mantido.



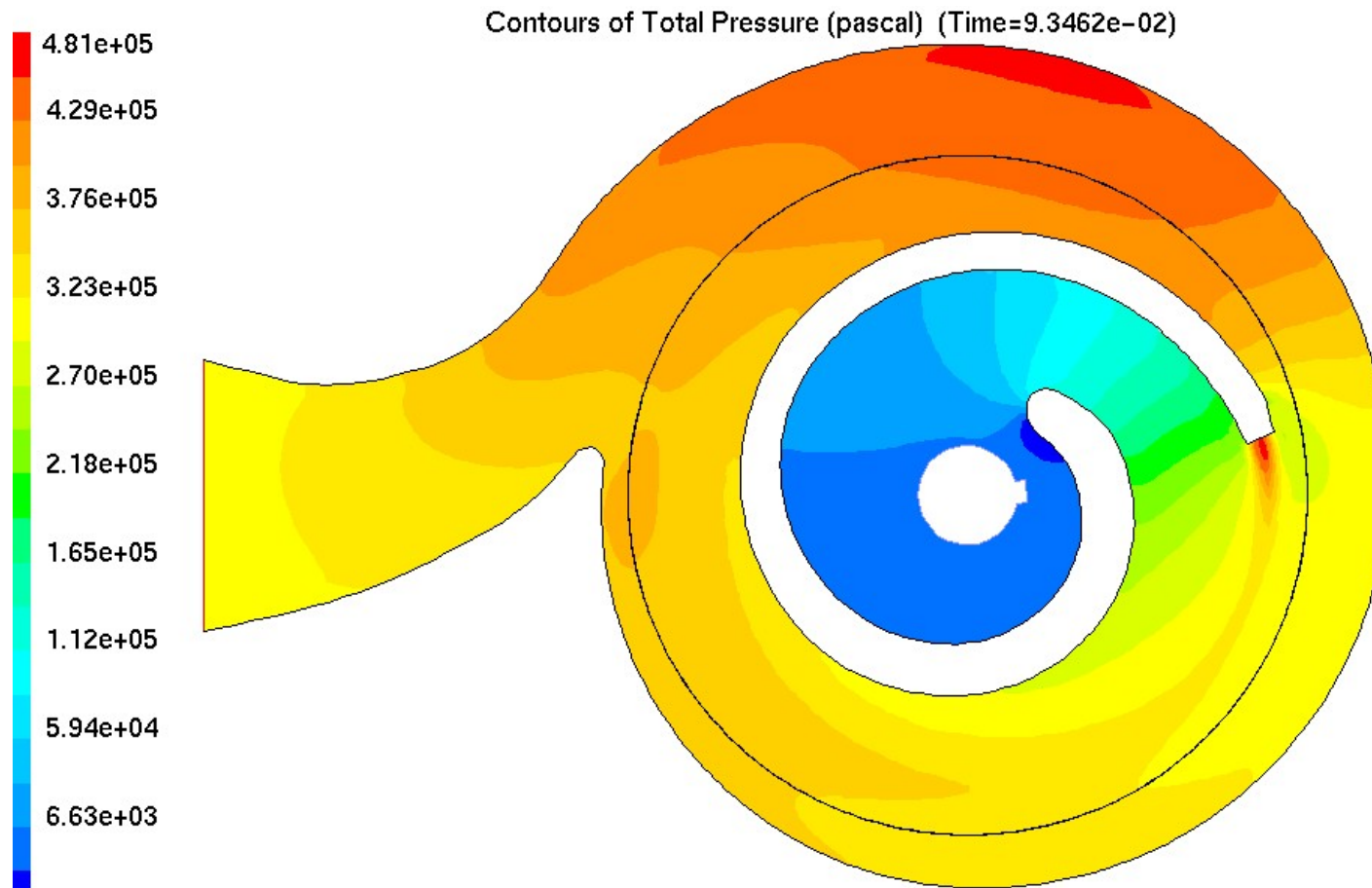
ContraBlock® HYDRAULICS



ContraBlock® HYDRAULICS



Uso de tecnologia CFD

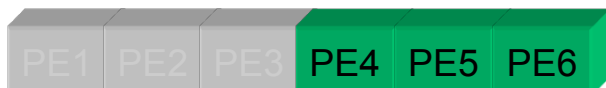
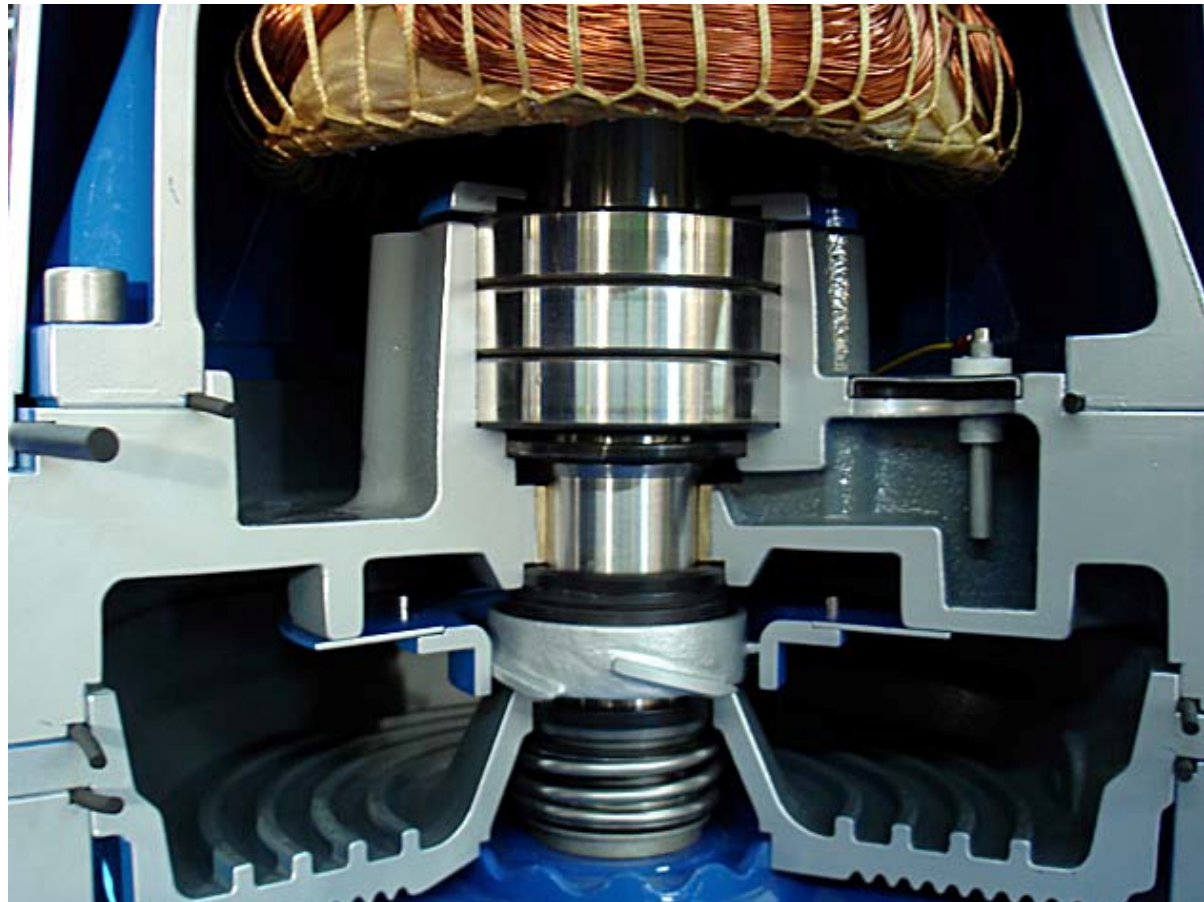


Prototipagem durante R&D

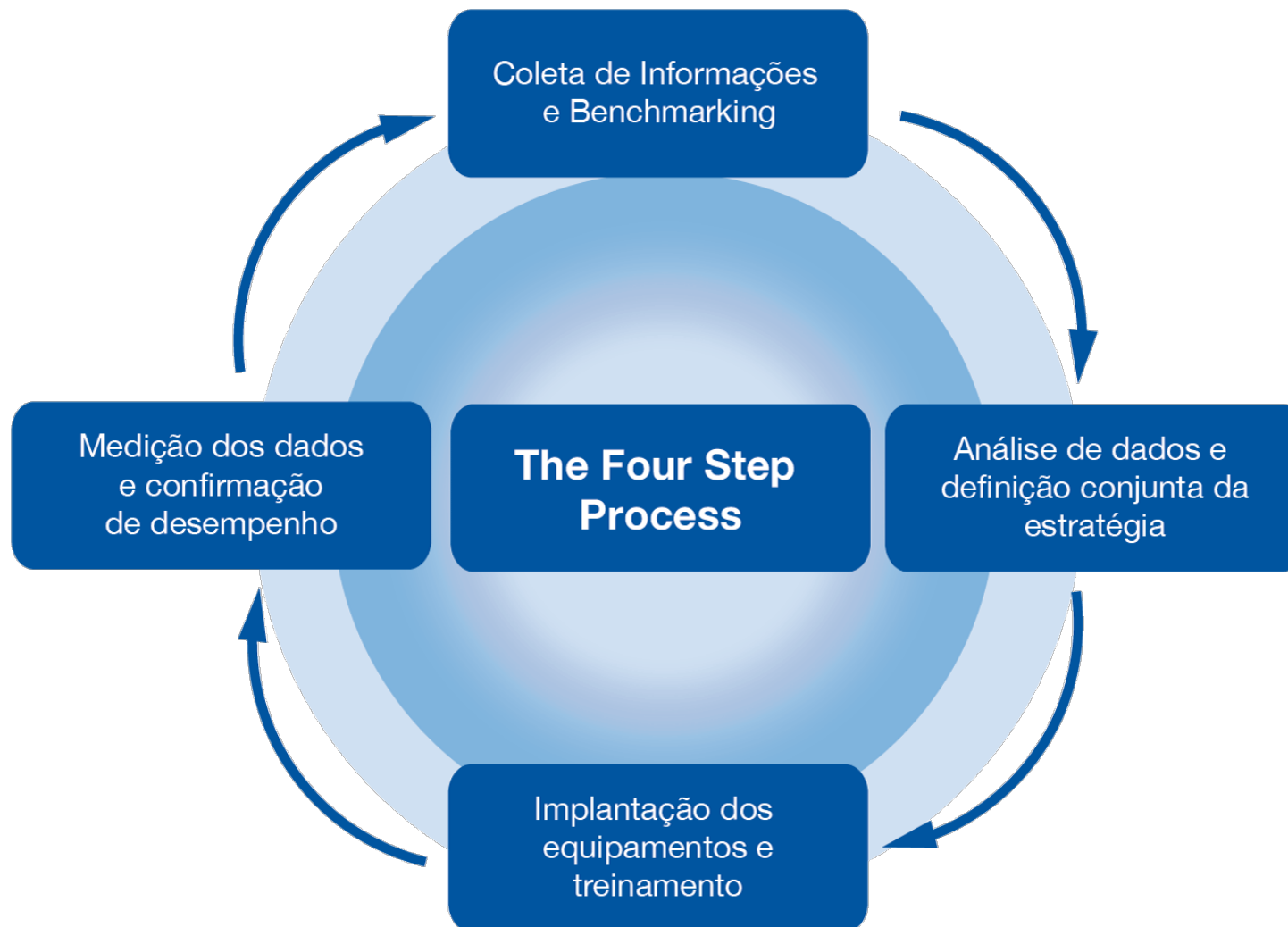


Descrição

- n Selo mecânico duplo
- n Retentor
- n Sensor de umidade



Four steps



Four steps

- n As atividades pertinentes ao serviço de engenharia de avaliação física e energética de Estações Elevatórias compreendem:
 - n Levantamento de dados de pressão, vazão e consumo de energia em campo
 - n Avaliação visual da elevatória.
 - n Análise sintomática do sistema
 - n Análise de consumo energético.
 - n Relatório de sugestões de melhorias
 - n Relatório com balanço energético
 - n Proposta com as opções de viabilidade de retorno de investimento.

Coleta de dados

Os dados são coletados através de equipamentos portáteis de medição, aferidos e qualidade reconhecida no mercado.

Medidor de vazão ultra-sônico por efeito Doppler.



Coleta de dados

Medidor de pressão (Manômetros aferidos).



Coleta de dados elétricos.



Avaliação visual

Avaliação visual da fixação da bomba, condição física do tubo guia, condição operacional das válvulas, eficiência da grade, sólidos presentes na elevatória, incrustações e estado do painel de comando.



Análise sintomática do sistema

n Avaliação dos seguintes sintomas:

- 1- Transientes hidráulicos**
- 2- Fenômeno de cavitação.**
- 3- Recirculação.**
- 4- Vibração**
- 5- Termografia quando necessário**

Análise de consumo



Nome da estação de bombeamento

Código abreviado

Data

Como fornecido (condições de

Tipo bomba	Bomba	AFP 102-430	Submerso/Pedestal
	Bomba		
	Bomba		
	Bomba		

Atual no local de teste

AFP 102-430	Submerso/Pedestal

Substituição da bomba

XFP100G PE150/4	Submerso/Pedestal

		Bomba 1	Bomba 2	Bomba 3	Bomba 4	Combinado
Vazão	l/seg	54.4				54.4
Altura	m	30.4				
Eficiência	%	44.5				
Potência (B1)	kW	36.43				
Total bombeado	m3	628,584				628,584
Horas funcionando	h	3,210				3,210
Total kWh	kWh	116,943				116,943
Média calculada de kW	kW	36.43				36.43
Custo total por m3	moeda	0.07				0.07
Custo total por capacidade projetada	moeda	44,006				44,006

	Bomba 1	Bomba 2	Bomba 3	Bomba 4	Combinado
Vazão	48.46				48.46
Altura	22.61				
Eficiência	39.8				
Potência (B1)	27				
Total bombeado	628,584				628,584
Horas funcionando	3,603				3,603
Total kWh	97,281				97,281
Média calculada de kW	27				27
Custo total por m3	0.0582				0.0582
Custo total por capacidade projetada	36,607				36,607

	Bomba 1	Bomba 2	Bomba 3	Bomba 4	Combinado
Vazão	37.8				37.8
Altura	23.56				
Eficiência	62.1				
Potência (B1)	14.06				
Total bombeado	628,584				628,584
Horas funcionando	4,619				4,619
Total kWh	64,945				64,945
Média calculada de kW	14.06				14.06
Custo total por m3	0.0389				0.0389
Custo total por capacidade projetada	24,439				24,439

Custo energia

kWh

Drive VFD

Economia (por ano) - Reparação de bombas

Economia (por ano) - Reparação de bombas

Relatório com balanço energético



Nome da estação de bombeamento

Código abreviado

Data

Reparo do equipamento

Redução de custos (por ano)			Custo de reparação		
Reparação da bomba existente	Economia de kWh	Economia financeira	Partes	Trabalho	Total
Bomba 1	19,662	7,399	5,000	3,000	8,000
Bomba 2					
Bomba 3					
Bomba 4					
Total	19,662	7,399	5,000	3,000	8,000

Cálculo de retorno (anos)
-1.08
-1.08

Detalhes trabalho

Item	Quantidade	Custo	Benefício	Retorno
		GBP	por ano	Anos
Substituição da bomba pelo modelo XFP 100G CB1 PE 150/4	1			19

Substituição de equipamento

Redução de custos (por ano)			Custo substituição		
Reparação da bomba existente	Economia de kWh	Economia financeira	Material	Trabalho	Total
Pump 1	-32,336	-12,168	23,080	0	23,080
Pump 2					
Pump 3					
Pump 4					
Total	-32,336	-12,168	23,080	0	23,080

Cálculo de retorno (anos)
1.9
1.9

Suposições

A bomba encontra-se com vazamento no encaixe do pedestal

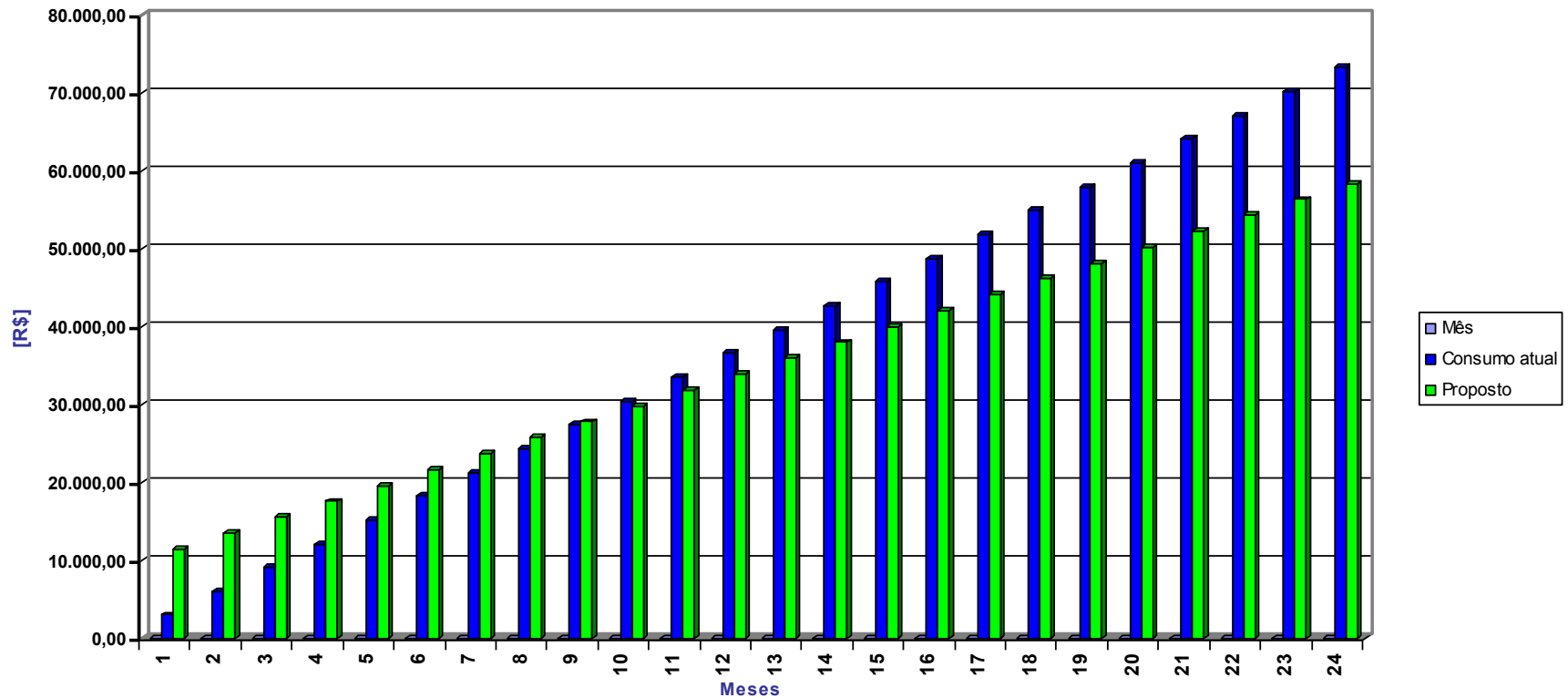
Limitações

Considerações para operações

A substituição da bomba proporcionará uma operação mais contínua, aliviando a bomba da EE Interlagos II, e mesmo assim possui uma vazão bem superior a de contribuição.

ROI - Payback

Retorno de investimento



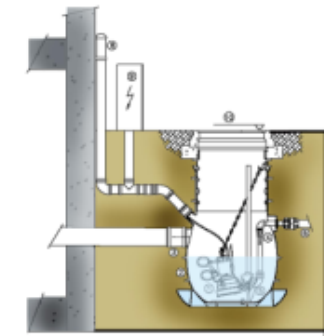
Formas de contato Four Steps

- n Equipe de venda regional (Sulzer SP- Santana) e Curitiba;
- n Equipe de Engenharia de Aplicação localizada em SP, PR e SC;
- n Diagnóstico depende das visitas e condições de campo;

Elevatórias compactas 1000, 1500 e 2000L



Elevatórias compactas 1000, 1500 e 2000L



Elevatórias compactas 1000, 1500 e 2000L



Elevatórias compactas poço seco 1000, 1500 e 2000L

Sulzer Pumps



Vantagens

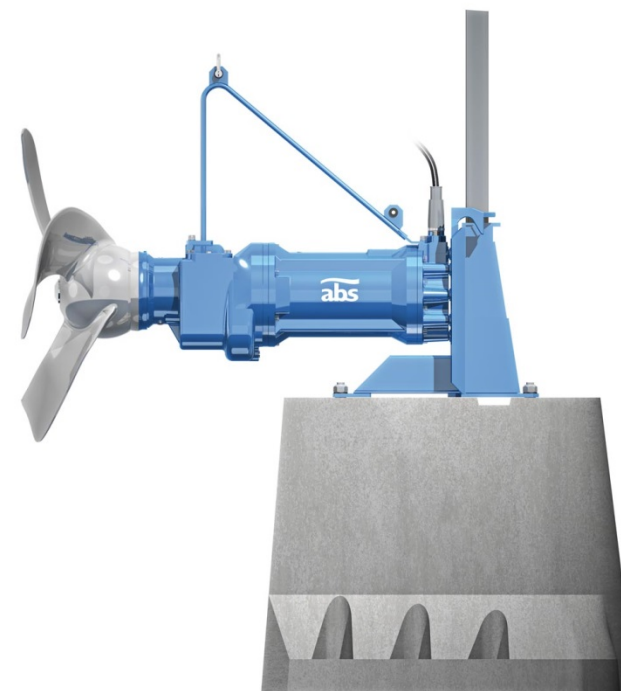
- n Locais remotos, condomínios e loteamentos;
- n Fácil instalação;
- n Ampla faixa de operação (baixas vazões) e customizada com painel e sensores de níveis
- n Fácil manutenção;
- n Menor custo de implantação;

Formas de dimensionamento

- n Equipe de vendas nacional;
- n Há tamanhos padrões, mas com possibilidades de alterações em função da vazão e instalação
- n Dimensionais e características técnicas no site e com departamento comercial;

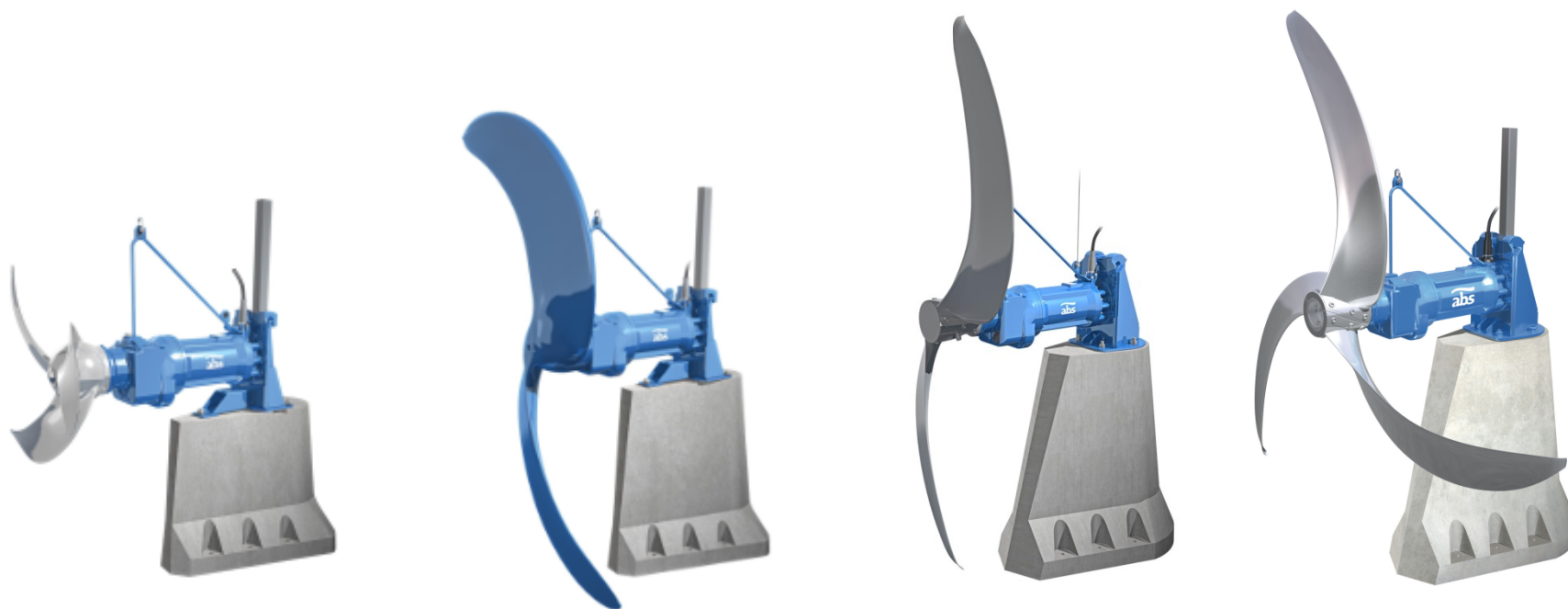
Flow Booster ABS XSB – 900 à 2750

A resposta
eficiente para a mistura de
baixa velocidade

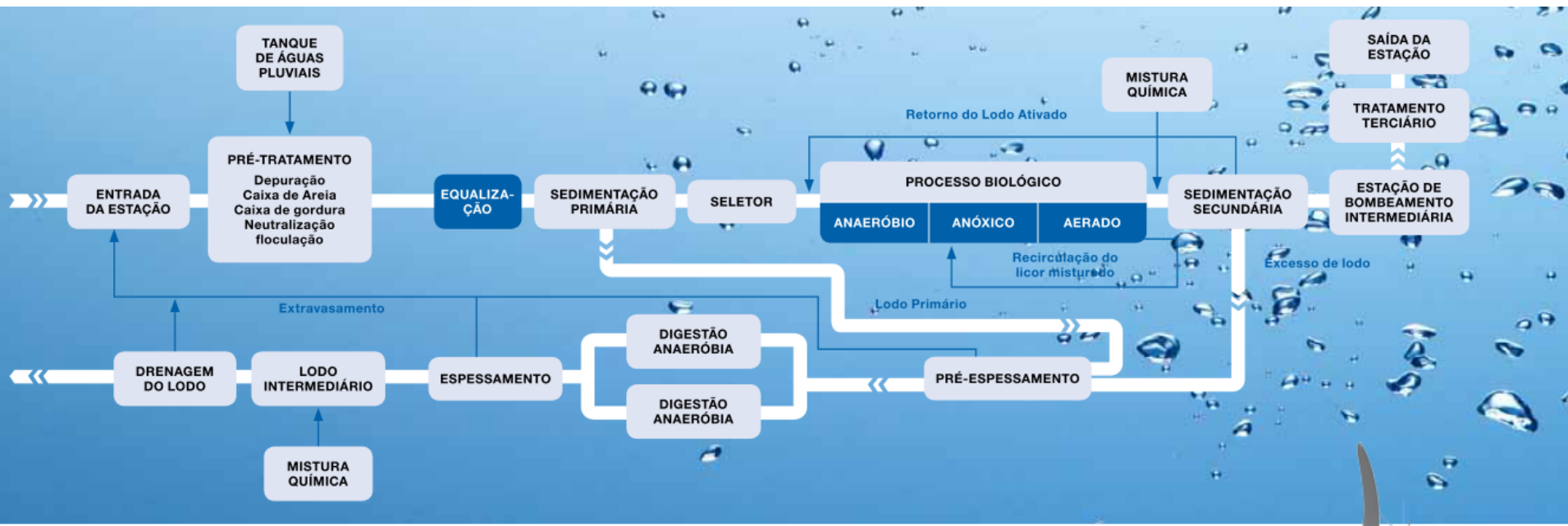


Nova Geração XSB 900 – 2750

Os custos de energia para misturadores são cerca de 80% dos custos do ciclo de vida do equipamento, e o motor de eficiência premium reduz o consumo de energia drasticamente. Comparado com outros modelos de misturadores de marcha lenta no mercado, o flow booster ABS XSB reduz o consumo de energia em até 25%, graças à eficiência do seu motor IE3.

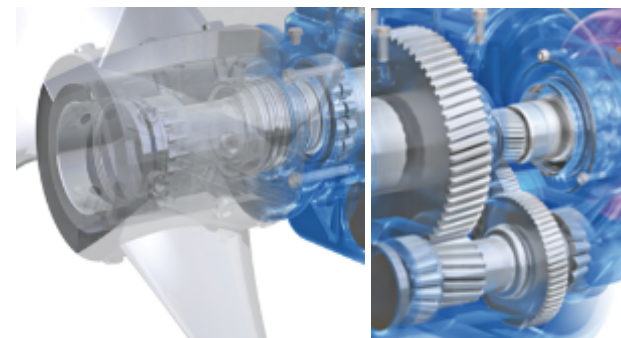


Mistura Altamente Eficaz em Plantas WWT



Contexto Flow Booster

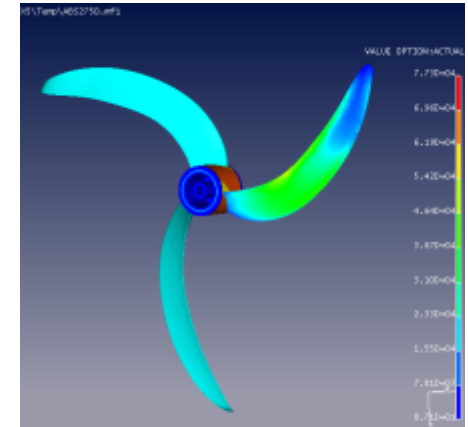
- n Flow boosters geralmente operam 24 horas por dia, fazendo com que a energia, de longe, seja o custo mais significativo;
- n Flow boosters são muito sensíveis à aplicação errada, especialmente em tanques aerados;
- n Confiabilidade também é uma questão fundamental, pois os misturadores submersíveis têm uma reputação de baixa confiabilidade;
- n A confiabilidade está ainda mais em foco, em consequência de longas horas de funcionamento que apresentem um vida operacional curta.



Recursos inteligentes

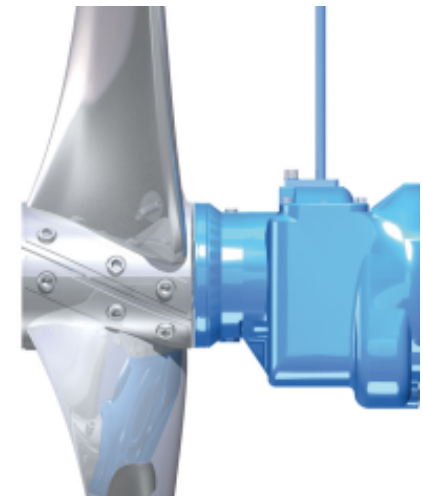
Novo projeto das pás

Computational fluid dynamics (CFD) – Modernos procedimentos para uma ampla variedade de velocidade de entrada foram utilizados para garantir a otimização do propulsor e da hélice. A combinação de projeto, alta elasticidade e geometria proporciona extrema suavidade do propulsor e amortecimento de vibrações, o que reduz a tensão sobre a unidade de acionamento.

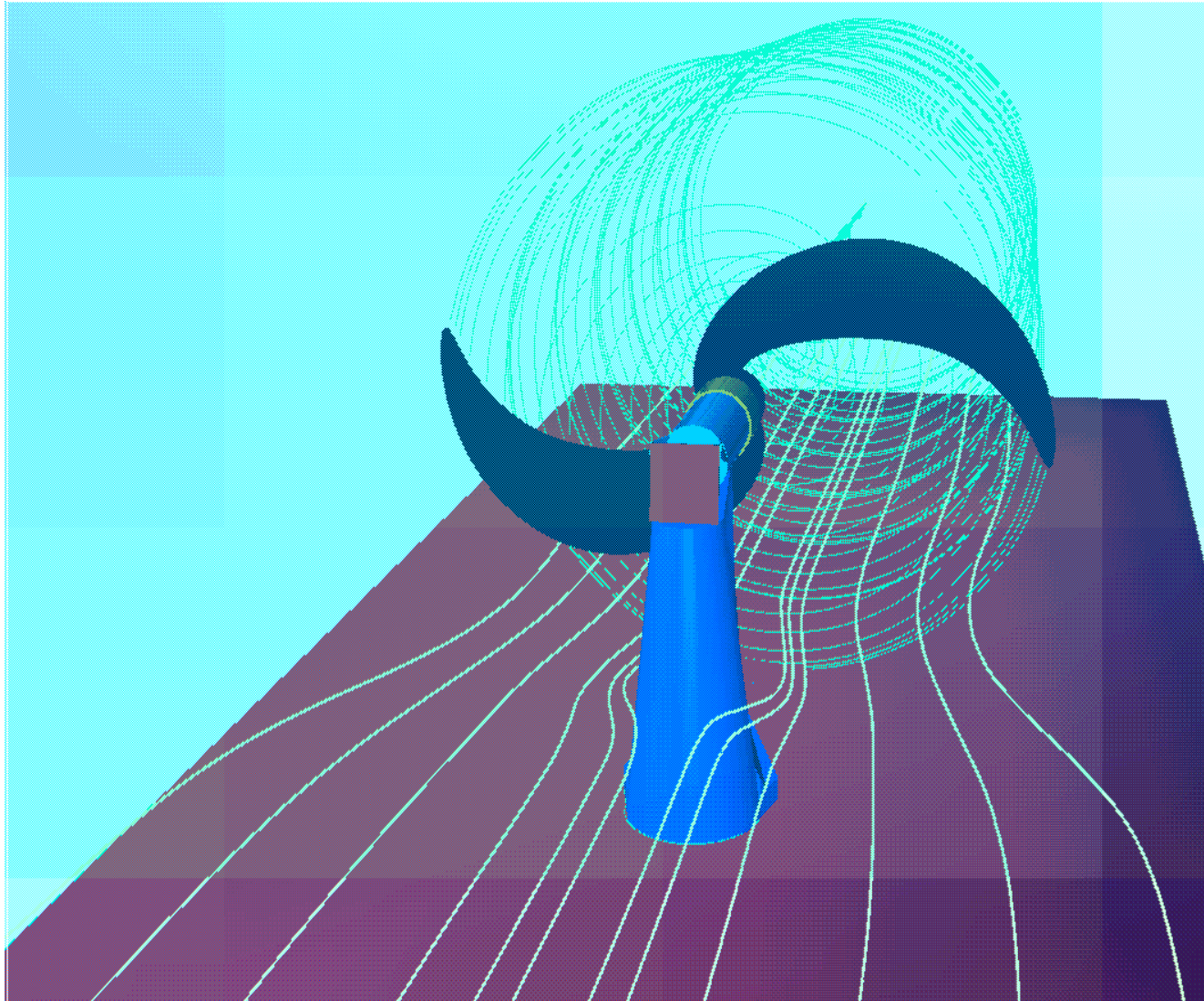


Propulsor de montagem fácil

Propulsores para o flow booster ABS XSB são projetados para fácil transporte e instalação. A maioria dos modelos são uma única peça, enquanto que os maiores modelos de 3 pás possuem um projeto especial que permite que eles sejam montados lâmina por lâmina. Isto facilita o transporte e elimina a necessidade de ferramentas especiais.



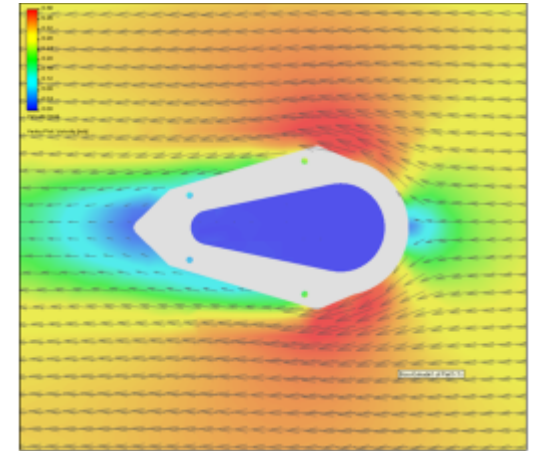
CFD Análise



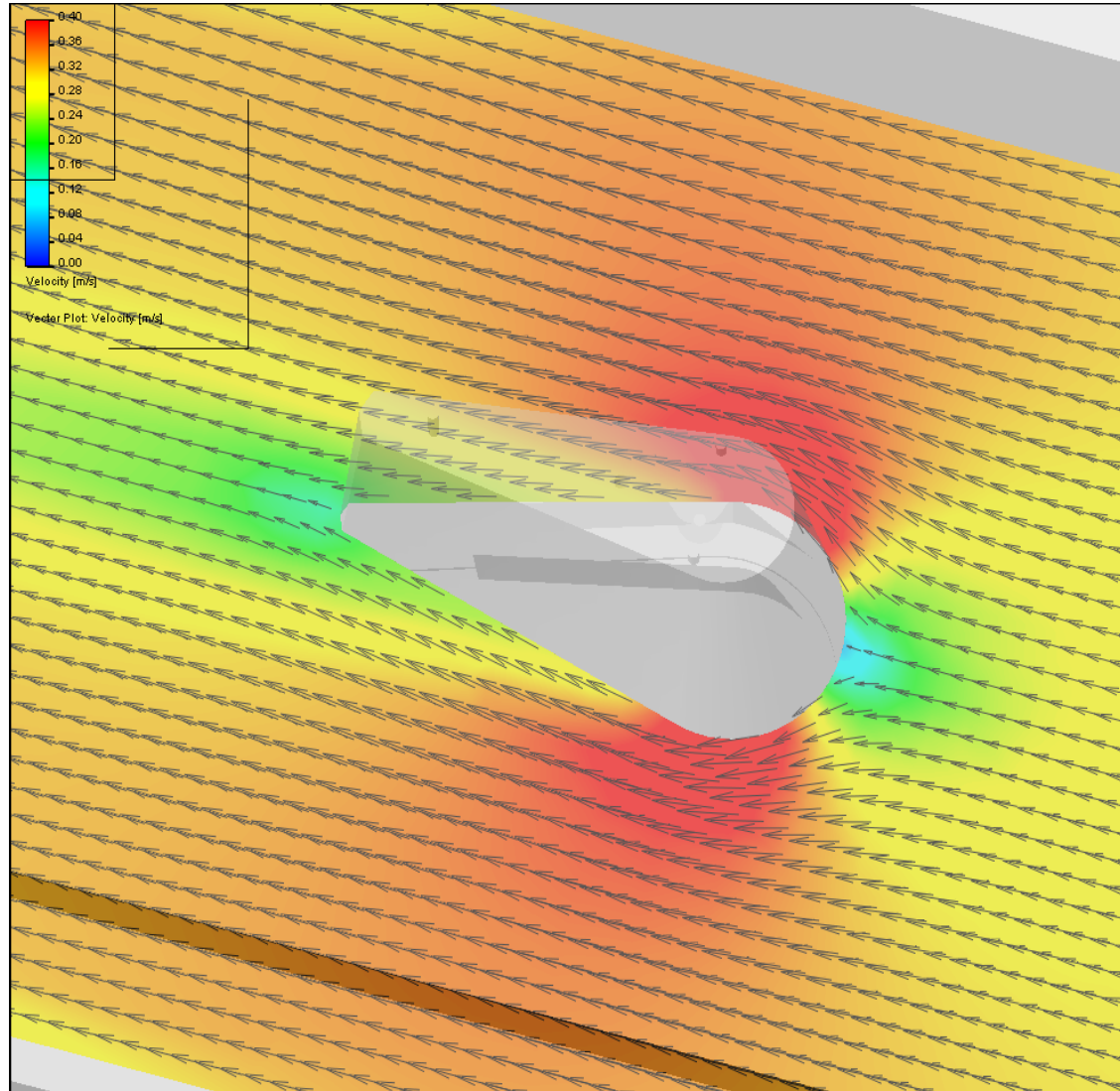
Recursos Inteligentes – Montagem pedestal patenteada

Sulzer Pumps

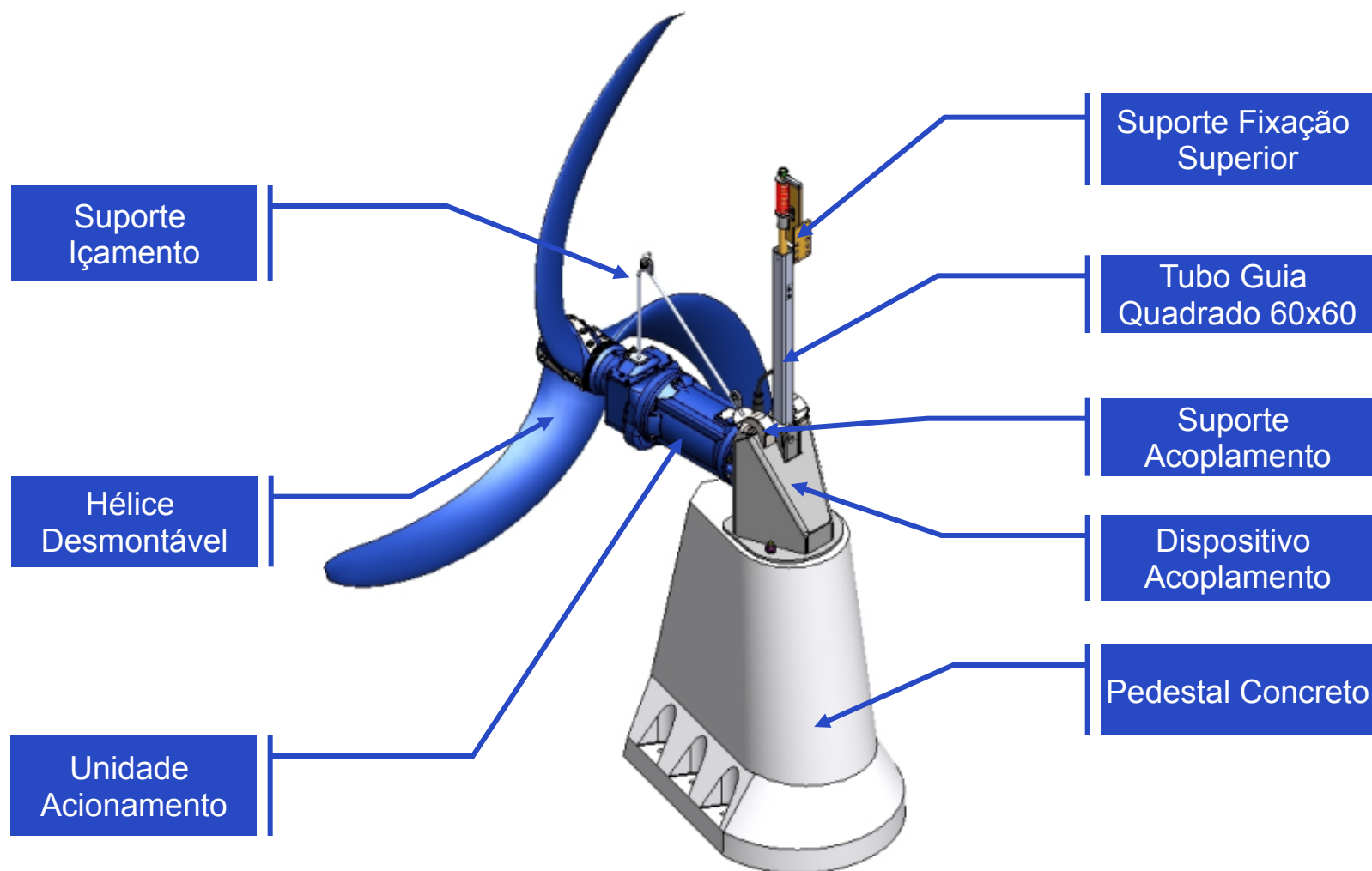
- n O pedestal de concreto é patenteado, exclusivo para este misturador e é projetado para absorver eficientemente a vibração.
- n A forma aerodinâmica da base elimina a turbulência e, portanto, melhora a eficiência do propulsor;
- n As características do conjunto e dos materiais da base de concreto suprimem toda a vibração prejudicial;
- n Resistência ao Ácido Sulfídrico (H_2S) e uma fixação robusta no fundo do tanque garante confiabilidade elevada e uma longa vida operacional.



CFD Análise – Formato pedestal

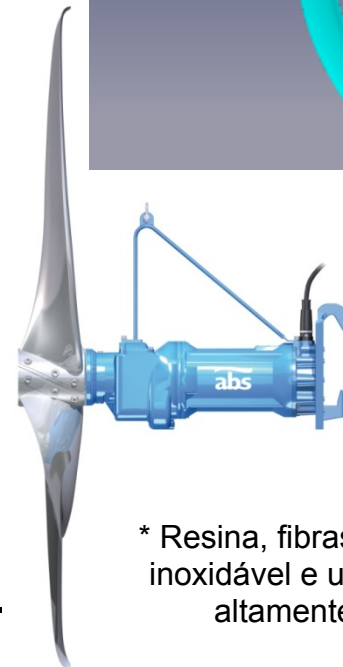
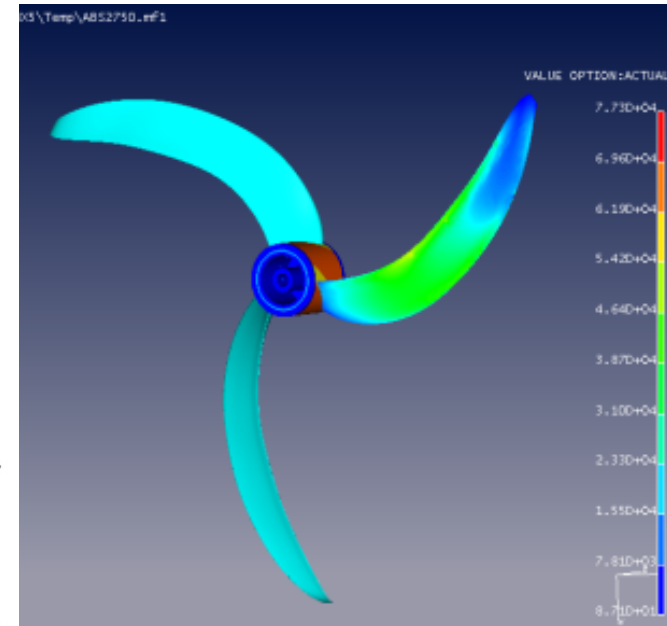


Características do Produto



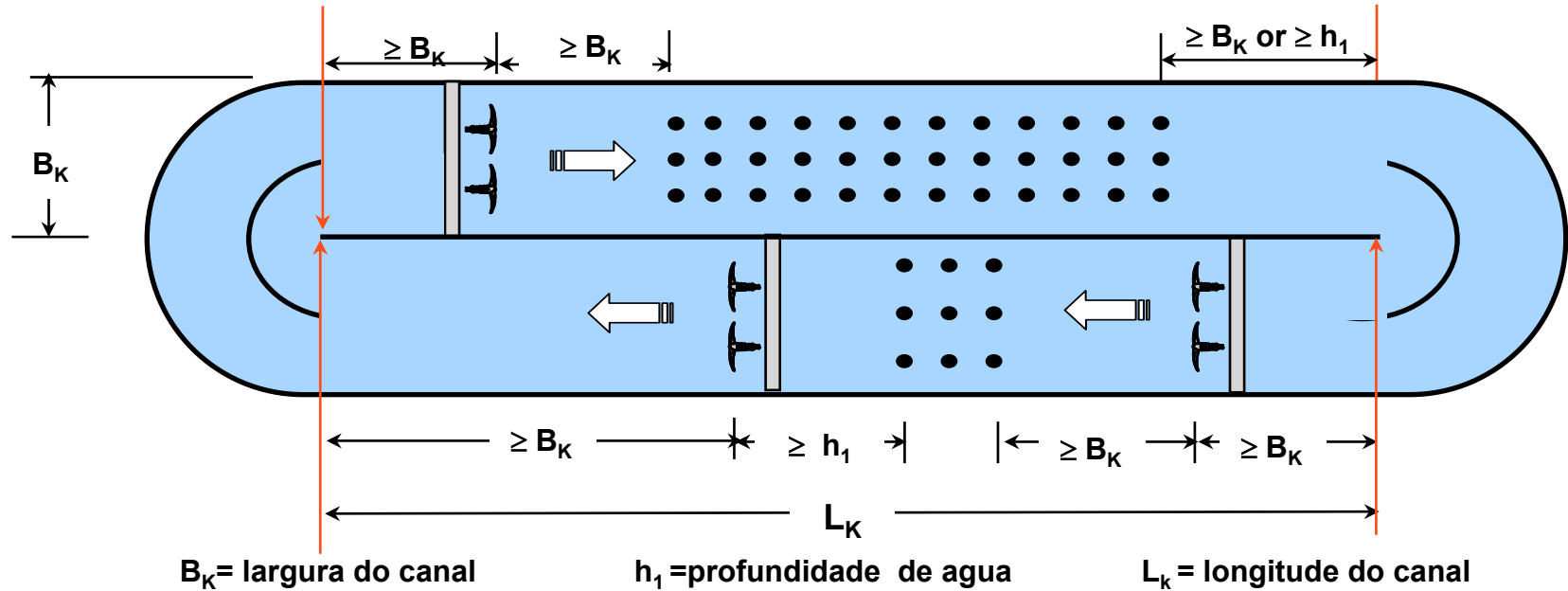
Propulsor

- n O material compósito* de alta resistência permite estruturas extremamente finas, aletas altamente eficientes;
- n Através de projeto altamente elástico, em conjunto com a geometria da pá, as hélices conseguem suavidade extrema e amortecimento das vibrações;
- n Isto permite uma redução de carga na unidade acionadora.
- n O perfil da aleta e a forma da cunha com curvatura especial (inclinação) cria em grande parte propriedade de auto-limpeza.



* Resina, fibras de vidro, inserções de aço inoxidável e um revestimento final de gel altamente resistente à abrasão.

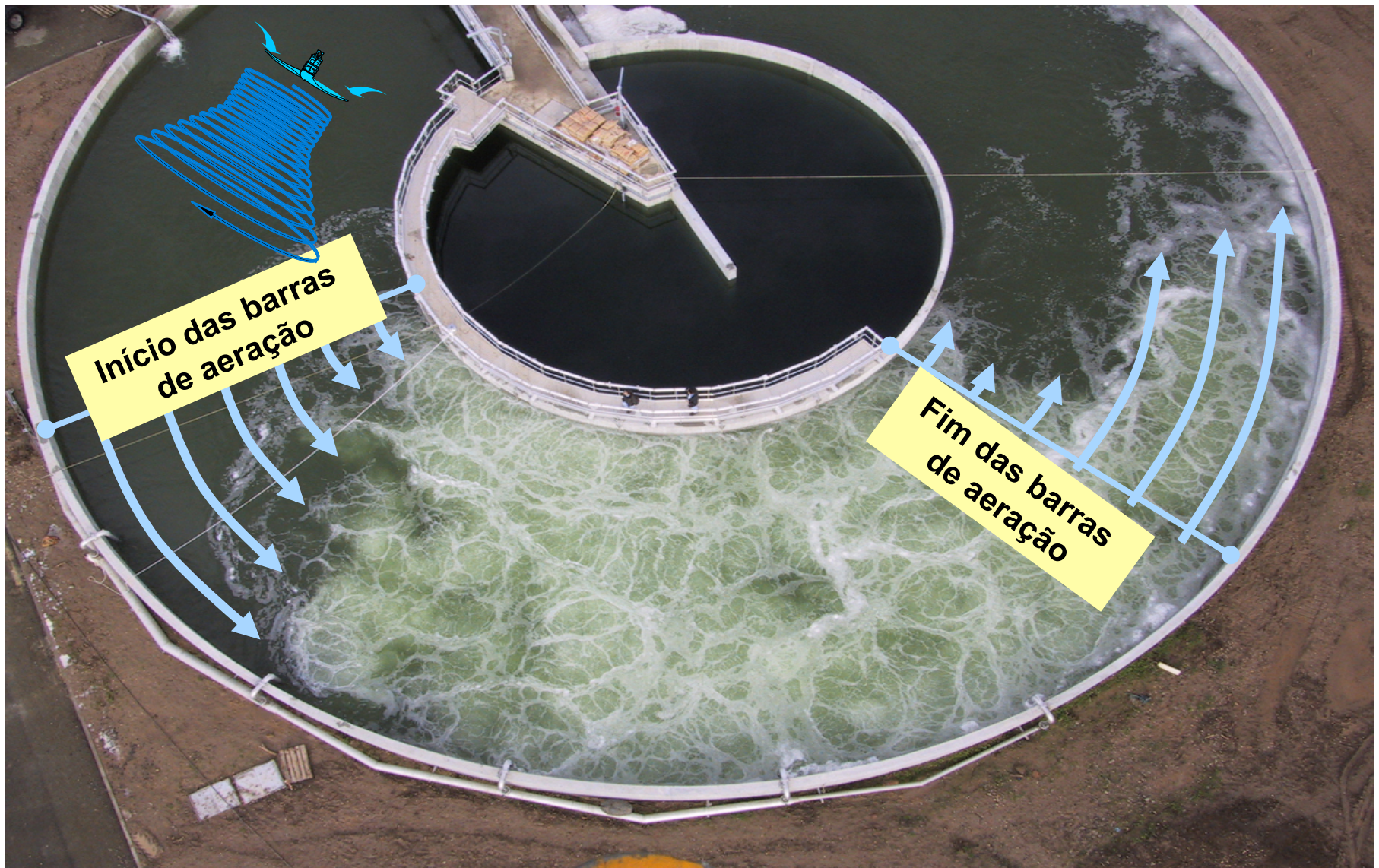
Regras de posicionamento



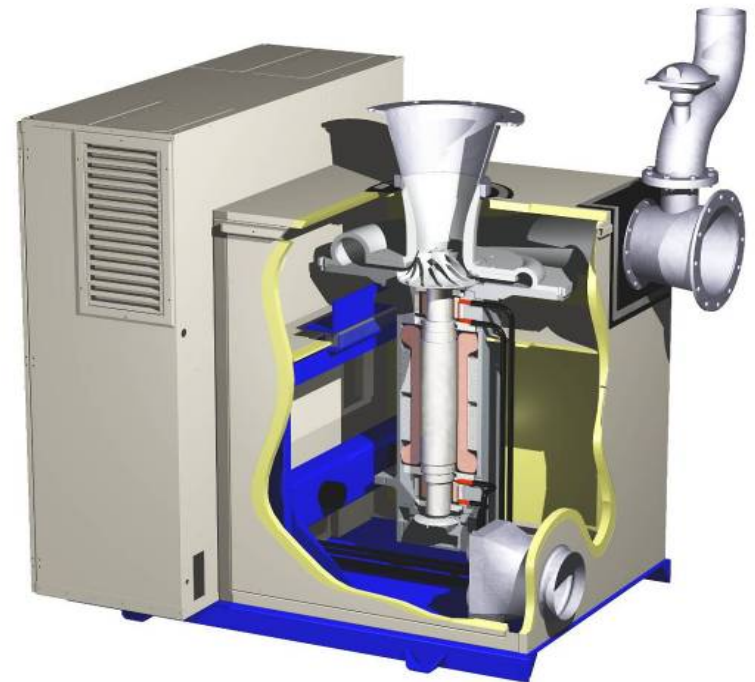
n Aproveitamento do fenômeno de BulkFlow e da energia do próprio líquido



Movimentação lenta - Denitrificação



Turbocompressores HST



Família Turbocompressor HST

n Turbocompressores HST com rolamentos magnéticos:

n Livre de óleo para o processo de aeração com alta eficiência.

n Compressores com motor de indução:

n HST 2500;

n HST 6000;

n HST 9000.

n Compressores com motor de imã permanente:

n HST 9500;

n HST 40 e 20;



~1200mm



Mais sobre rolamentos magnéticos

- n Rolamentos magnéticos são utilizados em aplicações industriais, tais como geração de energia elétrica, refino de petróleo, máquinas-ferramentas, trens e dutos de gás natural.
- n Trem Maglev em Shanghai/ China utiliza levitação magnética para ser capaz de atingir velocidade de 332km/h.

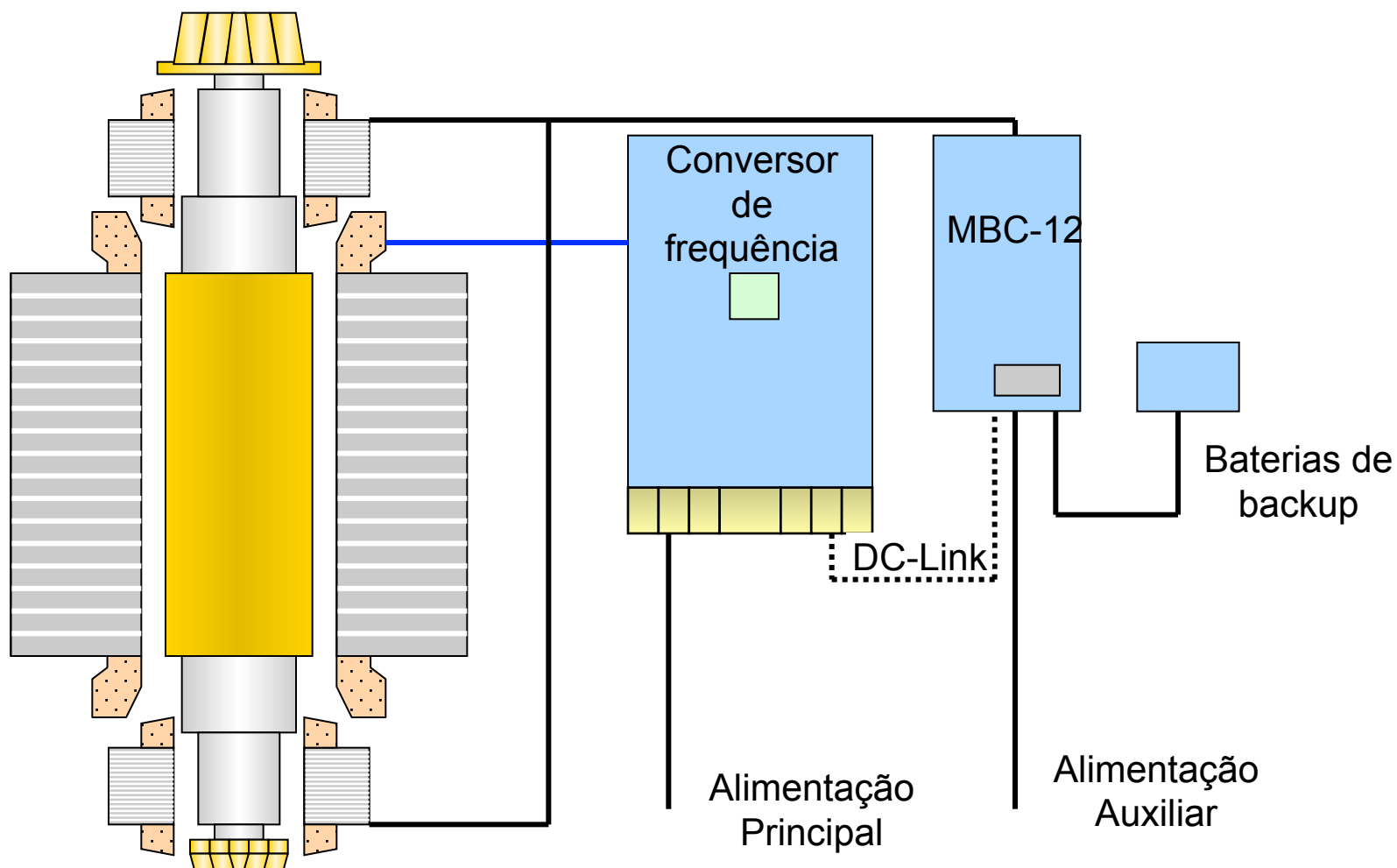


Rolamentos
magnéticos vieram
para ficar

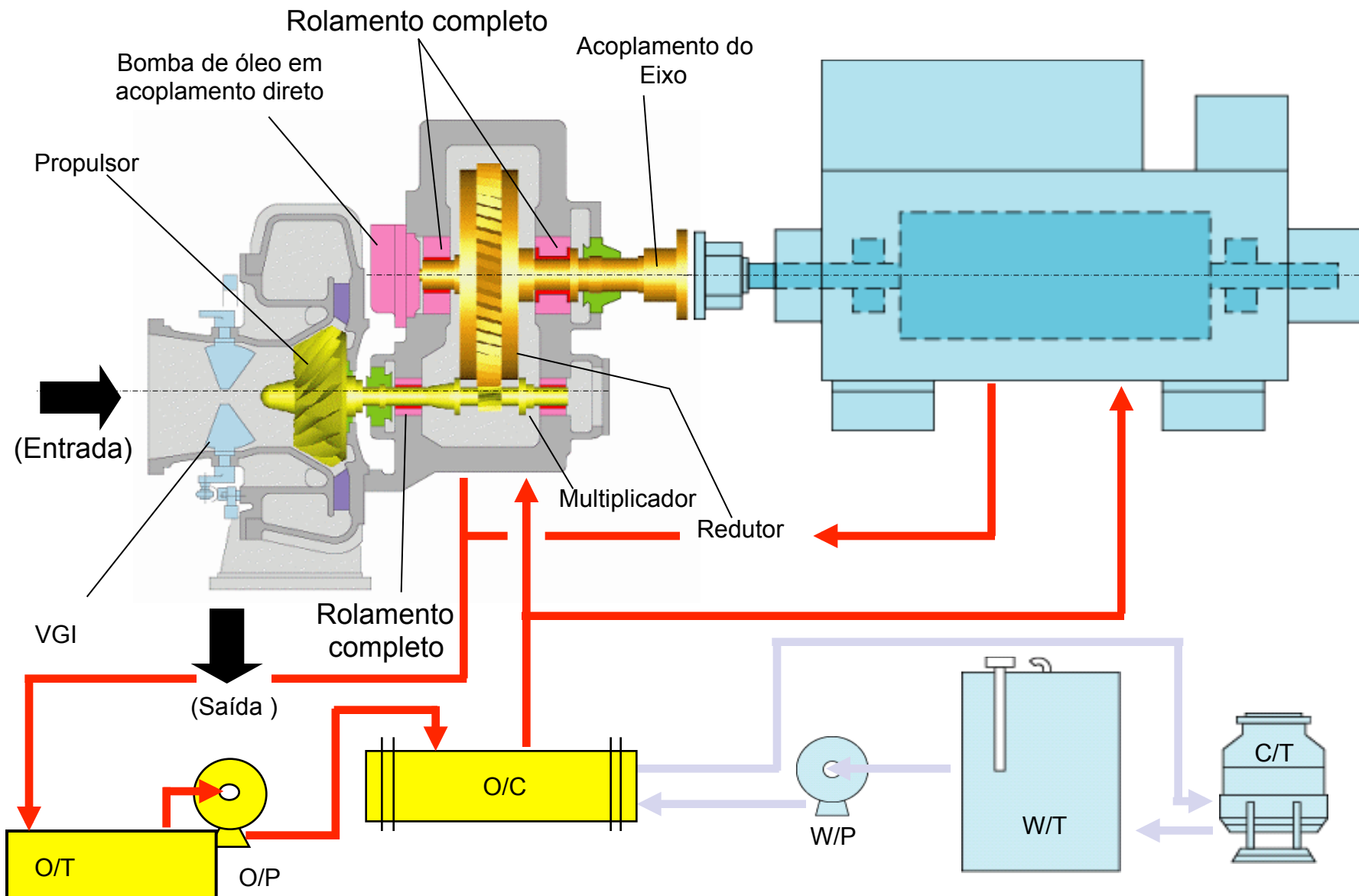
Por que rolamentos magnéticos ativos?

- n Jovens cientistas pesquisaram mancais magnéticos na Universidade tecnológica de Helsinki (Finlândia) no final de 1980.
- n Pioneirismo que percebeu as vantagens com rolamentos magnéticos.
- n Vantagens com rolamentos magnéticos:
 - n Melhor controle dinâmico do rotor;
 - n Monitoramento Online;
 - n Melhor controle do que qualquer outro tipo de rolamento;
 - n Diferentes tipos de compressores são possíveis sintonizar com diferentes configurações.
- n Rolamentos magnéticos são de fácil utilização:
 - n É como telefones celulares, todo mundo sabe como usá-lo, mas raramente as pessoas sabem como construí-las.

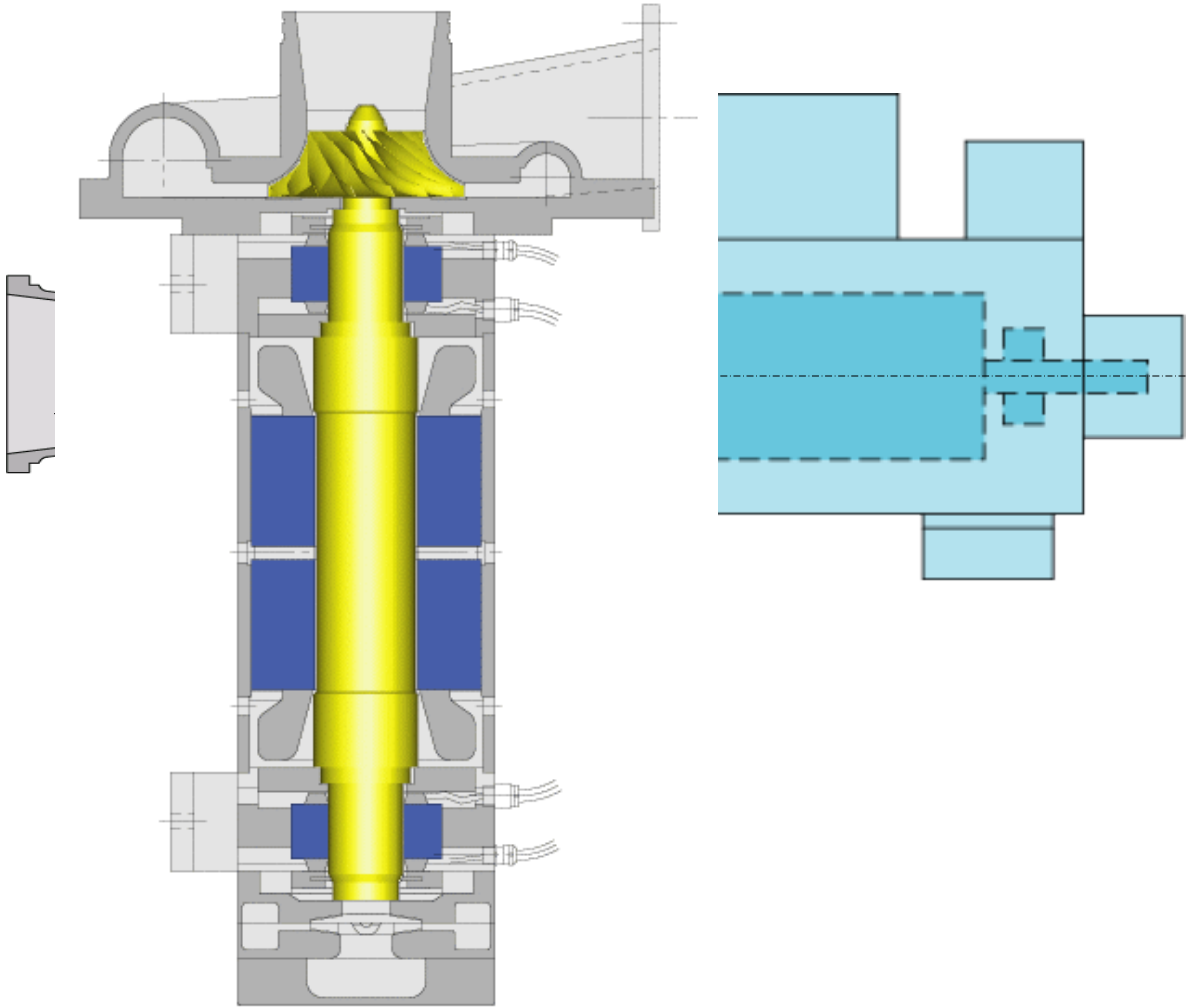
High speed technology – Levitação Magnética



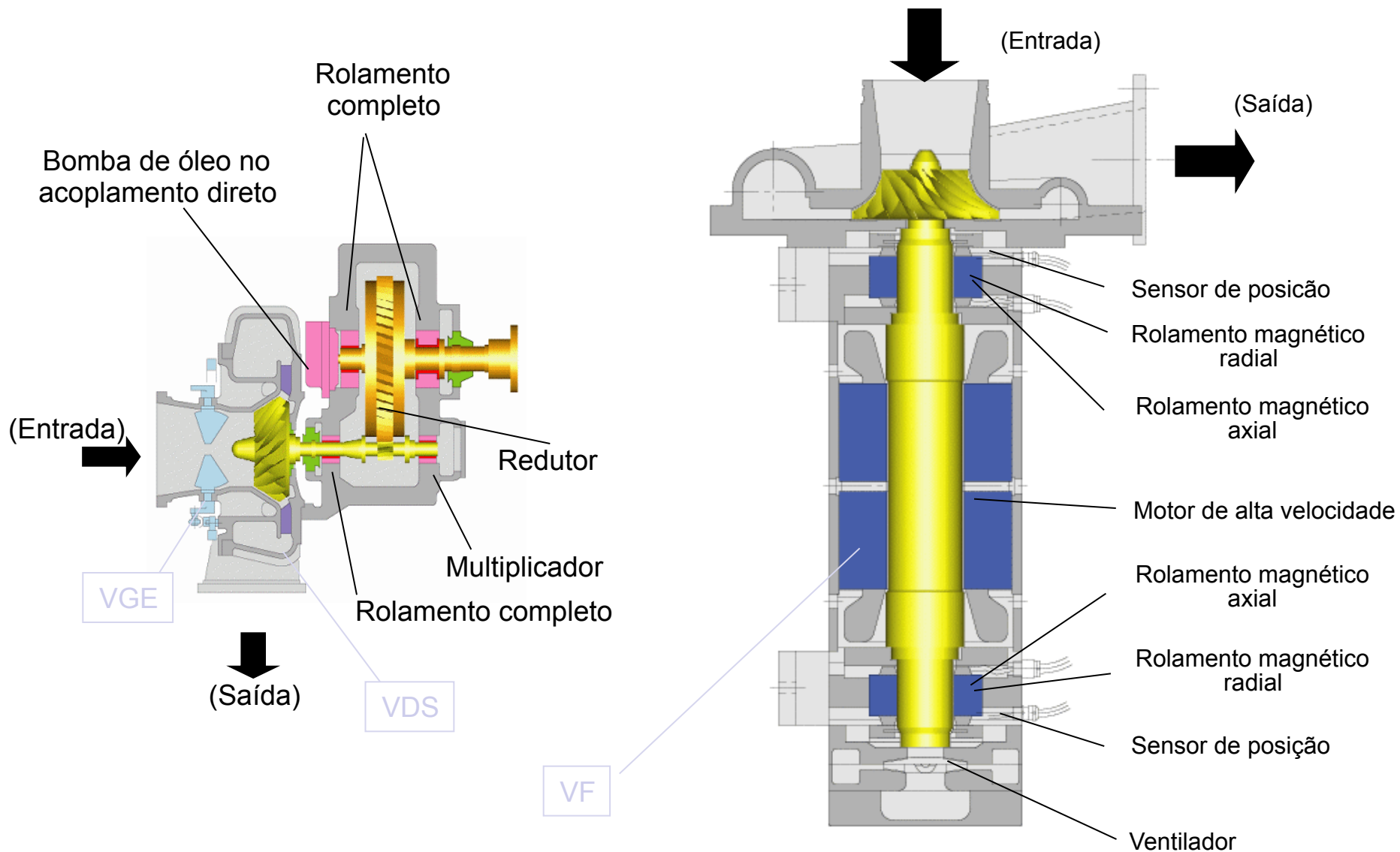
Funcionamento: Turbocompressor convencional ao HST



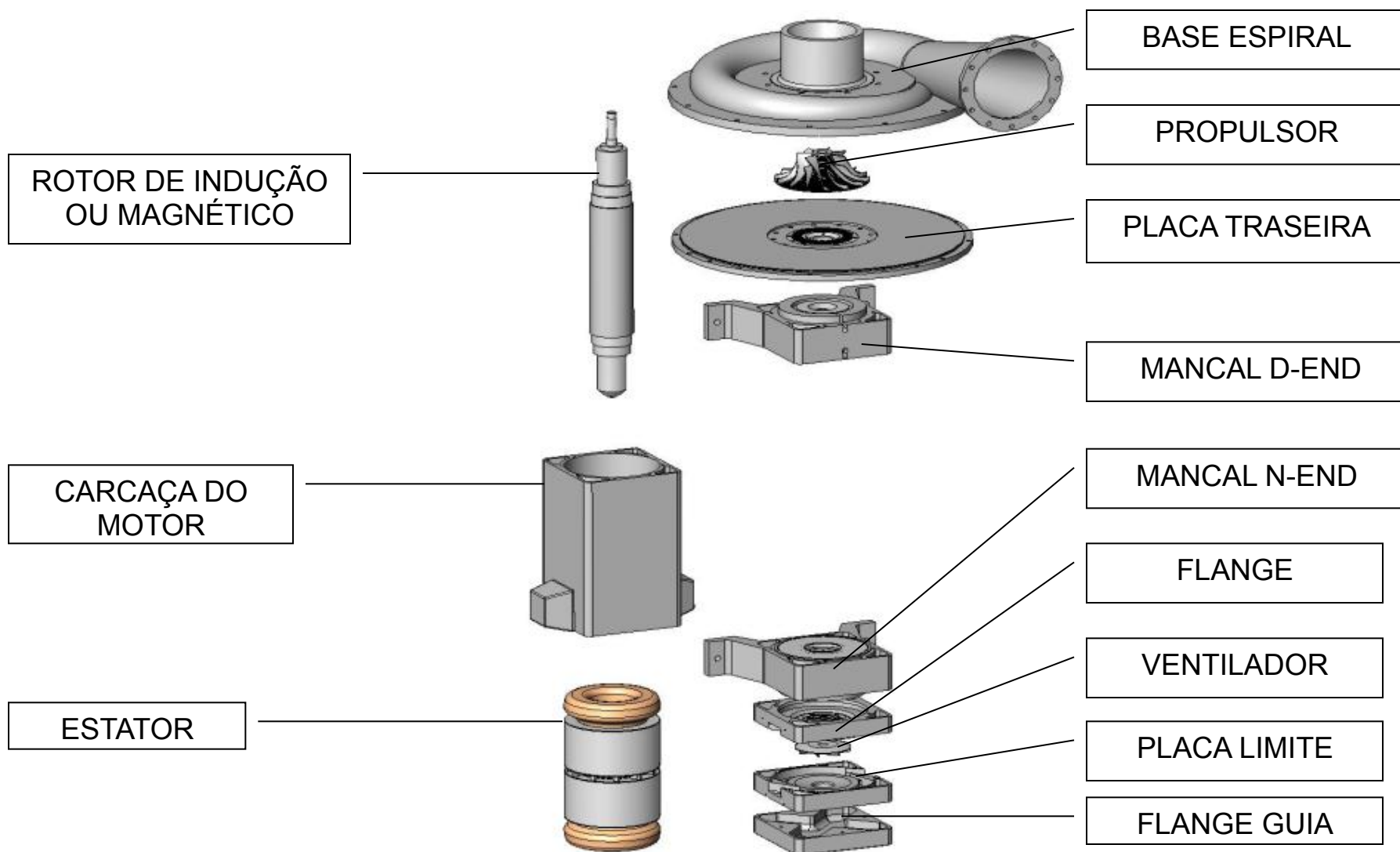
Funcionamento: Turbocompressor convencional ao HST



Funcionamento: Turbocompressor convencional ao HST



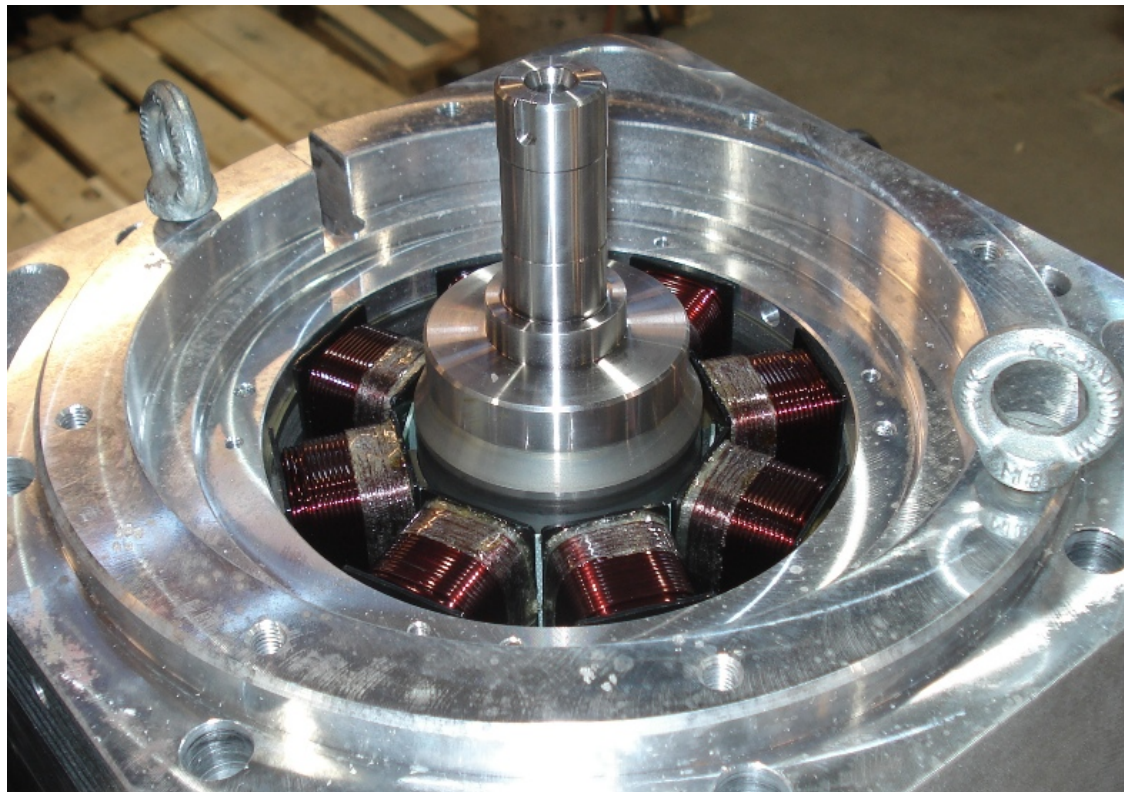
Montagem do High Speed Unit



Soprador – partes internas

n Rolamentos magnéticos

- n Eletroímãs radiais e axiais em uma mesma peça
- n No HST40 (motor disposto horizontalmente) os dois rolamentos magnéticos (D-End e N-End) montados na mesma posição (mesma orientação)
- n Nos outros modelos (motor disposto verticalmente), rolamentos magnéticos montados “espelhados”

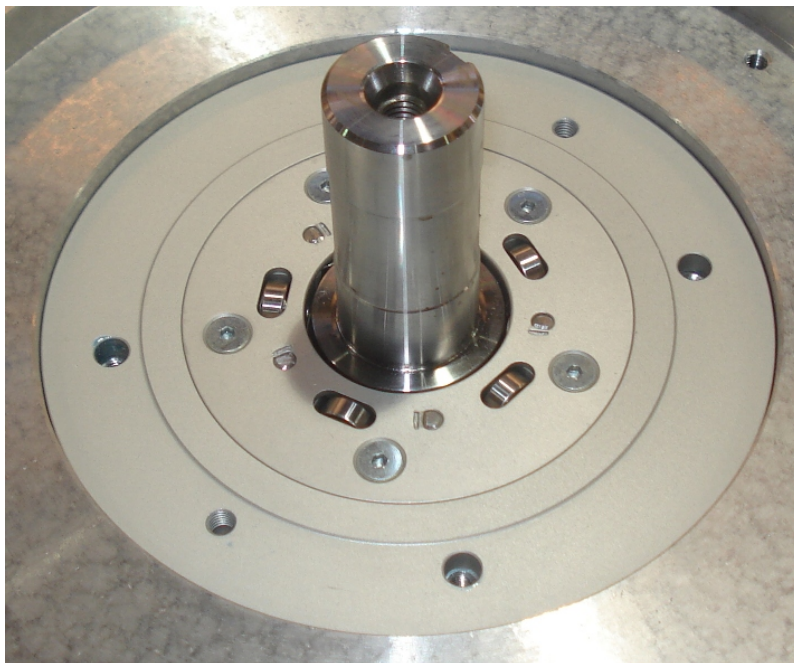


Soprador – partes internas

n Rolamentos de segurança

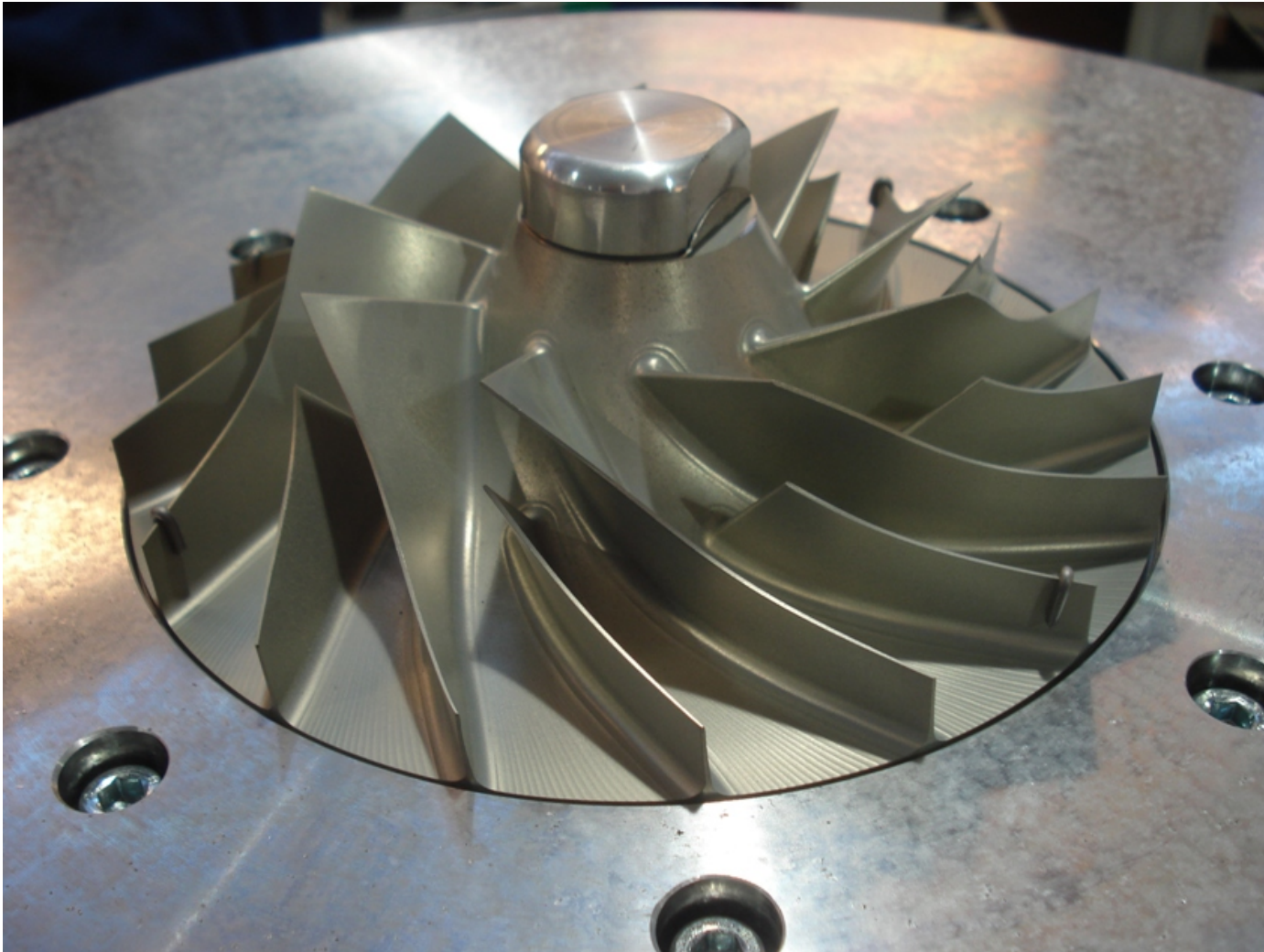
n Suportam o rotor quando rolamentos magnéticos estão “desenergizados”

n Gap rolamentos/rotor (entre 0,2 e 0,3mm) é metade do gap sensor de posição/rotor e rolamentos magnéticos/rotor



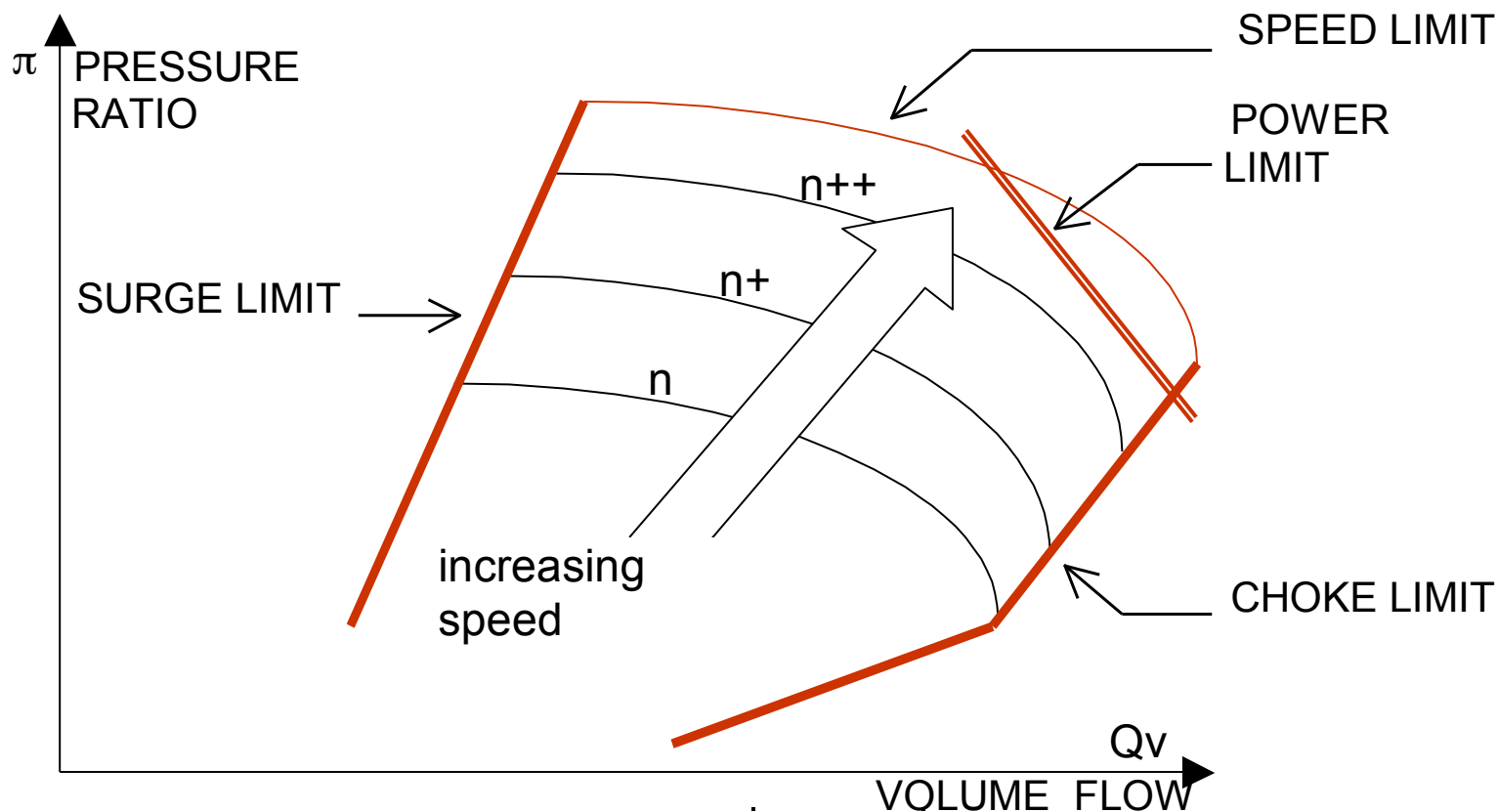
Montagem mecânica/elétrica

HSU – montagem voluta



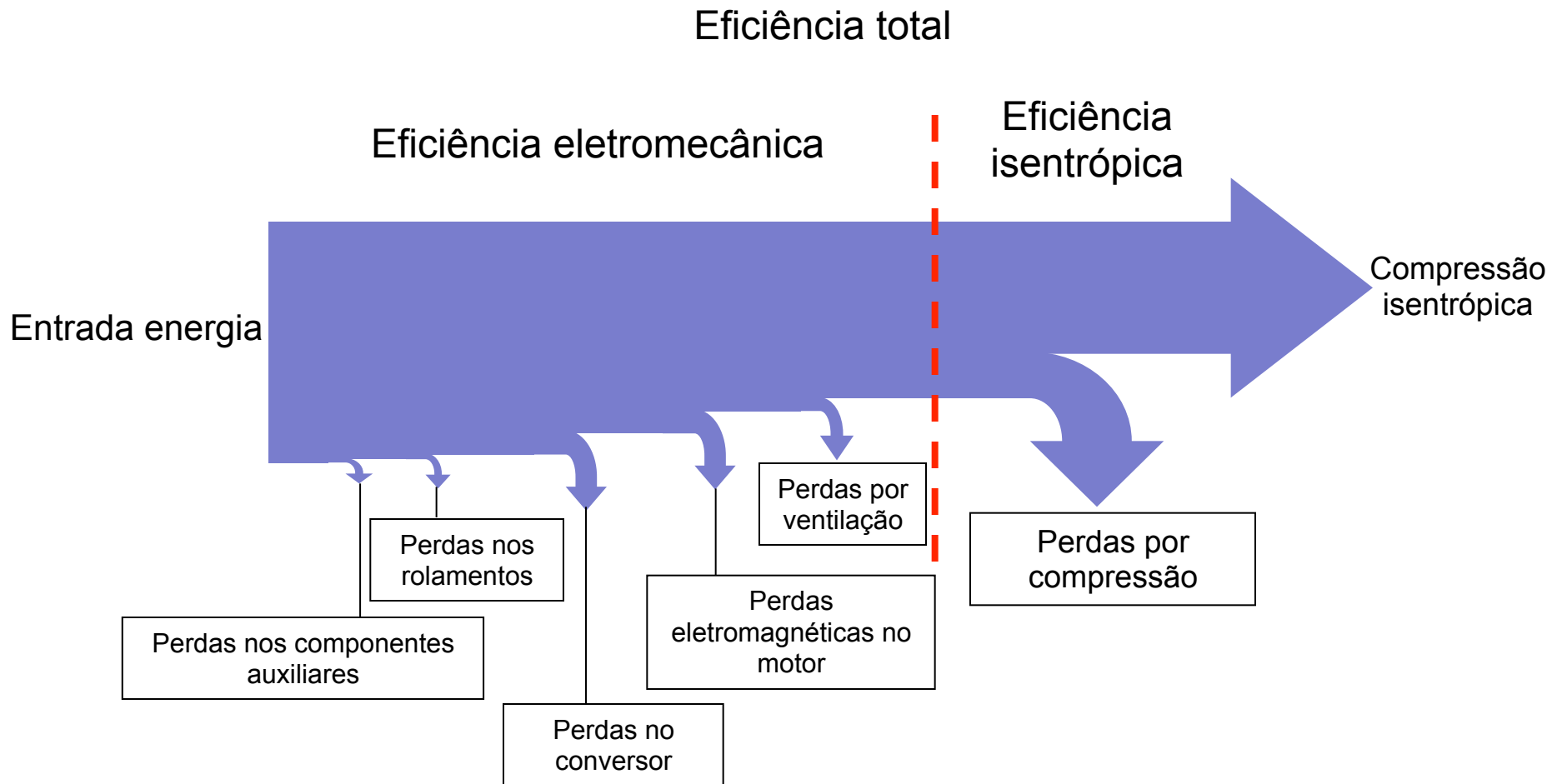
Proteções e limitações

- n Compressor está totalmente protegido por parâmetros de proteção.
- n Proteções redundantes.



Eficiência

Potência de entrada é a potência que você está pagando



Layout painel elétrico



MCU – Master Control Unit

- n Consiste em um sistema de controle de dois ou mais HSTs.
- n Instalado na sala de operação dos HSTs, possui um display (IHM) o qual permite a operação e visualização do funcionamento dos equipamentos.
- n Determina qual a melhor combinação para operação dos equipamentos, para que seja atingido a configuração mais eficiente para produzir a pressão/vazão requerida.
- n Possui internamente um PLC, o qual comunica com os sopradores através de rede de comunicação.



Controle de 6 sopradores



Manutenção e peças sobressalentes

- n Manutenção regular:
 - n Filtros de ar de refrigeração;
 - n Filtros de ar de processo;
 - n Fusíveis.
- n Limpeza interna dos painéis elétrico e motor a cada 6 meses.
- n Verificação dos dutos de ventilação do motor a cada 6 meses.
- n Verificação das juntas nas tubulações de entrada e saída.
- n Verificação de vedações na válvula de blow off e válvula de barreira contra-fluxo.
- n Vida útil das baterias é de 2 a 5 anos.

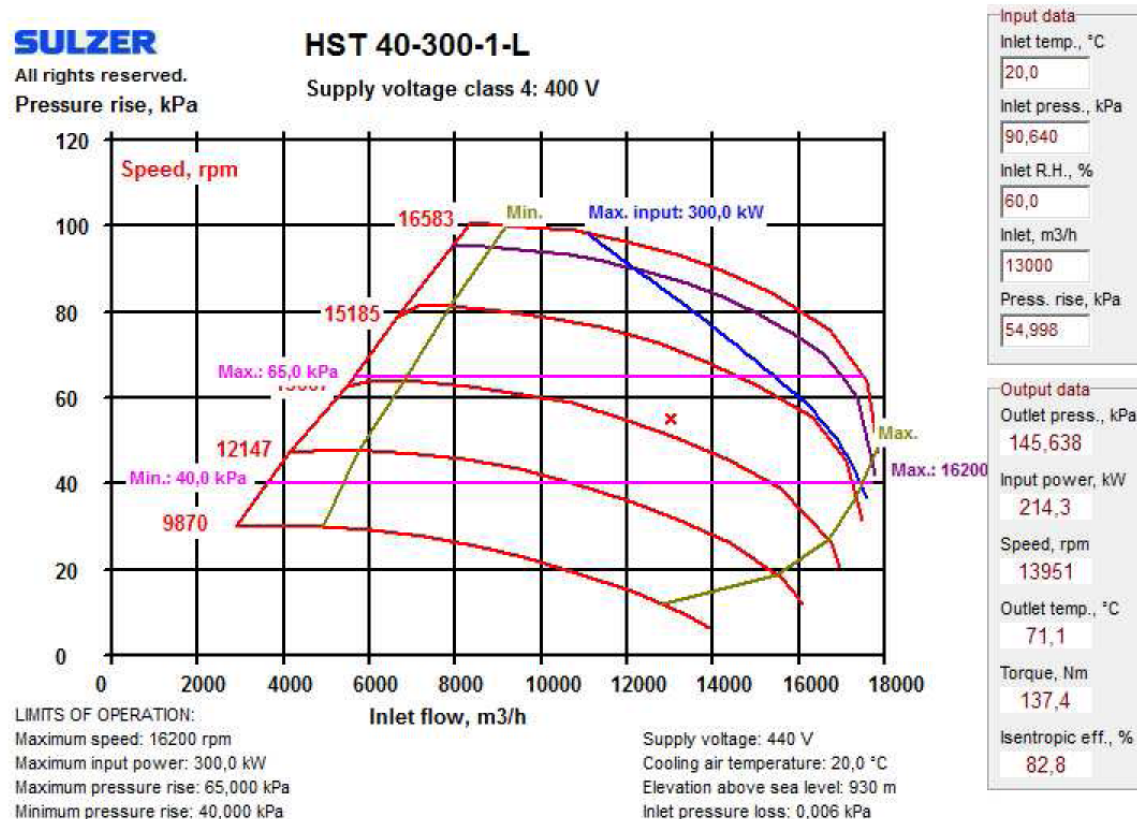


Compressor convencional VS HST

- n Única peça móvel, não possui sistema com vários componentes complexos.
- n Não há necessidade de lubrificação, sem óleo.
- n Equipamento compacto.
- n Regulagem mediante a inversor de freqüência, não possui válvula de controle (perdas de carga).
- n % igual ou ligeiramente superior (HST 2500/6000/9000).
- n % de até 10% mais do que qualquer outro compressor em condições reais de funcionamento (HST 40).
- n Salas de compressores muito compactas devido ao tamanho.
- n Regulagem muito flexível (35 – 100% da capacidade nominal). Variador de freqüência incorporado ao equipamento.
- n Transmissão direta, somente um elemento rotativo. Sem correias nem polias.
- n Melhor rendimento. Economia energética.

Benefícios – Operações reais

- n HST pode operar em faixas de aplicação amplas sem perder eficiência.
- n O variador de frequência ajusta automaticamente os requisitos atuais para obter eficiência premium.
- n É a chave do “Life Cycle Cost” superior no turbocompressor Sulzer.



Benefícios: Retrofitting plantas WWT

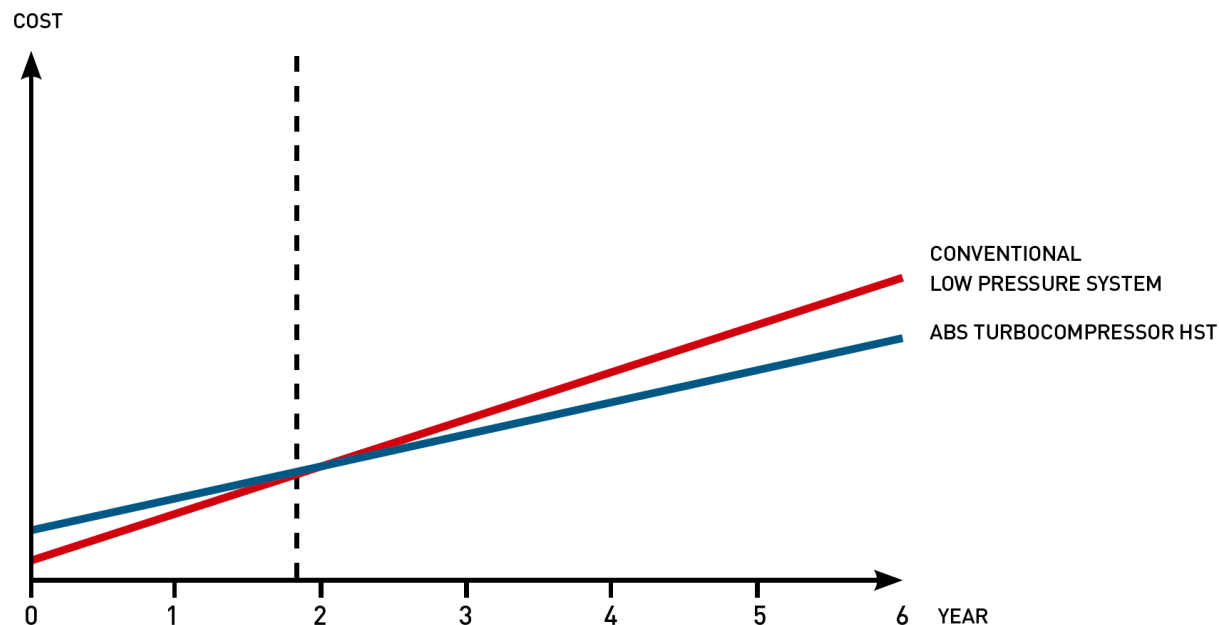
n Retorno do investimento em menos de 2 anos

- O menor custo de investimento inicial não significa que seja o mais rentável.

n Suposições:

- Primeiro ano: Inversão no compressor e um ano completo de operação.
- Segundo até sexto ano o custo de energia e manutenção, com 6500 horas de funcionamento ao ano.

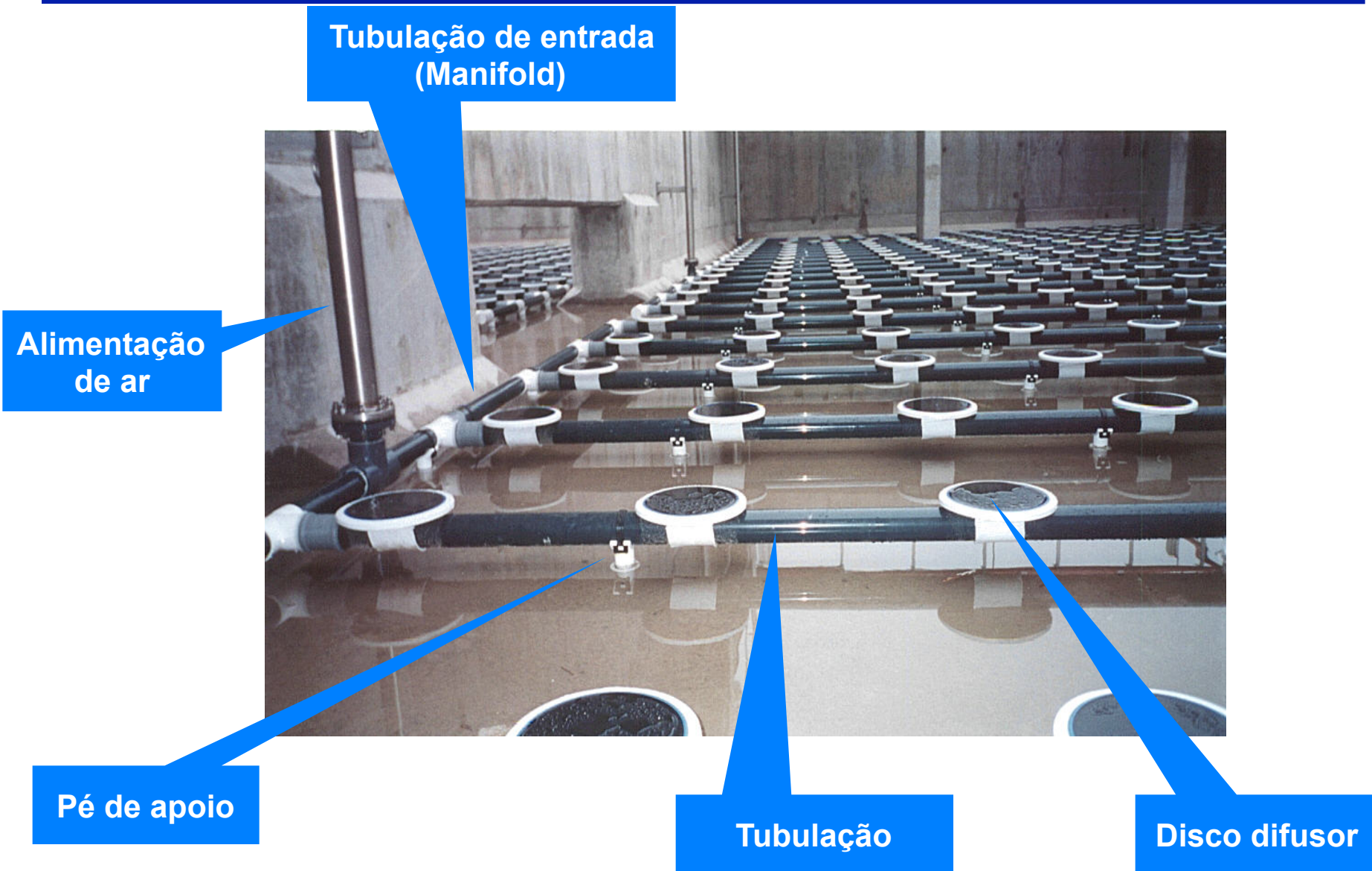
LIFE CYCLE COST



Resumo

- n Baixo custo de consumo de energia.
- n Baixo custo de manutenção, basicamente troca de filtros.
- n “Life Cycle Cost” LCC baixo.
- n Altos benefícios ambientais, sem emissões, ruídos e contaminação do processo com lubrificantes.
- n Turbo-compressores de última geração com alto volume e baixa pressão para aeração de águas residuais e aplicações industriais.
- n Retorno de investimento inferior a 2 anos (ROI-Payback).

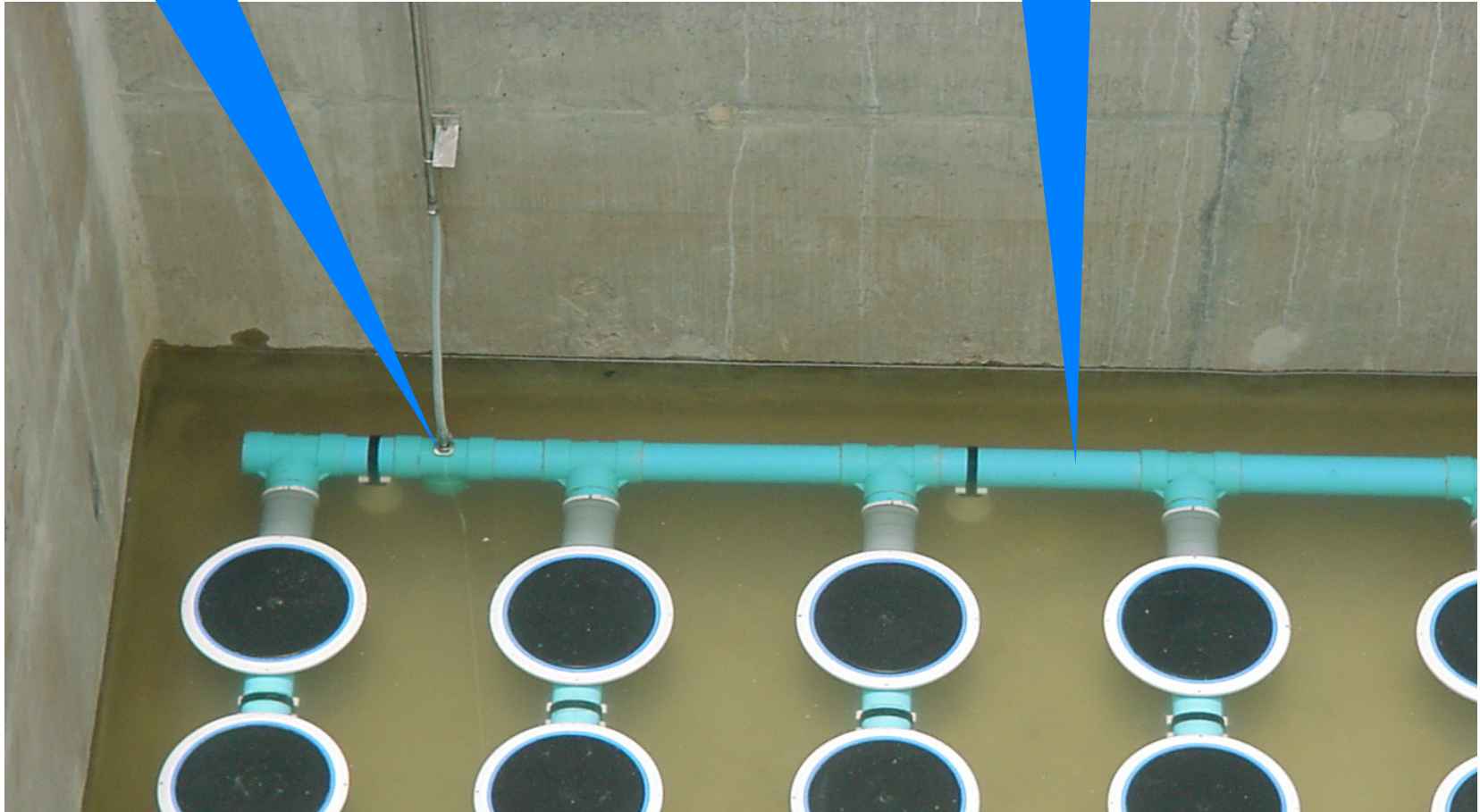
Discos difusores



Discos difusores

Purgador de água

Fim de linha

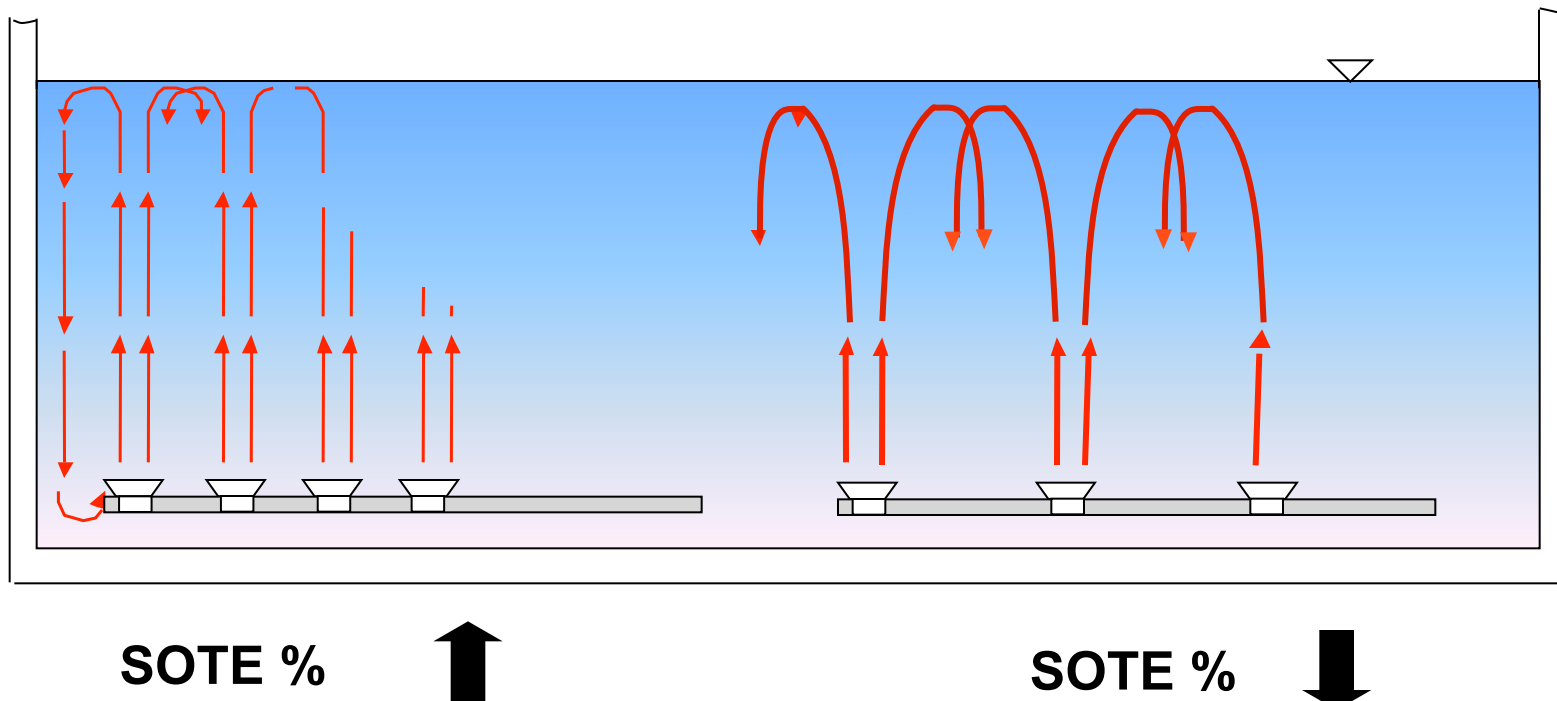


Válvula de evacuação de drenagem



Maior densidade

- n Quanto mais uniforme é a distribuição das bolhas na área da superfície do tanque, menor é o fluxo espiral entre os difusores.

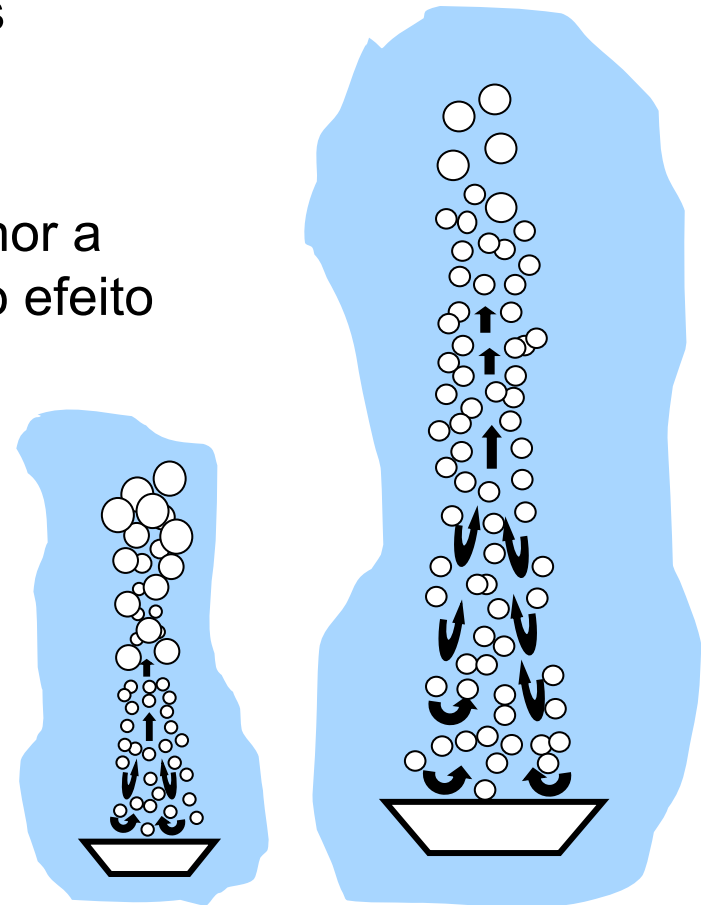


**Velocidade média de subida das bolhas finas de 0.15 a 0.30 mseg^{-1}
quando o diâmetro está entre 1 e 3 mm**

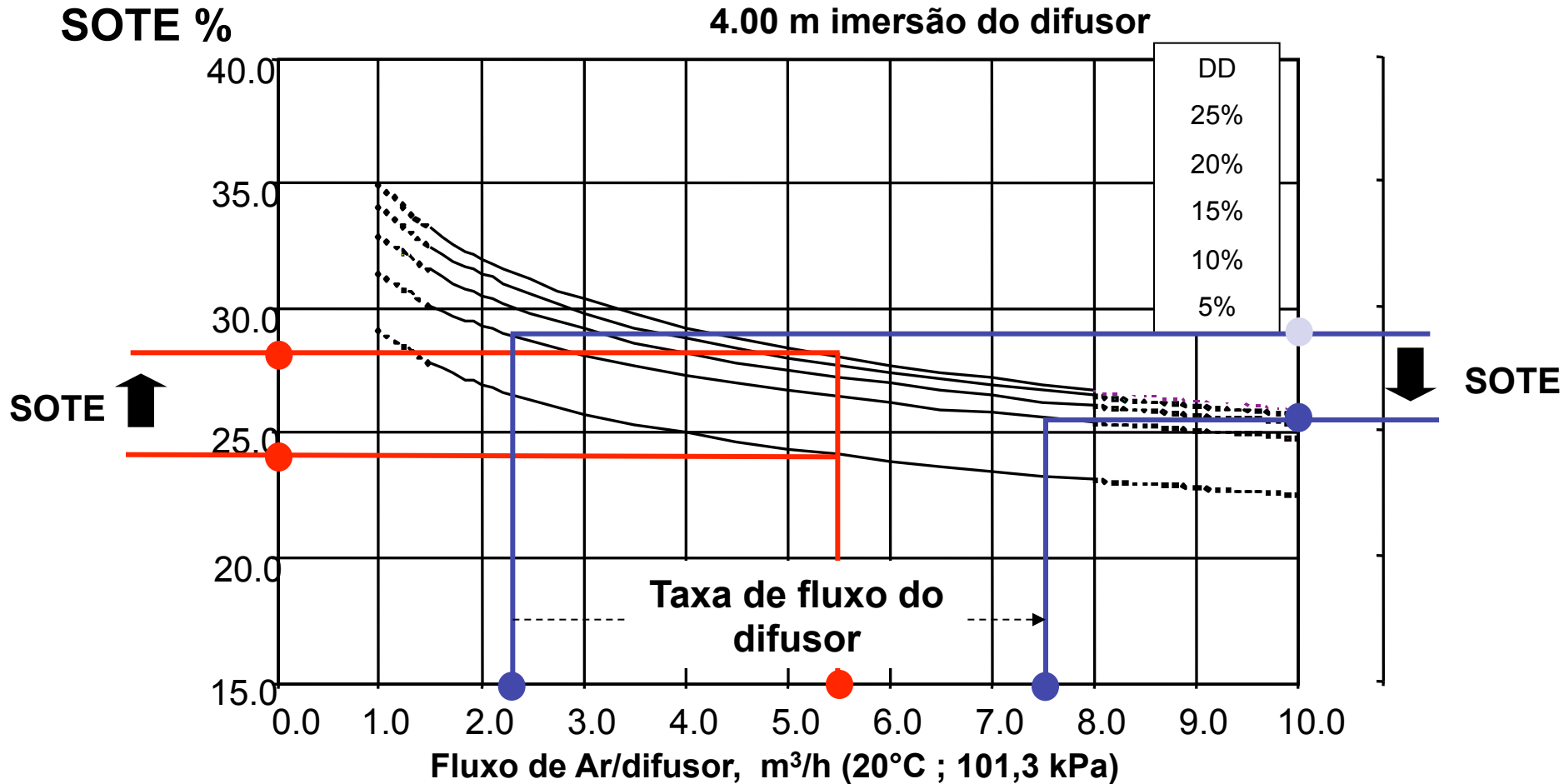
Quanto maior é a taxa específica de fluxo de ar...

n Maiores são os diâmetros das bolhas

n Maior é a velocidade de subida, menor a superfície de troca bolhas/água, maior é o efeito de coalêscencia



Curvas de rendimento típicas de bolhas finas





**DD = Densidade de difusor =
Área total efetiva / área total do fundo do tanque**

Velocidade de subida

$$\begin{aligned} \text{Área da Esfera} &= 4 \pi r^2 \\ \text{Volume da Esfera} &= \frac{4}{3} \pi r^3 \end{aligned} \quad \Rightarrow \quad \frac{\text{Área}}{\text{Volume}} = \frac{3}{r} \quad \text{m}^2/\text{m}^3$$

ϕ bolha	1,0 m	0,005 m	0,003 m	0,001 m
raio	0,5 m	0,0025 m	0,0015 m	0,0005 m

$\frac{\text{Área}}{\text{Volume}}$		1200	2000	6000	m^2/m^3
		5	3	1	mm

Velocidade média de subida das bolhas desde a saída do aerador	0,50	0,30	0,15	msec^{-1}
--	------	------	------	--------------------

PIK 300



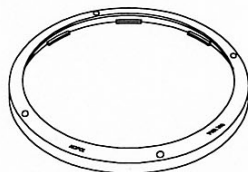
Diâmetro do Difusor 330 mm (13")
Taxa de fluxo de ar 1 - 10 m³/h (20°C; 101,3 kPa)
Área efetiva da rede= 0,06 m²

Principais Características

- n Membrana EPDM com corpo em PE
- n O difusor está equipado com uma válvula de retorno interna com uma pressão de queda inferior
- n O sistema de montagem a pressão acelera as operações de instalação e manutenção
- n Temperatura máxima permitida de 100 °C
- n Anel antifricção para proteger a membrana
- n Baixo risco de entupimento (Carboneto cálcio e outros sais)
- n Maior capacidade de taxa de fluxo de ar que HKL 215 e KKI 215
- n Maior SOTE e HKL 215 e KKI 215
- n Adequado para aeração não contínua

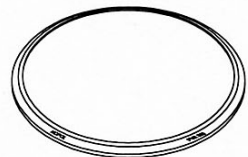
Componentes PIK 300

SCREW-ON RING



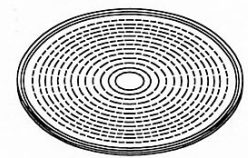
PKR 300
122126

SLIDING RING
(BLUE COLOR)



PVR 300
122127

MEMBRANE DISC



HIK 300
122320

NON-RETURN VALVE
(BLUE COLOR)



PTV 15 L
122348

BALL



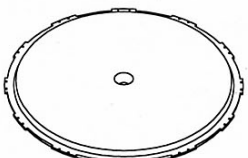
BALL
122346

O-RING



O-RING
122345

MAIN BODY



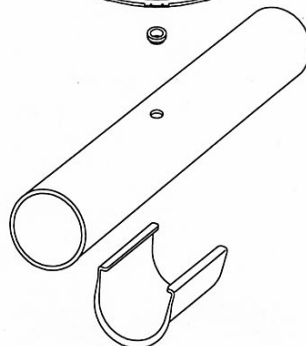
PSA 300
122109

CONICAL SEAL



PKT 20
122356

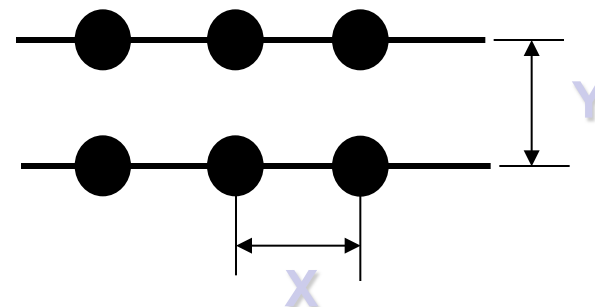
WEDGE PIECE



PSK 90
122135

5120 ranhuras por membrana

Tamanho de bolha = 1 - 3 mm

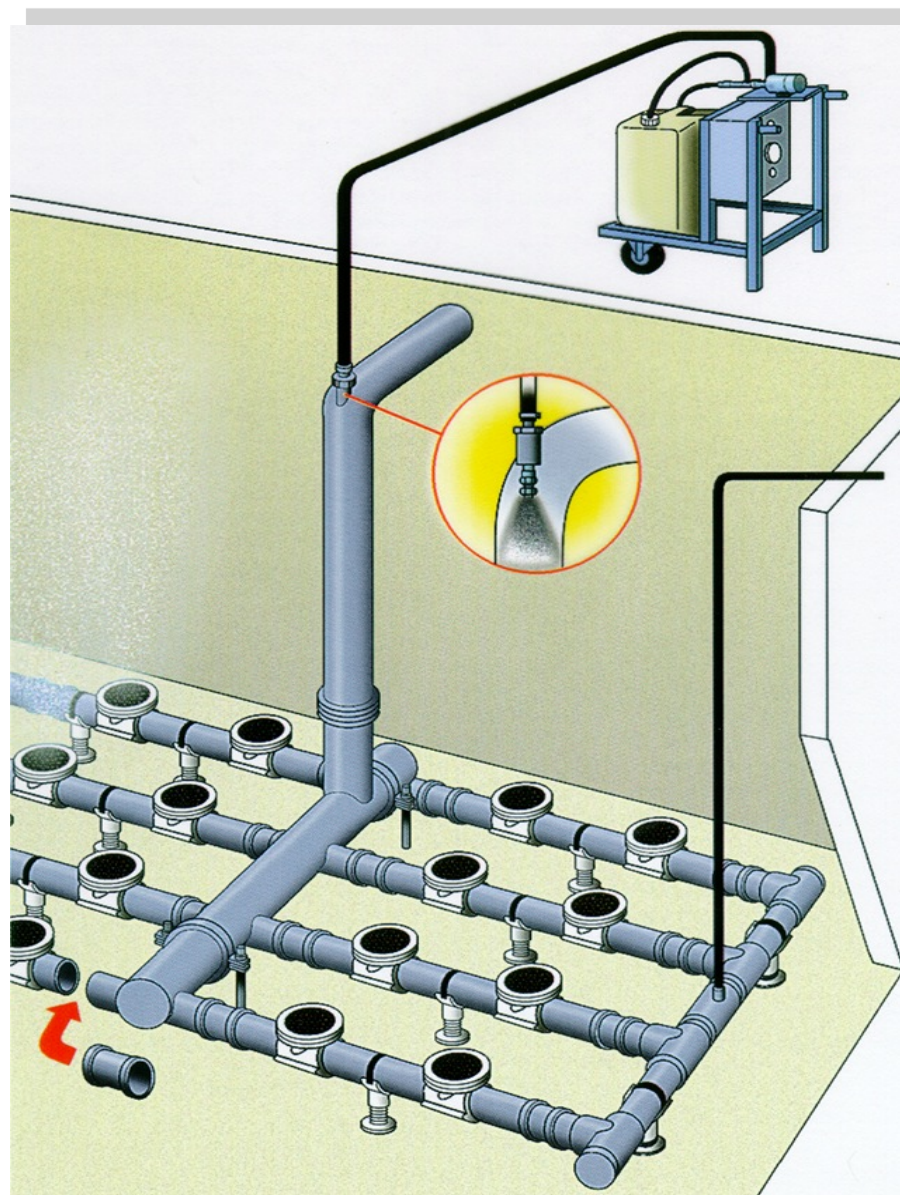


Máx/mín distância entre Difusores e entre tubulações:

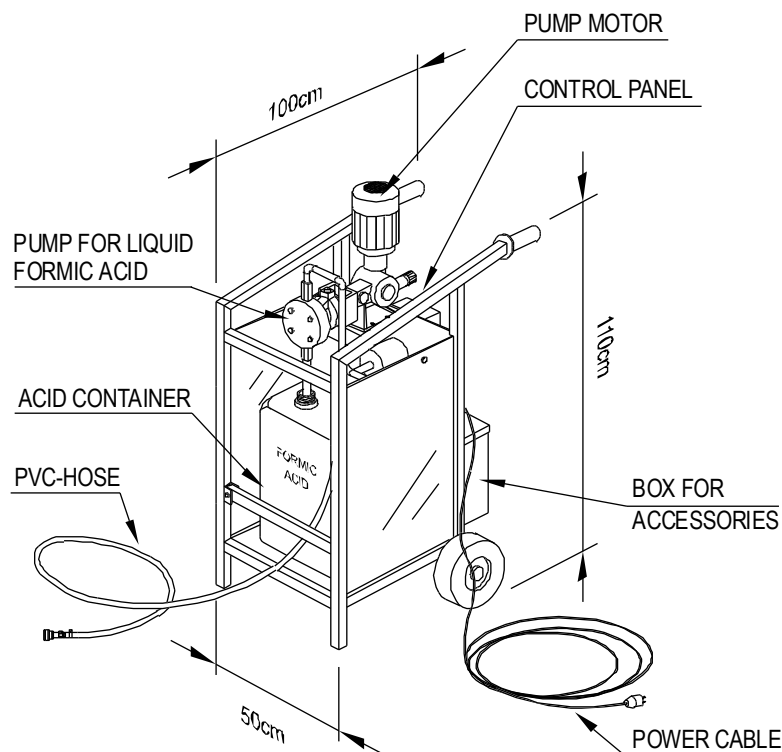
	Mín	Máx
X , mm	400	1250/1450
Y , mm	400	1250/1450

Sistema de limpeza Nopol[®]

O sistema é adequado
tanto para discos
porosos como de
membrana



Nopon Clean



- q Quando o aumento de pressão das águas abaixo alcança 20mbar
- q Tanto para membranas como para discos porosos
- q Para manter constante a pressão das águas abaixo
 - q Para evitar todos os tipos de entupimentos e formação de limos
- q Para ser usado a partir de uma vez por semana a uma vez por ano

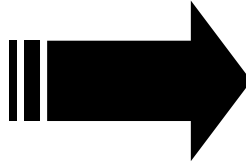
Gestão do conhecimento

- n Equipe de vendas e de engenharia apta a identificar oportunidades e perceber a necessidade do cliente;

Conhecimento do processo

Conhecimento de aplicações

Experiência em seleção / combinação de equipamentos



Garantem a melhor especificação onde obtem-se o processo estável com um consumo energético mais econômico possível

- n Filosofia de atendimento e portfolio aumentado;
- n Forte relacionamento interpessoal;
- n Tempo de resposta reduzido para especificações;
- n Capacitações das equipes de operação e manutenção dos clientes;
- n Banco de dados com muitas informações e conectividade;
- n Redução de custos de projetos e em execução de projeto;
- n Ferramentas globais de seleção;
- n Garantia do processo;

Referências

Projeto ETE Palmas

Saneatins Foz do Brasil -
Palmas

Projeto Especificação Scaba

Misturadores Sanepar

Projeto GS Inima

Sabesp - Campos do Jordão
Inima

Projeto Copasa

Copasa ETE Arrudas

Projeto e Especificação

Sabesp - ETE Varzea
Paulista

Projeto e Especificação

HST Águas de Niteroi

Dúvidas e questionamentos!

2013
A única linha completa de produtos IE3 para o manejo de efluentes no mundo a serviço da sua empresa

2012
Os propulsores de múltiplas aletas mais resistentes a bloqueios do mundo

2012
O turbocompressor de alta velocidade sem transmissão mecânica de engrenagens com a maior eficiência energética no mundo

2011
O maior e mais eficiente misturador submersível de baixa rotação no mundo
Linha ampliada em 2012

2010
O primeiro conceito de misturador submersível com um motor de ímã permanente do mundo
Linha ampliada em 2012

2009
As primeiras bombas submersíveis para esgoto, no mundo, com motores de eficiência premium

2011
O controlador de bombas mais avançado do mundo

Dados de Contato

Curitiba - PR

Fone: (41) 2108-8100

abs.vendas.cwb@sulzer.com

abs.servicos.csc@sulzer.com

Nova Lima - MG

abs.vendas.mg@sulzer.com

São Paulo - SP

abs.vendas.spo@sulzer.com

Recife - PE

abs.vendas.pe@sulzer.com

Rio de Janeiro - RJ

abs.vendas.rj@sulzer.com

Salvador - BA

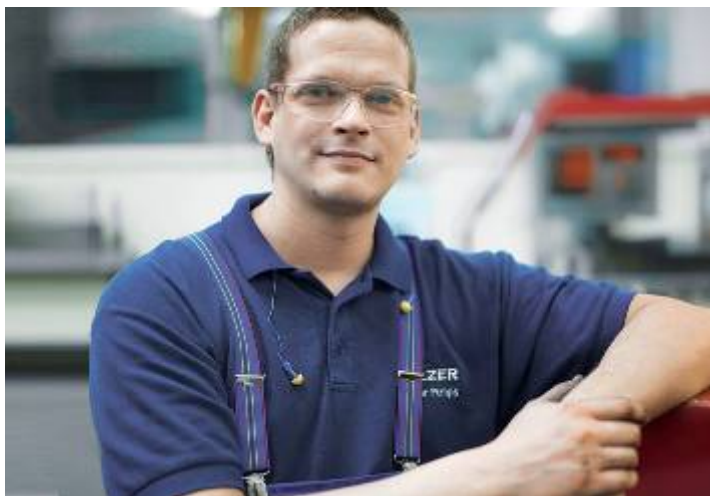
abs.vendas.ba@sulzer.com

Serra - ES

abs.csa@sulzer.com

América do Sul

abs.saleslatinamerica@sulzer.com



Obrigado pela atenção!

Para saber mais sobre a Sulzer
Pumps e nossos produtos e
serviços, acesse

.....
www.sulzer.com
.....