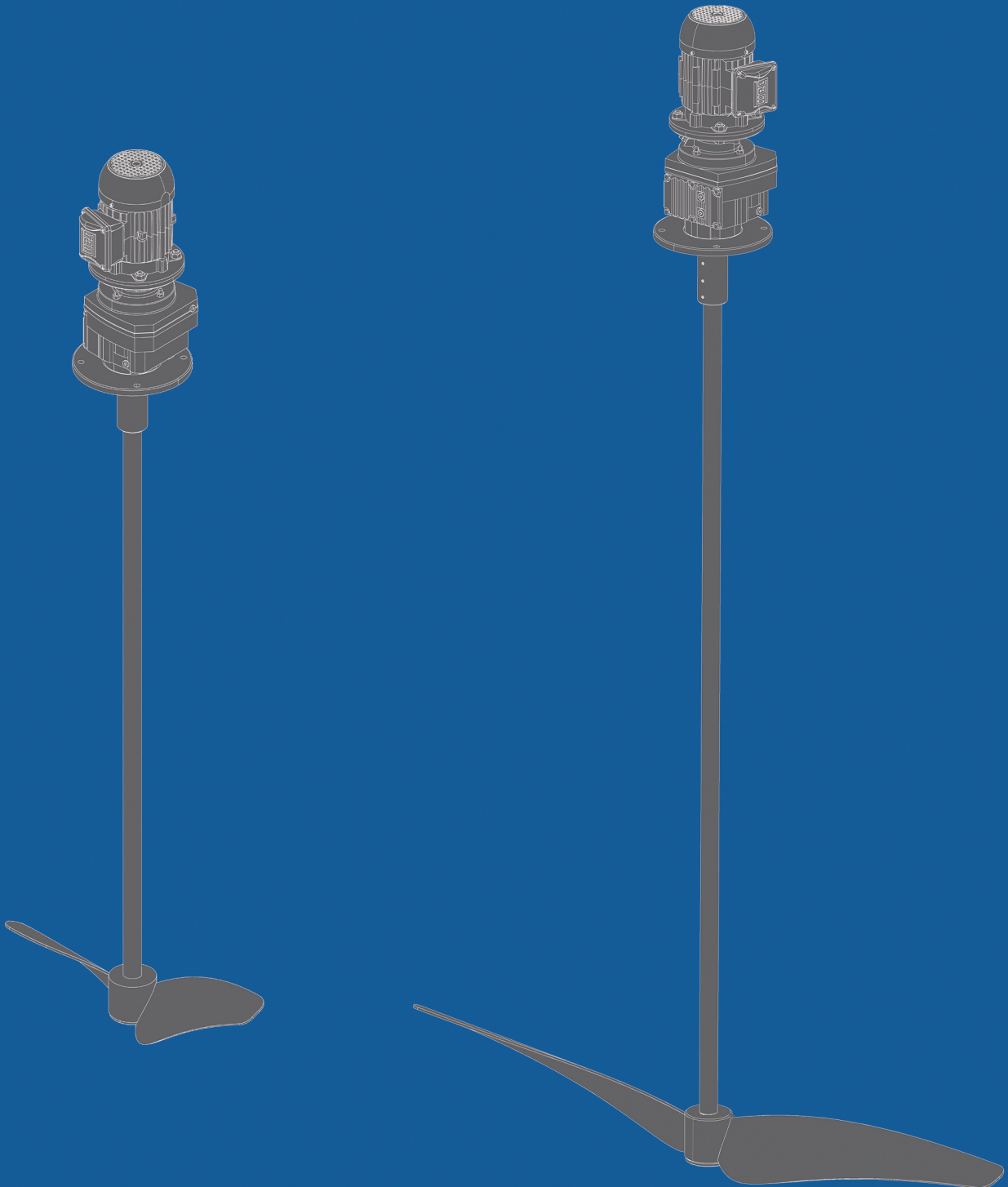




AQUASTAR

## Agitador vertical

Aquafloc/Aquaflash





A Aquastar fabrica estações elevatórias compactas para o bombeamento de água, efluentes domésticos e industriais, sistemas de pressurização, mini-estações de tratamento, lavadores de gases, bombas, misturadores, aeradores submersíveis e agitadores verticais para flotação e floculação, além de conexões, válvulas, tubos e elementos de fixação para aplicação no mercado de saneamento.

Uma de nossas principais competências é integrar diferentes tecnologias e conhecimento para criar produtos que atendam aos maiores desafios da construção civil, saneamento, indústria e agricultura em relação ao manejo de águas e efluentes.

#### Construção Civil



#### Saneamento



#### Indústria



#### Agricultura



- ✓ Estações elevatórias para esgoto: modelos domiciliares e coletivas
- ✓ Bombas submersíveis para águas servidas e drenagem
- ✓ Skids de pressurização
- ✓ Estações elevatórias para esgoto e efluentes industriais
- ✓ Mini-estações compacta de tratamento de esgoto
- ✓ Sistema de exaustão e neutralização de gás (lavador de gases)
- ✓ Acessórios para saneamento
- ✓ Misturadores submersíveis / Aceleradores de fluxo
- ✓ Aeradores submersíveis
- ✓ Equipamentos para flotação / floculação / mistura rápida

## Agitadores verticais

### Descrição geral

Os equipamentos Aquafloc e Aquaflash são a solução desenvolvida pela Aquastar para o início do processo de tratamento de água nos processos de floculação e mistura rápida.

A floculação é o processo de agregação de pequenas partículas em flocos, com a ajuda de agentes aglutinadores. Os equipamentos de floculação da Aquastar trabalham com um processo de duas etapas.

Os agitadores da Aquastar foram desenvolvidos para atender a demanda dos volumes e geometrias mais comuns do mercado, visando confiabilidade, custo reduzido de operação, design modular e regulagem simplificada.

### Características

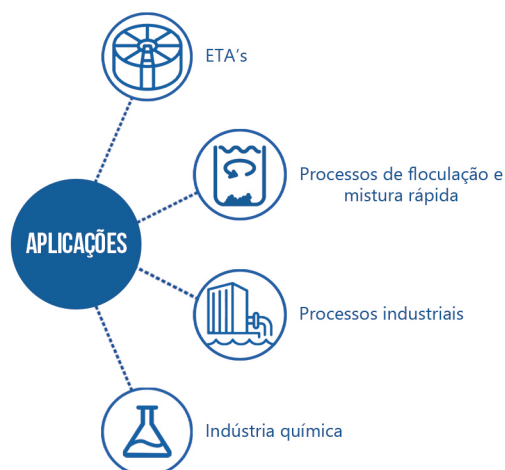
Desenvolvido com base em estudos CFD (Computational Fluid Dynamics), os agitadores são fabricados em diversas combinações de materiais, possibilitando ampla gama de aplicações e confiabilidade com custo operacional reduzido.

A instalação é feita em suportes acoplados aos tanque com assentamento no pavimento superior.

Geometria das hélices de alta performance garantem a eficiência do processo de floculação com baixo consumo energético e ótima taxa de separação de sólidos, com vários graus de velocidade.

### Aplicação

- ✓ Tratamento de água
- ✓ Processos de floculação
- ✓ Processos de flotação
- ✓ Indústria alimentícia
- ✓ Indústria química
- ✓ Aplicações industriais em geral







O Aquaflash entra na primeira etapa do processo misturando a água com sólidos em suspensão e o agente aglutinante em um tanque de volume reduzido, este processo demanda alta taxa de mistura com maior velocidade.

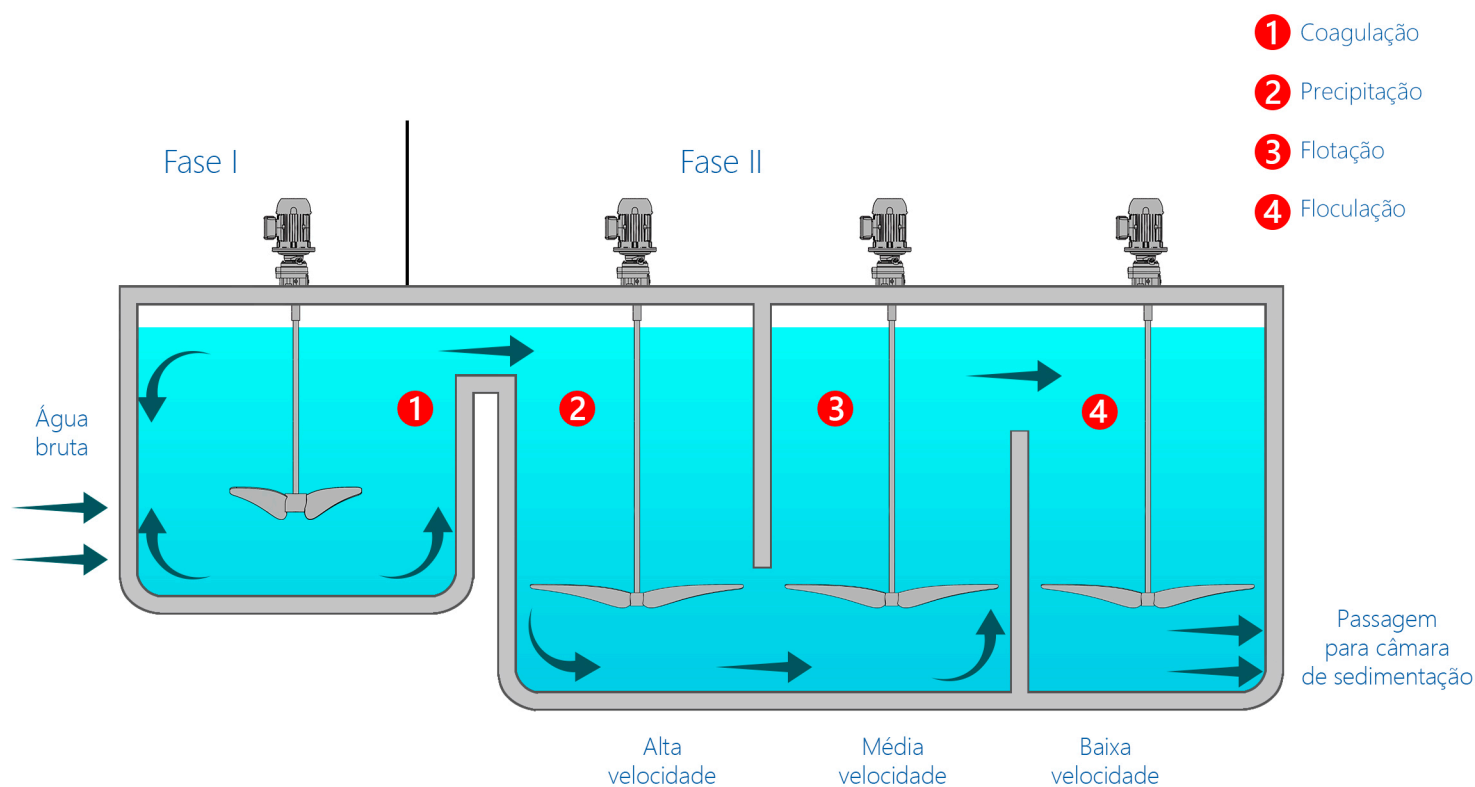
O Aquafloc é integrante da segunda etapa do processo de floculação, com menos rotações e geometria ideal das hélices. O floculador não quebra as moléculas coaguladas, fazendo com que todo o material sólido entre em suspensão na superfície da água, permitindo a remoção mecânica de toda a matéria sólida, que antes estava em suspensão.

	Aquaflash	Aquafloc
Diâmetro da hélice	Ø0,62m	Ø1,6m
Material das hélices	AISI304	AISI304
Faixa de RPM	123	15 a 45
Velocidade crítica	375 RPM	127 RPM
Potência do motor elétrico	0,37kW (0,5cv)	0,55kW (0,75cv)
Especificações do motor	4 polos; 60 Hz; 220/380/440 V	
Aplicações	Mistura do agente aglutinante com lodo de ETA's	Floculação de sólidos coagulados por coalescência

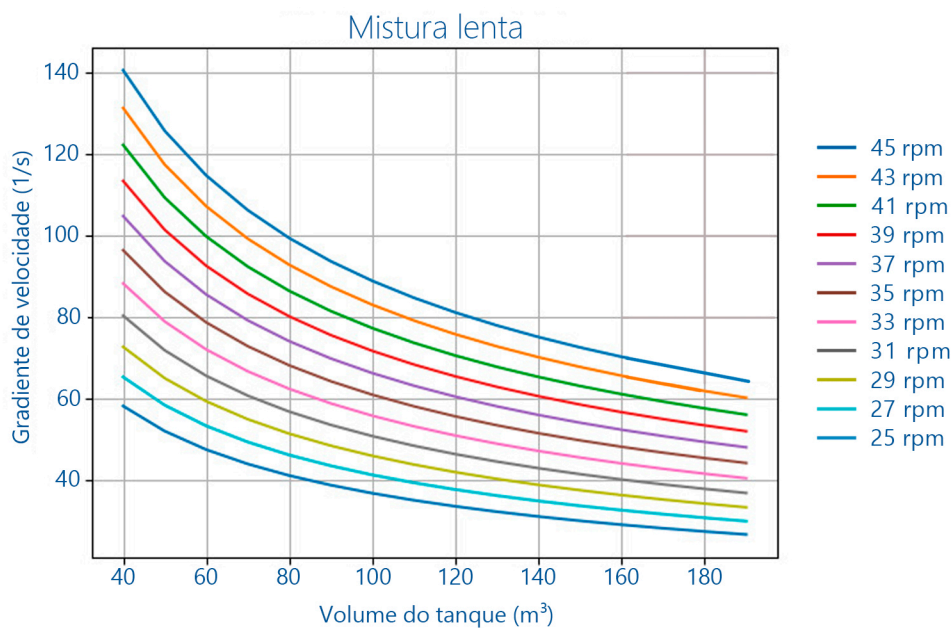
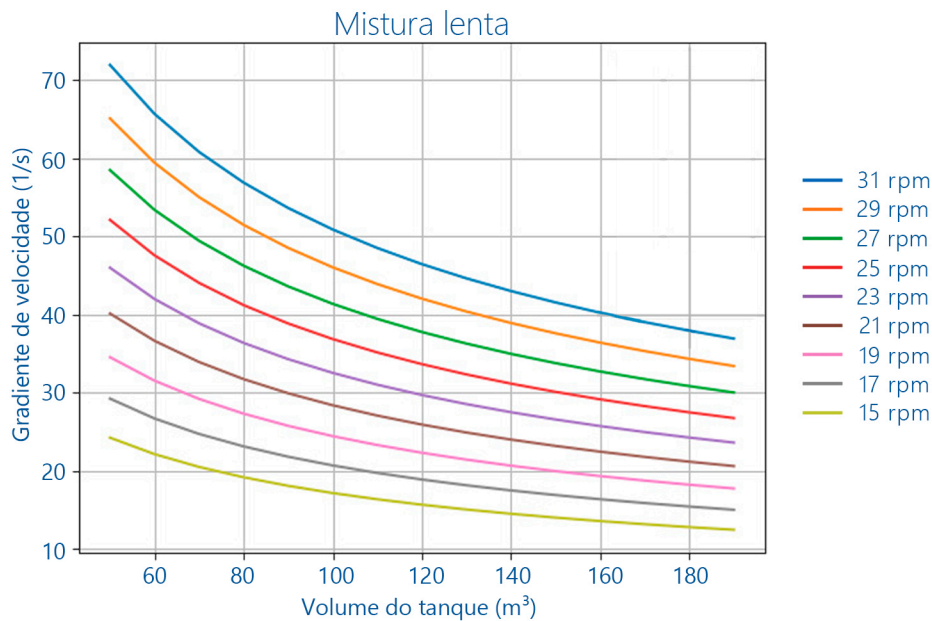
\*Outros tamanhos sob medida

\*Viscosidades amplas e sob consulta também estão disponíveis

## Etapas e fluxograma



O gradiente de velocidade se refere à variação de velocidade de um fluido à medida em que se move em diferentes direções em um determinado local. Esse conceito é fundamental na mecânica dos fluidos e é frequentemente usado para descrever como um fluido flui e se deforma. Nos agitadores verticais é indispensável conhecer e estudar estes comportamentos para assegurar que o fluido será misturado corretamente.



O grau de mistura é baseado na potência fornecida, que é medida pelo gradiente de velocidade:

$$G = \sqrt{\frac{W}{\mu}} = \sqrt{\frac{P}{\mu V}}$$

G = Gradiente de velocidade, sec<sup>-1</sup>(rpm)

W = Potência transmitida por unidade de volume da bacia, N-m/s-m<sup>3</sup>

P = Potência transmitida, N-m/s

V = Volume da bacia, m<sup>3</sup>

μ = Viscosidade absoluta da água (μ=0.00131 N-s/m<sup>2</sup>)

O gradiente de velocidade para bacias defletoras é determinado pela seguinte fórmula:

$$G = \sqrt{\frac{\gamma h_L}{\mu T}}$$

G = Gradiente de velocidade, sec<sup>-1</sup>(rpm)

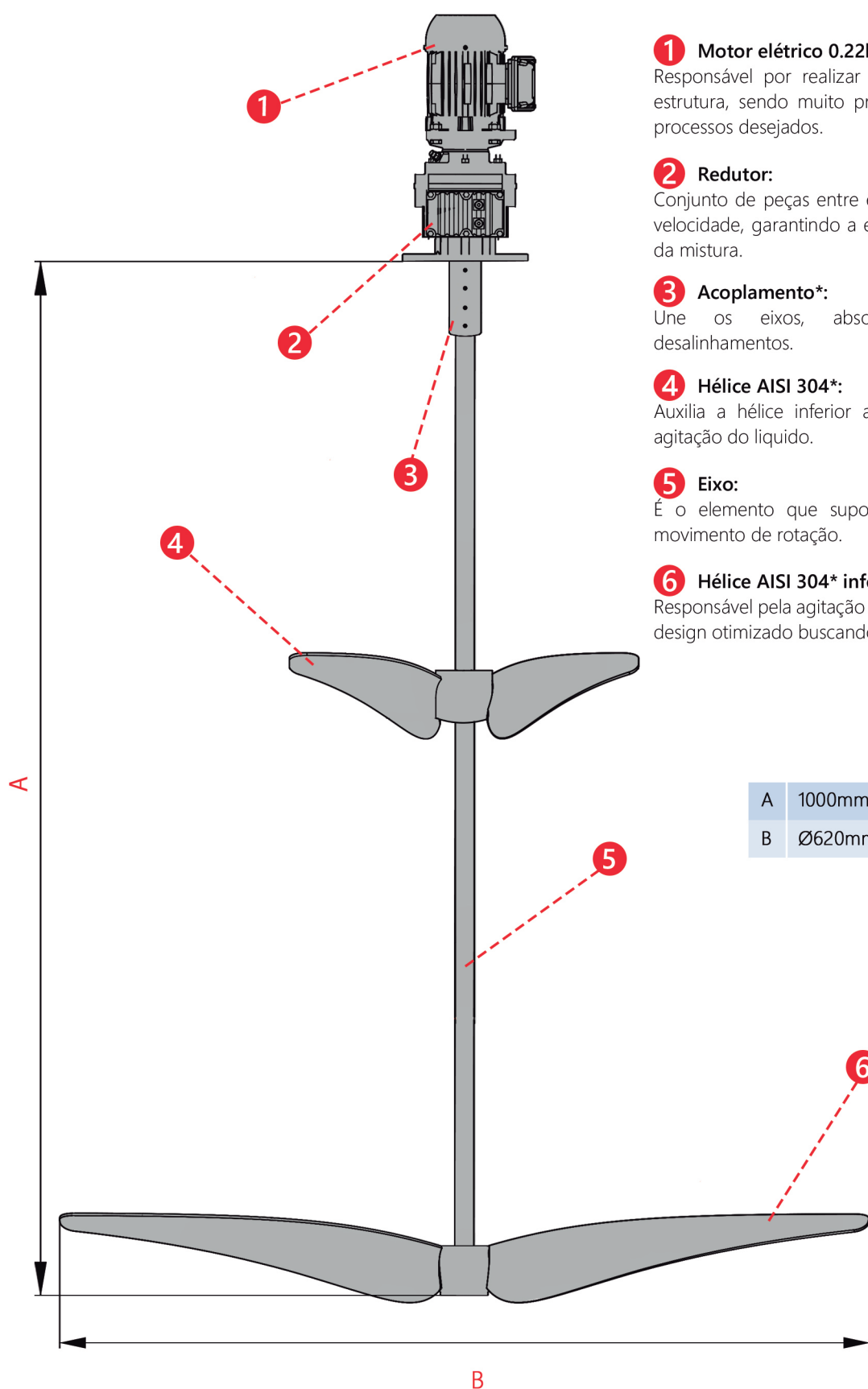
γ = peso específico da água

h<sub>L</sub> = perda de carga devido ao atrito e turbulência

T = tempo de detenção

μ = Viscosidade absoluta da água ( μ=0.00131 N-s/m<sup>2</sup>)





**1 Motor elétrico 0.22kW 4P a 0.55 kW 4P:**

Responsável por realizar o processo de rotação, de toda a estrutura, sendo muito preciso para realizar corretamente os processos desejados.

**2 Redutor:**

Conjunto de peças entre engrenagens e eixos que reduzem a velocidade, garantindo a estabilidade no processo de agitação da mistura.

**3 Acoplamento\*:**

Une os eixos, absorvendo pequenos choques e desalinhamentos.

**4 Hélice AISI 304\*:**

Auxilia a hélice inferior a ter mais alcance no processo de agitação do líquido.

**5 Eixo:**

É o elemento que suporta as hélices e que transmitem o movimento de rotação.

**6 Hélice AISI 304\* inferior:**

Responsável pela agitação do líquido dentro do tanque, com um design otimizado buscando a eficiência.

A	1000mm a 2000mm
B	Ø620mm a Ø1600mm

\* Outros motores sob demanda

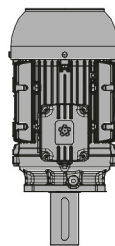
\* Outros diâmetros sob encomenda

\* Outros materiais sob encomenda a depender do fluido

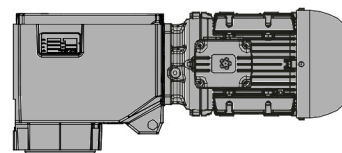
Os agitadores verticais são acionados por motores eficientes e precisos para realizar os processos de tratamento, tanto na floculação, com uma rotação mais lenta, quanto na mistura rápida, com uma rotação intensa. A linha possui 4 tipos de acionamentos.

Os redutores, quando aplicados nos motores dos agitadores, garantem uma maior precisão na hora da mistura, permitindo um controle mais preciso da velocidade. Os redutores também permitem que um motor com menor potência forneça o torque necessário para agitar as substâncias, economizando energia e prolongando a vida útil do motor.

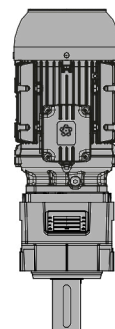
Direto



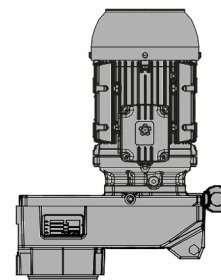
Angular com motor horizontal



Direto com redutor



Angular com motor vertical

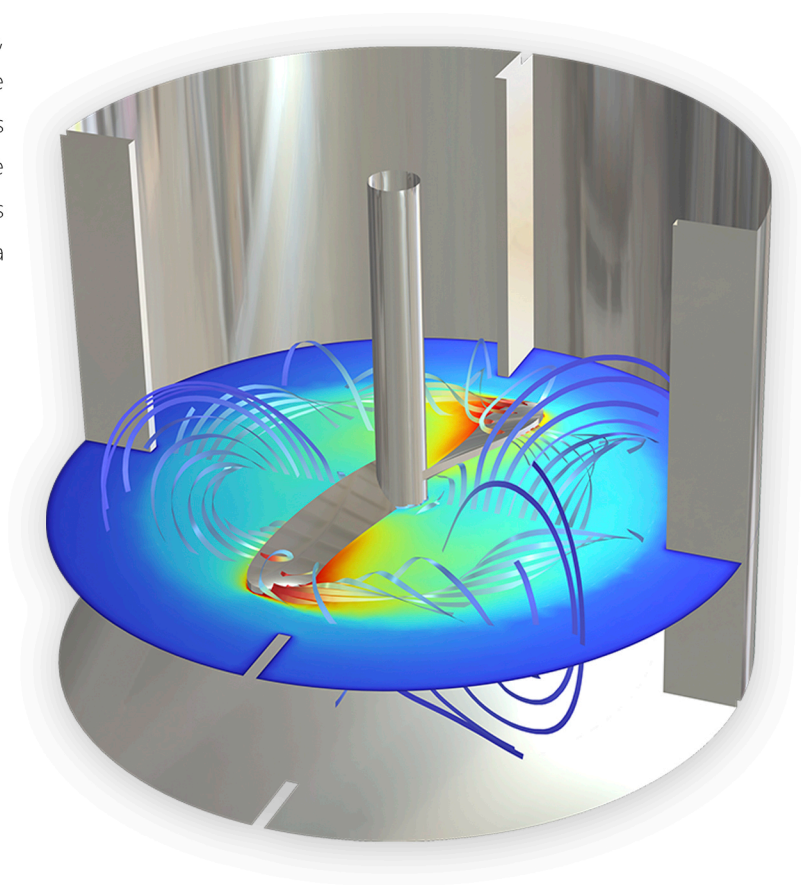


## CFD

A Dinâmica dos Fluidos Computacional, conhecida como CFD, é uma ferramenta poderosa utilizada na análise e simulação de fluxos dos fluidos em sistemas complexos. No contexto de tanques e agitadores, a análise de CFD pode ser realizada para verificar e validar o resultado desejado do processo. Os agitadores verticais contam com essa tecnologia para extrair o máximo de eficiência possível, garantindo precisão no processo desejado.

### Benefícios do uso do CFD

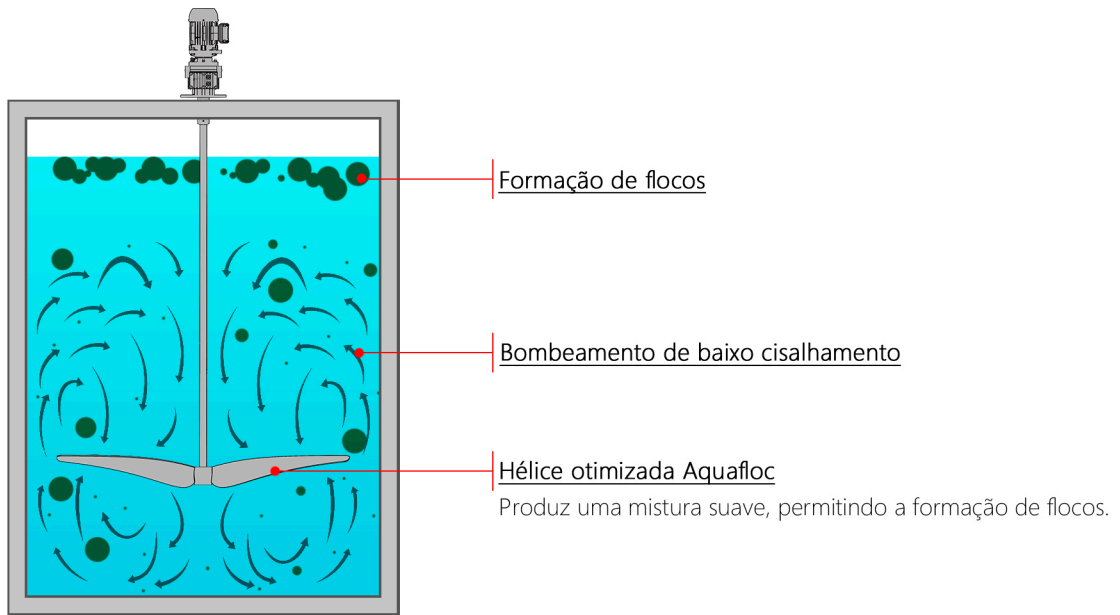
- ✓ Eficiência
- ✓ Precisão
- ✓ Visualização detalhada
- ✓ Estado da arte na agitação



A simulação de um agitador em um digestor de grande porte demonstra um fluxo homogêneo, assegurando uma distribuição eficaz de temperatura e uma produção substancial de gás.

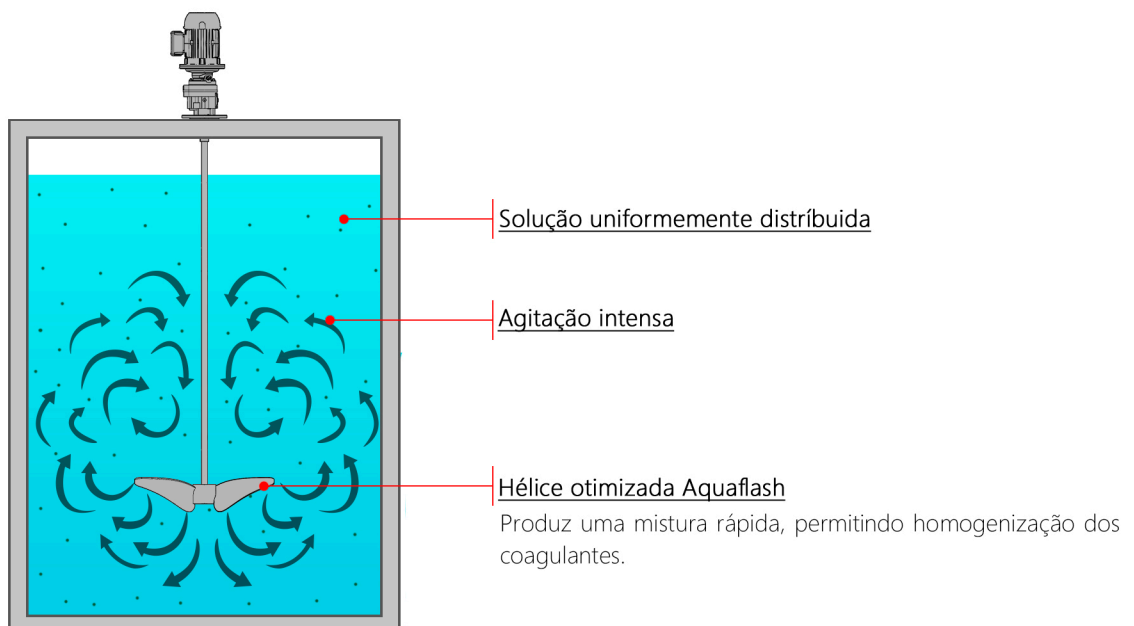
## Floculação

A etapa de floculação exige uma mistura cuidadosa e homogênea. Essa abordagem delicada é essencial para que os flocos possam se formar de maneira intacta, sem sofrerem desintegração pela agitação. O Aquafloc promove resultados de ótima performance na floculação. Eles não asseguram somente a correta formação dos flocos, mas também proporcionam um controle preciso sobre todo o processo.



## Mistura rápida

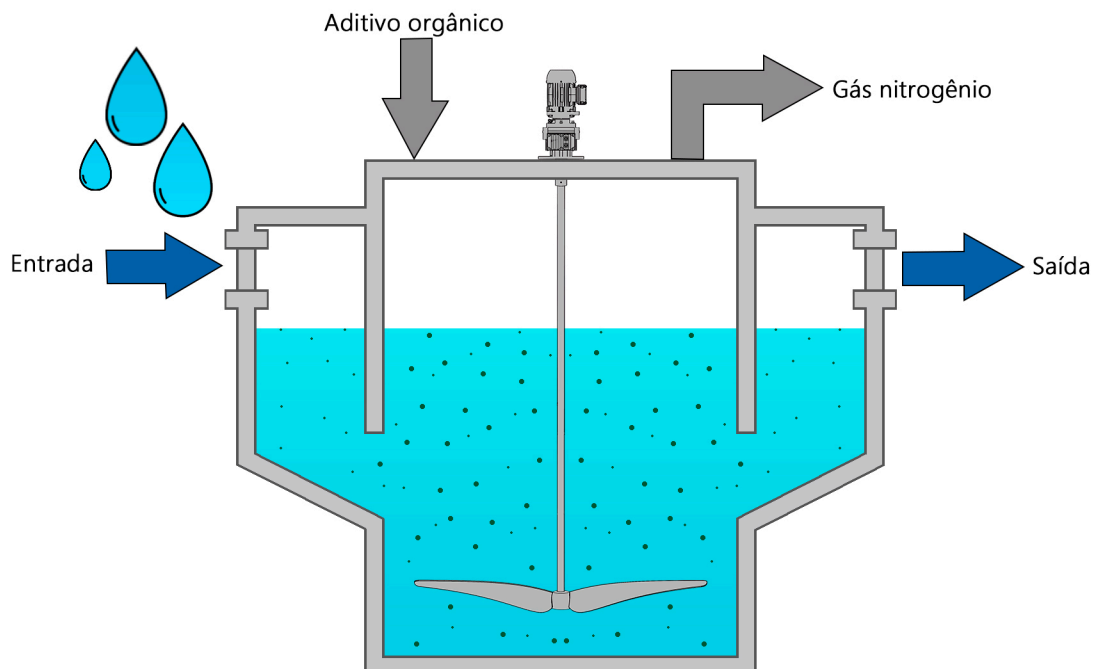
Os agitadores de fluxo rápido desempenham a função de combinar substâncias químicas, as quais normalmente são introduzidas no estágio inicial do processo de floculação. Essa tarefa demanda uma mistura de alta intensidade, visando atingir uma distribuição homogênea. O Aquafash se destaca ao apresentar uma performance eficaz na agitação intensa, o que possibilita que os produtos químicos reajam de maneira uniforme por toda a mistura.





## Desnitrificação

O processo de desnitrificação requer o processo de agitação para evitar a sedimentação garantindo que nenhum ar seja aspirado. Os agitadores verticais são ideais para esse processo, por terem uma hélice otimizada e uma velocidade de rotação precisa.



## Processo de desenvolvimento



Esses agitadores robustos, modulares e resistentes são altamente flexíveis e podem ser padronizados ou fabricados sob medida para cada aplicação. Eles podem ser combinados com uma variedade de diferentes acionamentos, hélices, comprimentos de eixo e vedações.

- ✓ Comumente usados em estações de tratamento de águas e lodos
- ✓ Uma ampla gama de produtos para diferentes aplicações
- ✓ Disponível para 50 e 60 Hz, ambos para motores IEC e NEMA
- ✓ Gama padronizada com preços competitivos

## Características

- ✓ Comprimento do eixo até 6 m em 2-3 estágios
- ✓ Potência de até 22 kW
- ✓ Diâmetro do eixo 38-220 mm
- ✓ Rolamento inferior fixo (opcional)



Saneamento



Indústria alimentícia



Indústria química



## Impulsores

As hélices dos agitadores verticais criam um alto fluxo axial, bombeando com a mesma capacidade por todo o diâmetro da hélice. Graças a constante agitação e à baixa taxa de escoamento, as hélices Aquastar podem fornecer um consumo de energia muito baixo.

### Hélice Aquaflash

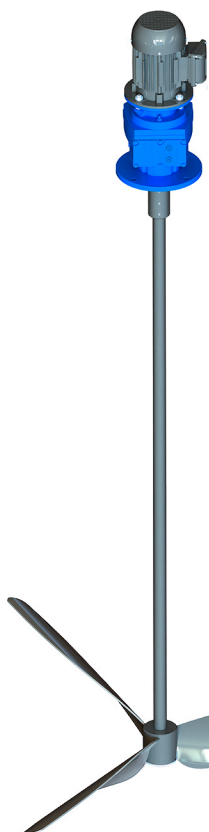
Ideal para o processo de mistura rápida, sendo pequena, garantindo que atinja alta velocidade e misture toda a solução igualmente.

### Hélice Aquafloc

Muito eficaz no processo de floculação, formando flocos sem permitir que se sedimentem colidindo com a hélice.

### Hélice Aquafloc

Podem ter duas ou três pás a depender do processo de mistura.



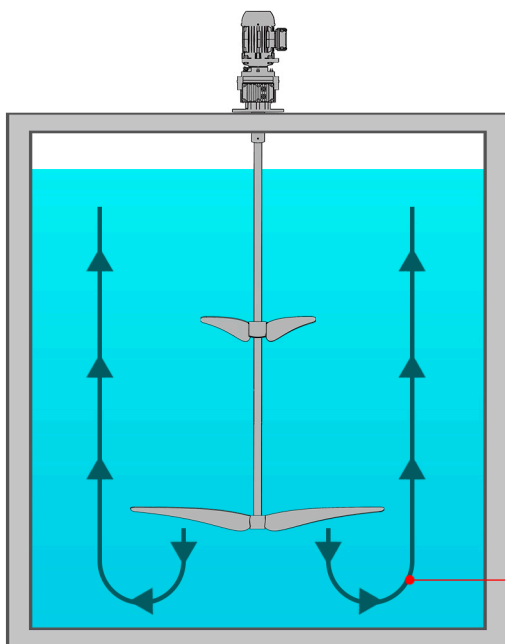
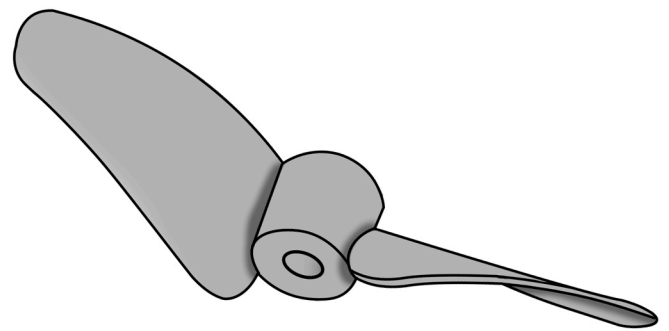
\*Diâmetro 90-8000 mm sob encomenda

\*Até 3 hélices

## Conhecimento do processo

Para extrair o máximo de eficiência dos agitadores verticais é essencial se atentar em alguns pontos, como o tamanho e a forma do tanque, a finalidade da mistura e o tipo de líquido. Prever o grau de agitação é parte fundamental do processo de seleção e dimensionamento.

Graças a expertise no ramo sanitário conseguimos atender com qualidade todas as demandas. Nosso atendimento é modular ou personalizado, onde todos os casos são analisados individualmente para serem desenvolvidas as melhores soluções.



## Os agitadores

Com soluções altamente eficientes para mistura e agitação, a Aquastar atende diversas indústrias, desde o ramo alimentício até indústria química. Os agitadores verticais garantem um consumo de energia mínimo, operação confiável e excelentes resultados nos processos. Com ampla experiência em todos os setores, desenvolvemos soluções inteligentes e conceitos inovadores, incluindo critérios de seleção exclusivos e um design modular de serviço pesado.

## Operação eficiente

A Aquastar oferece hélices de máxima eficiência, as quais são aprimoradas por meio de testes e cálculos avançados de Dinâmica de Fluidos Computacional (CFD).

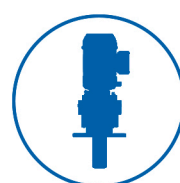
Além disso, a escolha adequada do tamanho do agitador proporciona redução do consumo de energia. Optar por um agitador superdimensionado pode cumprir a tarefa, porém acarretará em altos custos, pois uma maior agitação implica em um maior consumo energético.

A Aquastar oferece a combinação ideal de seleção de agitador e hélice de máxima eficiência, resultando em uma redução significativa no consumo global de energia.



Hélices de máxima eficiência

+



Vários tamanhos de agitador

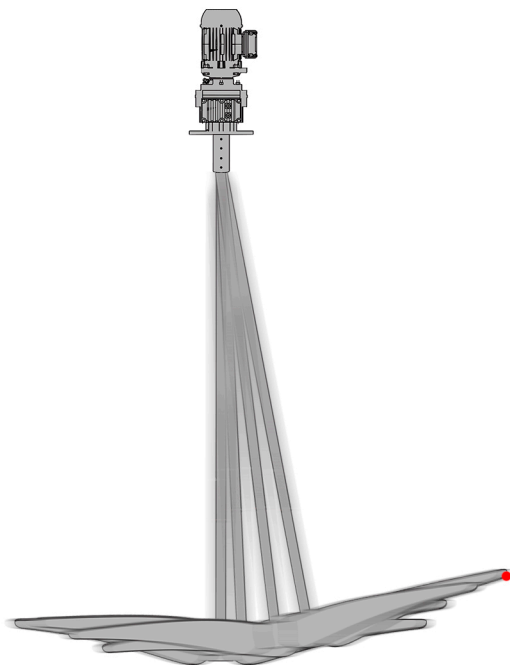
=



Mais eficiência



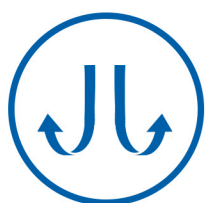
Os agitadores Aquafloc e Aquaflash são testados e validados a terem o mínimo de variação de oscilação durante os processos de mistura. Mesmo com a validação prévia, é importante realizar o teste de oscilação no momento da instalação do produto, a fim de assegurar que a montagem esteja adequadamente rígida. Este teste também revelará a velocidade crítica do sistema, a qual pode sofrer variação em função das características do sistema em que está implementado.



É importante ressaltar também que os agitadores não devem ser operados em sua velocidade crítica ou próximo dela. Ao operar nessa faixa há riscos do sistema operar com vibrações e oscilações não amortecidas que poderão gerar danos tanto do agitador como da fixação. A Aquastar adota coeficientes de segurança ao projetar seus agitadores, garantindo uma margem substancial em relação à velocidade crítica com vistas à mitigar os efeitos de ressonância.

Quanto menor a variação de oscilação, maior será a eficiência operacional dos agitadores.

## Por que utilizar um agitador vertical?



### PORTFÓLIO MODULAR

Maior cobertura hidráulica



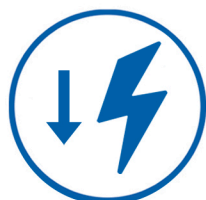
### SUORTE TÉCNICO

Assistencia técnica nacional



### INSTALAÇÃO

Rápida e econômica



### BAIXO CONSUMO DE ENERGIA

Menor custo operacional



### HÉLICES OTIMIZADAS

Mistura precisa de acordo com o processo



### CONFIABILIDADE

Operação sem intervenção e livre de bloqueios



# AQUASTAR

Representante:

+55 41 3292-5653  [www.aquastar.com.br](http://www.aquastar.com.br)  [contato@aquastar.com.br](mailto:contato@aquastar.com.br)  BR 277: km 116,5; nº 1455, Campo Largo - PR, 83608-000

Garantia: A Aquastar reserva-se ao direito de alterar os dados contidos sem prévio aviso e sem garantias ou obrigações legais. Para maiores informações consulte-nos através dos canais de comunicação ou por nossos representantes.