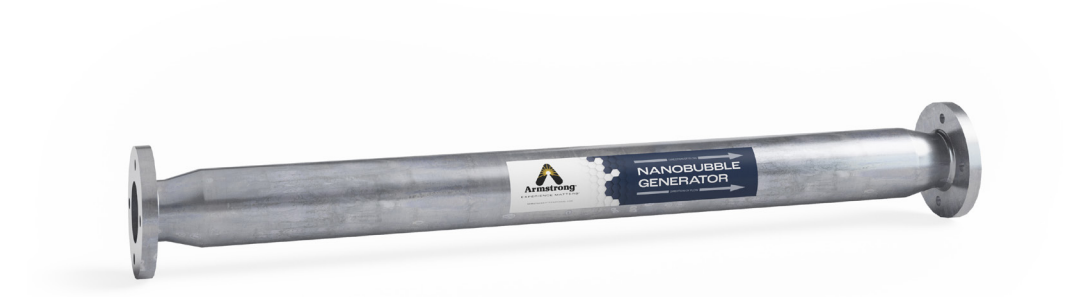


# Gerador de nanobolhas da Armstrong



**Leia e salve estas instruções.**

IOM 293-pt-BR V1.6



# Informações gerais de segurança

## Legenda dos ícones:



— PERIGO! ... Acidentes pessoais ou morte e danos à propriedade são iminentes



— ADVERTÊNCIA! ... Acidentes pessoais ou morte e danos à propriedade são possíveis



— ATENÇÃO! ... Possível dano à propriedade, reparos de alto custo e/ou anulação da garantia do equipamento podem ser o resultado



**PERIGO DE QUEIMADURA!** Exposição direta a vapor, água quente ou superfícies quentes de metal podem causar graves queimaduras na pele. Contato da pele com água ou metal a 140°F (60°C) por apenas cinco (5) segundos pode resultar em uma queimadura de segundo grau.

**Deixar de cumprir as instruções após um ícone de segurança pode resultar em consequências adversas, incluindo danos à propriedade, acidentes pessoais ou, em casos extremos, morte.**

## Diretrizes gerais de segurança:

1. O uso inadequado deste produto (além do uso típico e pretendido) pode causar danos ao produto e a outras propriedades. Isso pode resultar em acidente pessoal ou, em casos extremos, morte.
2. Somente pessoal designado, qualificado e competente deve realizar a instalação, manutenção e conserto, de acordo com as orientações deste manual de instruções do produto.
3. A instalação deve cumprir todos os códigos regulatórios, de elétrica e construção locais, estaduais e federais aplicáveis.
4. A instalação, inicialização, operação, manutenção ou conserto inadequado pode anular a garantia do produto.
5. Ao instalar, comissionar ou consertar este produto:
  - a. SEMPRE selecione e utilize os equipamentos de proteção individual (EPI) adequados antes de realizar qualquer trabalho físico no local. O EPI adequado pode incluir capacete, óculos de segurança, luvas, botas ou sapatos com solas antiderrapantes e proteção para dedos e macacões de proteção.
  - b. SEMPRE analise a área de trabalho e observe os possíveis perigos antes de entrar. Ajuste sua rota ou posição de trabalho para evitar perigos e acidentes pessoais.
  - c. SEMPRE observe os procedimentos de segurança designados ao trabalhar em locais perigosos (áreas que contém gases, vapores e poeiras explosivos e combustíveis) e em espaços confinados (locais onde o suprimento de ar respirável pode ser limitado ou variável ou onde pode ocorrer aprisionamento).
  - d. SEMPRE use procedimentos adequados de bloqueio/sinalização para desconectar fontes de energia e desenergizar máquinas antes de realizar instalação, manutenção e reparos.
  - e. SEMPRE tome muito cuidado e use equipamentos de segurança adequados ao trabalhar acima do nível do piso, especialmente em escadas e plataformas ou na presença de linhas de energia elétrica suspensas.
  - f. SEMPRE certifique-se de que todas as linhas “ativas” de vapor, fornecimento de água e retorno de condensado estejam isoladas antes de romper ou afrouxar qualquer conexão de tubulação.
  - g. SEMPRE libere cuidadosamente qualquer pressão interna residual no sistema ou tubos de conexão antes de abrir ou soltar quaisquer juntas de encaimento.
  - h. SEMPRE guarde que as peças quentes resfriem antes de iniciar o trabalho para evitar o risco de queimaduras.

# Sumário

1. Descrição do produto .....	4
2. Aplicações .....	4
3. Operação do produto .....	5
4. Instalação do produto .....	6
5. Esquema de aplicação .....	6–9
6. O que esperar na inicialização .....	9
7. Instalação, validação e protocolos de monitoramento contínuos .....	10–11
Garantia .....	12

# 1. Descrição do produto

O Gerador de nanobolhas da Armstrong (ANG) é uma solução comprovada para a inibição e remoção de incrustações em sistemas de água quente. Essa tecnologia patenteada é de fácil instalação, não possui peças móveis, não requer manutenção nem entradas elétricas adicionais e não utiliza produtos químicos. Seja em um trocador de calor ou estrategicamente instalado dentro da infraestrutura de tubulação de água quente para atender a todo o sistema, o gerador de nanobolhas reduz significativamente incrustações, o que melhora a integridade geral do sistema de água quente e promove eficiência operacional, diminuindo a pegada de carbono.

## Modelos de geradores de nanobolhas

Modelo	Vazão típica (GPM [bar])	Comprimento face a face	Tamanho da conexão	Tamanho do corpo	Peso aproximado
ANG20	2–5 (0,45-1,13 m³/h)	34½" (876,3 mm)	NPT fêmea de ¾" (19 mm) rosqueada	1,5" (38,1 mm)	6 lb (2,7 kg)
ANG25	10–30 (2,27-6,81 m³/h)	36 ¾" (933,45 mm)	NPT fêmea de 1" (25,4 mm) rosqueada	2" (50,8 mm)	9 lb (4 kg)
ANG40	35–60 (7,95-13,63 m³/h)	47 13/16" (1214,44 mm)	NPT fêmea de 1½" (38,1 mm) rosqueada	2 ½" (63,5 mm)	21 lb (9,5 kg)
ANG50	55–95 (12,49-21,58 m³/h)	51 ½" (1308,10 mm)	150 lb (68,04 kg) Flange 2" (50,8 mm)	3" (76,2 mm)	48 lb (21,8 kg)
ANG80	90–210 (20,44-47,70 m³/h)	53" (1346,2 mm)	150 lb (68,04 kg) Flange 3" (76,2 mm)	4" (101,6 mm)	78 lb (35,38 kg)
ANG100	250–550 (56,78-124,92 m³/h)	98 ½" (876,30 mm)	150 lb (68,04 kg) Flange 4" (101,6 mm)	6" (152,4 mm)	120 lb (54,43 kg)
ANG150	550–1200 (124,92-272,55 m³/h)	102" (2590,8 mm)	150 lb (68,04 kg) Flange 6" (152,4 mm)	8" (203,2 mm)	200 lb (90,72 kg)

## 2. Aplicações

As aplicações padrão\* incluem, sem limitação, às seguintes:

- Sistemas de água de condensadores abertos
- Sistemas de água hidrônicos de circuito fechado (aquecimento e resfriamento)
- Água usada para limpeza
- Sistemas domésticos de recirculação de água quente
- Sistemas de piscinas

Todas as aplicações, incluindo as listadas e não listadas aqui, devem ser avaliadas por um engenheiro competente antes da instalação. Dúvidas sobre a Armstrong ou a instalação do gerador de nanobolhas devem ser enviadas pelo site [www.armstronginternational.com.br](http://www.armstronginternational.com.br).

# 3. Operação do produto

Para a geração ideal de nanobolhas, recomenda-se que o modelo apresente uma queda de pressão de 5 psi através dele. Quedas de pressão menores que essa ainda resultarão na criação de nanobolhas, apenas levará mais tempo para a saturação do sistema. Quedas de pressão maiores que essa resultarão em criação de nanobolhas e saturação do sistema mais rápidas.

## Faixas de operação recomendadas para geradores de nanobolhas

3/4" x 1-1/2" (19x38,1 mm)		1" x 2" (25,4x50,8 mm)		1-1/2" x 2-1/2" (38,1x63,5 mm)		2" x 3" (50,8x76,2 mm)		3" x 4" (76,2x101,6 mm)		4" x 6" (101,6x152,4 mm)		6" x 8" (152,4x203,2 mm)	
ANG20		ANG25		ANG40		ANG50		ANG80		ANG100		ANG150	
GPM (bar)	Queda de pressão (psi [bar])	GPM (bar)	Queda de pressão (psi [bar])	GPM (bar)	Queda de pressão (psi [bar])	GPM (bar)	Queda de pressão (psi [bar])	GPM (bar)	Queda de pressão (psi [bar])	GPM (bar)	Queda de pressão (psi [bar])	GPM (bar)	Queda de pressão (psi [bar])
1,1 (0,25)	2,5 (0,17)	6,7 (1,52)	2,5 (0,17)	20,9 (4,75)	2,7 (0,19)	43,0 (9,77)	3,5 (0,24)	60,0 (13,63)	3,0 (0,21)	150,0 (34,07)	2,8 (0,19)	350,0 (79,49)	3,2 (0,22)
1,4 (0,32)	3,1 (0,21)	8,3 (1,89)	3,1 (0,21)	26,5 (6,02)	3,4 (0,23)	46,0 (10,45)	3,9 (0,27)	70,0 (15,9)	3,4 (0,23)	175,0 (39,75)	3,3 (0,23)	400,0 (90,85)	3,7 (0,26)
1,7 (0,39)	3,8 (0,26)	10 (2,27)	3,8 (0,26)	32,1 (7,29)	4,1 (0,28)	50,0 (11,36)	4,4 (0,3)	80,0 (18,17)	3,9 (0,27)	200,0 (45,42)	3,8 (0,26)	450,0 (102,21)	4,2 (0,29)
1,9 (0,43)	4,4 (0,3)	11,7 (2,66)	4,4 (0,3)	35 (7,95)	4,5 (0,31)	53,0 (12,04)	4,6 (0,32)	90,0 (20,44)	4,4 (0,3)	225,0 (51,1)	4,2 (0,29)	500,0 (113,56)	4,6 (0,32)
2,2 (0,5)	5,0 (0,34)	13,3 (3,02)	5 (0,34)	37,8 (8,59)	5 (0,34)	56,0 (12,72)	4,8 (0,33)	100,0 (22,71)	4,9 (0,34)	250,0 (56,78)	4,7 (0,32)	550,0 (124,92)	5,1 (0,35)
2,5 (0,57)	5,6 (0,39)	15 (3,41)	5,6 (0,39)	39,3 (8,93)	5,3 (0,37)	60,0 (13,63)	5,0 (0,34)	110,0 (24,98)	5,4 (0,37)	275,0 (62,46)	5,2 (0,36)	600,0 (136,27)	5,5 (0,38)
2,8 (0,64)	6,3 (0,43)	16,7 (3,79)	6,3 (0,43)	40,6 (9,22)	5,7 (0,39)	63,0 (14,31)	5,3 (0,37)	120,0 (27,26)	5,9 (0,41)	300,0 (68,14)	5,6 (0,39)	650,0 (147,63)	6,0 (0,41)
3,1 (0,7)	6,9 (0,48)	17,5 (3,97)	6,6 (0,46)	42 (9,54)	6 (0,41)	66,0 (14,99)	5,8 (0,4)	130,0 (29,53)	6,4 (0,44)	325,0 (73,82)	6,1 (0,42)	700,0 (158,99)	6,5 (0,45)
3,3 (0,75)	7,5 (0,52)	18,3 (4,16)	6,9 (0,48)	43,5 (9,88)	6,4 (0,44)	70,0 (15,9)	6,3 (0,43)	140,0 (31,8)	6,9 (0,48)	350,0 (79,49)	6,6 (0,46)	750,0 (170,34)	6,9 (0,48)
3,6 (0,82)	8,1 (0,56)	20 (4,54)	7,5 (0,52)	44,9 (10,2)	6,8 (0,47)	73,0 (16,58)	6,5 (0,45)	150,0 (34,07)	7,4 (0,51)	375,0 (85,17)	7,0 (0,48)	800,0 (181,7)	7,4 (0,51)
3,7 (0,84)	8,4 (0,58)	21,7 (4,93)	8,1 (0,56)	46,3 (10,51)	7,1 (0,49)	76,0 (17,26)	7,0 (0,48)	160,0 (36,34)	7,9 (0,54)	400,0 (90,85)	7,5 (0,52)	850,0 (193,06)	7,8 (0,54)
3,9 (0,89)	8,8 (0,61)	22,5 (5,11)	8,4 (0,58)	47,7 (10,83)	7,5 (0,52)	80,0 (18,17)	7,5 (0,52)	170,0 (38,61)	8,4 (0,58)	425,0 (96,53)	8,0 (0,55)	900,0 (204,41)	8,3 (0,57)
4,0 (0,91)	9,0 (0,62)	23,3 (5,29)	8,8 (0,61)	49,1 (11,15)	8,1 (0,56)	83,0 (18,85)	7,7 (0,53)	180,0 (40,88)	8,9 (0,61)	450,0 (102,21)	8,4 (0,58)	950,0 (215,77)	8,8 (0,61)
4,2 (0,95)	9,4 (0,65)	25 (5,68)	9,4 (0,65)	52 (11,81)	8,2 (0,56)	86,0 (19,53)	8,2 (0,57)	190,0 (43,15)	9,4 (0,65)	475,0 (107,88)	8,9 (0,61)	1000,0 (227,12)	9,2 (0,63)
4,4 (1,0)	10,0 (0,69)	25,8 (5,86)	9,7 (0,67)	54,9 (12,47)	8,3 (0,57)	90,0 (20,44)	8,8 (0,61)	200,0 (45,42)	9,8 (0,68)	500,0 (113,56)	9,4 (0,65)	1050,0 (238,48)	9,7 (0,67)
4,6 (1,04)	10,4 (0,72)	26,7 (6,06)	10 (0,69)	57,7 (13,11)	9,3 (0,64)	93,0 (21,12)	9,4 (0,65)	210,0 (47,7)	10,3 (0,71)	525,0 (119,24)	9,8 (0,68)	1100,0 (249,84)	10,2 (0,7)
4,7 (1,07)	10,6 (0,73)	28,3 (6,43)	10,6 (0,73)	60,5 (13,73)	10,4 (0,72)	96,0 (21,8)	10,3 (0,71)	220,0 (49,97)	10,8 (0,74)	550,0 (124,91)	10,3 (0,71)	1150,0 (261,19)	10,6 (0,73)
5,0 (1,14)	11,3 (0,78)	30 (6,81)	11,3 (0,78)	63,4 (14,4)	11,4 (0,79)	100,0 (22,71)	12,5 (0,86)	230,0 (52,24)	11,3 (0,78)	575,0 (130,59)	10,8 (0,74)	1200,0 (272,55)	11,1 (0,77)

### Diretrizes de tamanho

Água quente doméstica com recirculação — Vazão alvo do ANG — 100% de recirculação. Ajuste a meta se necessário para atingir a faixa de desempenho de preferência no gráfico. Mantenha a vazão alvo acima de 75% da recirculação.

Sistemas hidrônicos de aquecimento e de água gelada em circuito fechado — vazão-alvo do ANG — 10% da vazão total de bombeamento do sistema. Ajuste a meta de vazão se necessário para atingir a faixa de desempenho de preferência no gráfico.

Sistema de água do condensador da torre de resfriamento — vazão alvo do ANG — 5% da vazão do bombeamento total do sistema. Ajuste a meta de vazão se necessário para atingir a faixa de desempenho de preferência no gráfico.

Torres de resfriamento usadas para resfriamento de processos industriais podem ter uma taxa de rotatividade muito mais longa. A vazão alvo do ANG deve retornar um volume total do sistema em no máximo 4 a 6 horas.

Projetos, materiais, pesos e classificações de desempenho são aproximados e estão sujeitos a alterações sem aviso prévio. Visite [armstronginternational.com.br](http://armstronginternational.com.br) para ver as informações atualizadas.

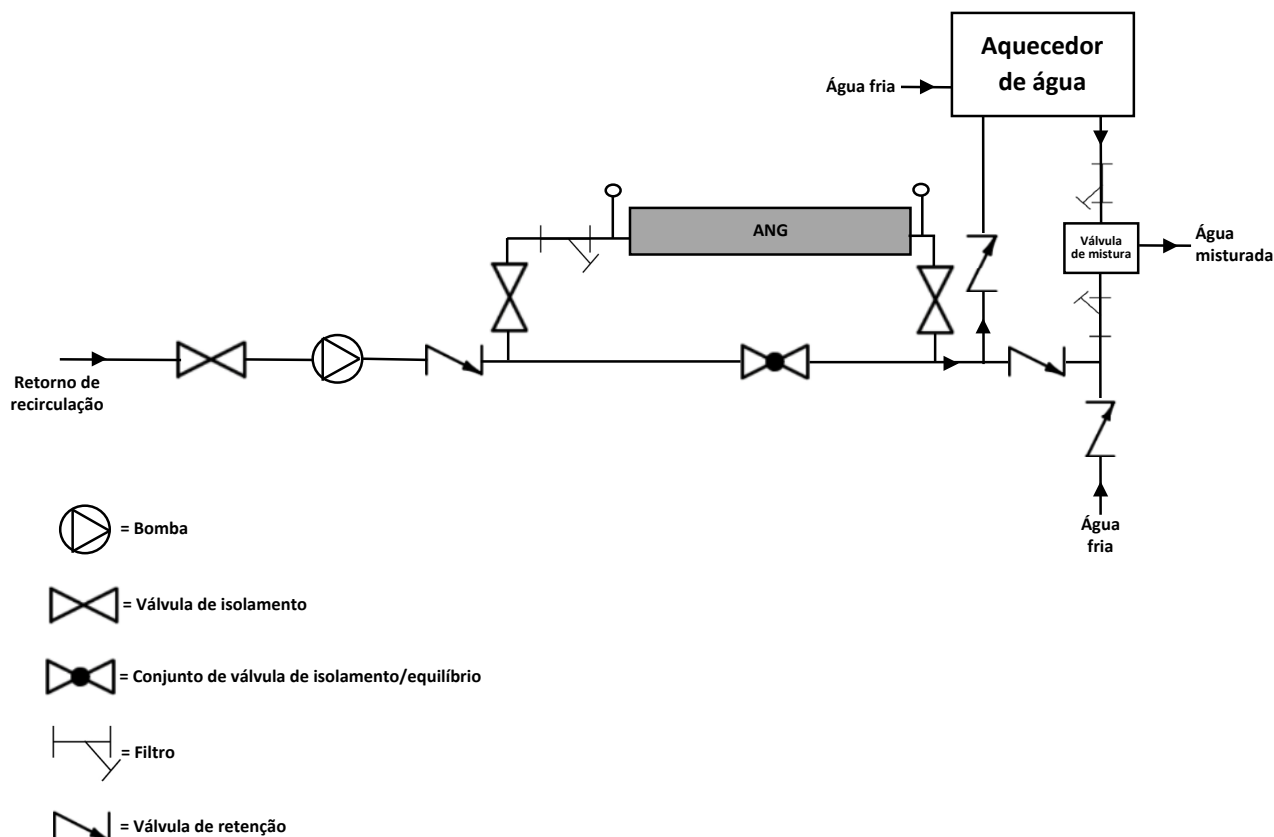
## 4. Instalação do produto

As instruções a seguir podem ser usadas como orientação para a instalação de um gerador de nanobolhas da Armstrong patentado. Os tamanhos variam de 1 GPM a 1150 GPM (0,23 - 261,17 t/h) com aplicação de fluxo lateral. Aplicações e sistemas variam e devem ser revisados por pessoal experiente antes da instalação. Um prestador de serviços de mecânica licenciado deve realizar a instalação. Especificações adicionais de instalação para cada modelo acompanham esta visão geral.

### Instalação de um gerador

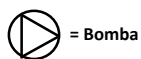
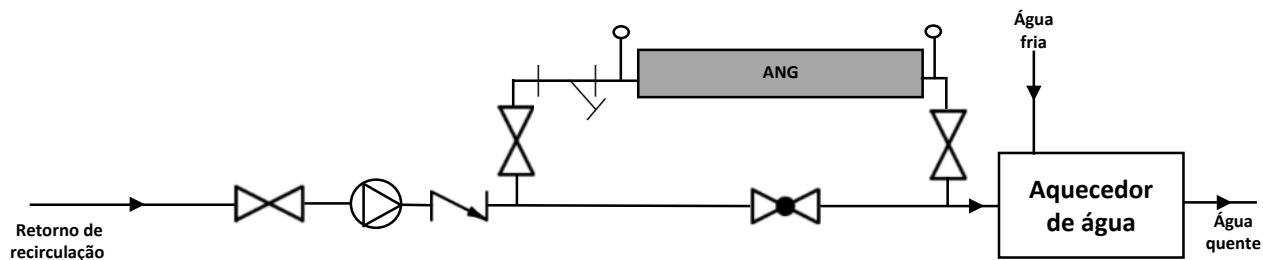
1. Determine a vazão e os recursos de bombas existentes OU calcule o volume do sistema e determine a taxa de rotatividade, OU instale uma pequena bomba de recirculação e o ANG para recircular o HX ou a caldeira.
2. Analise o efeito do aumento da queda de pressão no sistema, caso seja instalado em um sistema existente.
3. Selecione o gerador e o tamanho de tubo adequados.
4. Drene o suficiente do sistema para instalar tês e válvulas em um sistema existente (veja o diagrama abaixo).
5. Instale o gerador e a tubulação do tamanho adequado (completo ou fluxo lateral).
6. Encha o sistema.
7. Comece a bombear.
8. Abra as válvulas de isolamento do gerador.
9. Feche o desvio ou equilibre para que a vazão adequada passe pelo gerador.
10. Reequilibre o sistema, se necessário.
11. Monitore o sistema para verificar a operação adequada e o maximizar o efeito do ANG, o sistema deve recircular 24 horas por dia.

## 5. Esquema de aplicação



Projetos, materiais, pesos e classificações de desempenho são aproximados e estão sujeitos a alterações sem aviso prévio. Visite [armstronginternational.com.br](http://armstronginternational.com.br) para ver as informações atualizadas.

# 5. Esquema de aplicação — continuação



= Bomba



= Válvula de isolamento



= Conjunto de válvula de isolamento/equilíbrio

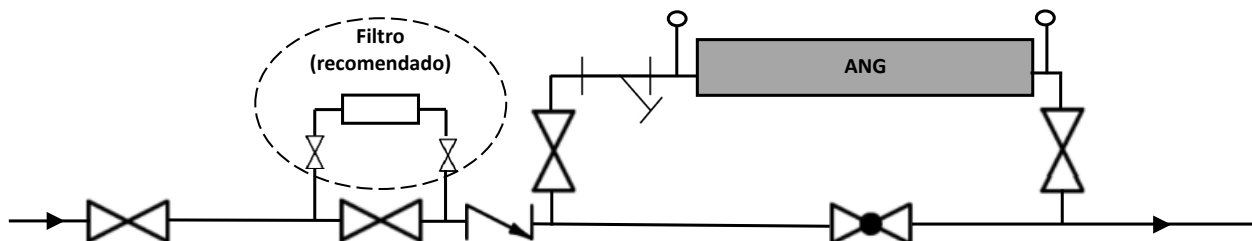


= Filtro



= Válvula de retenção

## Recirculação sem válvula de mistura



= Bomba



= Válvula de isolamento



= Conjunto de válvula de isolamento/equilíbrio



= Filtro

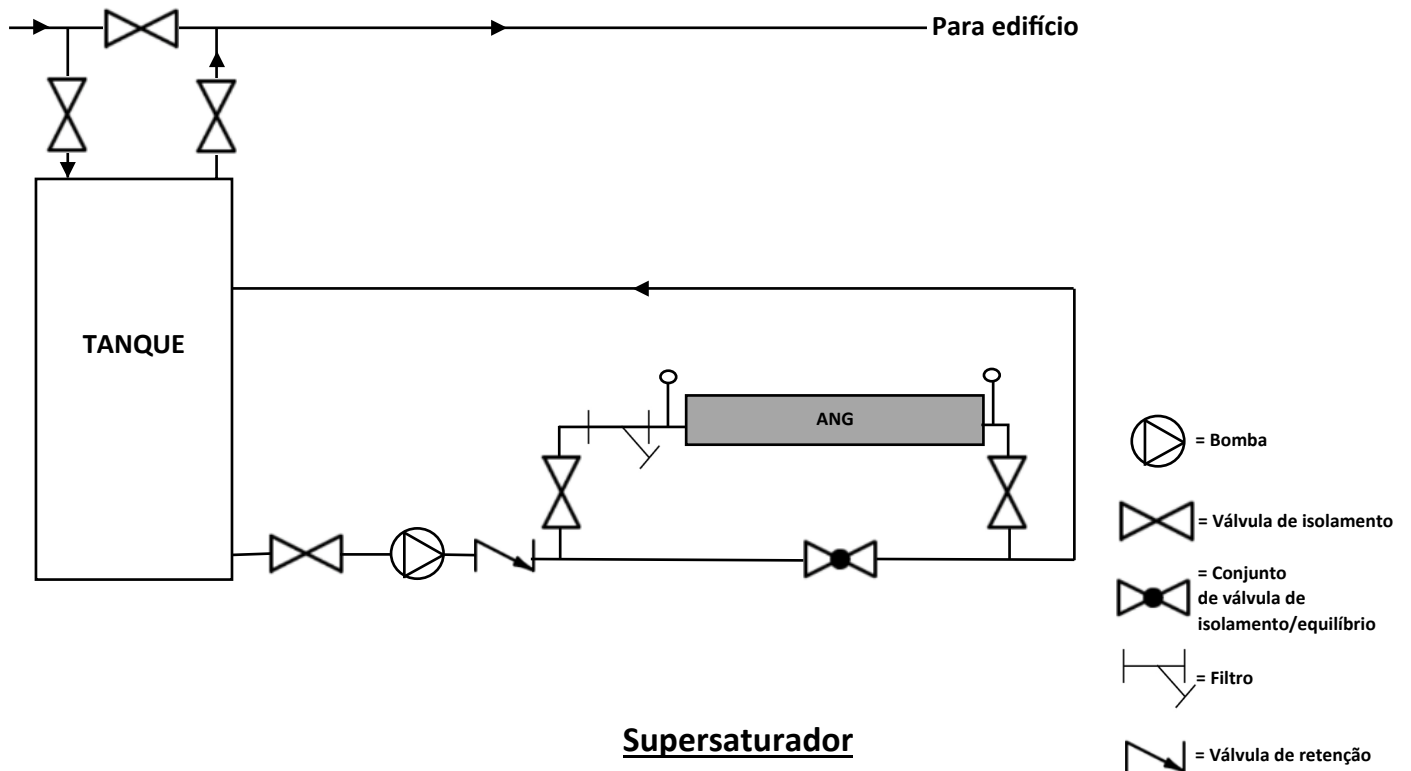
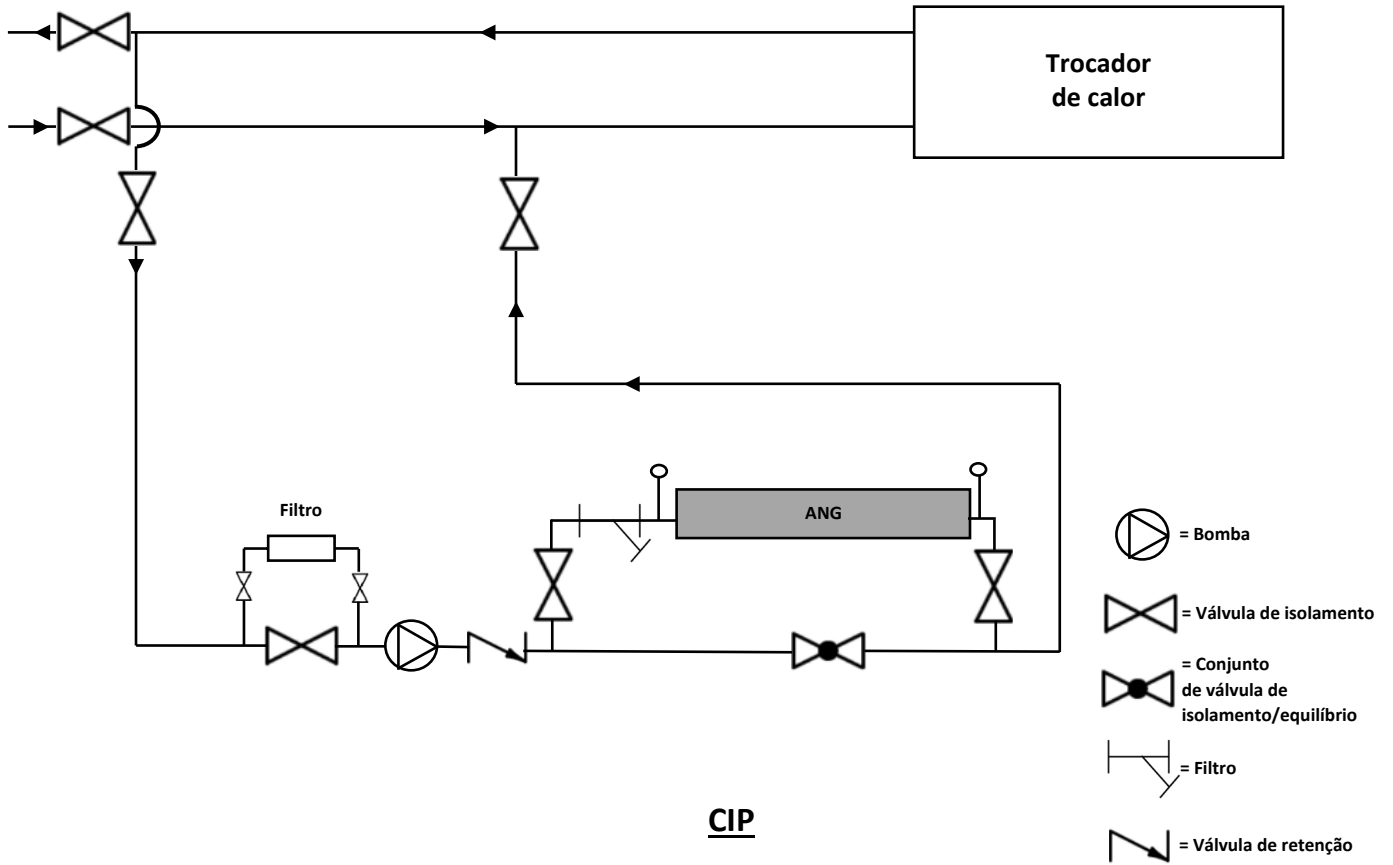


= Válvula de retenção

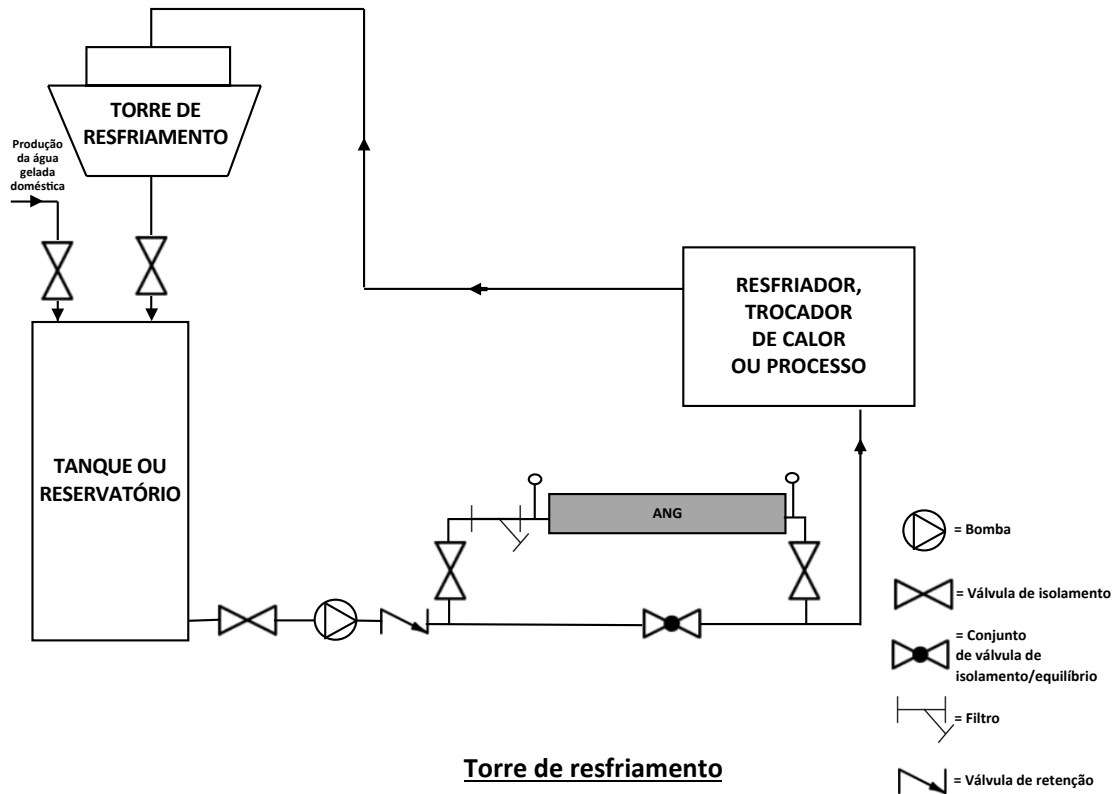
## Passagem única

Projetos, materiais, pesos e classificações de desempenho são aproximados e estão sujeitos a alterações sem aviso prévio. Visite [armstronginternational.com.br](http://armstronginternational.com.br) para ver as informações atualizadas.

# 5. Esquema de aplicação — continuação



Projetos, materiais, pesos e classificações de desempenho são aproximados e estão sujeitos a alterações sem aviso prévio.  
 Visite [armstronginternational.com.br](http://armstronginternational.com.br) para ver as informações atualizadas.



## 6. O que esperar na inicialização

Em algumas horas após a instalação e inicialização, dependendo da idade do sistema, da tubulação existente e da qualidade da água, o sistema pode descarregar água sem cor, com poucos detritos. Isso é normal e parte do processo de inicialização. A descarga de resíduos acontecerá com o tempo, e é por isso que a descarga completa do sistema (não apenas a drenagem de filtros, mas também com remoção de cestos) é fundamental após a primeira inicialização.

Instalar o ANG em um método de fluxo lateral (como mostrado em todos os esquemas anteriores) permite que o sistema permaneça equilibrado e ajustado para este período de inicialização, ao passo que o ANG pode ser gradualmente ativado enquanto purga o sistema até que ocorra a saturação completa do sistema. Ajustar as válvulas de equilíbrio ao redor do ANG permitirá que a queda de pressão, vazão e saturação desejadas ocorram.

# 7. Instalação, validação e protocolos de monitoramento contínuos

Referências principais — Water Infection Control Risk Assessment (Avaliação de Risco de Controle de Infecção da Água, WICRA), The Joint Commission (TJC), Technical Information Report 34 (Relatório Técnico de Informação 34, TIR 34), Association for the Advancement of Medical Instrumentation ST79 (Associação para o Avanço da Instrumentação Médica ST79, AAMI ST79), Facility Water Management Plan (Plano de Gestão da Água da Instalação, WMP), National Science Foundation/American National Standards Institute 61 (NSF/ANSI 61), Water Infection Control Risk Assessment (Avaliação de Risco de Controle de Infecção da Água, WICRA).

## 1. Fase de planejamento

- a. A instalação deve desenvolver um plano de retirada de amostras, testes, descarga e monitoramento contínuo da água (STFM) antes da instalação do ANG, que deve ser seguido ao longo do período de instalação, inicialização e monitoramento pós-instalação. A instalação deve recomendar uma revisão terceirizada do plano STFM para confirmar que é suficiente. Os elementos deste plano são os seguintes:

1. Revisar o plano de testagem, monitoramento e tratamento dos sistemas de água atuais, incluindo WICRA e WMP existentes, para definir uma estratégia geral complementar e compatível para as partes afetadas da instalação. Testagem, monitoramento, descarga e tratamento adicionais podem ser adicionados ao WMP existente com base em uma avaliação de riscos do ANG.
2. A instalação pode realizar sua própria avaliação de risco do ANG para sistemas que poderiam ser afetados para informar as fases de instalação, validação e monitoramento contínuo. Por exemplo, pontos de coleta de detrito de biofilme, aeradores, amortecedores de golpe de aríete e filtros em linha, como biofiltros integrados em equipamentos médicos com finalidade de desinfecção ou máquinas de gelo, que não são facilmente limpos por meio de descarga de água.
3. A instalação deve realizar amostras microbianas e testagem de qualidade de água de linha de base em pontos de controle de acordo com o WMP da instalação. Locais adicionais devem ser adicionados conforme determinado pela avaliação de risco do ANG, parte 1.a.ii acima.
  - i. Amostras microbianas devem incluir CFU (unidades de formação de colônias, de bactérias e fungos) total ou contagem de bactérias heterotróficas (HPC), e podem incluir quantificação mais específica de coliformes totais de acordo com o padrão para água potável da EPA dos EUA (<200 cfu/ml). (Em ambientes críticos, testagens de espécies de microrganismos patogênicos, como micobactérias e pseudomonas, podem ser adicionadas).
  - ii. Testagem de marcadores de biofilme podem incluir carbono orgânico total (TOC) e/ou proteína total (Wilson C et.al 2017).
  - iii. Testagem de endotoxinas é recomendada como uma linha de base pré-instalação, pós-instalação e durante a etapa de descarga. A testagem de endotoxinas de rotina não é recomendada conforme as recomendações para água potável da EPA.

- iv. Testagem rápida de ATP (trifosfato de adenosina) na água pode ser conduzida no local como uma ferramenta de análise para monitoramento contínuo. A linha de base deve ser estabelecida antes e após a instalação (Wilson C et.al 2017).
- v. Outros testes de qualidade da água podem incluir dureza (limite: <150 mg/l para água de abastecimento; <1 mg/l para ambientes críticos), condutividade (limite: <500 mS/cm para água de abastecimento; <10 mS/cm para ambientes críticos), pH (limite: 6–9 para água de abastecimento; 5–7 para ambientes críticos), cloretos (limite: <250 mg/l para água de abastecimento; <1 mg/l para ambientes críticos). (Guia AMI TIR34:2014/R(17), Seção 4).

4. Como parte da fase de planejamento, a instalação deve avaliar a necessidade de instalação e manutenção de filtros durante a inicialização e continuamente se desejado. Consulte 2.a abaixo.

## 2. Fase de instalação

- a. A instalação deverá instalar um filtro em linha (o tipo e o tamanho podem variar, sendo recomendada, como regra geral, uma malha de tela de 40) a montante do dispositivo de tratamento de água por nanobolhas, e a limpeza rotineira deverá ser incluída no cronograma de manutenção da instalação.
- b. A instalação pode escolher instalar filtros para proteger pontos distais de acordo com o plano STFM. Inclua inspeção e limpeza de rotina no cronograma de manutenção da instalação.
- c. A instalação deve descarregar o sistema no momento da inicialização do ANG. A instalação deve continuar seguindo o protocolo de descarga de acordo com seu WMP ou o WMP atualizado que inclui protocolos do ANG, consulte 1.a.i acima. Observação: se o protocolo tem uma rotação de descarga de pontos distais (não são todos realizados no mesmo momento), testes adicionais do sistema atendido pelo ANG devem ser realizados.
- d. A instalação deve realizar amostras microbianas e testes de qualidade de água em pontos de controle de acordo com o plano STFM e o WMP da instalação e/ou WMP do ANG atualizado.

## 3. Fase de validação

- a. A fase de validação serve para garantir de forma independente a segurança da água tratada pelo ANG conforme comparado com a linha de base e para validar a eficácia do ANG em melhorar a qualidade de água para a instalação.
- b. Se a instalação escolhe fazer isso; uma empresa terceirizada deve conduzir e/ou supervisionar amostras microbianas e/ou testes de qualidade de água em pontos de controle de acordo com a parte 1.a.iii acima. O teste deve ser realizado pelo pessoal de manutenção da instalação definido no WMP. O WMP ou o WMP do ANG atualizado podem incluir treinamento do pessoal de manutenção da instalação que será responsável pela coleta de amostras e manuseio adequado (esterilidade, temperatura, tempo de retenção e transporte de amostras, assim como EPI), se aplicável.

- c. A empresa terceirizada deve receber, analisar e relatar os dados independentes de laboratórios para a instalação.
- d. Após a validação do sistema ser realizada e a segurança e eficácia serem aprovadas, a qualidade de água validada pode servir como a nova linha de base para monitoramento contínuo, conforme mostrado abaixo.
- e. Após a eficácia do ANG ser validada, a instalação deve atualizar os cronogramas de limpeza e manutenção no WMP para refletir as necessidades da nova adição ao sistema.

#### 4. Fase de monitoramento contínuo

- a. A finalidade da fase de monitoramento contínuo é garantir que as melhorias na qualidade de água do ANG e/ou linhas de base validadas obtidas sejam mantidas.
- b. A fase de monitoramento contínuo deve ser realizada ou supervisionada por uma empresa terceirizada, e deve incluir limites de controle, medidas de controle, ações corretivas e resposta de contingência de acordo com o plano STFM e o plano WMP e/ou o plano WMP do ANG atualizado da instalação.
- c. Assim como na fase de validação, o pessoal de manutenção treinado da instalação pode coletar amostras. Recebimento de dados, análise, interpretação e relatórios de laboratórios independentes são de responsabilidade dos consultores terceirizados. Recomendações para ações corretivas são responsabilidade do consultor terceirizado. Implementação das ações corretivas são responsabilidade da instalação.
- d. Validação de ações corretivas devem acompanhar a fase de validação conforme 3.a-d acima, antes de retomar o monitoramento contínuo.

#### Definições:

**Ação corretiva:** etapas seguidas para devolver medidas a níveis aceitáveis.

**Avaliação de riscos de controle de infecção na água (WICRA):** ferramenta de avaliação de riscos do CDC para sistemas de água e instalações desenvolvidas para evitar a exposição a patógenos transmitidos pela água. A avaliação de riscos pode recomendar e fornecer detalhes a serem incluídos no WMP da instalação.

**Biofilme:** comunidades densamente populosas com células microbianas que se desenvolvem em superfícies vivas ou inertes e que se cercam de polímeros secretados.

**Condições perigosas:** qualquer coisa que, se não for controlada, pode contribuir para o crescimento e propagação de patógenos transmitidos pela água para uma pessoa.

**Contagem de bactérias heterotróficas:** uma medida do número e variedade de bactérias que são comuns na água. Uma contagem alta indica uma alta carga microbiana e a necessidade de ação corretiva, mas não pode ser substituída por teste de patógenos transmitidos pela água.

**Controlar:** gerenciar as condições dentro do seu edifício de acordo com seu programa de gestão de água.

**Desinfetante:** tratamento físico ou químico usado para matar germes, como cloro, monoclорamina, dióxido de cloro, ionização de cobre e prata, luz ultravioleta ou ozônio.

**EPI:** Equipamento de proteção individual

**Estagnação:** quando a água não circula adequadamente, áreas de água estagnada favorecem o crescimento de biofilme e reduzem a temperatura e o nível de desinfetante.

**Filtragem:** remove pequenos contaminantes que podem atravessar um filtro de rede.

**Incrustação e sedimentos:** o acúmulo mineral em um sistema de água que usa desinfetante e favorece o crescimento e/ou sobrevivência de microrganismos.

**IOM:** manual de instalação, operação e manutenção

**Limites de controle:** o valor máximo, valor mínimo ou faixa de valores que são aceitáveis para as medidas de controle que você está monitorando para reduzir o risco de patógenos transmitidos pela água se proliferarem e espalharem.

**Medidas de controle:** controles e práticas de engenharia implementadas no seu sistema de água de edifícios para limitar a proliferação e propagação de patógenos transmitidos pela água, como aquecimento, adição de desinfetantes ou limpeza.

**Patógenos transmitidos pela água:** bactérias ou fungos que incluem espécies que podem causar doenças.

**Peneiramento:** remove grandes contaminantes, contaminantes menores podem atravessar.

**Ponto distal:** um local próximo da extremidade de um ramo do sistema de distribuição em que água é distribuída e possível estagnação pode ocorrer com base no uso.

**Pontos de controle:** pontos distais nos sistemas de água, onde uma medida de controle pode ser aplicada.

**Programa de gestão de água de edifícios (WMP):** política de uma instalação ou sistema que estabelece controles, limites de controle, medidas de controle e pontos de controle, resposta de contingência e ações corretivas para manter níveis aceitáveis para proteger pacientes, membros da equipe e visitantes de patógenos transmitidos pela água.

**Residual:** quantidade de desinfetante disponível na água para matar micróbios

**Resposta de contingência:** reação às medidas de controle que estão persistentemente fora dos limites de controle ou eventos que representam um risco imediato para controlar se os sistemas de água do seu edifício, exigidos para todas as instâncias quando ocorrem casos de legionelose, mas também pode ser adequada para eventos inesperados como falha de equipamentos ou eventos naturais que prejudiquem o sistema de água.

**Sistemas de água de edifícios:** inclui distribuição de água quente e fria e todos os dispositivos que usam água. Pode incluir itens como banheiras de hidromassagem, fontes decorativas e torres de resfriamento.

**Trechos mortos:** tubulação que está sujeita a vazão baixa ou nenhuma vazão devido ao desenho ou diminuição do uso da água como tubos tampados ou torneiras não utilizadas.

# Garantia limitada e recurso

A Armstrong International, Inc. ou a divisão da Armstrong que vendeu o produto (“Armstrong”) garante ao usuário original desses produtos fornecidos por ela e usados no serviço e da maneira à qual se destinam, que tais produtos estarão livres de defeitos de material e mão de obra por um período de cinco (5) anos a partir da data de instalação (a menos que se aplique um Período de garantia especial, conforme listado abaixo). Esta garantia não se estende a nenhum produto sujeito a uso indevido, negligência ou alteração após remessa pela fábrica da Armstrong. Salvo se expressamente estipulado em um contrato por escrito entre a Armstrong e o usuário, assinado por ambas as partes, a Armstrong **NÃO FAZ NENHUMA OUTRA DECLARAÇÃO NEM OFERECE NENHUMA GARANTIA, EXPRESSA OU IMPLÍCITA, INCLUINDO, SEM LIMITAÇÃO, QUAISQUER GARANTIAS IMPLÍCITAS DE COMERCIALIZAÇÃO OU DE ADEQUAÇÃO A UMA FINALIDADE ESPECÍFICA.**

O único e exclusivo recurso com relação à garantia limitada supracitada ou com relação a qualquer outra reivindicação relacionada a produtos, defeitos, qualquer condição ou uso dos produtos fornecidos pela Armstrong, seja qual for a causa, e se tal reivindicação se basear em garantia, contrato, negligência, responsabilidade estrita ou qualquer outra base ou teoria, limita-se ao reparo ou substituição da peça ou produto pela Armstrong, excluindo qualquer custo de mão de obra ou de outra natureza para remover ou instalar a referida peça ou produto, ou, a critério da Armstrong, ao reembolso do preço de compra. Como condição para fazer valer quaisquer direitos ou recursos relacionados a produtos da Armstrong, a notificação de qualquer garantia ou outra reivindicação relacionada aos produtos deve ser feita por escrito à Armstrong: (i) em até 30 dias após o último dia do período de garantia aplicável; ou (ii) em até 30 dias após a data da manifestação da condição ou ocorrência que deu origem à reivindicação, o que ocorrer primeiro. **EM NENHUM CASO A ARMSTRONG SERÁ RESPONSÁVEL POR INDENIZAÇÕES POR DANOS ESPECIAIS, DIRETOS, INDIRETOS, EMERGENTES OU IMPREVISTOS, INCLUINDO, MAS SEM LIMITAÇÃO, PERDA DE USO, LUCROS CESSANTES OU INTERRUPTÃO DE NEGÓCIOS.** Os termos de Garantia limitada e Recurso neste instrumento se aplicam, não obstante quaisquer termos em contrário, a qualquer pedido ou formulário de compra enviado ou emitido por qualquer usuário, comprador ou terceiro e todos os termos contrários serão considerados rejeitados pela Armstrong.



Projeto, materiais, pesos e classificações de desempenho estão sujeitos a alterações sem aviso prévio.

Visite [armstronginternational.com.br](http://armstronginternational.com.br) para ver as informações mais atualizadas.

**Armstrong** International

América do Norte • América Latina • Índia

Europa / Oriente Médio / China • Círculo do Pacífico

[www.armstronginternational.com.br](http://www.armstronginternational.com.br)