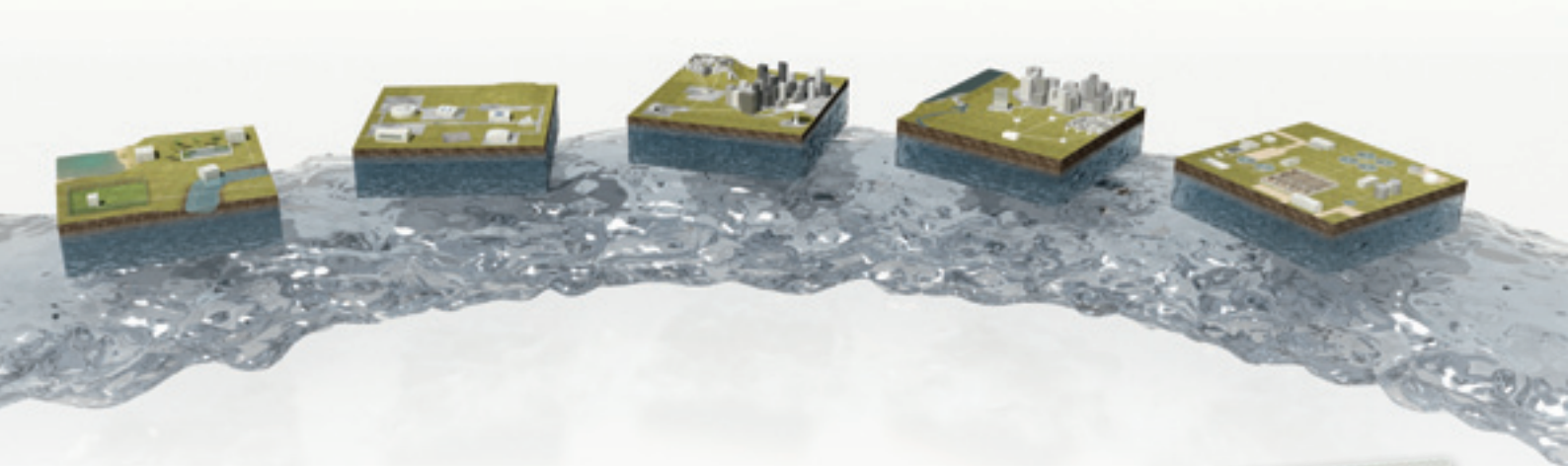


**DISTRIBUIÇÃO DE  
ÁGUA FIÁVEL E  
ECONÓMICA**

– Reduza fugas optimizando sistemas de bombeamento.

# DAR CONTINUIDADE À EXPERIÊNCIA COMPROVADA



## Distribuição de água fiável e económica

Na Grundfos, oferecemos apoio nas fases de planeamento, concepção e implementação de sistemas de bombeamento, e disponibilizamos a tecnologia que vai de encontro aos objectivos dos nossos clientes.

Com as nossas bombas de elevada eficiência, motores IE 3 e controlos “plug-and-play”, podemos ir mais longe do que outros para dar vida à água de uma forma financeira e ecologicamente sustentável. Os nossos conhecimentos podem ser aplicados tendo em conta as principais questões relativas à poupança dos recursos hídricos, o cumprimento das necessidades dos clientes e a garantia de uma infraestrutura economicamente viável.

Ao longo dos anos, a Grundfos lançou diversos produtos inovadores que se tornaram ou que se estão a tornar standards da indústria da água. A Grundfos continuará na vanguarda da promoção e construção de uma tecnologia sustentável e energeticamente eficiente.

São estas inovações que permitirão que a infraestrutura de distribuição de água cumpra os desafios e as regulamentações do futuro.

O nosso compromisso é de desempenharmos um papel importante no ciclo da água, para garantir um fornecimento fiável e eficiente de água limpa e segura, no qual os lares domésticos e os negócios comerciais possam confiar.



*Milhares de sistemas auxiliares Hydro MPC da Grundfos estão já a fornecer pressão constante aos consumidores. Cada hidropressor é uma unidade plug-and-play composta pela bomba CR e controlador MPC altamente fiáveis e eficazes. O sistema garante controlo completo e instantâneo e uma eficiência incomparável, reduzindo ao mesmo tempo as perdas por fugas.*

# MINIMIZAR AS PERDAS DE ÁGUA

O principal ponto de redução e controlo da água não facturada (NRW) nas redes de distribuição tem muitas facetas e nenhuma solução simples. No centro de uma estratégia típica está a minimização das perdas através de fugas existentes e a redução do risco de ocorrência de novas fugas.

A gestão da pressão é actualmente reconhecida como sendo essencial para uma gestão de fugas eficaz. Para além da gestão da pressão, a Associação Internacional da Água (IWA) recomenda também um controlo activo das fugas, reparações rápidas e de qualidade e gestão de infraestruturas. A contribuição da Grundfos reside na

gestão da pressão e na gestão das infraestruturas, tal como aparece descrito nas páginas que se seguem. Foram desenvolvidos para suportar sistemas de gestão de pressões que estão integrados nos nossos sistemas de bombeamento.

## Reduza as perdas de água em 20%

Com o controlo de pressão proporcional exclusivo, o controlador de bombas múltiplas Grundfos Control MPC reduz automaticamente a pressão excedente nas condutas principais da água. Consequentemente, tanto as perdas de água por fugas como os custos energéticos são significativamente reduzidos.

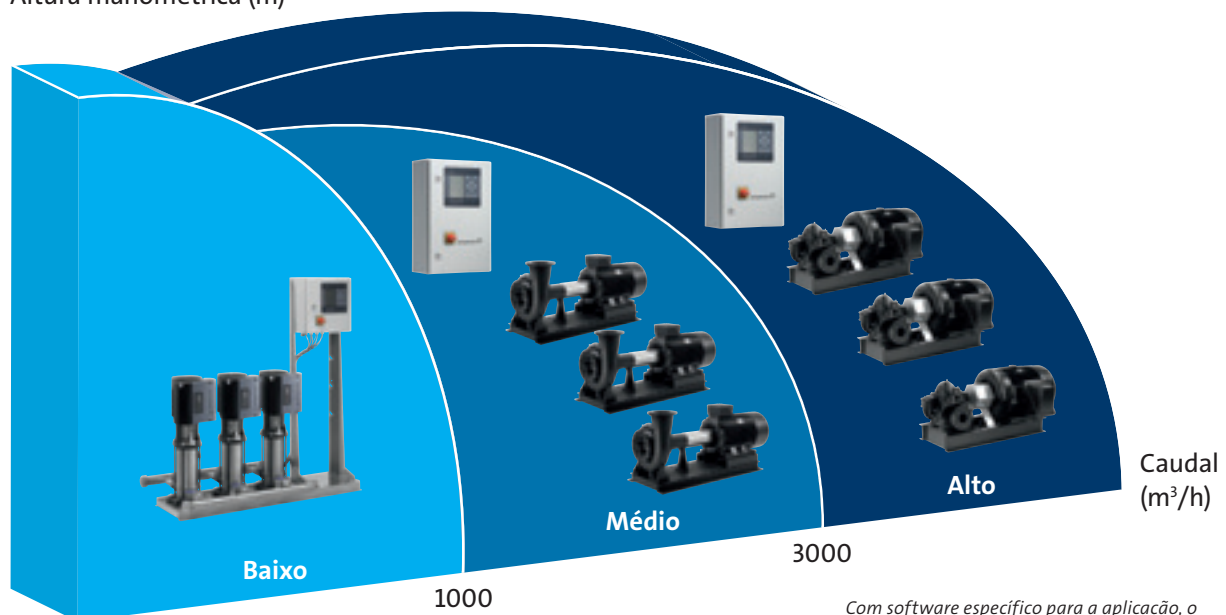
## Comece pela bomba

Quando começa a substituir tubagem, reduz também a perda de água e de atrito, resultando em maior pressão noutras partes da rede. É por isso importante que a pressão seja gerida a partir da bomba. Portanto, antes de começar a escavar ruas para reparar fugas, certifique-se primeiro de que possui as bombas e os controladores certos. Caso tenha fluxo variável, uma análise do perfil de consumo revelará os potenciais benefícios de uma optimização dos sistemas de bombeamento.

### Control MPC da Grundfos

- Controlo de pressão proporcional
- Arranque/desactivação graduais
- Funcionamento em cascata de até seis bombas
- Monitorização e controlo com mensagens de texto claras

Altura manométrica (m)



Com software específico para a aplicação, o Control MPC permite monitorizar e controlar até seis bombas multicelulares, bipartidas ou monocelulares da Grundfos.



# CONTROLO DE PRESSÃO PROPORCIONAL – UMA FORMA EXCEPCIONAL DE POUPAR DINHEIRO

## Menores perdas por fugas

O controlo de pressão proporcional garante uma pressão constante de saída para o consumidor, ao contrário de uma pressão constante de descarga da bomba. A redução do ponto de referência automático reduz as fugas em 5-20% – chegando por vezes até aos 50%.

Em períodos de grande caudal, a perda por atrito na rede principal é relativamente grande. A perda é correspondentemente baixa quando o caudal diminui em períodos de baixo consumo durante o dia. Se a pressão de descarga da bomba permanecer constante independentemente do caudal, a diferença em perda de atrito resultará num excesso de pressão no sistema. Isto aumenta as perdas por fugas durante períodos de baixo consumo.

O controlo de pressão proporcional compensa uma pressão excessiva do sistema adaptando automaticamente o ponto de referência para o caudal actual. Esta característica é exclusiva do controlador de múltiplas bombas da Grundfos, Control MPC, sendo possível apenas porque o controlador foi concebido e programado especificamente para bombas Grundfos.

### Exemplo da poupança

Se a perda de pressão no sistema de canalização é de 2 bar durante períodos de grande caudal, a pressão de descarga

da bomba tem de ser definida para 6 bar para poder proporcionar uma pressão de 4 bar na torneira do consumidor. No entanto, numa situação de baixo caudal, a perda de pressão no sistema de canalização poderá ser de apenas 1 bar. Se o ponto de referência permanecer fixo a 6 bar, aumenta a pressão na torneira para 5 bar. O excedente de 1 bar no sistema aumenta a perda por fuga e representa um consumo de energia em excesso, afectando o nível de despesas de duas formas.

Para compensar este excesso de pressão do sistema, a função de pressão proporcional no Control MPC reduz automaticamente a pressão de descarga da bomba para 5 bar, o que significa que a pressão na torneira do consumidor permanece a uma pressão constante de 4 bar.

Neste exemplo, uma redução média da pressão de 15% pode ser obtida adaptando constantemente a pressão para o que realmente é pedido. Isto reduz as perdas de água em 10%.

# A GESTÃO DA PRESSÃO PAGA-SE BEM

## Reduza a pressão em excesso

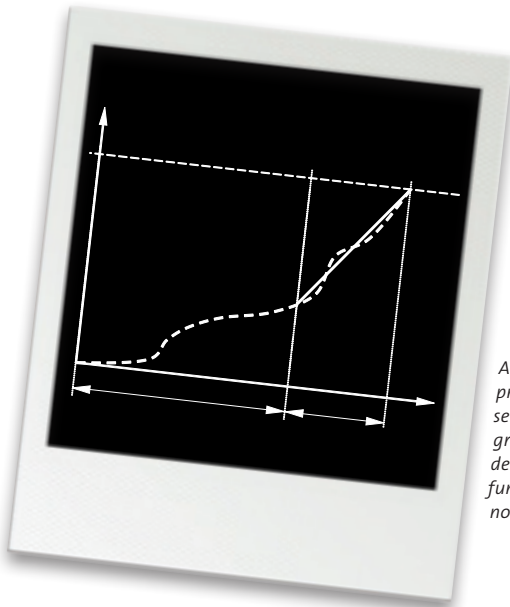
Quando reduz a pressão da bomba em 50%, reduz as perdas por fugas em, pelo menos 30%.

A pressão em excesso do sistema que surge de situações de baixo caudal é uma das principais causas de perda de água por fugas existentes. A funcionalidade de pressão proporcional integrada no Control MPC da Grundfos é uma ferramenta exclusiva para redução deste excedente. O Control MPC monitoriza as condições do sistema, detecta aumentos de pressão no sistema e, em conformidade, reduz o ponto de referência. Para o consumidor, não existe diferença na pressão na torneira. Mas para o operador, as fugas são significativamente reduzidas, permitindo alcançar uma poupança muito significativa.

### Combate ao choque hidráulico

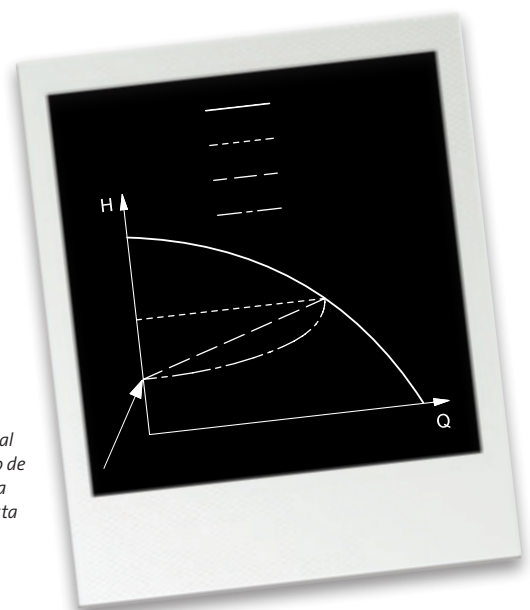
Um factor de grande importância relativamente a fugas de águas é o choque hidráulico. Provocado por uma súbita mudança de pressão num sistema de canalização, este fenómeno pode ser reduzido ou mesmo eliminado reduzindo a velocidade do fluido, reduzindo o tamanho da bomba ou tornando mais gradual o arranque/paragem.

Para combater o choque hidráulico, a Grundfos pode avaliar as opções para cada rede de distribuição analisando as condições do sistema e perfil de consumo. As nossas recomendações têm em conta o nível económico das fugas e os recursos disponíveis para manter uma estratégia de gestão de pressão viável.



*As súbitas mudanças de pressão que provocam choque hidráulico podem ser evitadas através de um arranque gradual, e igualmente com uma desactivação gradual. Esta é uma função standard pré-programada no Control MPC da Grundfos.*

**Uma bomba de grandes dimensões terá um grande choque hidráulico; este é um factor da inércia da bomba. Uma bomba mais pequena reduz o risco de choque hidráulico. O preço de aquisição e custos de funcionamento serão também mais baixos.**



*O controlo de pressão proporcional regula automaticamente o ponto de referência para minimizar a perda de água e consumo de energia. Esta é uma característica exclusiva do Control MPC da Grundfos.*

# NOVOS PRINCÍPIOS DE DESIGN RENTÁVEIS

## Menor investimento de capital

Comparando com configurações tradicionais, o princípio de design aqui descrito reduz o investimento de capital inicial. Na conversão de sistemas existentes, o tempo de recuperação do investimento é tipicamente de 1 a 3 anos.

Os caudais muito variáveis que caracterizam as redes de distribuição hidráulica são um factor de grande importância que afecta a eficácia económica e as perdas de água. Para ter a certeza de que as necessidades do consumidor são sempre cumpridas, a tendência na concepção dos sistemas tem sido de fazer corresponder o tamanho das bombas à necessidade

máxima do consumidor. As estações de bombeamento são então tipicamente equipadas com uma bomba de operação e outra de reserva, cada uma delas capaz de cumprir 100% das necessidades.

No entanto, é dispendido muito mais tempo a bombear em caudais baixos. Independentemente de o caudal ser regulado por uma válvula de variação de frequência, a eficiência desta solução de bomba simples rapidamente cairá à medida que o caudal diminui.

Em vez de duas “bombas a 100%”, a solução otimizada é instalar três ou mais bombas mais pequenas em paralelo controladas pelo Control MPC. Dos sistemas Grundfos pode-se esperar uma eficiência hidráulica de mais de 80%. Em vez de duas “bombas a 100%”, a solução otimizada é instalar três ou mais bombas mais pequenas em

paralelo. O controlador de múltiplas bombas mantém automaticamente o melhor ponto de eficiência através de funcionamento em cascata e controlo de velocidade. A nossa experiência demonstra que a instalação de tal sistema resulta num investimento de capital inicial menor, menor consumo energético e menos perdas por fugas. A menor inércia nas bombas mais pequenas reduz também o risco de choque hidráulico.

Para conceber sistemas com base neste princípio, a Grundfos utiliza perfis de carga baseados em padrões de consumo de 24 horas. O perfil de carga dá uma visão geral de quanto tempo um sistema de bombeamento opera a uma taxa de caudal específica diariamente, e o sistema pode ser concebido ou redesenhado em conformidade.

## Exemplo de um sistema de distribuição personalizado:

### Estimativa da poupança

Investimento inicial  
20%

Custos de funcionamento:  
30%

Perdas por fugas:  
5-20%  
(por vezes, até 50%)

### Suposições

Ponto de funcionamento:  
900 m<sup>3</sup>/h a 40 m

Bombas existentes:  
1 x 100% funcionamento + 1 x 100%  
reserva (2 x 160 kW)

Bombas de substituição:  
3 x 50% em cascata  
(3 x 75 kW, velocidade variável +  
controlo de pressão proporcional)



# NUNCA É TARDE DEMAIS PARA MELHORAR

Quando falamos de eficiência energética, a experiência comprovada e reconhecida da Grundfos é uma vantagem extraordinária. Podemos ilustrar a forma como a otimização do consumo de energia tem também um impacto positivo na fiabilidade, desempenho geral e custos de vida útil de uma rede de distribuição. Analisando as necessidades de bombeamento em relação aos padrões de consumo

O Pump Audit da Grundfos é um processo relativamente simples que mede o caudal e o consumo de energia. Não é necessário desmontar nem modificar a instalação. Os dados são registados durante um determinado período de tempo e a análise subsequente mostra a eficiência da bomba e o consumo energético do sistema existente. A Grundfos recomenda então melhoramentos à concepção, quantificando a poupança

## Reduza o consumo de energia em 50%

Muitos designers de sistemas afirmam que é possível poupar até 50% do consumo energético da bomba. Esta afirmação baseia-se nas inúmeras auditorias de bombas efectuadas pela Grundfos em todo o mundo.

## O Pump Audit da Grundfos é uma ferramenta excepcional e comprovada que permite ao fornecedor da água priorizar investimentos na redução energética.

e variações periódicas, podemos determinar a melhor configuração de bomba para cumprir os objectivos utilitários para redução dos custos. As nossas recomendações abrangem o tamanho e o número de bombas, a viabilidade do controlo de frequência, a protecção adequada de motor, materiais da canalização, etc. O objectivo desejado é um consumo de energia financeira e ecologicamente sustentável, um funcionamento sem falhas e custos de assistência reduzidos com necessidade mínima de conhecimentos especializados.

Os cálculos dos custos de vida útil são uma parte natural da nossa oferta e são disponibilizados livremente na nossa ferramenta online de dimensionamento WebCAPS.

de energia, redução de CO<sub>2</sub> e o tempo de recuperação do investimento.

O processo passo-a-passo é bem documentado e o relatório resultante apresenta claramente as implicações económicas e ecológicas dos investimentos em optimização energética. É comum a auditoria de bombas identificar melhoramentos com tempos de recuperação do investimento em apenas 6-24 meses.



*O Pump Audit é um processo passo-a-passo para identificar possíveis investimentos em poupança energética. Os tempos de recuperação do investimento são geralmente entre 6 e 24 meses.*

# A INTEGRAÇÃO É A CHAVE DA EFICIÊNCIA

## Água limpa e segura até à sua porta

Uma equipa de engenheiros dedicados é especializada em conceber e implementar internacionalmente projectos chave de desinfectação de água.

- Sistemas completos de desinfectação e dosagem
- Sistemas completos de medição e controlo

## Sistemas de desinfectação para a rede

Embora o objectivo seja o mesmo – disponibilizar água limpa e segura – os métodos utilizados para tal são inúmeros tanto em Estações de Tratamento de Água como em postos de cloragem da rede municipal. Os métodos de desinfectação da água com base em cloro são os mais comuns, mas nenhum método por si só consegue colmatar todas as necessidades. As regulamentações locais são provavelmente o factor de maior importância na nossa recomendação de sistema. A disponibilidade de materiais brutos e os custos energéticos e com químicos têm também uma influência decisiva.

## Gás de cloro - comprovado e eficaz

Os sistemas de cloragem a gás em vácuo, como o Vaccuperm da Grundfos, são formas comprovadas de cumprir os desafios de armazenamento e manuseamento de cloro, garantindo em simultâneo uma desinfectação eficaz.

## Dióxido de cloro – sem alteração de odor ou sabor

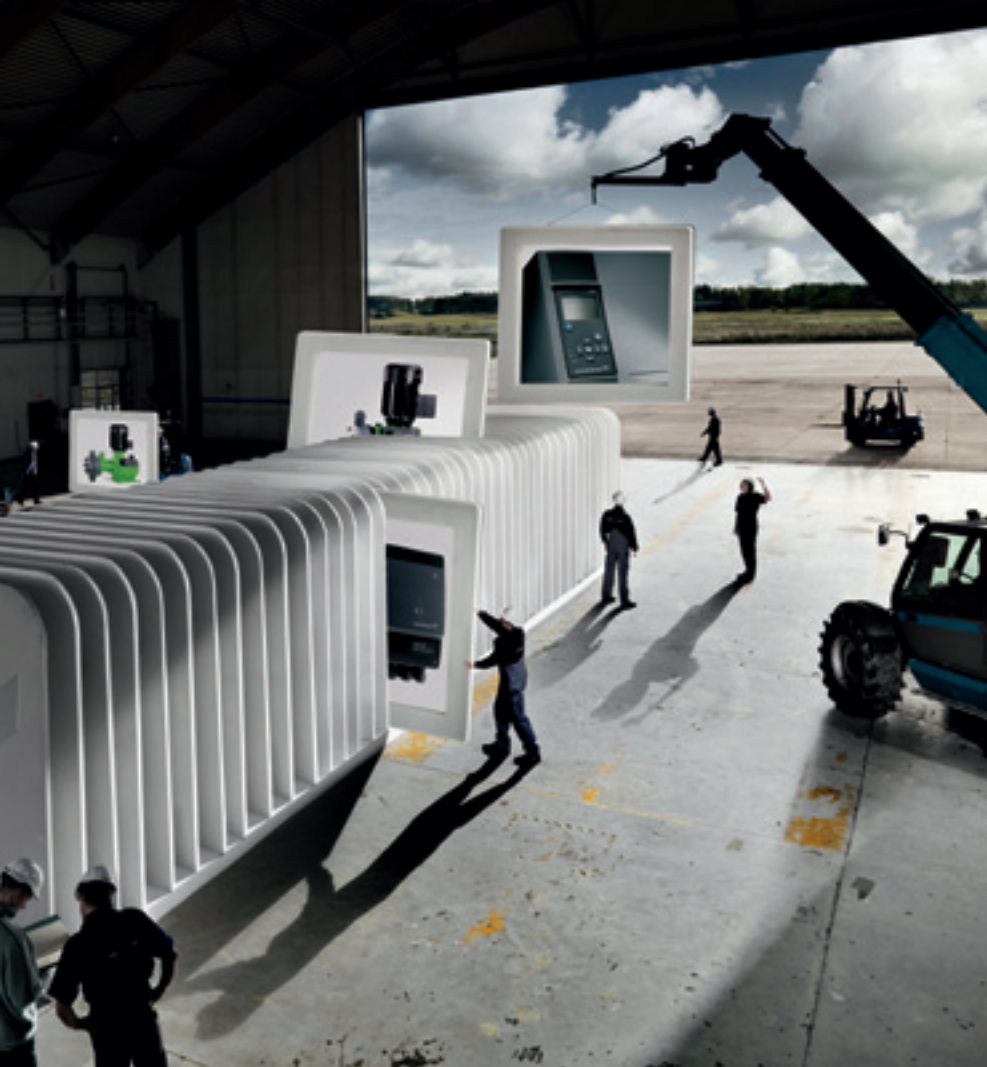
Os geradores Oxiperperm Pro ClO<sub>2</sub> da Grundfos adequam-se ao processo de

desinfectação secundária na rede. O dióxido de cloro não altera o sabor nem o cheiro da água. É menos corrosivo do que hipoclorito nas condutas e é eficaz no combate ao biofilme e microorganismos resistentes ao cloro.

## Geração electrolítica do cloro – simples e segura

O hipoclorito gerado electroliticamente com o Selcoperm da Grundfos não está sujeito ao mesmo grau de degradação que o hipoclorito comercial. Isto permite uma maior precisão de dosagem. Dados os simples precursores (água e sal), o processo de geração no local é também considerado seguro para utilização dos operadores.





*Elementos hidráulicos, motores, unidades, comandos, comunicação de dados, sistemas de dosagem e de desinfecção. A Grundfos pode integrar as múltiplas peças para que funcionem como um todo.*

## Feitos um para o outro

Os motores, os hidráulicos e a electrónica nos sistemas da Grundfos são especificamente desenvolvidos para o funcionamento de bombas. Os motores são otimizados para a gama de funcionamento da bomba em questão, as funcionalidades são integradas nos controladores de bombas e as interfaces de comunicação são pré-programadas para troca de dados de e para os sistemas centrais SCADA.

## Sistemas de controlo e de monitorização

Nos últimos anos, os sistemas de controlo e de monitorização viram aumentado o seu potencial de melhoria de eficiência e de fiabilidade. No entanto, a integração de muitos componentes isolados tem-se revelado por vezes complexa e dispendiosa.

A Grundfos abordou este problema concebendo unidades integradas e unidades de controlo e monitorização especificamente dedicadas aos sistemas de bombeamento. A unidade externa de velocidade variável (CUE da Grundfos), controlo de múltiplas bombas (Control MPC da Grundfos) e supervisão pela Internet (Gestão Remota da Grundfos) são exemplos recentes.

A chave tem sido integrar os componentes para oferecer sistemas completos que são pré-concebidos para trabalharem em conjunto. As questões da interface que requerem programação dispendiosa são substituídos por

simples procedimentos de implementação que oferecem uma orientação passo-a-passo que qualquer pessoa conseguirá seguir. As funcionalidades especializadas foram desenvolvidas e optimizadas para sistemas de bombeamento.

Para permitir a comunicação com o sistema SCADA ou controlador de supervisão, os sistemas de controlo e monitorização incluem interfaces de comunicação “plug-and-play” para o Profibus, ModBus, GENI bus, LON, GSM e outros sistemas.

Os especialistas da Grundfos em controlo e monitorização podem contribuir para encontrar a solução certa com base nos seus objectivos para uma determinada configuração.

# REMODELAÇÃO TOTAL E CONVERSÃO PARA BOMBEAMENTO DIRECTO

## É hora de acabar com as perdas por fugas

O estado de deterioração de um depósito elevado de sucção tinha colocado a questão da água não facturada no topo da agenda de uma entidade do sector das Águas na Malásia.

As limitações de espaço em volta da estação de bombeamento de uma grande cidade tornou impraticável o plano de simplesmente substituir um depósito antigo que estava na origem de extensas perdas por fugas. Foi assim necessário pensar em soluções alternativas, e a Grundfos apresentou uma proposta para o bombeamento directo para os consumidores. Tal como mostra o diagrama esquemático, a solução baseou-se em bombas bipartidas (Grundfos HS) e

bombas multicelulares (Grundfos CR), todas com controlo por variação de velocidade.

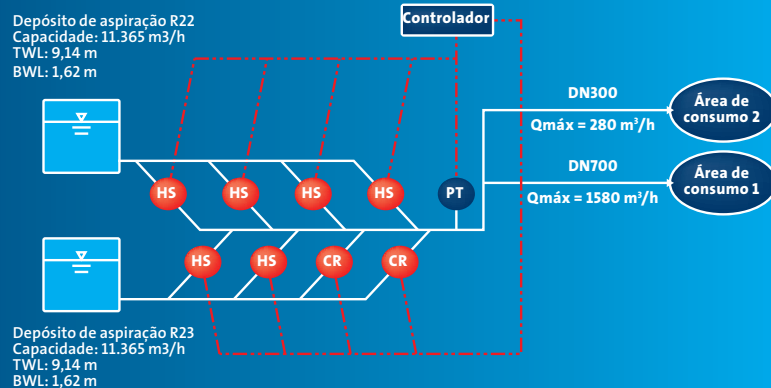
A solução foi aceite mas com a condição de garantir a minimização de perturbação para os consumidores de água. Conforme pedido pelas autoridades, a Grundfos concluiu a remodelação, incluindo dos sistemas de monitorização, em dois dias.

## Os factos do caso

- Necessidade total de água – 30m l/dia
- Tempo total de bombeamento – 24 horas/dia
- Pressão do sistema – 4 bar
- Capacidade total de bombeamento – 1860 m<sup>3</sup>/h com factor de segurança de 50%
- Orçamento 4 milhões MYR

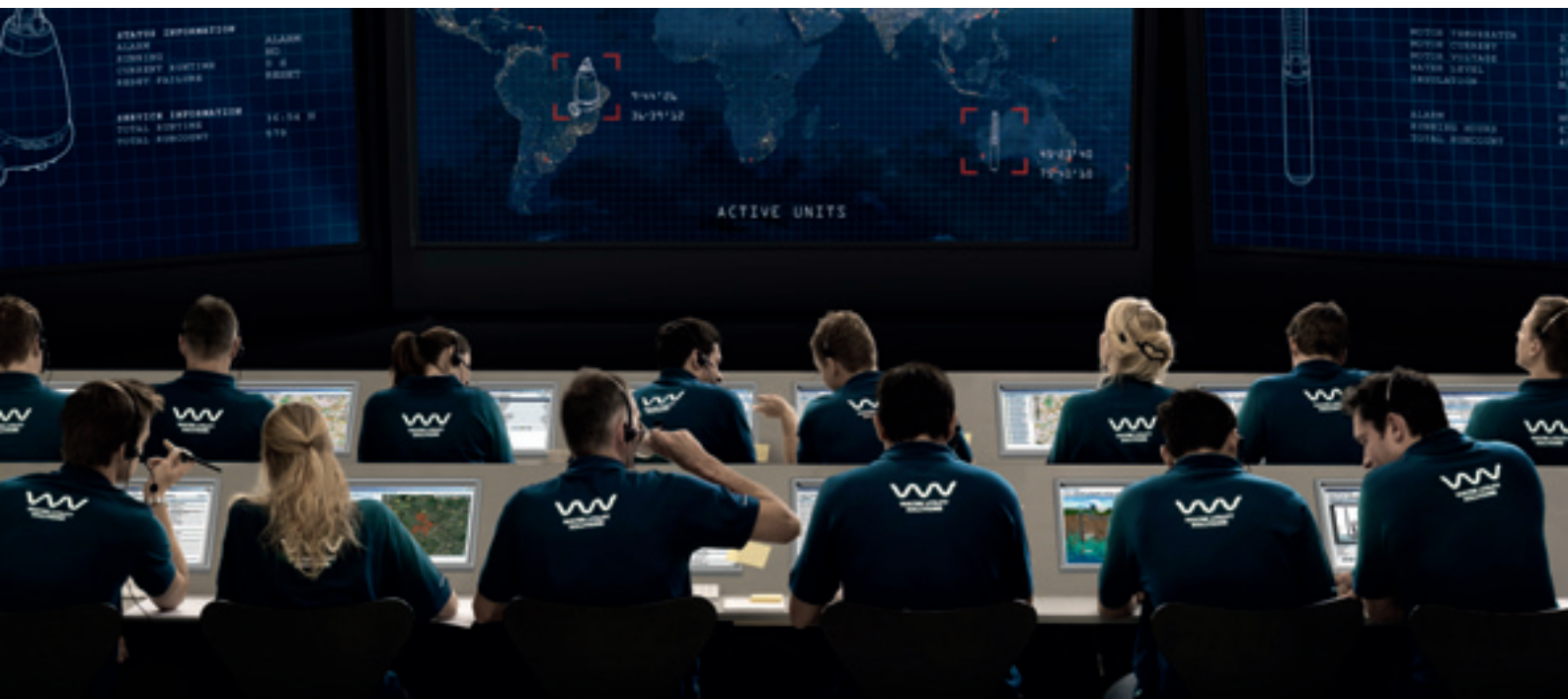
## Diagrama

Diagrama do novo sistema de bombeamento



TWL : Total Water level  
BWL : Bottom Water level

# BENEFICIE DE UMA PARCERIA A LONGO PRAZO



## Implementação, assistência e peças de substituição

A nossa oferta estende-se do planeamento inicial dos projectos de distribuição de água até ao final de uma longa vida útil. Após a instalação e implementação do sistema, podemos garantir activamente que os nossos sistemas continuam a corresponder às expectativas.

Uma montagem incorrecta fará com que as peças da bomba sofram desgaste prematuro e que o consumo energético dispare. Sob os termos do Acordo de Arranque da Grundfos, disponibilizamos para instalar os nossos sistemas e oferecemos uma garantia alargada. Garantimos o correcto alinhamento e montagem da instalação eléctrica, e em termos de documentação fornecemos um relatório completo, incluindo dados operacionais.

## Assistência personalizada

A nossa capacidade de assistência baseia-se numa infraestrutura coesa de assistência técnica local e 500 parceiros autorizados de assistência a nível

mundial. Os técnicos são formados com um conhecimento profundo da nossa tecnologia. Para além da implementação dos sistemas Grundfos, oferecemos acordos de assistência, auditorias de bombas e garantia de disponibilidade imediata de peças de substituição.

O acordo de assistência é adaptado para abranger as necessidades de assistência individuais de cada bomba em cada aplicação. Tipicamente providenciaria aconselhamento técnico, formação para o pessoal de operação e soluções de assistência personalizadas.

O nosso serviço de peças de substituição é também adaptado para reflectir cada situação e baseia-se numa distribuição global eficaz. Disponibilizamos uma grande variedade de ofertas, como assistência e encomenda de peças de substituição, kits de manutenção especialmente concebidos e listas de peças de substituição recomendadas. Os parceiros autorizados de assistência locais possuem sempre à mão o seu próprio stock de peças Grundfos frequentemente necessárias.

## O acordo de assistência traduz-se em

- Resposta rápida
- Garantia de todos os trabalhos de reparação e manutenção
- Relatórios após cada visita de assistência
- Descontos em peças de substituição – ou em substituições das bombas

## Assistência online incomparável

Toda a documentação técnica e informação de assistência está disponível – sempre actualizada – através da nossa ferramenta on-line WebCAPS:

- Manuais de instruções
- Vídeos de assistência passo-a-passo
- Vistas interactivas detalhadas
- Desenhos em corte



# CONHEÇA O ALCANCE DAS NOSSAS SOLUÇÕES.

[www.grundfos.pt/water-utility](http://www.grundfos.pt/water-utility)

A Grundfos é o líder global de tecnologia hidráulica, dedicando-se a desenvolver sistemas de bombeamento e tratamento para infraestruturas utilitárias de água. Com as nossas competências e conhecimentos da indústria aumentamos a fiabilidade, reduzimos os custos de vida útil e lidamos com os recursos hídricos de forma responsável. Os nossos produtos são o resultado de décadas de experiência de engenharia e são apoiados por uma rede de assistência a nível global.

Os nossos conhecimentos relativos a sistemas de bombeamento são suportados por uma linha completa de produtos e sistemas para:

- Entrada de água
- Tratamento de água
- Distribuição de água
- Transporte de águas residuais
- Tratamento de águas residuais

#### Bombas GRUNDFOS Portugal, S.A.

Sede: Rua Calvet de Magalhães, 241 | 2770 -153 Paço de Arcos  
Tel: 21 440 76 00 • Fax 21 440 76 90

Filial: Rua da Ranha, 320 e 334 | 4350 - 273 Porto  
Tel. 22 542 05 20 • Fax: 22 542 05 38

[www.grundfos.pt](http://www.grundfos.pt)

O nome e o logotipo Grundfos, bem como o slogan Be-Think-Innovate, são marcas comerciais registadas propriedade da Grundfos Management A/S ou Grundfos A/S, Dinamarca. Todos os direitos reservados a nível mundial.

**GRUNDFOS** 