

# JORNADA TÉCNICA EPAS

9 de Dezembro de 2022

Tema:

## A Eficiência Hídrica Aplicada às Infraestruturas de Água

Estêvão Carlos (Ecofirma)

ORGANIZADO POR:



eco industry



## O que é a Eficiência Hídrica?

A **eficiência hídrica** visa promover a utilização sustentável da água, ao mesmo tempo que se utilizam soluções que permitem reduções abrangentes no desperdício. A implementação de medidas de eficiência hídrica permite **poupar** substancialmente em **água, energia e custos**.



## A actual realidade do mundo

- Crescimento populacional,
- Maior escassez de recursos
- Factores climáticos,

## As empresas

Precisam de **adoptar as melhores práticas** industriais para a **eficiência hídrica**, e novas estratégias que se ajustem às mudanças na quantidade e qualidade da água.

Da fonte à torneira: - **uso** de água + **Gestão** eficaz.

Os gestores e operadores de sistemas de água potável podem seguir os exemplos melhores como :

# Eficiência Hídrica para Empresas de Abastecimento

- **Identificação das perdas de água em todo o sistema,**
- **Deteção e reparação de fugas,**
- **Impermeabilização de estruturas com produtos aprovados para água potável, e**
- **Utilização sistemas de tratamento bem dimensionados a seu processo**

Os fornecedores de água podem também tomar medidas para assegurar a capacidade e manter **altos índices de eficiência** através de políticas de **manutenção e inspecção constante.**

## Estratégias para melhorar Eficiência Hídrica

As estratégias de aumento da **eficiência hídrica** resultarão nas seguintes vantagens.

### **Custos operacionais:**

- Menos bombeamento e tratamento
- Menos necessidade novos abastecimentos
- Menos expansão da infraestrutura de água.

### **Desgaste:**

- Menos retirada de reservas limitadas de água
- Mais água para utilização futura
- Melhora na qualidade do ambiente e o habitat aquático.



# Estratégias para melhorar Eficiência Hídrica

## MEDIDAS DE MONITORIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO

A identificação de perdas de água é um passo essencial para assegurar a produtividade de uma empresa de abastecimento de água.

- Contadores em diversos pontos da linha.
- Ensaios diversos de estanquidade e inspecção.

**RESOLVER E PREVENIR PERDAS DE  
ÁGUA NÃO É CUSTO**

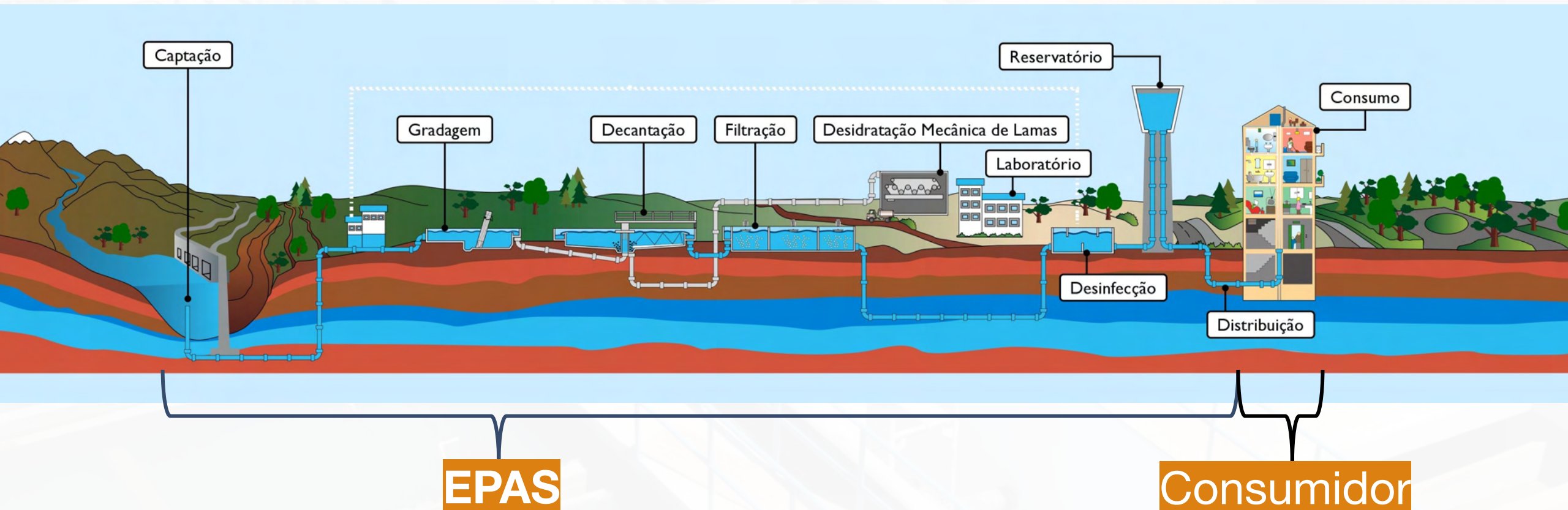
**É INVESTIMENTO!**

## MEDIDAS DE CORRECÇÃO

As correcções de fugas e perdas são fundamentais para o bom funcionamento de todo o sistema e devem contemplar estruturas como:

- Barragens,
- Captações
- Reservatórios
- Depósitos
- Conduatas (incluindo as enterradas)
- Canais
- Casas das máquinas
- Flanges
- Bombas e Motores

# Onde se aplica a Eficiência Hídrica?



## Medidas de Monitorização e diagnóstico

### Inspeção vídeo de colectores, condutas e câmaras de visita

Através de câmaras de visita de cabeça rotativa é possível inspeccionar com detalhe as tubagens. Permite diagnosticar e quantificar possíveis anomalias ou outros danos, que desta forma são mais facilmente detectáveis potenciais pontos de fuga.



## Medidas de Monitorização e diagnóstico

### Ensaios de Estanquidade de Conduitas



Verificação do comportamento do visco elástico das redes de água, identificando as perdas de estanquidade. Realização de ensaios das condições de funcionamento final.





# Medidas de Monitorização e diagnóstico

## Ensaio de Estanquidade em Reservatórios

Consiste no acompanhamento durante 72 horas de variações de nível água de reservatórios, quando cheias no nível máximo. Após esse período, uma análise deve ser feita para constatar se o nível da água não baixou consideravelmente. Se o nível de água baixar de maneira considerável, é provável que existam infiltrações através de falhas do sistema de impermeabilização. Posteriormente deverá ser feito um mapeamento das patologias que levam estas perdas de água.



# Medidas de Monitorização e diagnóstico

## Inspeção a Estruturas de Betão

### AVALIAÇÃO DO ESTADO DA ESTRUTURA

- Identificação das anomalias e caracterização da segurança e do estado de deterioração da estrutura
- Inspeção visual
- Ensaios destrutivos e não destrutivos
- Realização de carotes
- Mapeamento de patologias



# Medidas de Monitorização e diagnóstico

## Diagnóstico Funcional de Redes de Água



As instalações de águas e esgotos constituem, uma das principais causas de patologias em edifícios, mesmo em casos de construção recente. Por serem sistemas ativos do edifício, as patologias nas redes prediais traduzem-se em significativos fatores de perda de eficiência.

Os técnicos têm que ser capazes de identificar as manifestações e as causas da patologia, bem como as recomendações construtivas para evitar a sua ocorrência, sendo a informação dividida nos seguintes grupos:

- Identificação da patologia
- Descrição da patologia
- Diagnóstico das causas
- Pontos “sensíveis”
- Conselhos de prevenção
- Informação adicional

# Medidas de Monitorização e diagnóstico

## Inspeção por escalada e recurso a drone

### ESCALADA E TRABALHOS EM ALTURA.

A realização de inspeções comporta diversos desafios, muitos deles relacionados com a acessibilidade. As equipas deverão estar preparadas para realizar trabalhos com recurso a equipamento de escalada.

### DRONE

Proporciona um processo de inspeção mais eficiente, rentável e seguro em zonas de difícil acesso a humanos. Especialmente útil na inspeção de coberturas, a utilização do drone permite identificar e registar todos os elementos úteis a um processo de avaliação



# Medidas de Monitorização e diagnóstico

## Análises de Água

Esta valência é importante como complemento aos processos de avaliação e diagnóstico de sistemas de abastecimento. Podem ajudar a identificar ineficiências do sistema através da detecção precoce de variações da qualidade. Por exemplo, no caso de infiltrações de águas contaminadas. Ajuda também a aferir com exatidão os químicos necessários a utilizar no tratamento das águas, evitando desperdícios.



## Reparação Estrutural das Infraestruturas de Contenção de Água



## Medidas de Correção

A reparação e renovação de infraestruturas de betão é um processo importante - ajuda a proporcionar uma abordagem sustentável à construção - prolongando a vida útil de uma estrutura e prevenindo a demolição e reconstrução. A escolha da estratégia de reabilitação adequada, baseada na causa principal da falha do betão, pode também melhorar significativamente o desempenho global de uma estrutura. Esta abordagem passa essencialmente por:

- Reforço de Proteção contra a Corrosão e Primário de Adesão.
- Argamassas de reparação
- Argamassa de enchimento de poros e nivelamento
- Proteção do betão



# Tratamento de Fugas de Águas Através de injeção de Resinas

## Medidas de Correção

## Impermeabilização das Estruturas de Contenção de Água



## Medidas de Correção

### A IMPORTÂNCIA DA IMPERMEABILIZAÇÃO

A impermeabilização das infraestruturas de contenção de água (reservatórios, tanques, condutas) é a forma mais eficaz de garantir a potabilidade da água potável, uma vez que mantém a água no tanque, protegendo-a de contaminações como fungos ou bactérias.

É também importante assegurar que não haja contaminação do material de impermeabilização que vai ser aplicado.

É necessário assegurar que o sistema de impermeabilização não altera a potabilidade da água e a forma de o fazer é utilizando produtos aprovados para contacto com água potável.

Para além da potabilidade da água, que é uma questão essencial de saúde pública, é importante considerar o custo de desperdiçar água.

Rupturas, infiltrações e consumo de água não carregada nas redes municipais conduzem a perdas comerciais muito significativas.

As poupanças resultantes de uma correta impermeabilização, podem compensar o custo de intervenções especializadas.



## Impermeabilização De Canais



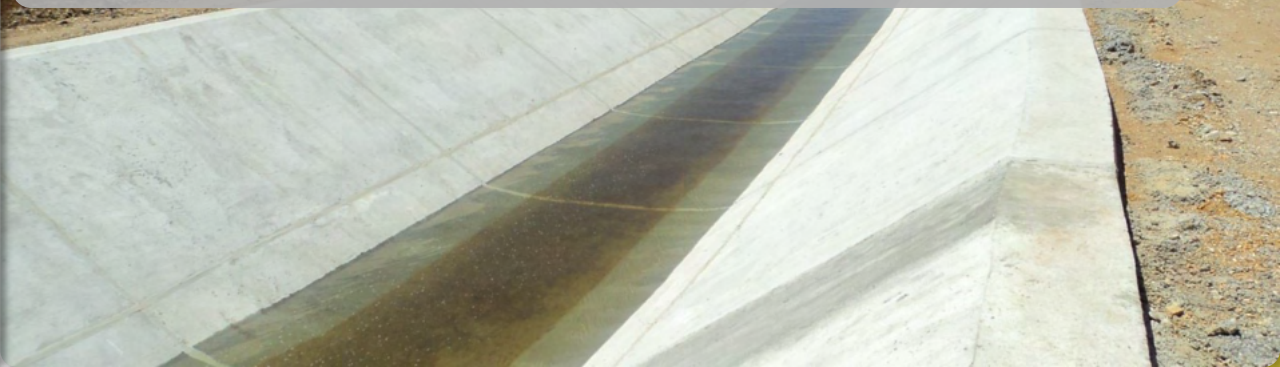
## Medidas de Correção

### COLMATAÇÃO DE FISSURAS DE QUEBRA DA ESTRUTURA DE BETÃO DE CANAIS

Execução da perfuração controlada ao longo da fissura  
Inserção de injectores  
Injecção de Resina epóxi estrutural , até ao total preenchimento da fissura  
Recobrimento com Resina epóxi de selagem de injectores e fissuras

### PREENCHIMENTO DAS JUNTAS DE DILATAÇÃO

Preparação das superfícies  
Cordão fundo de junta / Primário  
Aplicação do cordão de fundo de junta de polietileno, de célula fechada, de diâmetro cerca de 25% superior à largura da junta  
Aplicação do primário de modo a promover uma aderência óptima entre o suporte e o selante a aplicar.  
Aplicação do selante elastómero, monocomponente, à base de poliuretano de baixo módulo de elasticidade, apto para a selagem de juntas e fissuras em contacto com água potável e imersão permanente.



## Medidas de Correção

### Aferição de sistemas de doseamento e controladores

Para o correcto funcionamento de uma ETA, máxima rentabilização desta e controlo perfeito da qualidade da água, todas as fases devem estar optimizadas, quer em termos de funcionamento (equipamentos, programação e algoritmos de controlo), quer em termos de monitorização e comando (supervisão)



## Aferição dos Químicos a utilizar no Tratamento da Água



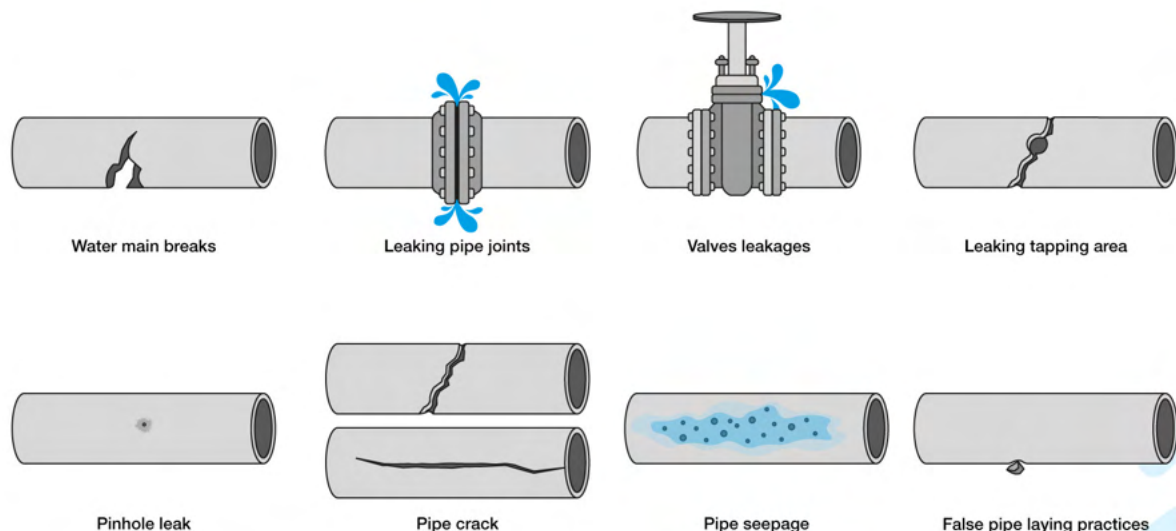
## Medidas de Correção

É importante dispor de todos os meios e equipamentos para recolhas de amostras e medição in situ de parâmetros físico-químicos de águas e efluentes.

Desta forma será possível dar suporte às actividades de inspecção na determinação da eficácia de sistemas de tratamento.



## Reparação de Tubagem e Conduitas



## Medidas de Correção

Muitas razões podem causar uma fuga de água em tubagem, incluindo:

- Válvulas, acessórios e juntas de tubos defeituosas ou inadequadas
- Envelhecimento/desaceleração da tubagem
- Concepção/ inspeção deficiente da rede de tubagens
- Práticas de construção erradas
- Vibração causada pela carga do tráfego
- Movimento do solo e do solo
- Catástrofes naturais tais como inundações, terremotos, etc.
- Canalizações de água não marcadas ou mal marcadas
- Corrosão (interna ou externa)
- Martelos de água/pressão
- Preenchimento incorrecto do fundo.

Um tubo em risco, rebenta, rachava e/ou parte-se com frequência. A maioria das principais rupturas que os serviços públicos experimentam todos os anos deve-se à falha nas condutas tubos. Enquanto algumas fugas são pequenas e demoram algum tempo a emergir, outras podem ser imediatamente descobertas.

Normalmente causam danos significativos e são mais dispendiosas de reparar.

## Medidas de Correção

### Reparação de Bombas e Motores de Água



Uma boa manutenção de uma bomba de água irá prolongar a sua vida útil

Ao falar de uma bomba de água durável e fiável, há dois aspectos que certamente não podem ser descurados: o primeiro diz respeito à instalação e qualidade da bomba de água; o segundo tem a ver com a manutenção meticulosa e regular da bomba.

Os benefícios de uma manutenção óptima da bomba de água vão além da deteção de falhas e proporcionam uma enorme oportunidade de antecipar avarias, prevenir a corrosão da bomba e evitar falhas no sistema que, de outra forma, resultariam em despesas operacionais relacionadas com reparações e a compra de equipamento recentemente requerido.

## A Ecofirma

-  Portugal – 25 anos
-  Angola – 12 anos
-  Costa do Marfim – 6 anos
-  Quénia – 6 anos
-  Argélia – 7 anos
-  Brasil – 11 anos
-  Senegal

O grupo empresarial **ECOFIRMA** começa há 25 anos em Portugal com a **ECOFIRMA SA**, direccionando-se para a prestação de serviços na área da construção civil, sistemas de abastecimento de água e tratamento de efluentes.

Em 2011, surge a **ECOFIRMA Lda.**, empresa angolana que é hoje uma referência no país, na área de inspecção e manutenção de reservatórios, barragens e instalações e manutenções de sistemas de tratamento de água. Tendo colaborado nas principais barragens de Angola no âmbito de trabalhos específicos, ao nível da identificação de patologias e reparação, execução e elaboração de planos de manutenção e aplicação de técnicas de revestimento para o prolongamento da vida útil.





## CONTACTOS

### Ecofirma Angola

Condomínio Horizonte Sul, N°14 A  
Talatona Belas, Luanda Angola  
Tel.: +244 222 027 524 | +244 940 922 411  
comercial@ecofirma.co.ao  
www.ecofirma.co.ao

### Ecofirma Costa do Marfim

Cocody, Il Plateaux, Rue des Jardins,  
Centre d'affaire, 06 B.P. 2569 Abidjan 06  
Côte d'ivoire.  
Tel.: +225 220 090 60  
comercial@ecofirma.ci  
www.ecofirma.ci

### Ecofirma Portugal

Rua Soldado Manuel Pinheiro Magalhães, 16,  
Lote B3 – Parque Industrial de Adaúfe  
4710-167 Adaúfe – Braga  
Tel: +351 253 675 818  
ecofirma@ecofirma.pt  
www.ecofirma.pt