

# Como a Thames Water reinventou seus filtros de areia rápidos



*CELEBRANDO: “-Thames Water tem fortes tradições por estar na vanguarda do tratamento de água. Nossa pesquisa de longo prazo em diferentes materiais de filtragem tem sido altamente frutífera.”  
Dr. Michael Chipps, chefe de pesquisa da Kempton Water Laboratories.*



AVANÇADO: As instalações de pesquisa em Kempton Park.

THAMES WATER

# Um ressarcimento de infiltração pioneira

O USO DE AREIA para filtragem de água tem sido por mais de um século a espinha dorsal do tratamento de água na região do Thames. Este método simples ainda traz água segura para os milhões de habitantes da região, incluindo a cidade de Londres. No entanto, há alguns anos, os filtros de areia primários de algumas obras de água do Tamisa tiveram dificuldades em lidar com a crescente quantidade de carga orgânica na água bruta, que foi causada por flores de algas nos reservatórios. A Thames Water teve que procurar outros materiais filtrantes.

## Renovando

Após anos de pesquisa COM ensaios e testes em larga ESCALA, a Thames Water tem hoje uma compreensão mais profunda da filtragem rápida e dados precisos sobre o desempenho dos materiais filtrantes atuais.

“A pesquisa nos forneceu uma base única para a construção de melhores filtros. Até agora, renovamos muitos dos nossos filtros com sucesso, e o trabalho continua”, diz o Dr. Michael Chipps, cientista principal do centro de pesquisa da água de Thames Water at Kempton Park Water Work em Middlesex.

Quando as flores de algas colocaram os filtros de areia sob pressão, a Thames Water iniciou sua própria pesquisa interna sobre novos materiais filtrantes. Não só o esforço curou a restrição, o uso de novos materiais filtrantes economizou milhões em investimentos.

## Wayback

As primeiras obras de água da região de Thames foram estabelecidas em 1845. De acordo com os regulamentos, a água só deve ser produzida acima do nível máximo das marés, para evitar o risco de recontaminação por esgotos. Toda a água potável foi produzida por “filtragem lenta” em grandes filtros externos, com o tamanho de meio campo de futebol. A água passa através de uma camada profunda de areia que filtra a via natural. Os filtros de areia lenta são mantidos raspando ocasionalmente 2-3 centímetros da camada superior. Os filtros de areia lenta de hoje foram modernizados com uma camada de carvão ativado, para eliminar odor e sabor.

## Uma mudança do clima

No entanto, quando os lentos filtros de areia há algumas décadas começaram a lutar para acompanhar a demanda,

novos filtros de areia rápidos foram instalados para pré-tratar a água. Os filtros de areia lentos ainda são frequentemente usados em algumas obras de água de Thames Water, como uma etapa de acabamento com uma barreira contra parasitas etc. Mudanças no clima e mais nutrientes na fonte de água (Rio The Thames) provavelmente causaram restrições nos filtros de areia rápida. A principal razão é as flores de algas nos reservatórios de água. Isso levou a uma necessidade crescente de retrolavagem dos filtros de areia primários, e a capacidade de produção diminuiu devido a isso. Os filtros de areia lentos têm um espaço limitado para melhorias, não podem ser lavados novamente e funcionam apenas por processos naturais.

“Nosso foco era, portanto, melhorar os filtros de areia rápidos e nossa ambição era encontrar novos filtros



TESTE: Equipe de pesquisa com grande interesse em melhorar a filtragem.



*CANDIDATOS: Tanto a antracite quanto a areia e a argila expandida foram testadas e comparadas quanto às propriedades hidráulicas e ao desempenho da filtragem.*

Materiais para estes, além de reconstruí-los e reabastecê-los com um Novo material de filtragem e sistemas de Suporte à direita”, explica o Dr. Chipps.

### Água, Energia e tempo

O problema dos filtros de areia rápidos não era realmente a capacidade de filtrar em si, embora a capacidade de um único filtro fosse reduzida. O problema principal era uma grande necessidade de retrolavagem. “Retrolavagem representa nossa maior despesa. Requer energia, água limpa e reduz o tempo de produção. Água, energia e tempo são dinheiro. Em última análise, a necessidade de retrolavagem é um limite para a capacidade total de uma planta”, explica Dr. Chipps.

A pesquisa produziu resultados valiosos. Dr. Chipps e sua equipe conseguiram melhorar bastante a saída dos filtros de areia rápidos. Em primeiro lugar, introduzindo meios duplos e, em segundo lugar, utilizando argila expandida (Filtralite). A necessidade de retrolavagem do

os filtros foram reduzidos, e a produção é hoje muito menos vulnerável a florações de algas do que costumava ser. “Com novos materiais filtrantes, e especialmente o Filtralite mono multi, aumentamos a capacidade das obras de água sem ter que aumentar a pegada real. Nossa pesquisa tem sido lucrativa”, diz o Dr. Chipps. Hoje, Filtralite MONO-Multi® (Filtralite HC 0,8-1,6 na parte inferior e Filtralite NC 1,5-2,5 na Parte superior) é a escolha preferida de material de filtro, e 37 filtros foram até agora renovados com isso. A Thames Water está em um programa de longo prazo para substituir todos os filtros pela Filtralite. Ele deu aos filtros melhor desempenho e menores custos operacionais.

### Abordagem ampla

O teste de novos materiais de filtragem começou de forma ampla. Todos os materiais filtrantes comerciais disponíveis na World Wide foram testados. Uma ampla gama de materiais foi testada pela primeira vez

para desempenho hidráulico e desempenho de filtragem de resíduos. Para apoiar as observações também foi feita microscopia eletrônica de varredura (MEV) das partículas filtrantes. O SEM revelou características físicas, além de revelar a quantidade de crescimento biológico do material. “Estudamos todos os aspectos, como a própria capacidade de filtragem de diferentes tamanhos e tipos de partículas, a resistência hidráulica, a quantidade de partículas que um material de filtragem é capaz de conter e com que frequência eles precisam de retrolavagem. Como as algas são uma parte do problema, estudamos como o material filtrante se comporta durante altas cargas de algas, como nas flores de algas”, explica o Dr. Chipps. Mais de uma dúzia de materiais filtrantes foram estudados, pesquisas adicionais foram feitas com os quatro principais materiais filtrantes. Estes foram areia, vidro triturado, areia/antracite e Filtralite Mono-Multi®.

### Estudos posteriores

Estes quatro candidatos superiores foram comparados e caracterizados então em todos os aspectos; os estudos minuciosos do desenvolvimento dos ciclos de filtragem da pressão durante foram feitos. Filtragem o desempenho e a dinâmica foram caracterizados. O monitoramento contínuo incluiu a coleta de dados sobre perda de carga, taxa de fluxo, turbidez e contagem de partículas do filtrado.

A investigação prosseguiu durante vários meses.

Este trabalho foi realizado em cooperação com o Departamento de Engenharia Civil e Ambiental da University College of London.

“Também analisamos o grau de crescimento biológico dos diferentes materiais e descobrimos que isso pode afetar o desempenho da filtragem.

O material que gradualmente se torna “sujo” com o crescimento microbiano se torna cada vez mais difícil de retrolavar”, diz dr.

Chipps. A durabilidade e a disponibilidade comercial do material foram igualmente examinadas.

### O duofiltro

Os melhores resultados foram alcançados com os chamados filtros duplos. Os dois

*MONO-MULTI: Filtralite no trabalho, nota sua natureza porosa e camadas distintas*



combinações de areia/antracite e Filtralite Mono-Multi® (dois tamanhos) tiveram um desempenho muito melhor do que qualquer outro material. A capacidade de capturar partículas de diferentes tamanhos no leito filtrante parece ser de alta relevância, e essa capacidade parece proporcionar menos perda de carga e ciclos de filtragem mais longos, ou seja, uma necessidade reduzida de retrolavagem.

“Se levarmos todas as considerações em consideração, 2 camadas de filtros Filtralite são altamente eficazes, por isso também estudamos diferentes frações deles. Parece claro que o Filtralite Mono-Multi® possui uma dimensão extra de filtragem, o que pode ser explicado por sua estrutura aberta. Por isso já renovamos 37 filtros rápidos de areia com Filtralite Mono Multi”, afirma Dr. Chipps.

A descoberta do Filtralite MonoMulti® já economizou grandes investimentos da Thames Water, pois os filtros mais antigos e rápidos podem ser renovados e aumentar a capacidade sem aumentar a área ocupada.

“Nosso novo conhecimento preciso do material filtrante economizou milhões de libras esterlinas para a empresa em investimentos em novos sistemas”, afirma Dr. Chipps.

*LAB: Uma sala de monitoramento separada fornece controle e registro de dados.*



### A função Filtralite

A filtralite é feita de argila expandida e desenvolvida especialmente para fins de filtragem de água. A Filtralite funciona por um princípio diferente da areia. Os dois tipos de Filtralite usados na Thames Water normalmente têm as fraturas de Filtralite HC 0,8-1,6 mm e Filtralite NC 1,5-2,5 mm, respectivamente. Filtralite pode ser caracterizada como pequenos pedaços duros de esponja aberta, com poros internos de vários tamanhos. À medida que a água passa pelo leito filtrante, as partículas ficam presas nos poros dos corpos Filtralite. A água fica livre para passar direto pelo próprio Filtralite, dificultando o entupimento. Graças à sua estrutura porosa, a filtralite é um meio de filtragem mais aberto do que a areia, com um espaço extra grande para armazenar partículas. Como os poros de filtralite são menores do que os espaços entre os grãos e grãos, filtralite também captura cianobactérias e reduz a quantidade total de pequenas partículas escapando dos filtros também. O fluxo de água de lavagem necessário para cada retrolavagem também é reduzido, devido ao menor peso específico do Filtralite do que a areia.

*AVANÇADO: Ensaios paralelos com diferentes materiais de filtragem fornecem dados relevantes.*





EXATO: O estudo da dinâmica da pressão dos ciclos de filtração fornece dados valiosos

#### Resumo de informações

**1. Os meios** de vidro proporcionaram alguma vantagem sobre os meios de Areia, mas não operações significativas:

- A incrustação biológica de meios de vidro foi evidente, apesar da retrolavagem por impulso de colapso.
- Tão vulneráveis a entupimentos por algas quando por areia.
- Comprimentos de execução 20-40% mais longos do que os mídias somente areia.

**2.Meios duplos** - Filtralite - os Filtros-piloto demonstram tempos de execução consistentemente mais longos (100-800% mais longos) do que os filtros-piloto convencionais de meios duplos (areia/antracite), enquanto produzem qualidade de filtrado aceitável.

**3.A análise SEM** indicou o escopo da argila expandida para a colonização biológica, no entanto, pensou-se que isso beneficiava o tratamento em vez de prejudicar.

**4.Os resultados em** escala completa são promissores: a substituição da areia por um leito de Filtralite (em um RGF operacional) levou a tempos de execução mais longos, enquanto ainda cumpre os requisitos de qualidade.

**5.Filtralite** parece menos vulnerável à cegueira por algas (escala piloto e resultados em escala completa)

#### THAMES WATER

Os motores a vapor gigantes do Kempton Park são uma prova de engenharia avançada, eles foram construídos para bombear água doce até a cidade de Londres e hoje são um local histórico listado.

"Conhecimento local e habilidades de engenharia tem sido uma marca registrada da Thames Water", diz Michael Chipps, cientista líder no centro de pesquisa do KemptonPark.

Hoje a água do Tamisa iniciou uma revolução tecnológica na filtração". Na verdade, reinventamos nossos filtros de areia, hoje economizamos milhões de libras graças aos novos materiais filtrantes, e entre estes, a Filtralite é o mais destacado".

A região da Thames, incluindo a capital de Londres, tem uma necessidade crescente de água. A água bruta disponível não está, no entanto, a aumentar no mesmo grau.

"A nossa maior preocupação

são as florações periódicas de algas, que entupem os filtros ou reduzem a sua capacidade de filtração para metade e exigem uma lavagem posterior mais frequente. Em alguns casos temos estado à beira da escassez de água", explica o Dr. Michael Chipps, cientista chefe dos laboratórios de pesquisa da Região da Thames no Kempton Park Waterworks.



Casa de máquinas no parque aquático Kempton. Photo: Ron Early

**INFORMAÇÕES FILTRALITE:** *filtralite é um agregado de partículas cerâmicas leves feito de argila expandida. Filtralite é projetado, e provou ser um excelente material, para a purificação de água e águas residuais. Os grânulos de baixa densidade têm volumes de poros de grande densidade com grandes ervas de medo, que são características ideais para a filtração convencional. Filtralite também é um intermediário para crescimento de biofilme. Veja mais em [www.filtralite.com](http://www.filtralite.com)*