



I CONGRESSO PERNAMBUCANO DE RECURSOS HÍDRICOS

Água para o Desenvolvimento
Recife, 24, 25 e 26 de Março de 2026

POTABILIZAÇÃO DA ÁGUA COM USO DE FILTRAÇÃO EM MARGEM NA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE

*Euris de Oliveira Santos¹; Jaime Joaquim da Silva Pereira Cabral² & Anderson Luiz
Ribeiro de Paiva³*

Palavras-chave: Filtração em margem, Tratamento da água, Qualidade da água.

INTRODUÇÃO

No Brasil, embora exista uma disponibilidade hídrica significativa, sua distribuição é considerada irregular, tanto no tempo quanto no espaço. Diante disso, identifica-se dois desafios a serem enfrentados no país: o primeiro diz respeito à escassez de água em algumas regiões, como é o caso da porção semiárida da região Nordeste, e o outro se refere à reduzida qualidade das águas.

A necessidade por tecnologias não-convencionais de tratamento de água que sejam eficientes e de baixo custo é resultado do crescimento populacional e do surgimento de poluentes emergentes. Pesquisas sobre a técnica de Filtração em Margem (FM) têm crescido por todo o mundo nos últimos anos (Boving et al., 2014).

A Filtração em Margem é um método alternativo de tratamento d'água que é bastante eficiente e de custo reduzido. Esta se baseia na indução da água superficial de um rio ou lago através da ação de bombeamento em um poço próximo às margens do manancial superficial. A água, ao passar pelos finos do solo, sofre processos que melhoram bastante a sua qualidade. O bombeamento causa um cone de depressão no poço coletor, gerando uma carga hidráulica inferior ao do manancial superficial, induzindo assim a água do manancial até o poço através do meio poroso (Ray, 2002).

Entre os processos em que a água é submetida no sistema de FM, estão os processos físicos, químicos e biológicos que são eficientes na melhoria da qualidade da água em termos de turbidez, micro-organismos, matéria orgânica natural, pesticidas, herbicidas, fármacos e compostos que causam sabor e odor (Sahoo et al., 2005).

A água produzida durante o processo de FM é, na verdade, uma mistura da água do próprio aquífero e a água superficial induzida. A água extraída é de qualidade superior à água captada diretamente do rio, assim, este processo serve no mínimo como um pré-tratamento de água para abastecimento (Sens et al., 2006; Paiva, 2009).

Nesse sentido, a presente pesquisa propõe realizar um estudo de caso da aplicação da técnica na bacia do Riacho Zumbi de Pacheco, no município de Jaboatão dos Guararapes, no Estado de Pernambuco, e avaliar se a técnica pode ser aplicado nas condições climáticas e hidrogeológicas locais, produzindo uma água de qualidade superior as características da água bruta no rio, podendo até mesmo atender os padrões de potabilidade, sem a necessidade de etapas complementares de tratamento.

¹) UPE - Universidade de Pernambuco, Poli – Escola Politécnica de Pernambuco, COMPESA – Companhia Pernambucana de Saneamento, (81) 99161-8200, eurisoliveira@compesa.com.br.

²) UPE - Universidade de Pernambuco, Poli – Escola Politécnica de Pernambuco, (81) 99987-8260, jaime.cabral@poli.br.

³) UFPE - Universidade Federal de Pernambuco - Departamento de Engenharia Civil - Centro de Tecnologia e Geociências, (81) 98880-8330, anderson.paiva@ufpe.br.

METODOLOGIA

A pesquisa experimental será desenvolvida contemplando as seguintes atividades:

1. Seleção prévia da área

A escolha adequada do local para a implementação de um sistema de filtração em margem de rios, é um fator crucial para garantir a eficácia, a sustentabilidade e a produção de água potável de alta qualidade. A definição da área do projeto piloto foi realizada após discussões com equipe técnica da Compesa, onde foi levado em consideração os seguintes aspectos:

- Proximidade com relação ao curso d'água;
- Ser uma área de propriedade particular da Compesa;
- Facilidade de acesso e monitoramento do projeto piloto;
- Proteção e segurança das instalações e equipamentos implantados;
- Disponibilidade de energia elétrica no local;
- Possibilidade da água explorada no projeto piloto ser utilizada nas instalações prediais das unidade da Compesa;
- Possibilidade da água explorada no projeto piloto ser incorporado ao Sistema de Abastecimento d'Água (SAA) existente.

2. Avaliação das Condições Hidrogeológicas e implantação dos poços

Para obter informações preliminares sobre as condições geológicas do local, inicialmente foram executados 2 (dois) furos de sondagem com trado manual, conforme figura 01.

O primeiro furo (P1) será o poço de observação e foi perfurado na parte externa da estação elevatória, com distante lateral de 12 m do corpo hídrico. O perfuração alcançou 7 m de profundidade até encontrar uma camada de solo composta por pedregulho.

O segundo furo (P2) será o poço de extração e foi perfurado a 25m de distância do P1, na parte interna da estação, com afastamento lateral de 10 m do riacho. Neste último a perfuração alcançou 9 m de profundidade.

Foram utilizados para o revestimento dos poços tubos de PVC, com diâmetro externo (DE) 85 mm, dotados de ranhuras transversais a cada 20 cm, nos últimos 3 m de profundidade, para permitir a entrada da água.

Figura 1 – Croqui com a Localização dos Poços P1 e P2.



3. Monitoramento Qualitativo

A metodologia de monitoramento qualitativo é fundamental, pois permite avaliar as mudanças na composição da água e a eficácia da remoção de contaminantes ao longo do trajetória subterrânea.

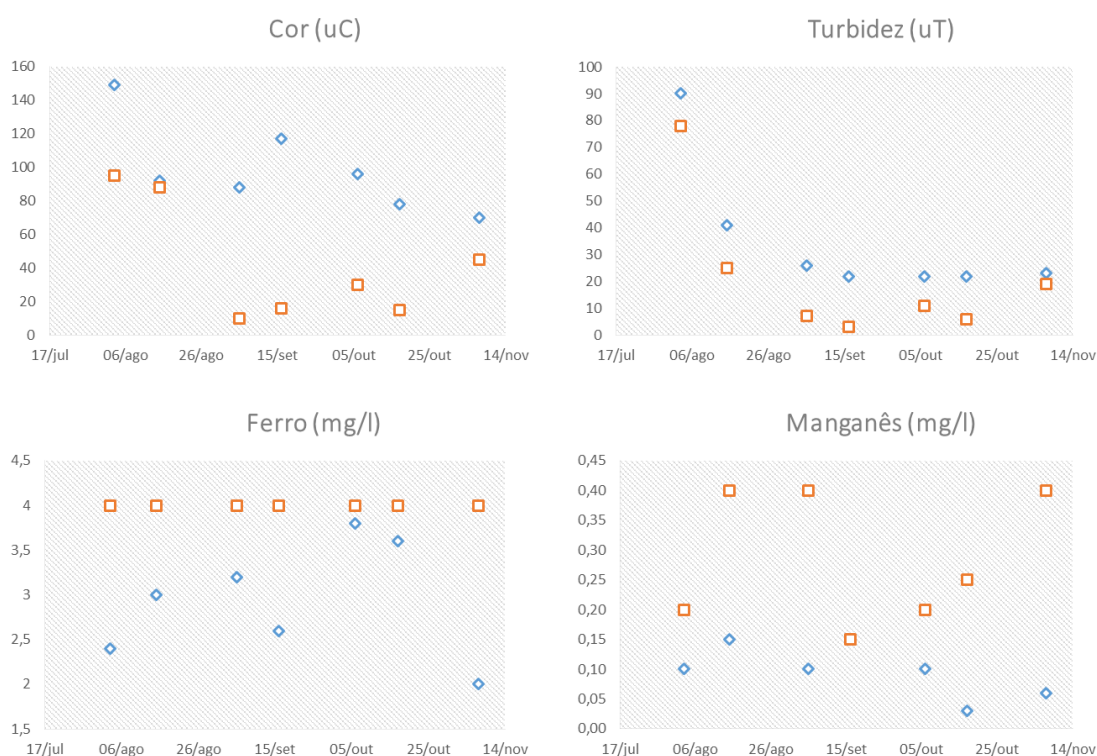
O monitoramento qualitativo da FM envolve a avaliação de uma ampla gama de parâmetros físicos, químicos e microbiológicos na água do riacho (fonte) e no poço de extração. Os parâmetros inicialmente estudados por meio de coletas quinzenais foram: turbidez, cor, ferro e manganês.

As amostras coletadas no rio e nos poços de observação serão enviadas para a realização de análise em um do Laboratório da Estação de Tratamento Alto do Céu.

RESULTADOS

No Gráfico 01 são apresentados o resultado dos monitoramento quinzenal das características da água do riacho (fonte) e no poço de extração.

Gráfico 1 – Resultado do monitoramento das características da água (cor, turbidez, Fe e Mn)



Com relação aos parâmetros cor e turbidez houveram reduções significativas dos valores do poço de extração em comparação com o riacho, alcançando o máximo de 89% e 86% de redução para cor e turbidez respectivamente.

Já com relação ao ferro (Fe) e manganês (Mn), foram identificados na amostras coletadas, valores no poço de extração superiores ao riacho, em sua quase totalidade. A presença desses metais são comuns em solos e águas subterrâneas devido ao

intemperismo de rochas, dissolvendo-se na água com baixo oxigênio, aparecendo geralmente solúveis e incolores (Fe^{2+} e Mn^{2+}).

CONCLUSÕES

Em termos de qualidade da água o projeto piloto de FM demonstrou uma redução substancial nos parâmetros cor e turbidez da água superficial, porém a água do poço de extração apresentou metais dissolvidos (Fe e Mn) com teor acima dos resultados apresentados no riacho. Sendo assim, o método pode atuar como um pré-tratamento eficaz para a água bruta, considerando que as concentrações de ferro e manganês serão diluídos com a água da captação superficial e posteriormente submetidos a estação de tratamento convencional, ambas unidades pertencentes ao sistema existente em operação.

Encontra-se em andamento no laboratório central de Compesa outros ensaios para verificar a eficiência de FM na remoções de demais contaminantes físicos, químicos e microbiológicos encontrados no Riacho Zumbi do Pacheco, que podem afetar a qualidade da água fornecida a população.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à COMPESA pelo apoio nas diversas fases do projeto piloto.

REFERÊNCIAS

BOVING, T.B. CHOUDRI, B.S. CADY, P. CORDING, A. PATIL, K. REDDY, V. **Hydraulic and Hydrogeochemical Characteristics of a Riverbank Filtration Site in Rural India**. Water Environment Research, v. 86, n. 7, p. 636-648, 2014.

PAIVA, A.L.R. de. **O Processo de Filtração em Margem e um Estudo de Caso no rio Beberibe**. Recife, 172p, Tese de Doutorado, Programa de Pós-graduação em Geociências, Universidade Federal de Pernambuco. 2009.

RAY, C.; SCHUBERT, J; LINSKY, R.B; MELIN, G. **Riverbank Filtration – Improving Source-Water Quality**. Chapter: Introduction. Kluwer Academic Publishers. Califórnia, USA. 2002.

SAHOO, G.B.; RAY, C.; WANG, J.Z.; HUBBS, S.A.; SONG, R.; JASPERSE, J.; SEYMOUR, D. **Use of artificial neural networks to evaluate the effectiveness of riverbank filtration**. Water Research, v.39, p. 2505-2516. 2005.

SENS, M. L.; DALSSASSO, R. L.; MONDARDO, R. I.; MELO FILHO, L. C. Filtração em Margem. In: PÁDUA, V. L. (Coord.). **Contribuição ao estudo da remoção de cianobactérias e microcontaminantes orgânicos por meio de técnicas de tratamento de água para consumo humano**. RJ:ABES, cap.5. 2006.