

Dados do Plano de Trabalho 1	
Título do Plano de Trabalho:	Avaliação dos Parâmetros de Qualidade da Água de Filtros Lentos de Areia em função do Tempo de Maturação
Modalidade de bolsa solicitada:	PIBIC
Projeto de Pesquisa vinculado:	Avaliação de Parâmetros Hidrodinâmicos e de Qualidade da Água de Filtros Lentos de Areia em Função do Tempo de Maturação

1. OBJETIVOS

1.1 Objetivos Gerais

Avaliar a influência do tempo de maturação do filtro lento de areia em escala piloto, com regime intermitente de escoamento, sobre os parâmetros de qualidade da água tratada.

2.2 Objetivos Específicos

- Submeter o filtro a carreiras de filtração considerando diferentes valores de turbidez, utilizando água bruta de manancial superficial.
- Analisar periodicamente parâmetros físico-químicos e microbiológicos em amostras de água coletadas nos afluentes e efluentes do filtro, bem como ao longo do meio filtrante.
- Avaliar estatisticamente os dados obtidos, utilizando técnicas de regressão linear, de forma a obter uma correlação entre o tempo de maturação e os parâmetros de qualidade da água.

2. METODOLOGIA

O filtro lento piloto foi construído com tubo de PVC rígido, de diâmetro de 20cm, conforme ilustra a Figura 1. Em seu interior foi colocada uma camada de areia lavada de 70 cm, que funciona como meio filtrante (com diâmetro efetivo de 0,16 mm e coeficiente de uniformidade igual a 2, como recomenda a NBR 12216). A base do filtro é constituída por 2 camadas de brita, cada uma com 20cm de altura, sendo a primeira com o diâmetro da brita variando entre 0,29 a 0,35 mm e a segunda entre 0,25 a 0,29 mm. Para controle da vazão de entrada e do nível de água sobrenadante, está sendo utilizada uma boia. O sistema de drenagem, localizado na parte inferior do filtro, é constituído por um tubo de PVC de 20 cm de diâmetro, perfurado a cada 1 cm, com diâmetro dos furos de 4 mm (Figura 2). Para determinação das perdas de carga em diferentes alturas ao longo do meio filtrante, foi instalado um quadro piezométrico composto por dutos conectados ao leito filtrante, distribuídos nas seguintes alturas: 5, 10, 20, 35, 50 e 70 cm (Figura 3), considerando como nível de referência a superfície do leito filtrante. Uma lâmina d'água de 10 cm está sendo mantida acima do leito filtrante para a garantia do desenvolvimento do biofilme durante o período em que o filtro está em funcionamento. Nos períodos em que o filtro não está funcionando, a lâmina d'água está sendo reduzida para 5 cm. Esta redução objetiva facilitar a reaeração da lâmina d'água nos períodos de intermitência do

filtro, criando condições ambientais adequadas para a manutenção da microbiota no interior do mesmo.

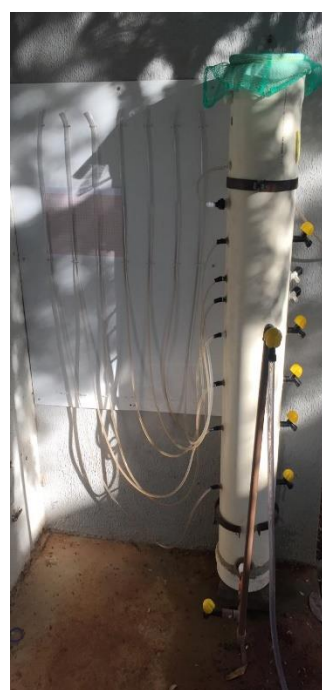


Fig. 01: Filtro lento piloto **Fig. 02:** Sistema de drenagem **Fig. 03:** Quadro piezométrico

O filtro está instalado nas dependências da Universidade Federal do Cariri, na lateral da parte externa do Laboratório de Saneamento.

O filtro está funcionando com uma taxa de aplicação superficial de $3\text{m}^3/\text{m}^2.\text{dia}$ e um tempo de detenção hidráulica, inicial, de 48 min. Os parâmetros de qualidade da água estão sendo analisados, diariamente, em amostras de água coletadas nos afluentes e efluentes do filtro, bem como ao longo do meio filtrante. A alimentação do filtro está sendo realizada com água da Lagoa da APUC, localizada na cidade de Juazeiro do Norte – Ce, com valores de turbidez variando entre 10 e 50 UNT.

Na Tabela 1 consta a lista dos parâmetros que estão sendo analisados nas amostras de água coletadas nos afluentes e efluentes do filtro, bem como ao longo do meio filtrante. Todas as análises estão seguindo as recomendações da Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

Todas as análises estão sendo realizadas no laboratório de Saneamento da UFCA.

Avaliação do Filtro Lento de Areia		
Categoria	Parâmetros	Método de Avaliação
	Cor (uH)	Espectrofotômetro
	Turbidez (UT)	Turbidímetro
	pH	pHmetro
	Condutividade elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Condutivímetro
	Ferro e manganês (mg/L)	Espectrofotômetro
	Oxigênio dissolvido (mg/L)	Oxímetro
	Demanda Bioquímica de Oxigênio (mg/L)	DBO ₅

Qualidade da água	Demanda Química de Oxigênio (mg/L)	Refluxão fechada
	Nitrogênio (orgânico, amoniacal, nitrito e nitrato) (mg/L)	Macro Kjeldahl
	Ortofosfato (mg/L)	Espectrofotômetro
	Matéria Orgânica (mg/L)	Espectrofotômetro
	Coliformes totais e Escherichia Coli (NMP/mL)	Colilert + luz UV
	Clorofila-a e Feotina-a (µg/L)	Espectrofotômetro
	Sólidos totais, suspensos, fixos e voláteis (mg/L)	Banho Maria + Mufla
	Temperatura (°C)	Termômetro

Tabela 1: Avaliação de qualidade da água do filtro lento

Após obtidos os resultados, estes deverão ser organizados em planilha eletrônica e analisados utilizando técnicas estatísticas de regressão linear de modo a obter uma correlação (simples ou múltipla) entre o tempo de maturação, que se inicia com a primeira carreira de filtração até a colmatação do filtro, e os parâmetros hidrodinâmicos e de qualidade da água.

Vale ressaltar que o aluno estará diretamente envolvido em todas as etapas que foram listadas na metodologia, de forma que este projeto de pesquisa proporcione uma visão integrada de todos os processos para dimensionamento de um filtro lento de areia, considerado a viabilidade econômica e ambiental do método de tratamento proposto.

3. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

As atividades a serem realizadas pelo estudante são:

Atividade 1: Revisão bibliográfica.

Atividade 2: Operação do filtro com águas com turbidez de 50 UNT.

Atividade 3: Análise da qualidade da água do filtro operando com águas com turbidez de 50 UNT.

Atividade 4: Operação do filtro com águas com turbidez de 10 UNT.

Atividade 5: Análise da qualidade da água do filtro operando com águas com turbidez de 10 UNT.

Atividade 6: Definição dos métodos de análise estatística e organização das planilhas.

Atividade 7: Análise estatística dos dados.

Atividade 8: Produção de trabalho escrito.

	2019					2020						
Atividade/Mês	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07
Atv 1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Atv 2	X	X	X	X								
Atv 3	X	X	X	X								
Atv 4					X	X	X	X				
Atv 5					X	X	X	X				
Atv 6									X			
Atv 7									X	X	X	

Atv 8											X	X
-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	---

Tabela 02: *cronograma de ações*