

Dados do Plano de Trabalho 2	
Título do Plano de Trabalho:	Avaliação de 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

Este plano de trabalho tem como finalidade descrever as ações do bolsista neste projeto de pesquisa, com o intuito de 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

- Construir um filtro piloto de baixo custo, formado de tubo de PVC, camada de areia lavada, base de brita ou seixos, boia, dreno e quadro de piezômetros.
- Submeter o filtro a carreiras de filtração com fluxo descendente, utilizando água bruta de manancial superficial, com diferentes valores de turbidez.
- Analisar periodicamente os parâmetros de qualidade físicos, químicos e biológicos da água, tanto afluente como efluente, utilizando análises de laboratório.
- 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 será composto de areia lavada como meio filtrante (diâmetro efetivo entre 0,25 mm e 0,35 mm e coeficiente de uniformidade de até 3, como recomenda a NBR 12216), disposto em camada de 70cm de altura, tubo de PVC rígido de diâmetro de 20cm, base de brita ou seixos rolados de 20cm de altura, boia para controle de vazão de entrada e nível da camada sobrenadante, dreno na parte inferior do filtro e quadro piezométrico composto por dutos conectados em diversas alturas ao leito do filtro para monitoramento das perdas de carga em diferentes alturas. Uma lâmina d'água de no mínimo 10cm deve ser mantida acima da camada de areia para a garantia do desenvolvimento do biofilme, seja nos momentos em que houver carreiras de filtração ou no período de intermitência.

As carreiras serão executadas com taxa de filtração de $3\text{m}^3 / \text{m}^2.\text{dia}$, de forma que os parâmetros sejam analisados no fim de cada carreira de filtração, que será no mínimo de 1h, obedecendo à taxa de filtração pré-estabelecida. Os parâmetros de qualidade da água serão analisados pelo menos uma vez por semana em amostras da água bruta e tratada. As carreiras serão realizadas com águas de manancial superficial da região do

Cariri a ser escolhido, primeiramente em águas com turbidez mais elevada (águas de açude ou lago), e posteriormente com turbidez menos elevada (águas de chuva), já que este parâmetro deve ser observado com destaque para o bom funcionamento do filtro. Todas as análises serão realizadas no laboratório de Saneamento do Centro de Ciência e Tecnologia da UFCA.

A tabela abaixo descreve os parâmetros que devem ser analisados. Os parâmetros de qualidade da água seguem as recomendações da Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

Avaliação do Filtro Lento de Areia		
Categoria	Parâmetros	Método de Avaliação
Qualidade da água	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
	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 ($\mu\text{g}/\text{L}$)	Espectrofotômetro
	Sólidos totais, suspensos, fixos e voláteis (mg/L)	Banho Maria + Mufla
	Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	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 no Sistema R, 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 todos as etapas que foram listados 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: Dimensionamento e construção do filtro lento

Atividade 3: Teste do filtro lento

Atividade 4: Escolha do manancial a ser utilizado

Atividade 5: Definição dos métodos de análise estatística e organização das planilhas.

Atividade 6: Simulação das carreiras de filtração com águas com alto teor de turbidez

Atividade 7: Simulação das carreiras de filtração com águas com baixo teor de turbidez

Atividade 8: Análises de laboratório dos parâmetros hidrodinâmicos.

Atividade 9: Análise estatística dos dados

Atividade 10: Produção de trabalho escrito

Atividade 11: Revisão de trabalho escrito

Atividade/Mês	2019									2020		
	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03
Atv 1	X	X	X	X	X	X						
Atv 2	X	X	X									
Atv 3			X									
Atv 4	X	X	X									
Atv 5			X									
Atv 6				X	X	X						
Atv 7							X	X	X			
Atv 8					X	X	X	X	X			
Atv 9							X	X	X	X		
Atv 10								X	X	X	X	
Atv 11												X

Tabela 02: Cronograma de ações