

| Dados do Plano de Trabalho 1 | |
|--|---|
| Título do Plano de Trabalho: | Monitoramento da Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) da UFCA, <i>Campus</i> Juazeiro do Norte |
| Modalidade de bolsa solicitada: | PIBIC |
| Projeto de Pesquisa vinculado: | Determinação do desempenho e da estabilidade operacional das estações de tratamento de esgotos da UFCA – <i>campus</i> Juazeiro do Norte - Ce |

1. OBJETIVOS

1.1 Objetivo Geral

Este projeto de pesquisa tem como finalidade realizar o monitoramento da estabilidade do processo digestão e do desempenho operacional das Estações de Tratamento de Esgotos da Universidade Federal do Cariri (UFCA) – *Campus* Juazeiro do Norte-Ce, constituídas por um sistema combinado de tanques sépticos (decanto digestores), seguidos por filtros anaeróbios e sumidouros.

2.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar os afluentes dos tanques sépticos, dos filtros anaeróbios e dos sumidouros, por meio das análises de temperatura, pH, alcalinidade e ácidos graxos voláteis, para avaliação da estabilidade operacional ao longo do sistema de tratamento.
- Caracterizar os afluentes dos tanques sépticos, dos filtros anaeróbios e dos sumidouros, por meio das análises de matéria orgânica, sólidos e coliformes para avaliação do desempenho operacional ao longo do sistema de tratamento.
- Analisar a qualidade dos efluentes finais (afluente aos sumidouros) das ETEs a partir dos padrões específicos para efluentes sanitários e não sanitários para disposição no solo, especificados pela Resolução nº 2 de 2017, do COEMA.

2. METODOLOGIA

2.1 Características das estações de tratamento de esgotos

Esta pesquisa será realizada nas ETEs da Universidade Federal do Cariri - *Campus* Juazeiro do Norte – Ce. Ao todo são 4 (quatro) estações de tratamento (ETE 1, ETE 2, ETE 3 e ETE 4), constituídas, cada uma, por um sistema combinado de tanques sépticos, seguidos por filtros anaeróbios e por sumidouros.

A Figura 1 ilustra o desenho esquemático da ETE 1, com indicação dos geradores de esgotos afluentes a esta ETE.

Os efluentes dos blocos B, D e E são considerados não sanitários porque recebem contribuição dos seguintes laboratórios: química, metais e materiais de construção, no bloco A; saneamento, solos e central analítica, no bloco D; e pavimentação e joias no bloco E. As demais ETEs (ETE 2, ETE 3 e ETE 4) apresentam a mesma configuração da ETE 1. Diferenciam-se desta (ETE 1) apenas com relação ao tipo de esgotos afluentes, que são de origem exclusivamente sanitária, e provenientes dos seguintes blocos: a ETE 2 recebe os esgotos dos blocos G e H, a ETE 3 dos blocos

I, J, K, L, M e N e a ETE 4, por sua vez, recebe os esgotos da Residência Universitária e da Área de Esportes.

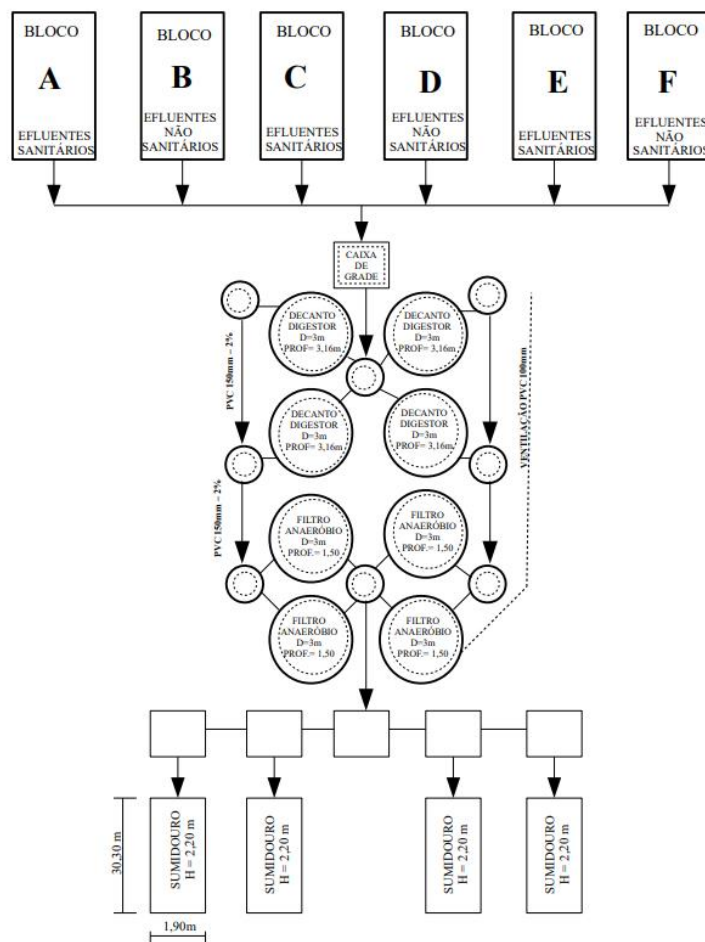


Figura 1 - Desenho esquemático da ETE 1, da Universidade Federal do Cariri - *Campus Juazeiro do Norte – Ce*, com indicação dos geradores de esgotos afluentes a esta ETE.

2.2 Monitoramento da estabilidade e desempenho operacional das ETEs

Para o monitoramento da estabilidade e desempenho operacional das estações de tratamento de esgotos serão analisadas as variáveis listadas na Tabela 1. Nesta tabela também constam as metodologias a serem utilizadas em cada análise, os pontos e a frequência de amostragem. Com exceção das análises de ácidos graxos voláteis, de alcalinidade total e de suas frações (alcalinidade devido aos ácidos voláteis e alcalinidade bicarbonato), que serão determinadas pelo método de Kapp (1984). Para as demais análises serão utilizados os procedimentos analíticos descritos em APHA et al. (2012).

Todas As análises laboratoriais serão realizadas no Laboratório de Saneamento da Universidade Federal do Cariri – Campus Juazeiro do Norte.

| Variáveis | Unidade | Metodologia | Pontos de amostragem | Frequência de amostragem |
|--------------------------|---------|-------------|----------------------|--------------------------|
| Estabilidade operacional | | | | |

| | | | | |
|--|--------------------------------------|--|---------------------|----------------|
| Temperatura (T) ^{1,2} | ° C | Termômetro com filamento de mercúrio | Afluente e Efluente | diária |
| Potencial hidrogeniônico (pH) ^{1,2} | - | Eletrométrico | | 2 vezes/semana |
| Ácidos graxos voláteis (AGV) | mgHAc.L ⁻¹ | Titulação potenciométrica | | |
| Alcalinidade total (AT) | mgCaCO ₃ .L ⁻¹ | Titulação potenciométrica | | |
| Alcalinidade por ácidos voláteis (AAV) | mgCaCO ₃ .L ⁻¹ | Titulação potenciométrica | | |
| Alcalinidade de bicarbonato (AB) | mgCaCO ₃ .L ⁻¹ | Titulação potenciométrica | | |
| Eficiência de tratamento | | | | |
| Sólidos totais suspensos (STS) ^{1,2} | mg L ⁻¹ | Gravimétrico | Afluente e Efluente | 2 vezes/semana |
| Sólidos sedimentáveis ^{1,2} | mL/L | Sedimentação em cone Imhoff | | diária |
| Demanda química de oxigênio (DQO) ¹ | mg L ⁻¹ | Refluxação fechada | | 2 vezes/semana |
| Demanda bioquímica de oxigênio (DBO) ² | mg L ⁻¹ | Frascos padrões de DBO a 20 ^o C, 5 dias | | mensal |
| Coliformes termotolerantes ^{1,2} | NMP/100mL | Tubos múltiplos | | mensal |
| Padrões de disposição de efluentes sanitários e não sanitários no solo (COEMA N 02/2017) | | | | |
| Condutividade elétrica ² | µS/cm | Condutivímetro | Efluente | mensal |
| Razão de Adsorção de Sódio – RAS ² | mmolc L -1 | Fotômetro de chama | | |
| Substâncias solúveis em hexano ^{1,2} | mg L ⁻¹ | Soxhlet | | |
| Materiais flutuantes ^{1,2} | Presença ou ausência | Observação visual | | |
| Cor aparente ¹ | uH | Colorimétrico | | |
| Sulfeto ^{1,2} | mg L ⁻¹ | Espectrofotométrico | | |
| Nitrogênio amoniacal ¹ | mg L ⁻¹ | Macro-Kjeldahl | | |
| Sulfato ¹ | mg L ⁻¹ | Espectrofotométrico | | |
| Cianeto total ¹ | mg L ⁻¹ | Potenciometria | | |
| Cianeto livre ¹ | mg L ⁻¹ | Potenciometria | | |

1: padrões específicos para efluentes não sanitários. 2: padrões específicos para efluentes não sanitários.

Tabela 1 - Variáveis a serem analisadas durante o monitoramento do reator UASB.

3. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

As atividades a serem desenvolvidas encontram-se no Quadro 1.

| ATIVIDADES | Meses de vigência do projeto | | | | | | | | | | | |
|---|------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| - Revisão de literatura | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| - Preparação de reagentes para os procedimentos analíticos | | x | | | | | | | | | | |
| - Coletas e análises laboratoriais de amostras dos afluentes dos tanques sépticos, dos filtros anaeróbios e dos sumidouros | | | x | x | x | x | x | x | x | x | | |
| - Avaliação da estabilidade e desempenho operacional da ETES | | | x | x | x | x | x | x | x | x | | |
| - Análise da qualidade dos efluentes finais (afluente aos sumidouros) das ETES a partir dos padrões específicos para efluentes sanitários e não sanitários para disposição no solo, especificados pela Resolução nº 2 de 2017, do COEMA | | | x | x | x | x | x | x | x | x | | |
| Elaboração de artigos para publicação | | | | | | | | | | | x | |
| Elaboração e envio de relatório das atividades desenvolvidas no primeiro ano de vigência do projeto. | | | | | | | | | | | | x |

Quadro 1: cronograma de ações