

Dados do Plano de Trabalho 1	
Título do Plano de Trabalho:	PROJETO, CONSTRUÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE UMA PLACA ELETRÔNICA DE AQUISIÇÃO DE DADOS PARA MONITORAR A COMPOSIÇÃO E A PRODUÇÃO DE BIOGÁS EM REATORES UASB
Modalidade de bolsa solicitada:	PIBIT
Projeto de Pesquisa vinculado:	SISTEMA COMPUTACIONAL PARA MONITORAMENTO DA PRODUÇÃO E DA COMPOSIÇÃO DO BIOGÁS GERADO EM REATORES UASB

1. OBJETIVOS

1.1 Objetivos Gerais

Desenvolver uma placa eletrônica de aquisição de dados para monitorar a composição e a produção de biogás em reatores UASB.

2.2 Objetivos Específicos

- a) Projetar e construir uma placa eletrônica de aquisição de dados para monitorar a composição e a produção de biogás em reatores UASB.
- b) Implementar o sensoriamento remoto das atividades dos reatores através de protocolo internet.
- c) Desenvolver uma interface amigável ao usuário para processamento numérico e gráfico dos dados.
- d) Coletar dados eletrônicos referentes a produção e composição do biogás gerado nos reatores, alimentados com diferentes tipos de águas residuárias.

2. METODOLOGIA

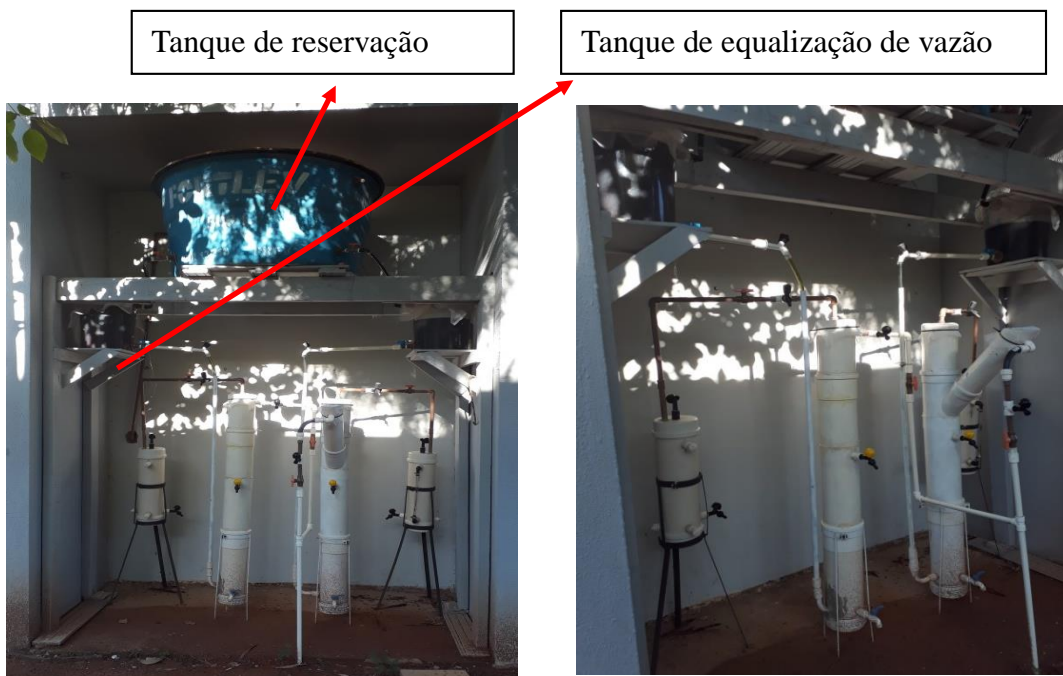
2.1 Aparato e procedimento experimental

Esta pesquisa será realizada em dois reatores anaeróbios de fluxo ascendente com manta de lodo (reator UASB), instalados nas dependências do Laboratório de Saneamento da Universidade Federal do Cariri - UFCA, *Campus* Juazeiro do Norte – Ce, que se diferenciam quanto a configuração do elemento de separação de fases. Os dois reatores foram construídos com canos de Policloreto de Vinila (PVC). Um dos reatores possui uma configuração convencional, caracterizado pela presença de um dispositivo de separação de fases na forma de uma campânula, enquanto que no segundo reator o separador de fases se constitui em um braço acoplado ao corpo cilíndrico do reator, formando um ângulo de 45° (parte inclinada). O ponto onde o braço é conectado ao reator UASB dista 0,90 metros da sua base inferior.

Cada reator possui capacidade para reter 20 litros de esgoto e as seguintes dimensões: 1,2 m de altura e 0,148 m de diâmetro do corpo cilíndrico. O diâmetro do braço do reator tipo Y é de 0,100 m.

Os reatores serão alimentados com diferentes tipos de águas residuárias, após serem submetidas ao tratamento preliminar (gradeamento e desarenação): água residuária proveniente de um abatedouro bovino e água residuária proveniente de um abatedouro suíno. Após serem coletadas e transportadas para o sistema experimental, as águas residuárias serão armazenadas em um tanque de reservação (Figura 1 a e b), com capacidade para 500L, instalado a 1m acima dos topos dos reatores, para, posteriormente, por ação da gravidade, alimentar dois reservatórios menores (de 20 litros), que objetivam equalizar as vazões. Destes reservatórios menores, instalados a 0,5m acima dos topos dos reatores, as águas residuárias, também pela ação da gravidade, e com vazões constantes, serão conduzidas até os reatores UASB por meio de dispositivos de entrada (tubos de $\frac{1}{4}$ " de diâmetro). Estes dispositivos lançarão os esgotos nas partes centrais dos reatores, a 0,18m de sua base, visando favorecer a um maior contato entre a matéria orgânica afluyente e a biomassa presente nas zonas de digestão dos reatores.

As coletas dos efluentes do reator UASB tipo convencional será realizada através de uma canaleta com vertedores triangulares localizada na parte superior do reator. No reator tipo Y, a coleta será realizada por meio de seu braço inclinado. O biogás, em ambos os reatores, fluirá, a partir das interfaces líquido-gás, por meio de mangueiras plásticas, até o módulo de aquisição de dados do biogás proposto neste trabalho. Os pontos de descarga do lodo estão situados ao lado dos pontos de entrada dos afluentes e possuem um registro em PVC, com curva e $\frac{3}{4}$ " diâmetro (Figura 1 a e b).



(a) (b)
Figura 1 – Aparato experimental montado com reatores UASB: (a) Vista Frontal, (b) Vista Lateral.

2.2 Monitoramento da produção de biogás

O módulo de monitoramento da produção e composição do biogás será composto por um sensor que utiliza a tecnologia de espectrometria de infravermelho para realizar a leitura da concentração dos dois principais gases que compõem o biogás (CH_4 e CO_2). Este será instalado na linha de saída do biogás. Também serão instalados um sensor de temperatura e um sensor de pH submersos ao substrato permitindo, assim, uma análise em tempo real entre os parâmetros ambientais no interior do reator. A interligação e leitura dos dados emitidos pelos sensores será feita através da plataforma de prototipagem Arduino composta por microcontrolador, circuitos e portas necessárias para o funcionamento do sistema.

Para o monitoramento dos gases alvo será utilizado o módulo MH-Z92 Dual Gás (CO_2/CH_4), que utiliza a tecnologia de espectrometria de infravermelho não dispersivo (NDIR), para leitura das concentrações do dióxido de carbono (CO_2) até a concentração máxima de 50% do volume total da mistura e leitura do gás metano (CH_4) até a concentração máxima de 100%. Considerando que o biogás é composto principalmente por esses dois gases e o metano é o gás alvo por determinar o poder calorífico da mistura, a faixa de concentração do sensor se mostra satisfatória para a o seu monitoramento.

Em conjunto com o sensor MH-Z92 será utilizado um kit de bomba e filtros modelo CM-0111. Este kit contém os acessórios necessários para uma melhor utilização do sensor, com mangueiras, filtros e bomba de diafragma compatíveis com o sensor escolhido.

3. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

As atividades a serem desenvolvidas encontram-se no Quadros 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
- Projetar e construir a placa eletrônica de aquisição de dados para monitorar a produção e a composição de biogás		x	x	x	x	x						
- Testar e calibrar todos os sensores utilizados no projeto				x	x	x	x					
- Efetuar testes de comunicação de dados entre os sensores e a placa eletrônica de aquisição de dados							x	x	x			
- Implementar o sensoriamento remoto das atividades dos reatores através de protocolo internet.									x			
- Desenvolver uma interface amigável ao usuário para processamento numérico e gráfico dos dados									x			
- Coleta e tratamento dos dados provenientes do sistema de aquisição de dados			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.