



FINOVA 2013

Feira de Inovação Tecnológica



Evento	Salão UFRGS 2013: Feira de Inovação Tecnológica UFRGS – FINOVA2013
Ano	2013
Local	Porto Alegre - RS
Título	Avaliação da Produção Algal em Lagoas de Alta Taxa
Autores	RODRIGO BORGES DA FONSECA BINS José Carlos Alves Barroso Júnior
Orientador	LUIZ OLINTO MONTEGGIA

O projeto em questão tem como objetivo o desenvolvimento de alternativas sustentáveis de remoção de nutrientes e aproveitamento de energia, que contemplem custos de implantação, operação e manutenção compatíveis à realidade socioeconômica do Brasil. Além disso, pesquisas abordando o presente tema são de extrema importância, pois visam à proteção dos mananciais hídricos, minimizando impactos ambientais decorrentes do despejo dessas substâncias nos corpos receptores. Neste contexto, as lagoas de alta taxa, em um sistema de tratamento de esgotos, caracterizam-se pelo alto poder gerador de biomassa de algas, sendo estas um subproduto geralmente indesejável por causar alterações na qualidade das águas. Por outro lado, o aproveitamento dos nutrientes contidos nas águas residuárias, visando à maximização da produção de biomassa, envolve procedimentos consolidados de operação que requerem baixos custos operacionais e apresentam a vantagem adicional de controle da poluição dos recursos hídricos. A biomassa é considerada mundialmente como uma importante fonte renovável de geração de energia, incluindo energia elétrica, combustíveis veiculares (biodiesel) e fonte de calor para equipamentos industriais.

As lagoas de alta taxa são fotobiorreatores abertos, que combinam o crescimento da biomassa algal com a captura de gás carbônico, que, por processo de fotossíntese, libera oxigênio para o meio, realizando assim a estabilização da matéria orgânica contida nos efluentes, operam em circuitos fechados e seus desempenhos estão altamente relacionados com as condições climáticas, primordialmente com a irradiação solar e a temperatura da água. O efluente circula graças à presença de impulsadores, formando assim lagoas de mistura completa e evitando a sedimentação das algas. Esse fluxo é o responsável pela maior exposição das algas à luz, maximizando a geração de biomassa, o que por sua vez possibilita uma maior absorção dos nutrientes presentes, tornando o tratamento de baixo custo, comparado a lagoas convencionais.

Este projeto é realizado em escala piloto, onde as lagoas são alimentadas a partir de efluentes sanitários e são inoculadas com diferentes tipos de algas, contendo assim diversas espécies. No presente caso, existem tanto algas autotróficas, as chamadas fotossintetizantes, quanto algas heterotróficas, as quais consomem a matéria orgânica presente no esgoto. Graças a esses dois tipos distintos de algas, consegue-se que haja um trabalho duplamente positivo: a captura de gás carbônico (através das autotróficas), que auxilia no combate a poluição atmosférica; e a utilização direta do esgoto para o seu tratamento (através das heterotróficas), devido ao aproveitamento dos nutrientes e da matéria orgânica presentes no esgoto para o crescimento das algas.

O objetivo do presente trabalho é avaliar a produção algal de duas lagoas de alta taxa: uma alimentada com efluente doméstico bruto (Lagoa A) e outra com efluente doméstico pré-tratado por reator UASB (Lagoa B). Além disso, pretende-se determinar se as diferentes condições de alimentação das lagoas interferem na densidade dos organismos. Posteriormente deseja-se converter a biomassa algal em bio-óleo por processo de pirólise. O estudo está sendo conduzido na Planta Experimental do IPH/UFRGS localizada na Estação de Tratamento de Esgotos São João Navegantes, Porto Alegre. O sistema consiste de duas lagoas de alta taxa, que possuem tempo de detenção hidráulica de quatro dias, 544 m² de área e 163,22 m³ de volume. O reator UASB possui volume de 18,3 m³ e tempo de detenção hidráulica de 12 horas. O monitoramento dos sistemas é realizado de acordo com o *Standard Methods for the Examination of Wastewater*, analisando parâmetros como demanda bioquímica de oxigênio (DBO), demanda química de oxigênio (DQO), alcalinidade, fósforo total, turbidez, nitrogênio total Kjeldahl (NTK), amônia, pH, oxigênio dissolvido (OD), sólidos totais fixos e voláteis e clorofila-a. Além destas análises essenciais, determinou-se e quantificou-se ainda as espécies de algas predominantes através de um taxonomista.

Como resultados, observou-se que a Lagoa A teve uma maior produção de algas. Entretanto, observou-se também que a sua limpeza deveria ser realizada com maior frequência, tendo sua produção por tempo reduzida. A partir disso, concluiu-se que o sistema da Lagoa B é a melhor opção para o projeto, já que nele há uma maior eficiência relativa de processo, podendo ainda haver geração de energia a partir do aproveitamento do metano gerado no reator UASB.