



II-511 - INFLUÊNCIA DO EXTRATO DE SEMENTES DE *Moringa oleifera* Lam. COMO COAGULANTE NATURAL DE PARTÍCULAS SUSPENSAS NA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES DO CURADO – ETE CURADO - PE

Luciana Bernardo da Silva⁽¹⁾

Técnica em Saneamento Básico pela Escola Técnica Federal de Pernambuco. Técnica em Meio Ambiente pela Escola Técnica Regional, Engenharia Florestal pela Universidade Federal Rural de Pernambuco, Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Agrícolas na Universidade Federal Rural da Pernambuco.

Marcos Antônio Bezerra Carneiro⁽²⁾

Ciências Biológicas pela UNICAP. Mestre em Ensino das Ciências pela UFRPE.

Endereço⁽¹⁾: Rua São Luiz, 75, Casa – Jardim Brasil II - Olinda – Pernambuco - CEP: 53290-130 - Brasil - Tel: (81) 3427-3339 - Fax: (81) 3548-1250- e-mail: luciana.bernardo.silva@gmail.com

RESUMO

No Brasil, o alcance da universalização dos serviços de saneamento envolve uma série de dificuldades, entre elas, a disponibilidade de recursos do Poder Público para a implantação de sistemas de coleta de esgoto sanitário. Esta realidade proporcionou a busca de tecnologias alternativas, que se adaptassem à realidade local. A busca por soluções simples, de baixo custo e mais compatíveis ambientalmente no tratamento de águas residuárias se faz necessária. Uma estação de tratamento de esgoto é responsável pela redução de 90% do potencial de poluição das águas servidas, antes de serem lançadas nos rios, lagos e mares. A bacteriologia do esgoto constitui, sem dúvida alguma, o ponto de maior significado no esgotamento urbano, pois o objetivo do afastamento dos dejetos, se esteticamente é uma necessidade, referindo-se ao aspecto sanitário, por causa da transmissibilidade bacteriana passa a ser uma imposição. O presente trabalho teve o objetivo de testar a viabilidade das sementes de *Moringa oleifera* Lam. como coagulante natural de partículas suspensas, após a passagem do efluente pelo filtro biológico anaeróbico de fluxo ascendente, visando aumentar a eficácia do tanque de decantação, diminuir o período de permanência do efluente na referida etapa, acelerar o processo de decantação e aumentar, consequentemente a capacidade de tratamento da ETE/CURADO - PE.

PALAVRAS-CHAVE: Saneamento, esgoto sanitário, estação de tratamento, moringa.

INTRODUÇÃO

A moringa (*Moringa oleifera* Lam.) é uma espécie perene, da família Moringaceae, originária do nordeste indiano, amplamente distribuída na Índia, Haiti, Porto Rico, República Dominicana, Sudão, Guiana, Colômbia, Honduras, Panamá, entre outras (RANGEL, 1999). Segundo o autor, ela cresce em regiões desde as subtropicais secas e úmidas até tropicais secas e florestas úmidas e é tolerante à seca, florescendo e produzindo frutos. Trata-se de uma planta de múltiplo uso. Quase todas as partes da moringa são ditas como sendo de valor alimentar (folhas, frutos verdes, flores e sementes) e medicinal (todas as partes da planta). Suas sementes possuem importância industrial, já que produzem um óleo usado para lubrificar relógios e outras maquinarias delicadas. No Brasil, é conhecida no Estado do Maranhão desde 1950 (RANGEL, 1999). Atualmente, a cultura da moringa vem sendo difundida em todo o semi-árido nordestino, devido a sua utilização no tratamento de água para uso doméstico. O interesse pelo estudo de coagulantes naturais para clarificar água não é uma idéia nova.

A ETE CURADO atende a demanda das atividades das prestadoras de serviços de Limpeza de Fossas da Região Metropolitana do Recife e do tratamento de Resíduos Industriais líquido e Sólidos de Classe II – A.

A ETE CURADO foi implantada em outubro de 2004, a partir de estudos que mostraram a necessidade de prover a região de uma infra – estrutura apta ao recebimento, tratamento e disposição de efluentes, que ao mesmo tempo mantivesse a harmonia com o meio ambiente. O tratamento dos efluentes se dá através do valo de maturação, filtro biológico anaeróbico de fluxo ascendente, tanque de decantação, tanque de cloração e leito de secagem. No caso dos resíduos Sólidos Industriais, o processo de tratamento, ocorre conforme especificações da lei vigente, sendo finalizado com a compostagem, em um processo que dura aproximadamente 45 dias.



Segundo a COMPESA (2002), esgotos são as águas servidas e resíduos provenientes de residências, indústrias, hospitais, escolas, etc. Os mesmos são coletados e levados às estações de tratamento por meio de tubulações. Uma estação de tratamento de esgoto é responsável pela redução de 90% do potencial de poluição das águas servidas, antes de serem lançadas nos rios, lagos e mares. A bacteriologia do esgoto constitui, sem dúvida alguma, o ponto de maior significado no esgotamento urbano, pois o objetivo do afastamento dos dejetos, se esteticamente é uma necessidade, referindo-se ao aspecto sanitário, por causa da transmissibilidade bacteriana passa a ser uma imposição (NETTO, 1973). O presente trabalho teve o objetivo de testar a viabilidade das sementes de *M. oleifera* Lam. como coagulante natural de partículas suspensas, após a passagem do efluente pelo filtro biológico anaeróbio de fluxo ascendente, visando aumentar a eficácia do tanque de decantação, diminuir o período de permanência do efluente na referida etapa, acelerar o processo de decantação e aumentar, consequentemente a capacidade de tratamento da ETE/CURADO.

MATERIAIS E MÉTODOS

Atualmente, o modelo de saneamento tradicional, segundo Cohim (2007), tornou-se insustentável, pois este modelo gera crescentes níveis de pressão sobre os recursos hídricos superficiais e subterrâneos tanto pelo aumento progressivo da extração quanto pelo crescimento da degradação da qualidade decorrente do lançamento das águas usadas. A autora cita Craig (2000), afirmando que os primeiros sistemas de esgotos foram construídos simplesmente para afastar da cidade os resíduos produzidos pela população, o que era uma solução imediata que visava o controle das epidemias que se repetiam. Com o passar dos anos foram provocando desequilíbrios no ecossistema, gerando efeitos adversos para população. Assim, os sistemas tradicionais de esgoto vêm sendo questionados e novas alternativas têm sido criadas.

No Brasil, o alcance da universalização dos serviços de saneamento envolve uma série de dificuldades, entre elas, a disponibilidade de recursos do Poder Público para a implantação de sistemas de coleta de esgoto sanitário. Esta realidade proporcionou a busca de tecnologias alternativas, que se adaptassem à realidade local (SILVA 2004). A busca por soluções simples, de baixo custo e mais compatíveis ambientalmente no tratamento de águas residuárias se faz necessária (FERNANDES, 2005).

Este trabalho tem por objetivo analisar a velocidade da decantação após a aplicação de extratos de semente de *Moringa oleifera* Lam. em três teores diferentes aplicados em amostras do tanque de decantação da ETE/CURADO e avaliar alguns parâmetros, dentre os quais se destacam cor, turbidez, pH, NMP/100ML, DBO e DQO, para a viabilização do uso da moringa na etapa final do tratamento do efluente. As sementes de moringa foram obtidas de árvores cultivadas na Região Metropolitana do Recife. Os extratos foram preparados utilizando-se 20,0g da polpa da semente (descascadas, trituradas e peneiradas) para o extrato (A), 40,0g para o (B) e 60,0g para o extrato (C) em 100 mL de água, seguida de agitação manual com auxílio de bastão de vidro por 15 minutos. As suspensões foram então submetidas ao filtro de tecido para utilização como coagulantes naturais, em nove amostras de efluente, sendo três para cada teor de extrato, sendo utilizadas três amostras do efluente puro que serviram de testemunha para observação das reações (D), totalizando assim doze amostras. Simultaneamente foram preparados extratos com os mesmos teores aplicados nas mesmas proporções, excluindo-se a etapa da filtragem, sendo as mesmas identificadas como (A1), (B1), (C1) e (D1), respectivamente.

Dando sequência ao experimento, as amostras do efluente foram coletadas na saída do tanque de equalização, antes do tanque de decantação, em baldes e separadas em 24 Beckers de 250 mL, sendo 100 mL do efluente acondicionados em cada um, em seguida aplicou-se uma alíquota do extrato equivalente a 10% do volume da amostra e após a aplicação dos extratos o experimento seguiu apenas com a observação visual e contagem do tempo para construção de gráfico de curva de decantação e escolha do melhor teor a ser analisado bacteriologicamente.

Finalizada a etapa de decantação, o extrato que apresentou melhor resultado foi a amostra (C) que no espaço de tempo igual a 60 minutos, decantou as partículas de material suspenso do efluente e não apresentou partículas sobrenadantes da semente nem ao fundo dos Beckers como observada na amostra (C1).



RESULTADOS

De posse do resultado do melhor extrato aplicado nas amostras do efluente, o experimento foi repetido com o extrato (C) e acondicionado em uma pipeta volumétrica milimetrada de capacidade igual a 1L e observado durante o período de 60 minutos, sendo medida a cada 05 minutos, para confecção de gráfico de curva de decantação (Figura 01) permitindo uma melhor visualização da reação ocorrida no tanque de decantação com a aplicação do extrato.

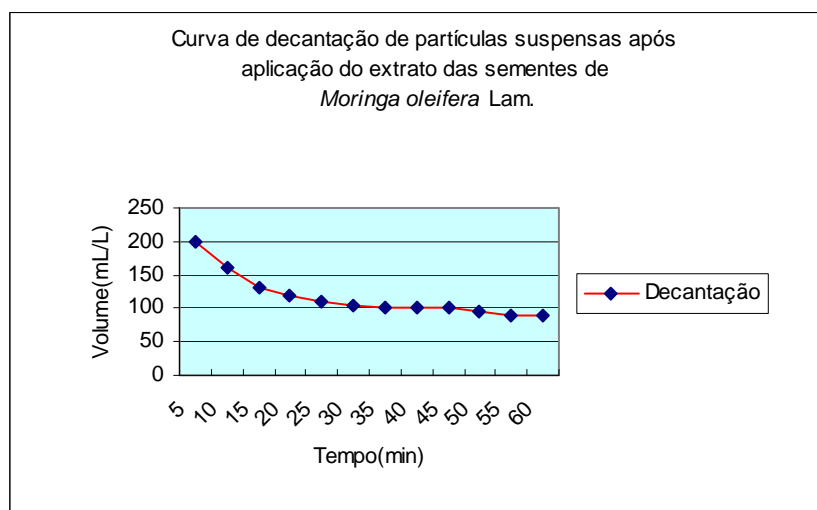


Figura 01. Representação gráfica da curva de decantação das partículas suspensas.

Depois da construção da curva de decantação, foram realizadas as análises laboratoriais preliminares chegando-se aos dados dispostos na tabela abaixo (Tabela 01).

Tabela 01. Resultado da análise laboratorial do efluente tratado com extrato (C) de *Moringa oleifera* Lam.

Analises realizadas	Efluente bruto	Efluente tratado com o pó da semente
Cor	400 UHZ	170 UHZ
Turbidez	167 NTU	25 NTU
pH	8,14	8,02
NMP/100mL	1,6x10E6	3,1x10E4
DBO	121,3 mg/L	477,6 mg/L
DQO	630,7 mg/L	2.901,8 mg/L

Observando os resultados obtidos após realização das análises laboratoriais preliminares de águas provenientes de estação de tratamento de esgoto ETE/CURADO - PE verificou-se que a aplicação da dosagem de 10% do extrato da *Moringa oleifera* Lam. preparado com 60g do pó da polpa da semente, proporcionou a redução da cor no percentual igual a 57,50%, quando comparada com o efluente bruto, a turbidez foi reduzida na faixa de 85,03%, quanto ao pH, não foram observadas alterações significativas e na determinação de NPM/100mL da amostra, obteve-se uma redução de 98,06%. Já os principais parâmetros químicos de qualidade de água, DBO e DQO, apresentaram um aumento de 293,73 e 360,09%, respectivamente.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Concluimos que, apesar da aplicação do extrato de *Moringa oleifera* Lam, ter sido positiva nos aspectos de redução do tempo de decantação observada na figura 01 e nos aspectos observados na tabela 01: cor, turbidez e NMP/100mL, o aumento causado a DBO e DQO, nos leva a. recomendar que as análises sejam repetidas, em um número maior de amostras, em dias alternados, para que possamos recomendar com maior segurança a utilização do extrato das sementes de *M. oleifera* Lam. como coagulante natural das partículas suspensas ao final do tratamento de efluentes na ETE/CURADO - PE. Recomendamos ainda a realização dos testes,



diminuindo a alíquota do extrato de 10% para 5% e 3% na aplicação, com o intuito de analisar qual será a reação nos parâmetros da DBO e DQO e investigar se haverá alteração na capacidade de redução do NMP/100mL, havendo uma semelhança com os resultados anteriores ou uma alteração muito significativa dos resultados, que deverão ser analisados estatisticamente. Recomendamos que seja realizada uma análise mais profunda para identificar a composição do efluente, uma vez que estamos trabalhando em uma ETE de grande porte e estima-se que exista uma oscilação, mesmo controlada, da composição do material que é recebido diariamente na estação. É interessante ainda, que a pesquisa seja realizada com efluente coletado antes do tanque de equalização uma vez que a permanência do mesmo nas etapas iniciais do tratamento pode apresentar variações dos parâmetros investigados, o que não foi analisado nesse estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. SILVA, Ricardo Macedo Lula, BORJA, Patrícia Campos, MORAES, Luiz Roberto Santos. Uso e funcionamento de sistemas condominiais de esgotos: Um estudo em Santo Amaro e Gameleira, Brasil. Santo Amaro, BA, 2004.
2. FERNANDES, Jeferson Lobato (Bolsista SAE/UNICAMP). ROSTON, Denis Miguel, Prof. Dr (Orientador), Faculdade de Engenharia Agrícola - FEAGRI, UNICAMP. Utilização da semente da *Moringa oleifera* no tratamento de águas residuárias, XIII congresso Interno de Iniciação Científica da UNICAMP. 28 a 29 de setembro – 2005. São Paulo.
3. RANGEL, M.S.A. *Moringa oleifera*: Uma planta de uso múltiplo. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 1999. 41p. (Embrapa – CPATC. Circular Técnica, 9)
4. COMPESA, Folder Educativo Tratamento de Esgotos. Recife, 2002.
5. NETTO, José M. de Azevedo, Sistemas de esgotos sanitários, Faculdade de Saúde Pública. Centro Tecnológico de Saneamento Básico (Programa de publicações técnicas) São Paulo, 1973.
6. COHIM, Fernanda, FONTOURA, Kelly, COHIM, Eduardo, KIPERSTOK, Asher, Do saneamento tradicional ao saneamento ecológico: a necessidade de construir uma dimensão sócio-cultural. Conferência Internacional em Saneamento Sustentável: Segurança alimentar e hídrica para a América Latina. Fortaleza, 2007.