
UTILIZAÇÃO DO LODO DE ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUA (ETA) E EFLUENTES (ETE) COMO INSUMO PARA APLICAÇÕES SUSTENTÁVEIS

Estudante(s): Alida Teixeira Souza Silva (alida.silva@estudante.iftm.edu.br)

Orientadores: Dieferson da Costa Estrela (diefersonestrela@iftm.edu.br) e Almir
Afonso da Silva (almir@iftm.edu.br)

Escola: Instituto Federal do Triângulo Mineiro – Câmpus Uberlândia

Resumo

A população mundial possui 8 bilhões de habitantes. Tamanha população exige grande quantidade de recursos, como água tratada, e gera grandes quantidades de resíduos sólidos e efluentes como os lodos das Estações de tratamento de água (ETA) e as Estações de tratamento de esgoto (ETE). Tais lodos são materiais ricos em matéria orgânica, mas que geralmente são descartados em aterros sanitário ou em lixões, que neste último caso dão continuidade ao ciclo de poluição ambiental. Frente a esta problemática, o presente estudo tem o objetivo de apresentar a possibilidade de utilização dos lodos de ETA e ETE com insumo para produção de meios de cultivo de microrganismos, uma alternativa sustentável e biotecnológica para reutilização deste resíduo. O lodo obtido da ETA e ETE está sendo caracterizado quando a composição química e a partir destes constituintes serão criadas e avaliadas diferentes formulações de meios para cultivo de bactérias e fungos. Inicialmente observa-se que há considerável flutuação na composição dos lodos, mas são formados por matéria orgânica, microrganismos, metais, compostos inorgânicos, nutrientes como nitrogênio e fósforo e outras substâncias. O lodo de ETE apresenta aproximadamente 40% de matéria orgânica, 4% de nitrogênio, 2% de fósforo, além de outros macro e micronutrientes e pH entre 6 e 7. Tal composição é favorável para o crescimento de microrganismos com suplementação de outros nutrientes. Dessa forma, o lodo que é geralmente um poluente pode ser utilizado como matéria-prima para o cultivo de microrganismos em laboratório, sendo uma alternativa sustentável e rentável de reutilização destes rejeitos.

Palavras-chave: Impactos ambientais, meio de cultura, lodo de efluentes, inovação em técnicas laboratoriais.

Introdução e justificativa

As Estações de Tratamento de Água (ETA) e Efluentes (ETE) são de suma importância para a qualidade de vida das pessoas. A ETA permite a distribuição de água potável devido aos processos de purificação que removem impurezas, garantindo a potabilidade da água. A ETE permite a redução e/ou eliminação de poluentes dos rejeitos domésticos e industriais que causariam impactos ambientais se lançados nos mananciais, por isso o tratamento de efluentes garante a preservação ambiental e contribui para manter a qualidade das águas onde tais rejeitos seriam lançados. Como inconveniente desses processos, tem-se a geração de lodo que, se não destinado devidamente (tratamento e disposição) representa um passivo ambiental. Entretanto, como nesse lodo estão presentes uma vasta gama de substâncias químicas diversas: matéria orgânica, metais, compostos inorgânicos, dentre outros há uma grande potencialidade para ser usado para aplicações sustentáveis.

Tanto o lodo de ETA quanto o lodo de ETE consistem em uma mistura complexa de resíduos biológicos e sólidos provenientes de processos de tratamento. Como na composição química desses lodos é comum encontrar nitrogênio, fósforo, potássio (NPK) e micronutrientes indispensáveis para o crescimento microbiano, há potencialidade para diferentes aplicações, inclusive para o cultivo de diferentes espécies em meio de cultura, tais como bactérias, fungos e algas (ANDRADE et al., 2014).

A estratégia de utilização dos lodos de ETA e ETE como meio de cultura constitui alternativa sustentável, pois permite que resíduos gerados em grandes volumes sejam corretamente destinados, diminuindo a demanda por meios de cultura convencionais que, geralmente, são caros e produzidos por indústrias de suprimentos para laboratórios (BARBOSA e DE LIMA BARBOSA, 2010). Como desafio para o uso dos lodos de ETA e ETE, tem-se que esse tipo de material necessita dos devidos tratamentos, por exemplo, a esterilização, uma vez que pode haver patógenos e microrganismos indesejáveis, principalmente no lodo de ETE.

Essa atenção é fundamental para garantir a segurança na manipulação desse tipo de resíduo (CARVALHO et al., 2022). Outro desafio é quanto à possibilidade de conter metais

pesados e compostos orgânicos persistentes (MAFIOLETI, 2019) que podem dificultar o cultivo de microrganismos. Nesse aspecto, é a caracterização química do lodo é o que credencia que o lodo possa ser utilizado para o cultivo de microrganismos desejados. Em suma, os lodos de ETA e ETE, por possuírem nutrientes de grande importância, são potenciais meios de cultura alternativos e sustentáveis. Entretanto, para manipulação e emprego seguro, faz-se necessário uma criteriosa caracterização de sua composição e propriedades.

Objetivos

Objetivo Geral

O presente estudo tem o objetivo de apresentar a possibilidade de utilização dos lodos de ETA e ETE com insumo para produção de meios de cultivo de microrganismos, uma alternativa sustentável e biotecnológica para reutilização deste resíduo.

Objetivos específicos

- Caracterizar física, biológica e quimicamente os lodos de ETA e ETE.
- Avaliar a viabilidade de aplicação dos lodos como meio de cultura.
- Avaliar os aspectos socioeconômicos e ambientais da utilização dos lodos como meio de cultura, frente à metodologia de disposição tradicional.

Metodologia

Para realização estão sendo conduzidas coletas de amostras de lodo de ETA em uma estação de tratamento de água de Uberlândia/MG e coleta de amostras de lodo de ETE em uma estação de tratamento de efluentes de Uberlândia/MG. Em seguida, está sendo realizada caracterização física, utilizando técnicas para determinar a umidade e a densidade, além de observações organolépticas conforme. Para a caracterização química, as determinações dos teores de matéria orgânica, de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre, bem como a determinação da relação C/N.

Para a caracterização biológica, serão realizadas a contagem de microrganismos totais, bem como o uso da coloração de Gram para identificação de alguns tipos de

microrganismos. Por fim, serão realizados ensaios avaliando-se diferentes concentrações de lodo para composição do meio de cultura líquido para avaliar a eficácia dos lodos como meio de cultura.

Resultados e Discussão

O lodo obtido da ETA e ETE está sendo caracterizado quando a composição química e a partir destes constituintes serão criadas e avaliadas diferentes formulações de meios para cultivo de bactérias e fungos. Inicialmente observa-se que há considerável flutuação na composição dos lodos, mas são formados por matéria orgânica, microrganismos, metais, compostos inorgânicos, nutrientes como nitrogênio e fósforo e outras substâncias.

O lodo de ETE apresenta aproximadamente 40% de matéria orgânica, 4% de nitrogênio, 2% de fósforo, além de outros macro e micronutrientes e pH entre 6 e 7. Tal composição é favorável para o crescimento de microrganismos com suplementação de outros nutrientes.

Conclusões

Por fim, conclui-se que o lodo que é geralmente um poluente pode ser utilizado como matéria-prima para o cultivo de microrganismos em laboratório, sendo uma alternativa sustentável e rentável de reutilização destes rejeitos.

Referências

ANDRADE, C. F.; SILVA, C. M.; OLIVEIRA, F. C. Gestão ambiental em saneamento: uma revisão das alternativas para tratamento e disposição do lodo de eta e seus impactos na qualidade das águas. In: Congresso Brasileiro De Gestão Ambiental. 2014.

BARBOSA, F. H. F.; DE LIMA BARBOSA, L. P. J. Alternativas metodológicas em Microbiologia-viabilizando atividades práticas. Revista de biologia e Ciências da Terra, v. 10, n. 2, p. 134-143, 2010.

CARVALHO, L. C. C. S. et al. Aproveitamento de lodo de esgoto urbano como substrato para produção de mudas de cedro australiano (*Toona ciliata*). 2022.

MAFIOLETI, J. P. Digestão anaeróbia do lodo biológico de uma ETE petroquímica—um estudo de caso. 2019.