SIMPÓSIO DE TECNOLOGIA AMBIENTAL, BIOCOMBUSTÍVEIS E MARKETING
Fatec Jaboticabal Nilo De Stéfani
EDIÇÃO 2020 – RESUMO EXPANDIDO – TRABALHO CIENTÍFICO

MAQUETE DO PROCESSO DE DESCONTAMINAÇÃO DA ÁGUA EM TRÊS FASES: semente de Moringa Oleífera, filtro caseiro e SODIS

MAQUETE OF THE WATER DECONTAMINATION PROCESS IN THREE PHASES: Moringa Oleiferer seed, homemade filter and SODIS

Iara Marino Astolpho [I]
Lucas Marcelo Nagy [II]
Sonia Mari dos Santos [III]
Joyce Silva Freitas [IV]
Camila Molena de Assis [V]

RESUMO

Este trabalho apresenta a montagem de uma maquete para explicar o processo de descontaminação de águas em três etapas, utilizando a Moringa Oleífera como coagulante, um filtro caseiro para retenção de partículas menores e o processo SODIS para desinfecção das águas. Através do produto, observou-se a viabilidade do processo de coagulação utilizando a sequência em três etapas bem como a possibilidade de implementação em comunidades que não possuem infraestrutura devido ao baixo custo. Conclui-se que temáticas como esta são importantes para exposições em feiras de ciência, permitindo o contato da comunidade com temas científicos, bem como a clareza do processo através de maquete, permitindo o alcance de investidores.

Palavras-chave: Água. Descontaminação. Filtragem. Moringa. SODIS

ABSTRACT

his work presents an assembly of a model to explain the water decontamination process in three stages, using Moringa Oleifera as coagulant, a homemade filter to retain smaller particles and SODIS process odor disinfecting the water. Through the final product, the viability of the coagulation process was observed using three stages sequence as well as the possibility of implementation in communities that have not disabilities due the low cost. It is concluded that themes like these are important for exposition on science fair, allowing the

[I] Estudante do curso superior de Tecnologia em Gestão Ambiental da Faculdade de Tecnologia de Jundiaí Deputado Ary Fossen (Fatec-Jundiaí) de Jundiaí – São Paulo – Brasil. E-mail: iara.astolpho@fatec.sp.gov.br
[II] Estudante do curso superior de Tecnologia em Gestão Ambiental da Faculdade de Tecnologia de Jundiaí Deputado Ary Fossen (Fatec-Jundiaí) de Jundiaí – São Paulo – Brasil. E-mail:lucas.nagy@fatec.sp.gov.br
[III] Estudante do curso superior de Tecnologia em Gestão Ambiental da Faculdade de Tecnologia de Jundiaí Deputado Ary Fossen (Fatec-Jundiaí) de Jundiaí – São Paulo – Brasil. E-mail: sonia.santos01@fatec.sp.gov.br
[IV] Estudante do curso superior de Tecnologia em Gestão Ambiental da Faculdade de Tecnologia de Jundiaí Deputado Ary Fossen (Fatec-Jundiaí) de Jundiaí – São Paulo – Brasil. E-mail: sonia.santos01@fatec.sp.gov.br
[V] Profa. Dra. Faculdade de Tecnologia de Jundiaí Deputado Ary Fossen (Fatec-Jundiaí) de Jundiaí – São Paulo – Brasil. E-mail: camila.molena@fatec.sp.gov.br

SIMPÓSIO DE TECNOLOGIA AMBIENTAL, BIOCOMBUSTÍVEIS E MARKETING | Fatec Jaboticabal Nilo De Stéfani

EDIÇÃO 2020 – RESUMO EXPANDIDO – TRABALHO CIENTÍFICO

community contact with scientific themes, as well as the clarity of the process through a model, allowing investors.

Keywords: Water. Decontamination. Filtration. Moringa. SODIS.

Área do resumo: Meio ambiente.
Data de submissão: 13/10/2020.
Data de aprovação: 30/10/2020.

1 INTRODUÇÃO

Dados da Agência Nacional de Águas (2007) mostram que cerca de 1,1 bilhão de pessoas em todo o mundo não têm acesso a água potável, e nos países em desenvolvimento, esse problema aparece relacionado a 80% das mortes e enfermidades (ASCOM, 2007). De acordo com a UNESCO, 2 bilhões de pessoas não dispõem de saneamento e água e, dentre essas pessoas, grande parte está em países de terceiro Mundo localizados no Oriente Médio e África. Em março de 2019 o sudeste da África registrou mais de 1 mil mortos e mais de 4 mil casos de cólera devido contaminação de água e alimentos por uma bactéria, após a passagem do ciclone Idai (G1, 2019).

O uso de filtros caseiros podem ser uma alternativa viável para populações em condições vulneráveis como às atingidas pelo ciclone Idai. Queirão *et. al* (2019), verificaram uma melhoria nos parâmetros físico-químicos da água após utilizarem filtros caseiros com carvão, areia e bambu, resultados semelhantes forma obtidos por Coelho, Castro e Sousa (2019). Observa-se ainda que a maioria dos parâmetros são físico-químicos e não microbiológicos. Sobrinho, Coelho e Coelho (2016), apresentaram a eficácia de velas que continham e que não continham carvão ativado na com porosidades de 0,5- 1,0 µm foram capazes de reter 100% dos cistos de *G. duodenalis*. Entretanto a viabilidade deste tipo de vela ainda pode ser escassa em regiões como a de Moçambique, sendo necessários processos de baixo custo para melhorar a qualidade microbiológica da água. Um processo de baixo custo é utilizado com inúmeras garrafas PET (Tereftalato de Polietileno) expostas ao sol por um determinado período do dia, chamado de SODIS, este processo pode ser eficiente e barato para muitas comunidades (BIANCHI; BOTTO, 2019).

O objetivo deste trabalho é apresentar uma maquete com os processos para tratamento de água de baixo custo, tanto tratamento físico-químico e microbiológico, utilizando sementes de *Moringa Oleifera* como coagulante, em seguida um filtro caseiro e o processo SODIS para tratamento microbiológico.

2 COAGULAÇÃO, FLOCULAÇÃO E DECANTAÇÃO DAS IMPUREZAS DA ÁGUA POR MEIO DO USO DAS SEMENTES DE MORINGA

Em suas pesquisas, Amagloh e Benang (2009) mostram que as sementes de Moringa Oleifera possuem proteínas com baixo peso molecular, que adquirem carga positiva quando adicionadas em formato de pó na água e acabam por atrair as partículas negativas, formando

flocos densos de "sujeira", constituídos por resíduos e bactérias, que sedimentam no fundo do recipiente por processo gravitacional, deixando de 90% a 99.9% da água limpa.

Segundo Chiapetta (2019), o lodo formado pelas sementes de moringa é completamente biodegradável e orgânico, ainda, as pesquisas mostram que as sementes da moringa oleífera não alteram significativamente a alcalinidade e o pH da água, além de não causarem problemas de corrosão.

Em um projeto piloto para tratamento de água em Malawi, na África, foi constatado que, as sementes de Moringa atuam independentemente do pH, constituindo-se em uma vantagem a mais em países em desenvolvimento, onde normalmente não é possível controlar efetivamente o pH antes da coagulação. Tais sementes podem ser usadas no tratamento de água, abrindo possibilidades que asseguram que os países emergentes possam ter água saudável, limpa, potável e para o uso doméstico (GD, 2020).

2.1 Filtro caseiro

O filtro caseiro é basicamente constituído por camadas, que funcionam como peneiras de diversas espessuras, responsáveis por barrar e absorver as impurezas presentes na água. Quanto mais espessas forem as camadas do seu filtro, melhor será o resultado da filtragem (ECOFOSSA, 2020).

Leal et. al. (2019), indicam a filtragem e fervura da água antes do consumo. Na filtragem podem ser retidas partículas maiores e menores, entretanto ainda pode haver microrganismos que podem ser eliminados ao ferver a água.

2.2 Desinfecção Solar (SODIS)

Paterniani e de da Silva (2019) avaliaram a desinfecção de efluentes utilizando o sistema SODIS utilizando concentrador solar e observaram a inibição do crescimento de bactérias quando a água atingia temperatura de 70ºC por exposição de pelo menos, 4 horas. Sem o concentrador solar o ideal são 6 horas de exposição. A técnica é aplicável em regiões menos favorecidas por não ter custo, permitindo a utilização de materiais descartados.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Após uma pesquisa exploratória com levantamento bibliográfico sobre o tema, seguiu-se de uma pesquisa experimental com objetivo de desenvolver uma maquete que propõe o uso de materiais recicláveis de fácil acesso e uma proposta de coagulação natural utilizando as sementes da moringa.

3.1 Materiais

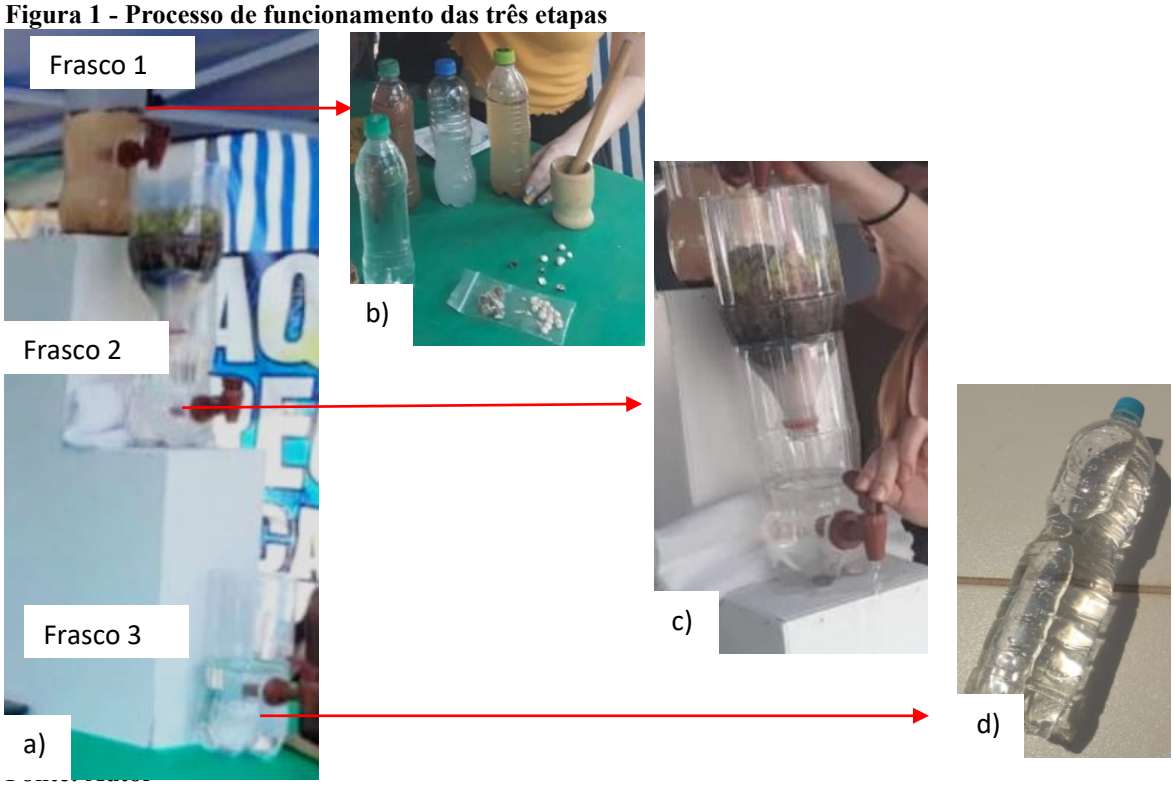
As garrafas PET foram cotadas ao meio e anexadas torneiras nas laterais. Algumas foram colocadas umas dentro das outras para dar sustentação. Em seguida criou-se uma estrutura, em MDF, na forma de escada, para permitir que a água percorresse de um frasco para o outro. No primeiro frasco colocou-se uma solução preparada com as sementes de

moringa maceradas (3 sementes em 500 mL de água) em contato com a água suja. Após a decantação (4h), passou-se o líquido para a segunda etapa que seria o filtro caseiro, contendo (algodão, carvão, areia e pedra) e o último frasco contendo um recipiente limpo para receber a amostra filtrada e ser colocada na garrafa PET no sol por 6h.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O projeto da maquete foi apresentado no "Ciência na Praça", um evento realizado pelos futuros gestores ambientais, no Complexo Fepasa em Jundiaí, que tem por objetivo transpor o ensino acadêmico para além dos muros da Faculdade, levando conteúdo de qualidade para o público não acadêmico. A Figura 1a apresenta o trabalho exposto com o suporte em MDF para os frascos. A Figura 1b apresenta as sementes de Moringa e a solução preparada que é adicionada no frasco 1 para a decantação. O Frasco 2 está representado na Figura 1c, observa-se que a água que sai da torneira do frasco 2 está mais límpida do que a do frasco 1, mostrando a eficiência na decantação e filtragem. O processo final proposto é colocar o líquido do frasco 3 em uma garrafa PET (Figura 1d) e expor ao sol por 6h, para garantir a eficiência do processo e a eliminação dos microrganismos como indicado por Leal et. al. (2019) e Paterniani e de da Silva (2019).

Figura 1 - Processo de funcionamento das três etapas



Fonte: os autores (2020)

SIMPÓSIO DE TECNOLOGIA AMBIENTAL, BIOCOMBUSTÍVEIS E MARKETING
Fatec Jaboticabal Nilo De Stéfani
EDIÇÃO 2020 – RESUMO EXPANDIDO – TRABALHO CIENTÍFICO

5 CONCLUSÃO

Muitos processos podem ser desenvolvidos e colocados em prática a partir de maquetes educacionais como é o caso do projeto Aqualuz, criado por Ana Luiza Beserra, um projeto de estrutura simples que purifica a água através de raios solares. A proposta desenvolvida pelo grupo permite a exposição da temática para outros alunos em uma feira de ciência, bem como faz com que além da população, investidores possam entender o processo, avaliarem a facilidade e custo e pensarem em melhorias para investirem, por ser um processo simples e de baixo custo. O projeto também permite uma interdisciplinaridade dentro do curso de gestão ambiental, pois permite que o trabalho tenha uma continuidade nas disciplinas de Microbiologia, para avaliação da eficácia do SODIS.

Diante de propostas de currículo por competências, verifica-se a importância do trabalho no desenvolvimento de competências como conhecimento, na busca de informações e aplicação do conhecimento, pensamento crítico, científico e criativo, na criação e execução de processos.

REFERÊNCIAS

AMAGLOH, F. K., BENANG, A. Effectiveness of Moringa oleifera seed as coagulant for water purification. **African Journal of Agricultural Research**, 4, 119-123, 2009.

ASCOM, ANA. **Falta de água potável no mundo aparece relacionada a 80% das mortes e doenças.** 2007. Disponível em: https://www.ana.gov.br/noticias-antigas/falta-de-a-gua-potavel-no-mundo-aparece.2019-03-14.1777251782. Acesso em 15 de junho de 2019.

BIANCHI, R.; BOTTO, M.P.. **Análise de parâmetros físico-químicos de águas subsmetidas ao método sodis de desinfecção. UECE,** v. 1, n. 1, Jan/Jul 2019

CHIAPETTA. M. Moringa: planta purifica a água e combate a fome. **ECycle,** 2016. Disponível em: https://www.ecycle.com.br/3666-moringa.html. Acesso em 15 jun. 2019.

COELHO, M. F.; CASTRO, M. V.; SOUSA, E..M. Utilizando filtro caseiro para melhorar a qualidade da água em São João do Piauí – PI .**Revista Caminho Aberto**, v.7, n. 12, 2019 •

G1. **Número de mortos pelo ciclone Idai, no sudeste da África, passa de 1 mil.** Disponível em: https://g1.globo.com/mundo/noticia/2019/04/10/numero-de-mortos-pelo-ciclone-idai-no-sudeste-da-africa-passa-de-1-mil.ghtml. Acesso em: 05 out. 2020.

GD, Gazeta Digital. **Vegetal purifica a água.** Disponível em: https://www.gazetadigital.com.br/suplementos/terra-e-criacao/vegetal-purifica-a-agua/118679. Acesso em: 15 out. 2020.

Organização Mundial da Saúde (OMS). 2007.

LEAL, L. H. S. et. al. Aspectos clínicos e epidemiologia dos casos de criptospiridiose veiculados na água de consumo humano. **Mostra Científica de Biomedicina,** v.4, n. 1, 2019.

PATERNIANI, J.E.S.; DA SILVA, M. J. Desinfecção de efluentes com tratamento terciário utilizando energia solar (SODIS): avaliação do uso do dispositivo para concentração dos raios solares. **Eng. Sanit. Ambient.** v.10, n.1, 2005

QUERÃO, A.L. Água de cosumo: Estudo da Filtração domestica com materiais sustentáveis. **Mostra Científica de Biomedicina**.v.4, n.2, 2019.

UNESCO. **Billions deprived of the right to water.** Disponível em http://www.unesco.org/new/pt/brasilia/about-this-office/single-view/news/billions_deprived_of_the_right_to_water/ Acesso em: 17 jun. 2019.