



Davilh Oliveira Freitag, Isabela Machado Viba, Rebeca de Lima Oliveira Rocha

davilh.fritag00823213@sesisenaipr.org.br; isabela.viba00309083@sesisenaipr.org.br; rebeca.rocha00763575@sesisenaipr.org.br

Orientadora: Solange Guindani Coltro

solange.coltro1@sesisenaipr.org.br



## RESUMO

Este trabalho visa realizar o tratamento de pias residenciais e comerciais, buscando a limpeza desse equipamento com maior praticidade e menor infortúnio pessoal durante esse processo quanto à liberação de maus odores e, removendo a necessidade de manipular equipamentos de lavagem convencionais que acabam por colocar o indivíduo em contato direto com os resíduos ali contaminados pela presença de uma grande diversidade de microrganismos que se proliferam em meio a um substrato com alto teor de lipídios, ocasionando doenças. Deste modo, foi proposto como principal método, a produção de pastilhas adesivas com base enzimática, cuja ação catalítica é a quebra de moléculas lipídicas, tendo como produto, o glicerol, substância muito utilizada na composição de sabão. Nesse sentido, o projeto contribui para o combate da poluição hídrica e até mesmo no tratamento de esgoto, prevenindo a obstrução dos canais de esgoto pelo óleo ou outras substâncias de origem lipídica. Além disso, estão sendo feitos testes físico-químicos na estrutura da pastilha, bem como tempo de solubilidade, resistência à variação de temperatura, contato com produtos de limpeza e atividade e eficiência degradativa da lipase líquida.

## OBJETIVO GERAL

Criar um modelo de pastilha biológica incorporada com enzimas, em específico lipases, para o auxiliar na limpeza da caixa de gordura a partir das pias da cozinha em residências e sistemas industriais.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Diminuir o uso de produtos flocculantes que podem ser prejudiciais ao meio ambiente. • Reduzir o teor lipídico das caixas de gordura. • Facilitar a limpeza de caixas de gorduras e encanamentos que podem facilmente ser entupidos por “lodos”

## MATERIAIS

- Água
- Ácido cítrico ( $C_6H_8O_7$ )
- Bicarbonato de sódio ( $NaHCO_3$ )
- Carbonato de sódio ( $Na_2CO_3$ )
- Gelatina incolor
- Lipolase
- Labdisc

## PROCEDIMENTOS

Primeiramente, para a produção da pastilha é necessário fazer a neutralização do Ácido Cítrico, pois o seu pH é de 2,5. Para isso, usamos uma medida de 48g de Carbonato de Sódio ( $Na_2CO_3$ ), 50g de Ácido Cítrico ( $C_6H_8O_7$ ) e 100g de Bicarbonato de Sódio ( $NaHCO_3$ ). Misturando tudo, conseguimos levar o pH do Ácido para o pH 6/pH7. Essa mistura foi apelidada de CACIBI.

Para a fabricação da pastilha, utilizamos 5g de gelatina incolor e 10g do CACIBI.

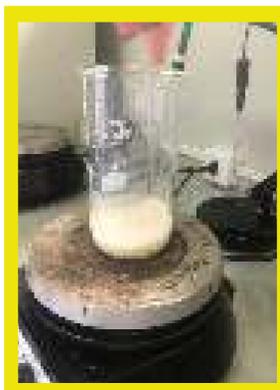
Misturamos tudo em 50ml de água e diluimos a mistura no Agitador Magnético com Aquecimento, em uma temperatura de 36 °C – a temperatura ótima da Lipase – para colocar a lipase na substância ainda líquida, pois ajuda na absorção e consistência.



CACIBI



PESAGEM DA GELATINA



PRODUÇÃO DA PASTILHA



CONFERIÇÃO DA TEMPERATURA

Colocamos o líquido em placas de petri pequenas e, logo em seguida, deixamos na geladeira por aproximadamente 15 minutos.

Após esse período, as pastilhas já estão com uma consistência boa.



PASTILHAS NA GELADEIRA



PASTILHA FINALIZADA

Depois que a pastilha foi feita e encontramos a consistência adequada, partimos para o teste de atividade enzimática para ver se ela realmente estava cumprindo com a sua função. Para isso, utilizamos o Labdisc para fazer uma análise de turbidez com três amostras diferentes: água; água, óleo e enzima; água, óleo e pastilha. A amostra mais turva foi a com a pastilha, indicando alta concentração de glicerol.

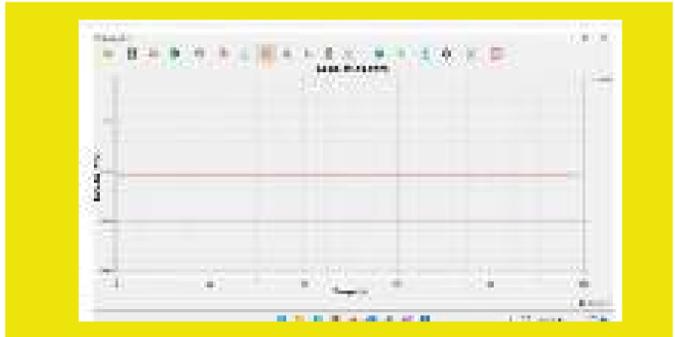


ANÁLISE DO LABDISC

## RESULTADOS

A partir dos resultados obtidos, o melhor encontra-se na pastilha, pois como é composta por ácido, tem uma solubilidade mais acelerada e, conseqüentemente, uma hidrólise mais rápida. Além disso, como um todo, a pastilha ela apresenta uma boa aderência às superfícies e consistência.

Os resultados obtidos com o teste de turbidez com o Labdisc, foi possível comprovar a eficiência da pastilha, levando em consideração que a diferença de turbidez entre a solução final da reação da hidrólise do óleo de cozinha e da água é cerca de 200 NTU. Segue-se os gráficos gerados pelo software Globalab a partir do teste realizado:



Turbidez da solução final da hidrólise do óleo de cozinha

## CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos evidenciou-se a atividade enzimática e sua capacidade de hidrolisar as ligações éster do lipídeo, resultando em ácidos graxos, acilgliceróis e glicerol, como confirmado por OLIVEIRA, GIOIELLI e NOGUEIRA anteriormente. Esses resultados indicam que as enzimas utilizadas foram eficazes na degradação dos lipídeos ao longo do tempo de reação. Conclui-se que, as enzimas são capazes de degradar poluentes específicos, reduzindo os impactos ambientais causados por estes.

A produção de uma pastilha adesiva utilizando matriz gelatinosa, propriedade resultante do caráter viscoso da gelatina, para servir como suporte para a enzima foi a que mais demonstrou resultados positivos. Até o atual momento, pode-se configurar o estado da pastilha como o mínimo produto viável, sujeita ainda a testes e futuras incorporações químicas, portanto, está em contínuo desenvolvimento.

Esses resultados indicam que as enzimas utilizadas foram eficazes na degradação do lipídeo ao longo do tempo de reação. Conclui-se que, as enzimas são capazes de degradar poluentes específicos, reduzindo os impactos ambientais causados por estes.

## PERSPECTIVAS FUTURAS

Acredita-se que se comercializado, nosso protótipo seria um produto revolucionário e que seria adquirido em larga escala e demanda, visto que, além de auxiliar na limpeza de equipamentos residenciais, a pastilha possui uma ampla gama de outras funcionalidades em diversos campos do dia a dia

## REFERÊNCIAS

- INTRODUÇÃO ao estudo de enzimas, CESAD, s.d. Disponível em: [https://cesad.ufs.br/ORBI/public/uploadCatalogo/11283616022012Bioquimica\\_a\\_ula\\_10.pdf](https://cesad.ufs.br/ORBI/public/uploadCatalogo/11283616022012Bioquimica_a_ula_10.pdf). Acesso em 05 de julho de 2023.
- SOUSA, L., M., Caixa de gordura: função e importância no saneamento. SAAE, Salto – SP, 2023. Disponível em: <https://saesalto.sp.gov.br/2023/01/23/caixa-de-gorduralimpeza-importancia/#:~:text=A%20fun%C3%A7%C3%A3o%20da%20caixa%20de,ac%20mulo%2C%20o%20entupimento%20da%20tubula%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em 05 de julho de 2023.
- O que é ácido cítrico: saiba tudo sobre ele! Pochteca Brasil, 2023. Disponível em: <https://brasil.pochteca.net/acidocitrico/#:~:text=O%20C%C3%A1cido%20C%C3%ADtrico%20C%3%A9%20conside%20um%20C%C3%A1cido%20org%C3%A2nico%20forte%2C%20com%20propriedades%20C%C3%A1cidas%20que%20podem%20ser%20medidas%20pelo%20seu%20pr%C3%B3prio%20pH%2C%20aproximadamente%20de%200%2C5.%20A0>. Acesso em: 05 de julho de 2023.