



8º Congresso de extensão universitária da UNESP

"Diálogos da Extensão:
do saber acadêmico à prática social"



Sustentabilidade e biodiversidade em benefício da promoção social e saúde: Produtos de limpeza a partir de óleo reciclado.

Luisa Taynara Silvério da Costa, Jaqueline Cardozo de Souza, Paloma Molina Hernandes, Lucinéia do Santos. Faculdade de Ciências e Letras – UNESP - Câmpus de Assis. Engenharia Biotecnológica. Auxílio PROEX. luisataynara@gmail.com.

Eixo 2 - "Os Valores para Teorias e Práticas Vitais".

Resumo

O crescente descarte incorreto de resíduos, como o óleo vegetal, a preocupação com a sustentabilidade ambiental e a problemática das inúmeras infecções decorrentes da dengue são temas decorrentes e bastante preocupantes no Brasil. Apesar de parecerem temas distantes, eles se inter-relacionam quando tratamos de produtos de higiene. Elaborar um sabão que reaproveite o óleo usado e utilize plantas do cerrado com propriedades repelentes, bem como, seja produzido por uma cooperativa de catadores de materiais recicláveis parece uma boa alternativa para minimizar os impactos e promover socialmente os cooperados da COCASSIS (Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis de Assis e Região), cuja renda familiar não é suficiente para suprir as necessidades básicas de suas famílias com a alimentação, moradia, vestuário, saúde e educação.

Palavras Chave: *dengue, óleo, produtos de higiene.*

Introdução

Com o número de habitantes aumentando exponencialmente no mundo a quantidade de resíduos produzidos também aumenta drasticamente. Infelizmente, é cada vez mais comum o descarte incorreto desses resíduos, trazendo incontáveis impactos ambientais. O óleo vegetal, utilizado para fritura, por exemplo, é um dos grandes resíduos que, na maioria das vezes, não é descartado de forma correta. Calcula-se que no Brasil, cerca de 90 milhões de litros de óleo usado são descartados de forma incorreta em pias e ralos. De acordo com o RECOL (Programa de Coleta e Reciclagem de Óleos Residuais de Cozinha), cada litro de óleo polui cerca de um milhão de litros de água, o que equivale à quantidade que uma pessoa consome ao longo de 14 anos de vida. Caso o óleo atinja corpos d'água (rios, lagos e mares) é

Abstract:

The growing incorrect disposal of waste, such as vegetable oil, concern for environmental sustainability and the issue of numerous infections resulting from dengue issues are arising and very worrying in Brazil. Though they look distant subjects, they are interrelated when dealing with toiletries. Prepare a soap refill the used oil and use the cerrado plants with repellent properties as well, is produced by a cooperative of waste pickers seems a good alternative to minimize the impacts and socially promote the cooperative of COCASSIS (Collectors Cooperative Recyclable materials of Assisi and Region), whose family income is not sufficient to meet the basic needs of their families with food, shelter, clothing, health and education.

Keywords: *dengue, oil, hygiene products.*

degradado pelos microrganismos presentes, em especial as bactérias, que neste processo consomem o oxigênio dissolvido presente, o que gera uma escassez do oxigênio, provocando a morte da fauna aquática como peixes, crustáceos e moluscos. Há ainda outro impacto associado à viscosidade e tensão superficial do óleo que conduz a formação de filme flutuante na superfície, que atua como barreira, prejudicando a aeração pelo vento. No solo, o óleo também é prejudicial, causando proliferação indesejável de microrganismos e fermentação e até danos ao sistema radicular de plantas, em caso de grandes volumes.

Esse tipo de resíduo pode ser reciclado, reutilizado e transformado em produtos gerando maior valor agregado, servindo de matéria-prima para a produção de biodiesel, tintas, óleos para engrenagens, sabão, detergentes, entre outros. Dessa forma, o ciclo reverso do produto pode trazer



8º Congresso de extensão universitária da UNESP

"Diálogos da Extensão:
do saber acadêmico à prática social"

Realização:

unesp

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JULIO DE MESQUITA FILHO"

PROEX
PROFESSORIA DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

vantagens competitivas e evitar a degradação ambiental e os problemas que surgem no sistema de tratamento de água e esgotos. Se todo o óleo utilizado fosse reaproveitado, cerca de 2 bilhões de litros a cada ano deixariam de contaminar os solos e as águas. O descarte correto e o reaproveitamento ainda reduzem consideravelmente os custos com o tratamento da água que abastece cidades, diminuindo despesas com limpeza em caixas de gordura e os custos de manutenção de redes de esgotos.

Também o crescimento geográfico aliado ao desequilíbrio no uso dos recursos naturais tem favorecido a ocorrência de muitas doenças no mundo. Neste momento destaca-se a epidemia de dengue no Brasil, transmitida pelo mosquito *Aedes aegypti*. A dengue, doença infecciosa de origem viral, pode causar desde infecções assintomáticas até formas mais graves que podem levar a óbitos, mesmo em primo-infecção. Em nosso país o padrão epidemiológico tem variado ao longo dos anos. Inicialmente, casos de dengue clássica ocorriam, principalmente, em adultos jovens. No entanto, a partir de 2007 observou-se aumento das formas graves, atingindo, principalmente, crianças.

Em decorrência dessa situação muitas têm sido as medidas tomadas com o propósito de prevenir a ocorrência dessa doença, mas estas ainda mostram-se ineficazes. Sabe-se, que até esse momento, a única forma de prevenção da doença consiste em realizar o controle vetorial, eliminando os possíveis criadouros do mosquito. Como os ovos são depositados em recipientes, preferencialmente contendo água limpa, e as larvas se desenvolvem alimentando-se de detritos orgânicos, fungos bactérias e protozoários existentes nessa água o uso de inseticidas para eliminação dessas larvas e também dos mosquitos tem se tornado frequente. Como resultado, a resistência biológica.

Sabe-se que o cerrado é o segundo maior bioma brasileiro, ocupando 21% do território nacional, com uma expansão de aproximadamente 2 milhões de km² e que nos últimos 35 anos, cerca de metade da área original do cerrado foi transformada em pastagens e culturas anuais. Dessa forma, uma alternativa para valorizar o bioma e ao mesmo tempo combater a dengue, essa preocupante doença infecciosa, pode se dar por meio do desenvolvimento de produtos de higiene enriquecidos com extratos vegetais de plantas do cerrado com propriedades inseticidas. Trata-se esta de uma medida simples e efetiva que contribui para a conservação e o uso sustentável do meio ambiente e ao mesmo tempo contribui para a melhoria da qualidade de vida da população.

Por fim, a produção e comercialização de sabões desenvolvidos a partir do óleo usado na cozinha com atividade inseticida contra a dengue representa um primeiro produto de uma série de outros mais que poderão ser desenvolvidos a partir de plantas do cerrado que apresentam efetiva atividade terapêutica, e muito contribuirá para a promoção social dos cooperados da COOCASSIS, Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis de Assis, cuja renda familiar não é suficiente para suprir as necessidades básicas de suas famílias com a alimentação, moradia, vestuário, saúde e educação.

Objetivos

Este projeto tem por objetivo contribuir para a sustentabilidade ambiental e a manutenção da biodiversidade vegetal do cerrado, bioma predominante na região de Assis-SP. Além disso, favorecer a manutenção da saúde e gerar condições que permitam a promoção social da classe dos cooperados da Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis de Assis, a COOCASSIS. Para isso, está sendo proposto o desenvolvimento e a comercialização de produtos de higiene derivados do óleo de cozinha usado e enriquecidos com extratos de plantas do cerrado e que apresentam atividade inseticida contra o *Aedes aegypti*, mosquito transmissor da dengue.

Material e Métodos

Coleta, armazenamento e triagem do óleo usado:

O processo iniciará com o recolhimento dos materiais previamente separados nas residências, escolas e empresas pelos agentes ambientais.

A triagem do óleo de cozinha usado será feita na COOCASSIS em um espaço físico coberto de pavimento impermeabilizado. Antes de ser enviado para a UNESP o óleo receberá um tratamento prévio, este passará por peneiras, com redução gradativa de diâmetro, até a retirada total dos sólidos. O diâmetro das peneiras variará de 0,5 cm a 0,2 cm de diâmetro.

Coleta das folhas de *Kielmeyera coriácea*:

Estudo prévio mostrou que o extrato diclorometânico das folhas de *Kielmeyera coriácea*, popularmente conhecida como pau-santo, na concentração de 500 µg/ml, promoveu uma mortalidade maior que 90% das larvas do mosquito *Aedes aegypti*, causador da dengue.

A espécie em estudo, *Kielmeyera coriácea* (Guttiferae), é caducifólia, típica de áreas mais abertas de cerrado e conhecida popularmente



8º Congresso de extensão universitária da UNESP

"Diálogos da Extensão:
do saber acadêmico à prática social"

Realização:

unesp

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JULIO DE MESQUITA FILHO"

PROEX
PROJETO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

como pau-santo. A planta quando adulta atinge uma altura média de 3-6 m, com tronco bastante suberoso. As folhas, que são simples e coriáceas, ficam concentradas no ápice dos ramos. Produz anualmente grande quantidade de sementes viáveis que são disseminadas principalmente pelo vento.

As folhas de *Kielmeyera coriácea* serão coletadas na Estação Ecológica de Assis e transportadas até o Laboratório de Farmacologia e Fitoterápicos da UNESP - Assis para serem secas em estufa de ar circulante e pulverizadas no moinho de facas.

Preparo do extrato da *Kielmeyera coriácea*:

O extrato diclorometânico das folhas de *Kielmeyera coriácea* será preparado na proporção de 10g de material seco para 100 mL de solução de diclorometano, em maceração estática ao abrigo da luz por 7 dias. Após este período o extrato será filtrado e levado ao rotoevaporador para eliminação completa do álcool. Depois, será congelado e liofilizado para obtenção do extrato seco.

Desenvolvimento de produtos de limpeza:

Os produtos tensoativos, de higiene do ambiente, sabonetes e sabões, serão desenvolvidos na forma líquida e sólida, sendo inicialmente as seguintes formulações testadas, e posteriormente, após sua real definição o extrato de *Kielmeyera coriácea* também será adicionado na concentração de 5%.

Controle de qualidade e Estabilidade:

Além do controle microbiológico e físico-químico do óleo e da água que será utilizada nas formulações, também serão realizados os testes de qualidade e estabilidade dos produtos desenvolvidos.

A estabilidade é definida como o tempo no qual um produto mantém, dentro dos limites especificados e em todo o seu período de utilização, as mesmas propriedades e características que possuía no momento em que foi obtido. A estabilidade depende de fatores relacionados ao próprio produto, chamados de fatores intrínsecos, como a composição de sua forma, as propriedades físico-químicas dos princípios ativos e excipientes, o pH, as impurezas presentes, o tipo e as propriedades dos materiais de embalagem e do processo empregado na sua obtenção.

Dependendo da forma do produto, influem também na estabilidade o tamanho e polaridade das partículas, especialmente nas emulsões e suspensões, a força iônica do sistema solvente nas soluções e ligações intermoleculares (ponte de

hidrogênio, interação dipolo-dipolo, forças de Van der Waals).

Os testes de controle de qualidade e estabilidade serão realizados pela Empresa Biotec Júnior.

Resultados e Discussão

Como resultado dos diferentes testes desenvolvidos em nosso laboratório o protocolo do processo de purificação do óleo usado foi estabelecido:

Os recipientes contendo os óleos serão transportados para a UNESP de Assis e permanecerão em repouso por um período mínimo de 30 dias, tempo necessário para decantar as impurezas ainda existentes, além de separar alguma quantidade de água que, porventura, esteja misturada ao óleo. Em seguida, utilizando-se da diferença de densidade, o óleo será separado da água e em seguida filtrado a vácuo, retirando qualquer resíduo de impureza que tenha permanecido.

Posteriormente os óleos serão lavados com água quente, com objetivo de eliminar outros resíduos que não ficaram retidos na filtração, como fuligens e cinzas em suspensão (resultados de um aquecimento exagerado), e também alguns dos cheiros característicos dos óleos usados. O processo consiste na agitação da mistura (óleo usado + água quente) e decantação. Este processo será repetido até duas vezes, sendo que na primeira vez também será adicionado hipoclorito de sódio 5%. Para tal, utilizará igual volume de óleo/água.

As formulações de limpeza também foram desenvolvidas:

Sabão em barra:

- 4 Litros de óleo de cozinha purificado;
- 1 Litro de hidróxido de sódio líquido (1 kg de hidróxido de sódio e 500 ml de água);
- 500 ml de água;
- 500 ml de álcool;
- 60 gramas de carbonato de cálcio (dolomita ou pó de mármore).

Sabão em pó:

- 1 kg de hidróxido de sódio;
- 2 litros de água;
- 4 litros de óleo purificado;
- 2 litros de álcool;
- Qsp de essência;
- Qsp de corante (anil);

Sabão líquido:

- 5 litros de óleo filtrado;



8º Congresso de extensão universitária da UNESP

"Diálogos da Extensão:
do saber acadêmico à prática social"

Realização:

unesp
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JULIO DE MESQUITA FILHO"

PROEX
PROG. DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

- 1 kg de hidróxido de sódio;
- 1 copo de suco de limão;
- 5 litros de álcool;
- 20 litros de água.

Para a confecção dos produtos as metodologias abaixo descritas foram estabelecidas:

Sabão em Barra:

Aquecer o óleo até 70 graus. Retirar do fogo, despejar em um recipiente de plástico e acrescentar aos poucos a solução de hidróxido de sódio. Misturar bem a solução. Acrescentar aos poucos o álcool e a dolomita. Mexer bem a mistura até engrossar e ficar muito bem homogênea. Despejar a massa que formou em um recipiente de plástico. Esperar endurecer e cortar o sabão.

Sabão em pó:

Dissolver a soda na água. Esquentar o óleo. Retirar o óleo do fogo, acrescentar a soda quando a temperatura estiver a 70°C e mexer. Acrescentar o álcool e misturar tudo muito bem até formar uma massa homogênea. Despejar essa massa em 9 litros de água saturada com cloreto de sódio. Aquecer a 70°C, agitar até a separação das fases. Eliminar a fase líquida e secar a fase sólida em temperatura ambiente. Adicionar na fase sólida a essência e o corante. Depois de seco triture o sabão em um multiprocessador e guardar em um recipiente fechado.

Sabão líquido:

Dissolver o Hidróxido de Sódio em 1 litro de água quente. Misturar a solução em um recipiente de plástico e depois acrescentar o limão e o álcool. Homogeneizar a solução até ponto de fio. Acrescentar a água aos poucos, deixando sempre a solução homogênea. Agitar por 10 minutos.

No estudo da estabilidade a análise dos seguintes aspectos foram padronizadas:

Organolépticos:

As formulações serão observadas visualmente quanto às alterações de cor, odor e homogeneidade semanalmente por 30 dias. As amostras serão mantidas a 4°C na geladeira, a 25°C (temperatura ambiente) e 40°C (estufa).

pH:

Cada formulação será diluída 1:10 em água destilada, para obter-se uma solução suficientemente aquosa. Então, o pH da solução será medido nos 4 primeiros dias e após este período, semanalmente até o 30º dia, sendo este

teste realizado em triplicata. Esta medição se dará por meio do medidor de pH digital (TECNAL), para analisar a variação de pH sob as temperaturas 4º C, 25º C e 40º C ao longo dos 30 dias.

Viscosidade:

A viscosidade será determinada por meio da utilização do viscosímetro universal rotativo e as amostras serão analisadas nos 4 primeiros dias e após este período, semanalmente até o 30º dia. Esta medição será feita para ser analisada a variação da viscosidade sob as temperaturas 4º C, 25º C e 40º C.

Teor de umidade:

Para a análise do óleo será utilizado o protocolo disponível em: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAfuT0AB/relatorio-aula-medida-umidade-oleo-vegetal>.

Para a análise do sabão será utilizado o protocolo disponível em: http://josebarbosa.yolasite.com/resources/SAB%3%83O_E_SABONETES_E_BARRAS.pdf.

Teor de Ácidos Graxos:

Para a análise do óleo e sabão será utilizado o protocolo do item 5.2.29.7., Índice de Acidez, página 150, disponível em: http://www.anvisa.gov.br/hotsite/cd_farmacopeia/pdf/volume1.pdf.

A estabilidade também é influenciada por fatores relacionados ao ambiente, os fatores extrínsecos, como temperatura, umidade, gases (oxigênio, dióxido de carbono) e luz, entre outros. O impacto dos fatores extrínsecos na estabilidade pode ser minimizado com o uso de excipientes específicos, embalagens apropriadas e condições adequadas de armazenamento.

Índice de Peróxidos:

Para a análise do óleo e sabão será utilizado o protocolo do item 5.2.29.11, Determinação do Índice de Peróxidos, página 152, disponível em: http://www.anvisa.gov.br/hotsite/cd_farmacopeia/pdf/volume1.pdf.

Saponificação:

Para a análise do óleo e sabão será utilizado o protocolo do item: 5.2.29.8, Determinação do Índice de Saponificação, página 150, disponível em: http://www.anvisa.gov.br/hotsite/cd_farmacopeia/pdf/volume1.pdf.

Estabilidade Microbiológica:



8º Congresso de extensão universitária da UNESP

"Diálogos da Extensão:
do saber acadêmico à prática social"

Realização:

unesp
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JULIO DE MESQUITA FILHO"

PROEX
PROJETO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

Um produto pode ser considerado estável do ponto de vista microbiológico se mantém a esterilidade ou a resistência ao crescimento microbiano de acordo com os requisitos especificados. A estabilidade microbiológica do produto é uma medida da sua resistência ao crescimento microbiano, bactérias e fungos, proveniente dos insumos e do ambiente durante a obtenção, estocagem e uso. O crescimento microbiano ocorre em produtos não estéreis e com alto teor de água, como soluções e dispersões de base aquosa. Portanto, para os produtos não estéreis, é necessária a inclusão de conservante ou sistema conservante na formulação.

Por fim, a partir dos estudos realizados o prazo de validade dos produtos será definido, sendo esse considerado o tempo durante o qual os produtos poderão ser usados, caracterizado como período de vida útil e fundamentado nos estudos de estabilidade específicos.

O prazo de validade deverá ser indicado nas embalagens. Quando indicar mês e ano, entende-se como vencimento do prazo o último dia do mês, sendo que as condições de armazenamento e transporte especificadas no rótulo do produto deverão ser mantidas.

Conclusões

Conclui-se, a partir dos dados apresentados que as metodologias para a purificação do óleo, preparo dos produtos de limpeza e análise do controle de qualidade dos mesmos já foram estabelecidas. Resta, portanto, em uma etapa futura em uma etapa seguinte implantar as medidas que serão necessárias para a coleta do óleo de cozinha nas residências e desenvolvimento e a comercialização de produtos de higiene que serão desenvolvidos.

Agradecimentos

Pró-Reitoria de Extensão Universitária – PROEX.

Avaliação da atividade anti-séptica de extrato seco de *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville e de preparação cosmética contendo este

extrato. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbfar/v17n1/a15v17n1.pdf>>. Acesso em 18 jul. 2015.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Plano de Contingência Nacional para Epidemias de Dengue / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. – Brasília: Ministério da Saúde, 2015.

Campanha junte óleo. Disponível em: <<http://www.triangulo.org.br/junteoleo/campanha.php>>. Acesso em 18 jul. 2015.

Coelho, A. M. Análise inseticida de extratos de plantas do bioma Cerrado sobre triatomíneos e larvas de *Aedes aegypti*. 2006. 104 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) - Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

Durigan, G. Elaboração do Plano de Manejo da Estação Ecológica de Assis. 2009.

Ensaio clínico toxicológico, fase I, de um fitoterápico composto (*Schinus terebinthifolius* Raddi, *Plectranthus amboinicus* Lour e *Eucalyptus globulus* Labill). Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbfar/v19n1a/15.pdf>>. Acesso em 18 jul. 2015.

Envolverde. Reciclagem de óleo de cozinha usado: preservação do meio ambiente e fonte de energia renovável. Assessoria de imprensa, 2013. Disponível em <<http://envolverde.com.br/sociedade/reciclagem-de-oleo-de-cozinha-usado-preservacao-do-meio-ambiente-e-fonte-de-energia-renovavel/>>

Flora do Cerrado. Disponível em: <<http://www.ispn.org.br/o-cerrado/biodiversidade/flora-do-cerrado/>>. Acesso em 18 jul. 2015.

Gaio, L. M.; Silva, J. S.; Rodrigues, J. P.; Ghesti, G. F. Conscientização e execução de projeto ambiental – Reciclagem de óleo residual a partir de coleta seletiva na comunidade do Gama-DF. In: Encontro de Ciência e Tecnologia, 2. Gama-DF. 2010.

Jstino, A.L, et al. A engenharia de produzir sabonetes com óleo vegetal: uma produção sustentável. E-xacta, p.19-28, 2011.

Meio ambiente. 2008. Disponível em: <<http://www2.portoalegre.rs.gov.br>>. Acesso em 18 jul. 2015.

ProL. Programa de reciclagem de óleo de fritura da Sabesp. Disponível em:

<http://site.sabesp.com.br/uploads/file/asabesp_doctos/programa_reciclagem_oleo_completo.pdf>. Acesso em 18 jul. 2015.

Recol. Programa de Coleta e Reciclagem de Óleos Residuais de Cozinha. Disponível em:

<http://www.capital.ms.gov.br/meioambiente/canaisTexto?id_can=4027>. Acesso em 18 jul. 2015.

Simões, C. M. O. et al. Farmacognosia: da Planta ao Medicamento. 5ªed. Porto Alegre/Florianópolis: Ed. Universidade UFRGS/Ed. da UFSC, 2003. p. 577-614.

Uso de plantas medicinais na região de Alto Paraíso de Goiás, GO, Brasil. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/abb/v20n1/13.pdf>>. Acesso em 18 jul. 2015.

WHO-World Health Organization. Dengue Guidelines for Diagnosis, Treatment, Prevention and Control. Geneva, 2009.