

Desenvolvimento de massinha de Modelar Sustentável a Partir de Óleo de Cozinha Usado e Cascas de Ovos como Alternativa à Cerâmica e ao Plástico

Ismael Costa¹
Julia Graciela Kiem¹
Dr. Cleide Vieira²

¹Acadêmicos do Curso de Engenharia de Produção - Habilitação Mecânica
UDESC – CEPLAN

²Professora do Curso de Engenharia de Produção - Habilitação Mecânica
UDESC – CEPLAN

Resumo: Este trabalho tem o objetivo de desenvolver um material alternativo e sustentável que tenha potencial para substituir a cerâmica, massinha de modelar e derivados do plástico, com uso do óleo de cozinha usado juntamente com as cascas de ovos trituradas e outros materiais orgânicos. Utilizando cascas de ovo de galinha trituradas, óleo de cozinha usado e juntamente com outros materiais orgânicos, a proposta é desenvolver uma massa de modelar, a fim de, modelar artefatos decorativos. O material alternativo promove não apenas a consciência ambiental, mas também o desenvolvimento da coordenação motora, estimula a criatividade, aprendizado e o artesanato com a possibilidade de geração de renda. A atividade é uma forma de promover a economia circular, alinhado aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, especialmente ao consumo e produção responsáveis (ODS12) e à educação de qualidade (ODS 4). O trabalho também proporcionou uma prática de extensão universitária, com resultados que possibilitaram o desenvolvimento da arte, empoderamento feminino e autoestima.

Palavras-chave: Sustentabilidade, Reaproveitamento, Economia Circular.

Abstract: This work aims to develop an alternative and sustainable material that has the potential to replace ceramics, modeling clay and plastic compounds, using used cooking oil together with crushed eggshells and other organic materials. Using crushed chicken eggshells, used cooking oil and other organic materials, the proposal is to develop a modeling clay in order to model decorative artifacts. The alternative material promotes not only environmental awareness, but also the development of motor progression, stimulates creativity, learning and crafts with the possibility of generating income. The activity is a way to promote the circular economy, aligned with the UN Sustainable Development Goals (SDGs), especially responsible consumption and production (SDG 12) and quality education (SDG 4). The work also provided a university

extension practice, with results that enabled the development of art, female empowerment and self-esteem.

Keywords: Sustainability, Reuse, Circular Economy.

Introdução

Os resíduos orgânicos domésticos representam um desafio crescente na sociedade moderna, especialmente durante períodos festivos, quando a geração desses resíduos aumenta significativamente. Entre os principais resíduos orgânicos gerados nas residências, destacam as cascas de ovo de galinha e o óleo de cozinha usado, que, quando descartados de forma inadequada, contribuem para a poluição ambiental. No entanto, esses materiais possuem grande potencial de reutilização, seja na compostagem doméstica ou em projetos criativos que promovem sustentabilidade, Pozzetti e Caldas (2019).

O descarte incorreto do óleo de cozinha usado é um problema especialmente grave, pois pode contaminar grandes volumes de água e afetar negativamente o ecossistema. O Brasil segundo Moraes, Lima e Santos (2021) produz cerca de 3 bilhões de litros de óleo por ano com um consumo *per capita* em 20 litros/ano e incrivelmente, 90 milhões de litros de óleo são descartados incorretamente por mês. Por exemplo, o descarte nas redes de esgoto gera prejuízo e transtornos na infraestrutura das cidades. O óleo descartado na rede de esgoto oxidado aglutina, formando uma crosta pastosa, retendo outros materiais e formando uma massa sólida, rígida e obstruindo as tubulações de esgoto, Lourenço, Resende e Tiemi (2023). O reaproveitamento do óleo de cozinha usado, além de beneficiar o meio ambiente, pode ser usado como matéria prima para produção de novos produtos agregando valor econômico.

Por outro lado, as cascas de ovo, muitas vezes ignoradas, possuem propriedades estruturais que podem ser aproveitadas para a criação de materiais inovadores. Soares e Ximenes (2022), citam que o Brasil produz cerca de 2,9 milhões de toneladas de ovos por ano e menos de 1% é importado, sinalizando aproximadamente 22 toneladas de cascas de ovo por ano. O Composto presente na casca do ovo de galinha é Carbonato de cálcio (CaCO_3), presente no mármore, calcário e outros minerais. Uma característica da casca do ovo é a presença de porosidade que é bem maior do que as encontradas em rochas, Pinheiro *et al* (2023). O uso da casca de ovo de galinha triturada como material de caga, pode favorecer o meio ambiente por evitar o uso de matéria prima.

Pozzetti e Caldas (2019) citam que os 2R's da sustentabilidade enfatizam que reutilizar os materiais é dar possibilidade de vida útil prolongada, minimizando os custos de quem reutiliza e recicla os resíduos. Diante disso, este trabalho tem o objetivo de desenvolver um material alternativo e sustentável que tenha potencial para substituir a cerâmica, massinha de

modelar e derivados do plástico, com uso do óleo de cozinha usado juntamente com as cascas de ovos trituradas e outros materiais orgânicos.

Utilizando cascas de ovo de galinha trituradas, óleo de cozinha usado e juntamente com outros materiais orgânicos, a proposta é desenvolver uma massa de modelar, a fim de, modelar artefatos decorativos. O material alternativo promove não apenas a consciência ambiental, mas também o desenvolvimento da coordenação motora, estimula a criatividade, aprendizado e o artesanato com a possibilidade de geração de renda. Este artigo detalha a metodologia adotada, os resultados alcançados e os impactos positivos da atividade, destacando sua viabilidade como uma solução prática e sustentável para o reaproveitamento de resíduos orgânicos.

Pinheiro *et al.* (2023) usou a casca de ovo na formulação de massas cerâmicas, com o objetivo de minimizar os impactos ambientais na mineração. Estudos mostram que a casca de ovo pode ser usada na produção de materiais alternativos, como bioplásticos e compostos de silicato de cálcio, valorizando seu potencial como matéria-prima sustentável. Esses processos demonstram sua viabilidade técnica e impacto ambiental positivo, reduzindo o descarte inadequado em aterros sanitários e promovem o uso consciente de resíduos, conforme destacado por Sousa *et al.* (2019).

Pesquisas indicam que o óleo residual de cozinha, frequentemente descartado de maneira inadequada, causa sérios impactos ambientais, contaminando corpos d'água e afetando ecossistemas. Tecnologias como saponificação e uso em biocombustíveis têm sido exploradas para transformar esse resíduo em produtos úteis, conforme destacado por Araújo *et al.* (2020) e Moraes, Lima e Santos (2021). Em uma iniciativa educacional, alunos transformaram óleo usado em sabão, destacando o potencial de conscientização ambiental e inclusão social, Vieira, *et al.* (2024).

Além de contribuir com soluções criativas para o reaproveitamento de resíduos domésticos, esta iniciativa está alinhada com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU. Em especial o ODS 12, está relacionado diretamente a este trabalho, pois promove o consumo e a produção responsável, ainda o ODS 13, que está alinhado as ações contra a mudança do clima. A proposta também está de acordo com o ODS 4, ao integrar práticas educativas e ambientais no contexto da extensão universitária, promovendo conscientização e engajamento social por meio da sustentabilidade aplicada à prática artesanal.

Metodologia

As cascas de ovos de galinha passaram por um processo de higienização, envolvendo a lavagem e a secagem adequadas, garantido a remoção de resíduos orgânicos e o preparo para as etapas subsequentes. Em seguida, o material foi triturado utilizando um

liquidificador, visando obter partículas finas e uniformes, adequadas para fins do projeto. O óleo de cozinha usado, foi previamente filtrado, a fim de remover as impurezas e garantir sua adequação para as etapas. Também foi utilizado farinha de trigo vencido, cola branca e água. O Quadro 1 apresenta os ingredientes com suas quantidades proporcionais para a preparação do material. Esta receita rende de 12 a 15 unidades, dependendo do tamanho e espessura da massa que desejar. Para dar a cor foi usado corante alimentício líquido até obter a cor desejada.

Quadro 1 – Ingredientes usados na preparação da massa de modelar.

Quantidades	Ingredientes
150g	Casca de ovo triturada
150g	Trigo
½ xícara	Cola branca
4 colheres	Óleo de cozinha usado
6 colheres	Água em temperatura ambiente
Desejado	Corante alimentício líquido / pó

Fonte: Elaborado pelos autores.

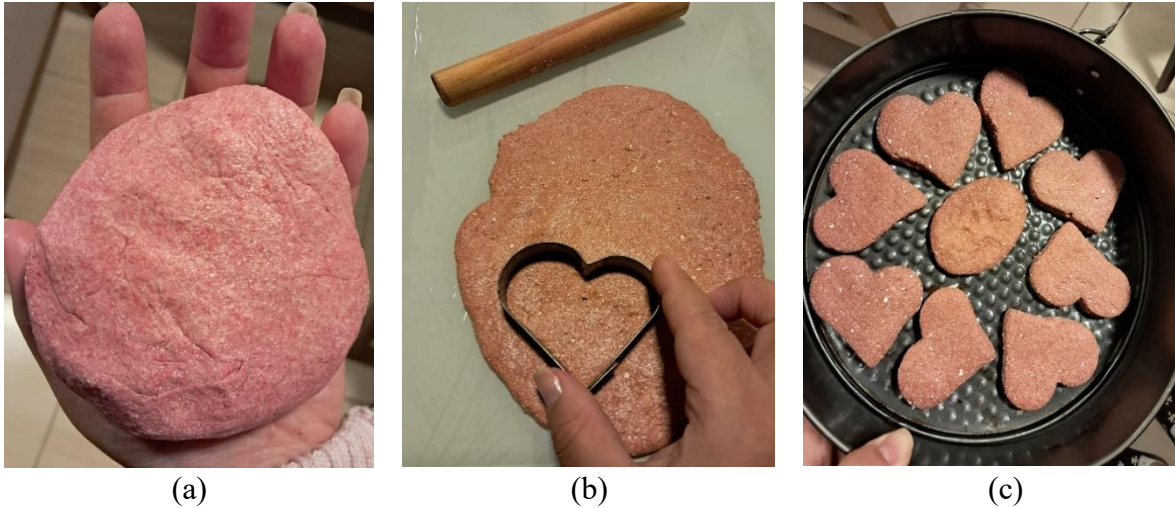
Em um recipiente, todos os ingredientes foram adicionados, com exceção do corante. A mistura foi mexida até formar uma massa homogênea e com consistência adequada para modelagem. Por fim, o corante alimentício foi incorporado gradualmente até alcançar a tonalidade desejada da cor. Foi untado a mesa com óleo de cozinha usado para esticar a massa com uso de um rolo até atingir uma espessura desejada e uniforme. A moldagem foi realizada utilizando formas tradicionais em diferentes formatos. Essas formas foram escolhidas para facilitar a criação de peças decorativas e garantir a uniformidade do design. Porém, nada impede de usar a criatividade. Após a moldagem, os itens produzidos foram colocados em formas previamente untadas e, em seguida, levados ao forno pré-aquecido a 180°C por aproximadamente 20 minutos, até adquirirem uma consistência firme e seca. Após a secagem das peças foram decoradas utilizando diferentes materiais, como glitter, tinta para tecido, tinta epóxi e até esmalte de unha. Esses materiais foram escolhidos para proporcionar acabamentos variados, destacando os detalhes das peças e conferindo-lhes um aspecto personalizado.

Resultados e Discussões

Foi preparado inicialmente uma massa com 150g de amido de milho e resultou numa mistura pegajosa, aderindo à bancada e às formas de moldar. Isso dificultou o processo de moldagem e comprometia o formato desejado das peças. Foi observado rachaduras nas peças produzidas durante o processo de secagem, comprometendo o resultado. Por isso, o amido de

milho foi substituído por farinha de trigo, que resultou em uma massa firme e adequada para a moldagem, Figura 1(a), solucionando os problemas de textura, Figura 1(b). Também apresentou maior resistência e uniformidade durante o processo de secagem, Figura 1(c).

Figuras 1 – Processo de preparação da massa e moldagem.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Para obter uma cor na peça, foi adicionado por último um corante alimentício na massa. A intenção era pigmentar a massa e promover um acabamento estético das peças, a fim de, facilitar o processo de pintura, Figura 2(a). Essa adição permitiu obter peças com tonalidades variadas, reduzindo ou eliminando a necessidade de pintura posterior, que otimizou o processo. Existe a possibilidade de pintar as peças posteriormente e foram testados a pintura com glitter, tinta de tecido e esmaltes, conferindo um acabamento brilhante e atraente. Para obter cores vivas e uniformes sobre as peças, foi aplicada uma camada de base, com tinta de tecido branca. As peças ilustradas na Figura 2(b), foram pintadas após a secagem, com a aplicação da base e posteriormente com esmalte, obtendo um resultado brilhante em comparação a adição de corante na massa.

Figuras 2 – Resultados das peças pintadas. (a) Uso de corante na massa e (b) pintadas posteriormente.



(a)



(b)

Fonte: Elaborado pelos autores.

A cola branca foi fundamental na composição da massa, pois é o componente responsável por conferir coesão e rigidez ao material após a secagem. Sua presença garante maior resistência às peças, evitando que se quebrem tão facilmente e proporcionando durabilidade.

Além dos testes e das análises realizadas, o projeto foi aplicado em uma atividade prática com a Associação de Moradores de Fragosos em Campo Alegre, promovendo um momento de integração, aprendizado e troca de experiências. A oficina contou com a participação de 8 mulheres, que se envolveram na preparação da massa, modelagem das peças de decoração. A atividade não apenas fortaleceu os laços sociais, como também demonstrou a acessibilidade e simplicidade do processo produtivo. Foi possível observar um ambiente de entusiasmo, colaboração e criatividade, ressaltando o potencial do projeto com a ferramenta de inclusão social, valorização da sustentabilidade e estímulo à autoestima. A ação reforça o caráter extensionista da proposta, integrando universidade e sociedade em torno de práticas sustentáveis e educativas. A Figuras 3 mostra alguns momentos da realização da oficina.

Figuras 3 – Oficina de massinha de modelar.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Conclusão

O desenvolvimento de um material alternativo e sustentável, demonstrou que o reaproveitamento de resíduos domésticos, como uso de cascas de ovos de galinha e óleo de

cozinha usado, pode ser uma forma eficaz e acessível para substituir a cerâmica, massinha de modelar e derivados do plástico. Além do impacto ambiental positivo, a proposta apresentou potencial educativo e social, por estimular práticas sustentáveis, o senso de responsabilidade ecológica e o desenvolvimento de habilidades artesanais.

A massa de modelar produzida à base de farinha de trigo, apresentaram boa estabilidade, sem rachaduras, garantindo um acabamento uniforme. A aplicação da base antes da tinta e o uso de glitter contribuíram para um acabamento visual e atrativo. Esses resultados comprovaram a viabilidade do reaproveitamento das cascas de ovos e o uso de óleo de cozinha usado na produção de massa de modelar artesanal.

A atividade é uma forma de promover a economia circular, alinhado aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, especialmente ao consumo e produção responsáveis (ODS12) e à educação de qualidade (ODS 4). O trabalho também proporcionou uma prática de extensão universitária, com resultados que possibilitaram o desenvolvimento da arte, empoderamento feminino, autoestima e com possibilidade de geração de renda.

Referência:

ARAÚJO, G. A. et al. Produção de sabão a partir do óleo de cozinha residual: uma experiência de conscientização ambiental e geração de renda. *Revista Brasileira de Extensão Universitária*, 2020.

SOUSA, M. et al. Reaproveitamento de resíduos orgânicos na produção de bioplásticos e materiais sustentáveis. *Revista de Sustentabilidade e Inovação*, 2019.

POZZETTI, Valmir César; CALDAS, Jeferson Nepumuceno. O descarte de resíduos sólidos no âmbito da sustentabilidade. **Revista de Direito Econômico e Socioambiental**, v. 10, n. 1, p. 183-205, 2019.

DE OLIVEIRA MORAIS, Marcos; DA SILVA LIMA, Lindalva Aparecida; SANTOS, Milena Silva. Uma alternativa para a reutilização do óleo de cozinha: aplicação da logística reversa favorecendo as questões ambientais. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 10, p. e381101019055-e381101019055, 2021.

LOURENÇO, Maria Clara; RESENDE, Emilly; TIEMI, Júlia. H2Óleo: transformando óleo usado em solução sustentável. In: **Anais do Congresso Nacional Universidade, EAD e Software Livre**. 2023.

Pinheiro, J. B. G., de Souza, M. M., Sousa, A. P. F., Duarte, F. L. F., & de Amorim, M. C. P. SUSTENTABILIDADE: ESTUDO DA REUTILIZAÇÃO DA CASCA DE OVO PARA FORMAÇÃO DE MASSAS CERÂMICAS. 6º Congresso Sul-Americano de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade – CONRESOL, 2023.

SOARES, Kamilla Ribas; XIMENES, Luciano Feijão. Produção de ovos. *Caderno Setorial. ETENE*, Ano 7, nº214. 2022.

VIEIRA, C., NEPPEL, E. Y., BEUREN, F. H., ALVES, L. G. K., DEUNISIO, M. L. C.
Articulação dos ODS com a reindustrialização do Brasil no âmbito da extensão universitária.
In: ENEGEP 2024 Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2024, PORTO ALEGRE/RS
- BRASIL, 2024.