

Pesquisa Experimental para Desenvolvimento de Novos Materiais a partir do Reaproveitamento de Resíduos Orgânicos da Indústria Alimentícia e Agropecuária

Experimental Research For The Development Of New Materials From The Reuse Of Organic Waste From The Food And Agricultural Industry

Junior Costa, Mestrando, Universidade do Minho - Portugal.

juncos4@hotmail.com

Resumo (150 palavras)

Em 2020 a humanidade entrou em dívida com o planeta no dia 22 de agosto, data que marcou o esgotamento dos recursos naturais previstos para todo o ano, calculado a partir da capacidade natural de regeneração do planeta. Fato que se deve à exploração, produção e consumo descontrolado desde a revolução industrial. No mesmo ano, o mundo inteiro ficou isolado em casa devido à pandemia covid-19, a natureza sempre encontra meios de defesa. Já é fato, precisamos de mudanças no sistema mundial de produção e consumo, principalmente no que diz respeito a produção da matéria prima; a extração; beneficiamento e todo impacto que o produto causa ao planeta no final do ciclo de vida.

Palavras-chave: Resíduos Orgânicos; Sustentabilidade; Reciclagem

9

Abstract

In 2020, humanity went into debt to the planet on August 22, a date that marked the depletion of natural resources planned for the entire year; calculated from the planet's natural capacity for regeneration. Fact that is due to uncontrolled exploration, production and consumption since the industrial revolution. In the same year, the whole world was isolated at home due to the covid-19 pandemic, nature always finds means of defense. It is already a fact, we need changes in the world system of production and consumption, mainly with regard to the production of raw materials; extraction; beneficiation and any impact that the product has on the planet at the end of its life cycle.

Keywords: *Organic Waste; Sustainability; Recycling*

1. Introdução

Este artigo tem por objetivo investigar o setor de inovação em novos materiais sustentáveis através de matérias primas orgânicas provenientes de resíduos de alimentos e plantas sem valor comercial. Objetivando-se no desenvolvimento experimental de botões com propriedades biodegradáveis e compostáveis, um acessório imprescindível para a indústria da moda e para a funcionalidade do vestuário de qualquer setor. Partindo do pressuposto da necessidade de propor novas alternativas, métodos de fabricação e materiais, defendido por Fletcher e Grose (2011), e desenvolver novos materiais em substituição aos polímeros e resinas à base de petróleo utilizados atualmente, segundo Manzini (2008).

Segundo os cálculos da *Global Footprint Network*, organização não governamental em parceria com o instituto independente britânico de pesquisas *New Economics Foundation*, nossa demanda por recursos naturais atualmente equivale a quase 2 planetas terra, sendo impossível e insustentável para a biodiversidade o impacto gerado pela exploração ilimitada da natureza, além de sua capacidade natural de regeneração.

Desde 2001, o Dia de Sobrecarga da Terra (*Overshoot Day*) vem se antecipando a cada ano. Apesar de uma metodologia em constante evolução e projeções em constante mudança, existe um padrão consistente. Desde a década de 1970 nossa dívida com o planeta está se multiplicando. É uma dívida ecológica e pagamos juros altos, como escassez de alimentos, a erosão do solo e o acúmulo de CO₂ na nossa atmosfera, o que ocasiona mudanças e com ela custos ambientais e econômicos devastadores. O que está em perigo não é somente a vida do planeta, mas a própria perpetuação da raça humana, habitante do planeta há apenas 200 mil anos. Devemos aplicar com urgência uma economia de baixo carbono, reduzir o uso excessivo dos recursos naturais do planeta e o acúmulo de lixo e poluição. Tudo para evitar uma grande extinção em massa, provocada por nós mesmos. Em 2019, a data da sobrecarga foi em 29 de julho. Em 2020, atrasou três semanas por conta da pandemia, passando a ser 22 de agosto. Chegando em 2021, quando o déficit acontece em 29 de julho, no mesmo patamar de 2019, mesmo com a população mundial estando isolada em suas residências. No período de isolamento humano, o planeta pôde se restabelecer e assim foi possível observar como nossa existência impacta negativamente a vida na Terra.

O Brasil conta com alguns atributos em relação à Sobrecarga da Terra. O país possui uma das maiores áreas de florestas do mundo. Desde o início da coleta de dados pela ONU, em 1961, foi verificado que a capacidade total de renovação dos ecossistemas naturais brasileiros aumentou 5,8%. Mas infelizmente nos últimos 50 anos, os recursos florestais diminuíram 9%, enquanto as terras cultivadas se multiplicaram por 5,5 e as pastagens superaram o dobro. Segundo dados de 2012, sobre a pegada ecológica Brasileira, o consumo total do Brasil aumentou 249%, os ecossistemas locais passaram a sustentar maiores padrões médios de consumo de uma população com maior expectativa de vida. O que significou a queda de 59,9% da biocapacidade natural da biodiversidade brasileira de

3,1 hectares globais por pessoa, em linha com Argentina, México e Uruguai e ligeiramente abaixo da China (3,4 ha).

1.1 Objetivos

A. Inovação em Materiais Sustentáveis

Descobrir e desenvolver biomateriais inovadores e com valor comercial para a indústria, através do processamento de resíduos e plantas nativas do Brasil, com baixo impacto ambiental de produção e processamento.

B. Incentivo a Economia Sustentável Local

Incentivar a economia local com o cultivo de plantas base para a produção dos materiais sustentáveis de baixo impacto ambiental. Tornar o país a longo prazo um exemplo de economia verde, circular e autossustentável. Fomentar um movimento mundial pela conservação do planeta e redução no impacto da utilização de recursos naturais.

Objetivo da Pesquisa – Propor novas soluções de materiais para a indústria da moda mediante a compreensão do significado de sustentabilidade e seus pilares (Fletcher e Grose, 2019). Conhecer o processo do ciclo de vida dos produtos, identificar as etapas e possíveis melhorias no desenvolvimento e produção de novos materiais. Validar e identificar as necessárias no sistema mundial de produção e apontar possíveis soluções para novos materiais sustentáveis e inovadores.

1.2 Definição das Questões da Investigação

O desenvolvimento de materiais sustentáveis a partir de recursos renováveis é de longe uma das soluções para uma indústria mais sustentável. A sustentabilidade é exigida às empresas, mas sem soluções viáveis para aplicação industrial.

A busca na própria natureza por materiais ecologicamente corretos parece ser o melhor caminho para facilitar o processo de adaptação das indústrias produtoras de bens de consumo voltados para a área do design.

Além da descoberta de novos materiais, o projeto de investigação poderá incentivar o comércio local com o cultivo das plantas base para produção. A longo prazo o país pode tornar-se produtor ao invés de importador de matérias primas e tornar-se autossuficiente.

1.1 Relevância da Investigação

A relevância a curto prazo da investigação será a identificação de novos produtos para produção industrial.

A médio prazo será o incentivo à economia local com o cultivo das matérias primas para a produção dos biomateriais.

A longo prazo, além do fator ambiental, será tornar o Brasil autossuficiente ecologicamente, produtor de matérias primas renováveis e de baixo impacto para o planeta.

Estima-se obter materiais inovadores e produzidos no Brasil.

2. Metodologia

A metodologia inicia-se com a consulta da base de dados e resultados obtidos através da investigação iniciada na dissertação de mestrado, o projeto levantará hipóteses a serem confirmadas no doutoramento.

Em seguida a investigação anterior será complementada com uma pesquisa documental com intuito de atualização da base de dados e busca de novas informações.

Com a pesquisa de campo, realizada em parceria com institutos botânicos e de estudos de biomateriais, será descoberto a melhor forma de processamento industrial das plantas com maior potencial para um produto inovador.

Em seguida inicia-se os testes experimentais e a partir dos resultados segue-se para os testes em laboratórios. O teste laboratorial tem o intuito de confirmar o potencial de aplicação do produto obtido e a possibilidade de industrialização mantendo suas propriedades biodegradáveis.

Após as conclusões preliminares será dado início aos testes em laboratório a fim de confirmar o potencial comercial e industrial das descobertas. O processo acompanha a ordem uma ordem pré-estabelecida.

1) Pesquisa Botânica: Pesquisa por resíduos e plantas sem valor econômico e alto potencial de cultivo e processamento

2) Teste Experimental: Aplicação experimental de processamentos em pequena escala e anotação dos resultados obtidos.

3) Teste Laboratorial: Aplicação de processamentos industriais nas experimentações com melhores resultados obtidos.

Estima-se obter materiais inovadores a partir da realização das etapas descritas.

Metodologia - Pesquisa bibliográfica de caráter qualitativo (Bogdan e Biklen, 1994), exploratório, com orientação analítico-descritiva do estudo de materiais e seus processos de produção (Bardin, 2004). A interpretação do material coletado segue métodos de análise de conteúdo e interpretação (Erickson, 1986). Pesquisa comparativa para análise e síntese de ideias. Após a etapa teórica, dá-se início a investigação de campo e experimental com a aplicação de métodos do Design Thinking para desenvolvimento de produtos (Tschimmel, 2017).

Abordagem da Pesquisa – Objetiva gerar conhecimentos para aplicações práticas, após a investigação dos tipos de materiais sustentáveis a base de plantas e resíduos alimentares existentes, sua matéria-prima e processos de produção.

Descobertas - Uma possível solução para a sustentabilidade da indústria da moda está no desenvolvimento de biomateriais, com características biodegradáveis e compostáveis. Em observação do processo do ciclo da vida natural das plantas na natureza, podemos observar como todo resíduo é degradado e transforma-se novamente em compostos benéficos ao solo e à própria planta. Conclui-se que todo resíduo gerado no processo deve ser incorporado novamente a cadeia de produção como matéria-prima e a denominação de “lixo” deve ser revista e extinta.

Limitações – O estudo utiliza-se de métodos experimentais realizados inicialmente em ambiente doméstico, as descobertas necessitam de avaliações de resistência e análises químicas por meio laboratorial.

Implicações práticas – Os produtos experimentais desenvolvidos dispõem de aparência, estrutura e maleabilidade compatíveis com materiais sustentáveis industrializados. Mas para que os produtos resultantes possam ser comercializados necessitam adequar-se a normas técnicas de avaliação de durabilidade e segurança; incluindo também da adequação para produção industrial por meio de métodos usuais de fabricação.

Implicações sociais – Quanto à matéria-prima utilizada para o desenvolvimento dos produtos serão necessários estudos para validação das hipóteses quanto a sua segurança e o baixo impacto de produção no caso da utilização de plantas sem valor comercial e pouco conhecidas pela ciência.

3. Resultados e Conclusão

Todos os protótipos de materiais desenvolvidos dos testes foram registrados em arquivo e posteriormente serão catalogados para determinar mudanças nos processos e resultados, a fim de obter melhorias e determinar as melhores aplicações para cada produto.

Os botões da amostra (figura 1), foram produzidos a partir das cascas de laranjas, resíduos alimentícios do consumo, objetivando uma produção proveniente da indústria da produção de sucos, por exemplo. A matéria prima foi beneficiada e o subproduto foi utilizado no composto, originando um material com dureza classificada em 5 de uma escala de 1 a 5, utilizada como parâmetro experimental. O produto foi moldado em formas de silicone.



Figura 1: Botão biodegradável de resíduos de laranja. Fonte: Acervo de pesquisa.

Os testes experimentais foram aplicados em ambiente doméstico, portanto as descobertas necessitam de avaliações de resistência e análises químicas por meio laboratorial para certificar suas propriedades, limitando a denominação da biodegradabilidade a partir dos compostos utilizados na fabricação.

Os botões da segunda amostra (figura 2), seguiram o mesmo processo de produção da amostra anterior, como matéria-prima foram utilizados resíduos de café extraído de cápsulas pós-consumo. O produto apresenta uma redução no grau de dureza para 3, sendo possível a melhoria através da substituição do composto ligante utilizado por uma resina biodegradável.



Figura 2: Botão biodegradável de resíduos de café. Fonte: Acervo de pesquisa.

Os produtos desenvolvidos possuem a mesma usabilidade dos confeccionados com a matéria-prima usual, mas sua produção é reduzida a amostras e necessitam ser produzidos industrialmente para comercialização. Foram efetuados testes de durabilidade seguindo normas padrão de lavagem doméstica (figura 3).



Figura 3: Teste de durabilidade. Fonte: Acervo de pesquisa.

Serão necessários testes de resistência para determinar sua vida útil e do impacto ambiental tanto na sua produção quanto no descarte, quando se refere ao tempo de degradação pelo ambiente natural. Os referidos testes laboratoriais e demais avaliações

necessárias, não foram possíveis até o presente momento, devido a situação pandêmica, sendo validadas na medida do possível.

O resultado esperado é a confirmação da viabilidade de processamento industrial de plantas nativas da região de Portugal para produção de biomateriais para as diversas áreas do design e engenharia.

Referências

- MUSEU DO AMANHÃ, O que é o dia de sobrecarga da terra? (2020, 31 Dezembro). Destaques [Online]. Disponível em: <https://museudoamanha.org.br/pt-br/sobrecarga-da-terra-entenda>.
- MANZINI, Ezio e VEZZOLI, Carlo, O desenvolvimento de Produtos Sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais, São Paulo: EDUSP/ Editora da Universidade de São Paulo, 2008.
- BLACK, Sandy, Eco-chic: The Fashion Paradox. Londres. UK: Black Dog Publishing, 2008.
- ANICET, Anne, Colagens Têxteis: em busca de um design sustentável, Tese de Doutorado em Design. Uni. de Aveiro, Departamento de Comunicação e Arte, Aveiro, 2012.
- PIRES, Ana Luiza R., BIERHALZ, Andréa C. K., & MORAES, Ângela M., Biomateriais: tipos, aplicações e mercado, Química Nova, 38(7), 957-971, (2015) Disponível em: <https://dx.doi.org/10.5935/0100-4042.20150094>. Acesso 20/10/2020.
- FLETCHER, K., Sustainable Fashion & Textiles, Design Journeys, Earthscan, London, 2008.
- BERLIM, L., Moda e Sustentabilidade uma reflexão necessária, Estação das letras e cores, São Paulo, Brasil, (2012).
- BAUDRILLARD, Jean. A Sociedade de Consumo. Trad. Artur Morão. Lisboa: Edições 70. 1995.
- FLETCHER, K; GROSE, L. Moda & sustentabilidade: design para mudança. São Paulo: Editora SENAC, 2011.
- LEONARD, Annie. A história das coisas: da natureza ao lixo, o que acontece com tudo que consumimos. Tradução: Heloísa Mourão. Rio de Janeiro: Zahar, 2011.
- MCNEIL, Ian. The Encyclopedia of the History of Technology. London: Routledge, 1990.

PIRES, A.; BIERHALZ, A., MORAES, A. Biomateriais: tipos, aplicações e mercado, Química Nova. 2015. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.5935/0100-4042.20150094>>. Acesso em: 20 out. 2020.

TSCHIMMEL, K. Research Report D-Think: Design Thinkking applied to Education and Training. Matosinhos: Edições ESAD, 2017

TSCHIMMEL, K. Processos Criativos: A Emergência de Ideias na Perspectiva Sistêmica da Criatividade. Matosinhos: Edições ESAD, 2011.

VEZZOLI, Carlo. Design de Sistemas para a Sustentabilidade: teoria, métodos e ferramentas para o design sustentável de “sistemas de satisfação”. Salvador: EDUFBA, 2010.