

A Utilização de novas tecnologias na Moda – Aplicação de tecido orgânicos fabricados a partir de Kombucha na confecção de bolsas e acessórios da moda

The use of new Technologies in Fashion – Application of organic fabrics made from Kombucha in the manufacture of fashion handbags and accessories

Venétia Maria Correa Santos, Designer, PhD em Engenharia de Produção, UNESA
venetiasantos@gmail.com

Wim Degrave, Doutor em Biotecnologia UFRJ
wmsdegrave@gmail.com

Liane Flemming, Doutora em Arquitetura pela UFRJ
liane.arq@gmail.com

Joana Recalde Rocha, Graduando em Comércio Exterior pela Regant's
joanarecalde@hotmail.com

Elson Teofilo Gonçalves, Graduando em Arquitetura e Urbanismo pela UNESA
elson.arq@outlook.com

Yago Mello, Graduando em Arquitetura e Urbanismo pela USU
yagoscmello@hotmail.com

Resumo

O trabalho apresentado foi iniciado no âmbito do programa Tecnologia e Moda, elaborado pelo Laboratório do Museu do Amanhã no Rio de Janeiro (LAA) em colaboração da BIOTECAM. Durante 5 meses os pesquisadores estudaram aplicação de tecidos orgânicos fabricados a partir da Kombucha na confecção de acessórios da moda. A pesquisa prosseguiu em colaboração da BIOTECAM, no âmbito do Programa de Pesquisa e Produtividade da UNESA e os tecidos biológicos foram aplicados na confecção de duas bolsas compostáveis. Metodologia. Foram investigados para os três tipos de tecidos produzidos de Kombucha as possibilidades de corte, dobradura, alteração de formas, colagem e aderência entre si e com outros materiais, e estruturação das lâminas. Os resultados obtidos revelaram que o tecido biológico feito por bactérias que são encontradas na Kombucha pode: ser costurado desde que realizada uma linha de hidratação; que pode ser cortado no laser até a espessura de 3mm; que pode ser colado com colas orgânicas (cola de mandioca), e que também pode aderir naturalmente a outros materiais durante o processo de secagem (pet, resíduo de coco). Inúmeras formas e plissados e colmeias

podem ser realizados com o tecido biológico, contribuindo para aumentar sua estruturação. Ainda foi verificado que pode-se estruturar o tecido a partir de dublagem com tecidos de seda. Os resultados obtidos revelam que o material tem boas perspectivas para a aplicação na moda.

Palavras-chave: Kombucha; Acessórios; Moda; Tecnologia

Abstract

The work presented was initiated under the Technology and Fashion program, prepared by the Laboratory of the Museum of Tomorrow in Rio de Janeiro (LAA) in collaboration with BIOTECAM. For 5 months the researchers studied the application of organic fabrics manufactured from Kombucha in the manufacture of fashion accessories. The research continued in collaboration with BIOTECAM, within the scope of the Research and Productivity Program of UNESA and the biological tissues were applied in the preparation of two compostable bags Methodology. The possibilities of cutting, folding, changing shapes, bonding and adhesion with each other and with other materials, and structuring of the blades were investigated for the three types of fabrics produced by Kombucha. The obtained results revealed that the biological tissue made by bacteria that are found in Kombucha can: - be sewn since a hydration line is carried out; which can be cut into the laser until the thickness of 3mm; which can be glued with organic glues (manioc glue), and which can also naturally adhere to other materials during the drying process (pet, coconut residue). Numerous forms and pleats and hives can be performed with the biological tissue, contributing to increase its structuring. It has further been found that one can structure the fabric from dubbing with silk fabrics. The results obtained reveal that the material has good prospects for the application in fashion

Keywords: Kombucha; Cut; Pleats; Collage.

1. Introdução

Frankie M.C. Ng & Wang (2016), revelou em seus estudos que a indústria da moda é considerada responsável pela poluição da água, por emissões de dióxido de carbono em larga escala, além da produção de resíduos, devido aos atuais processos de produção.

Inúmeras pesquisas estão tentando expandir as tendências da moda para uma solução de uma moda ética, com as roupas sustentáveis que causem menos impacto no meio ambiente. A realização bem-sucedida de uma moda autônoma, natural, tem um enorme potencial criativo e prático e tem um efeito positivo na indústria e no meio ambiente.

Um novo conceito de moda do futuro está fundamentado no uso de tecidos biológicos de celulose bacteriana. Este conceito pioneiro foi criado pela designer de moda LEE S. (2003), cujo trabalho foi exibido em todo o mundo. Ela usa as bactérias provenientes da kombucha, que produzem um tecido vegetal que pode ser utilizado para fazer roupas.

Kombucha é uma bebida probiótica e fermentada, feita de chá preto e açúcar. Lee trabalha com as bactérias para cultivar roupas, cujo potencial é simplesmente deslumbrante.

A Universidade Estadual de Iowa (LEE, Y-A-2016) também estuda a confecção de roupas a partir de subprodutos de chá visando melhorar a saúde da indústria da moda. Os pesquisadores projetaram um colete e um protótipo de sapato da fibra celulósica cultivada em seu laboratório. A fibra de celulose contempla um ciclo contínuo de reutilização ou regeneração. Não é mais necessário fazer certos materiais sintéticos, mas é necessário propor uma certa quantidade de tempo para possibilitar que o material cresça, seque e seja tratado em condições específicas. A ideia é contribuir para a melhoria de vida e do planeta a longo prazo.

Ainda Cientistas e designers da Queensland estão também liderando uma revolução global de roupas baseadas em bactérias, pesquisando novas formas de fazer a pele do chá Kombucha fermentado, transformando o novo tecido à prova d'água e resistente. Segundo BILA (2016) o tecido Kombucha é um material natural, durável, biodegradável e reutilizável, podendo ser cortado, costurado, moldado, colado, tingido, pintado, impermeável e gravado a laser. Existe um enorme potencial para o uso generalizado. Pode-se realmente fazer uma peça de vestuário de um tecido, colocá-lo em um liquidificador, misturar e fazer outra peça, pois trata-se apenas de um tecido de celulose.

1.1. Metodologia

A partir de estudos de laboratório foi investigado o uso dos tecidos produzidos de Kombucha, suas possibilidades de corte, dobradura, alteração de formas, colagem e aderência entre si e com outros materiais.

O trabalho é desenvolvido a partir da parceria com a startup BIOTECAM. Em conjunto com a BIOTECAM foi estudada a possibilidade de melhoria na produção dos tecidos em laboratório.

O TEXTICEL™, como está sendo chamado é um produto totalmente biodegradável e completamente natural. O TEXTICEL™ é produzido por bactérias probióticas que formam uma camada de celulose na superfície de um meio de cultura cuidadosamente controlado, usando insumos renováveis. Após alguns dias ou até duas semanas de cultura, dependendo da espessura requerida, a camada de celulose é recuperada e processada de acordo com as exigências do produto final.

O TEXTICEL™ é um produto de celulose micro-nanoestruturado. Quando totalmente seco, a aparência é enrugada e encolhida, mas pode ser umedecido com água ou com outros produtos umectantes para se tornar um tecido liso, quente ao toque. Também pode ser tratado superficialmente como repelente de água, e aromas. Outros produtos podem ser adicionados para modificar as propriedades da superfície.

A Biotecam produz diferentes tipos de TEXTICEL™, de tecido de celulose esbranquiçado e fino, material semelhante a couro. Várias formas de secagem e coloração resultam em uma variedade de características, que podem ser exploradas e usadas no design e produção de roupas, bolsas e acessórios. Quando desejado, elementos biológicos adicionais podem ser adicionados, produzindo padrões harmoniosos e delicados, únicos. O material celulósico pode ser colorido, colado, cortado a laser e misturado com outros materiais conforme desejado.

O TEXTICEL™ é atualmente produzido em folhas, estéreis, secas ou pré-molhadas. Outros tamanhos podem ser desenvolvidos e a BIOTECAM estuda hoje texturas e características adicionais para as novas aplicações na indústria da moda.

O Texticel é feito atualmente em folhas de 35 x 55 cm, com peso seco de celulose entre 5 a 85 g por folha, dependendo da gramatura solicitada (26 a 441 g/m²), mas folhas mais espessas podem ser produzidas. O tecido seco de celulose em geral é bastante resistente, embora não tanto quanto o couro. As fibras microscópicas de celulose, tecidas pelas bactérias, formam uma matriz densa. A superfície do texticel pode ser perfeitamente lisa, flexível ou dura e seca. Se não for fixado com um repelente de água ou outro produto, pode ser umedecido e remodelado. Padrões em relevo podem ser adicionados. A cor normal varia de esbranquiçado (folhas finas) a leve ou marrom médio ou creme, a marrom escuro ou cobre, dependendo das técnicas de ensaio, e a transparência pode ser variada de translúcida a opaca. O tingimento pode ser facilmente conseguido com corantes de tecido usados para algodão regular. A celulose pode ser colada com cola natural ou sintética. Cuidado especial e técnica devem ser usados para costura. Tal como acontece com outros materiais celulósicos, a durabilidade depende da fixação e preservação.

O presente estudo foi realizado para verificar a viabilidade da aplicação destes tecidos em acessórios e bolsas. As bolsas estão sendo feitas todas com tecidos biológicos e apenas as alças estão sendo realizadas em algodão.

Foram utilizadas três tipos de folhas de tecido biológico fabricados pela BIOTECAM:

- Fina, dourada,
- Couro,
- Com fungos e autoclavada.



Figura 1: Os três tipos de Kombucha. Fonte: elaborada pelos autores



Figura 2: Processo de fabricação da Kombucha. Fonte: elaborada pelos autores



Figura 3: Fonte: elaborada pelos autores



Figura 4: Fonte: elaborada pelos autores

As etapas do processo de fabricação envolvem: a pré cultura, a cultura, limpeza e secagem.

Os tecidos estão sendo cultivados entre 5, 14 e 21 dias, dependendo da espessura necessária.

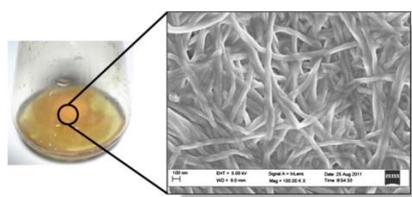


Figura 5: Fonte: elaborada pelos autores

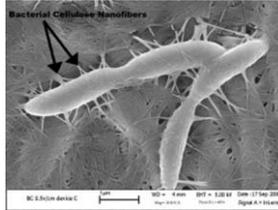


Figura 6: Figura de microscópio das células da Kombucha. Fonte: elaborada pelos autores



Figura 7: Folha de Kombucha em processo de secagem. Fonte: elaborada pelos autores



Figura 8: Kombucha vista de perto. Fonte: elaborada pelos autores

2. Resultados

2.1. Resultados obtidos com os testes em laboratório (vide fotos abaixo)

De acordo com as atividades propostas (vide acima) foram realizados testes e pesquisas em laboratório. Em conjunto com a BIOTECAM, estudamos a produção dos tecidos em laboratório e iniciamos o estudo da aplicação destes em acessórios e bolsas.

Foram exploradas as inúmeras características dos tecidos biológicos.

Obtivemos alguns resultados conclusivos para a sua aplicação e, a saber:

- **Textura**

Os tecidos secados em superfícies com textura diferente assumem esta última.

Foram testados a secagem em cima de acetato e a Kombucha ficou lisa e brilhante.

- **Espessura**

A espessura está diretamente relacionada ao tempo de cultivo.

Os tecidos estão sendo cultivados entre 14 dias produzindo assim espessuras de 1,50 (quando molhada) e de 0,5mm após secagem, o que consideramos o mínimo para viabilizar sua aplicação em bolsas.

- **Corte**

A Kombucha foi cortada com grande sucesso na máquina à laser podendo estampar diferentes desenhos.

- **Colagem e costura**

Verificamos que é possível a costura da Kombucha depois de umedecida com uma linha d'água realizada com pincel. A partir da hidratação, a Kombucha pode ser costurada.

É possível colar também a Kombucha com cola de mandioca natural em substituição a costura tradicional.



Figura 9: Testes com cola de mandioca. Fonte: elaborada pelos autores



Figura 10: Testes com cola de mandioca. Fonte: elaborada pelos autores



Figura 11: Testes com cola de mandioca. Fonte: elaborada pelos autores



Figura 12: Testes com cola de mandioca. Fonte: elaborada pelos autores

- **Dobradura**

A Kombucha pode ser dobrada a partir de marcações feitas a laser. Pode-se criar tecidos em colmeia, plissados ou qualquer outra forma.

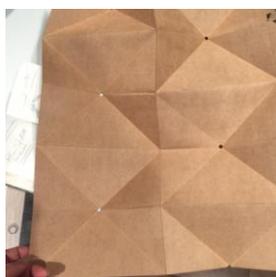


Figura 13: Testes de dobradura. Fonte: elaborada pelos autores



Figura 14: Testes de dobradura. Fonte: elaborada pelos autores

- **Estruturação**

É possível estruturar a Kombucha após a secagem com intertelas coladas a esta. Com isto obtem-se uma estruturação maior.



Figura 15: Processo de secagem com intertelas. Fonte: elaborada pelos autores



Figura 16: Processo de secagem com intertelas. Fonte: elaborada pelos autores

- **Pintura**

Estamos iniciando testes com pintura.



Figura 17: Bolsa em Kombucha. Fonte: elaborada pelos autores



Figura 20: Fonte: elaborado pelos autores

3. Discussão dos Dados

Os testes realizados mostram que os tecidos biológicos podem ser fabricados em espessuras e texturas diferentes, assim como pode ser costurados.

O tecido biológico consegue aderência com outros materiais como algodão e seda e podem ser cortados, colados e dobrados depois de secos.

Os tecidos podem ser colados com cola de mandioca natural em substituição a costura das bolsas.

3.1. Conclusão

O maior desafio na aplicação deste produto é adapta-lo as restrições da produção e às exigências da confecção das bolsas. Com os tecidos secos é necessário molda-los e estrutura-los a partir do uso de intertelas.



Figura 21: Fonte: elaborada pelos autores

Foi realizada uma primeira experiência com a estruturação interna de celulose que foi toda coberta com a Kombucha já preparada para a aplicação. Criou-se a primeira bolsa de tecidos orgânicos completamente compostável.

Estes resultados iniciais nos pareceram promissores.

3.2. Foram finalizados os dois modelos de bolsas compostáveis

- **Modelo A**

Bolsa pequena colada feita em uma única folha de tecido biológico, econômica, com alças biodegradáveis e forração de seda costurada iternamente, com fecho utilizando upcycle de resíduos eletrônicos.

A bolsa foi toda colada com cola de mandioca que se mostrou bastante adaptada para o tecido. O tecido biológico foi autoclavado e foi possível chegarmos a uma estampa de fungos naturais na cor café.

- **Modelo B**

A bolsa maior utiliza 3 folhas de tecidos biológicos e é totalmente feita com celulose podendo ser inteiramente compostável.

Os tecidos foram colados às estruturas internas de papelão e forrados com seda natural.

O produto é 100% compostável.

Os testes revelaram que serão necessárias camadas de isolamento externo para proteção e para evitar o ressecamento destas bolsas.

A BIOTECAM, startup que está desenvolvendo os tecidos deve investir no desenvolvimento do produto de maneira que este tenha uma grande resistência. Acreditamos que o tecido biológico deva ser conjugado com seda para melhorar a estruturação deste. No protótipo ele foi colado a uma intertela, para uma maior estruturação, e todo costurado.

Observamos ainda que as alças da bolsa devem ser confeccionadas em outro material para ter maior resistência.



Figura 22: Folhas de Kombucha secas. Fonte: elaborada pelos autores



Figura 23: Bolsa em Kombucha. Fonte: elaborada pelos autores



Figura 24: Fonte: elaborada pelos autores



Figura 25: Fonte: elaborada pelos autores

Observação.

A presente pesquisa surgiu no âmbito do programa Tecnologia e Moda elaborado pelo Laboratório do Museu do Amanhã no Rio de Janeiro em colaboração da BIOTECAM.

Este trabalho foi desenvolvido no âmbito do Programa de pesquisa e Produtividade da UNESA 2018 Universidade Estácio de Sá.

A pesquisa foi selecionada no Edital Inovativa 2018, e para fazer parte da missão Alemanha Brasil da APEX Brasil.

O Trabalho está sendo desenvolvido no âmbito do Edital Pesquisa e Produtividade 2018 UNESA Universidade Estácio de Sá

Referências

- Bila R. **Biotechnology, Kombucha and textiles have a lot in common**. 2016. www.dhub.org/biotechnology-kombucha-and-textiles-have-a-lot-in-common/.
- Frankie, M.C Ng; Wang, P. **Natural Self-grown Fashion from Bacterial Cellulose: A Paradigm Shift Approach in Fashion Creation**. The Design Journal Taylor & Francis, 2016.
- Hi-NRG MC; F; PHOEBE, W. **Self-grown: Fashion From Bacterial Cellulose: A Paradigm Shift Design Approach in Fashion Creation**. Vol 19, nº 6, pg 837 – 855, 8 Aug, 2016. <http://dx.doi.org/10.1080/14606925.2016.1208388>.
- Jianqing, Y. **Kombucha Research**. 2011. http://en.cnki.com.cn/Article_en/CJFDTOTAL-BJNY201109072.htm.
- Kapsali, V; Toomey, A. **Design led approach to STEM Innovation: Making Society through Science and Technology Proceedings of the 5th STS Italia**. 2014. http://www.stsitalia.org/?page_id=87&lang=en.
- Kurtzman, C; Robnett, C; Basehoar-powers, E. **Zygosaccharomyces kombuchaensis: A new ascosporegenous yeast from Kombucha tea**. FEMS Yeast Res, Federation of European Microbiological Societies, 1 July, 2001. <https://doi.org/10.1111/j.1567-1364.2001.tb00024.x>.
- Lee, S. **Cultive suas próprias roupas**. 2013. www.ted.com/talks/suzanne_lee_grow_your_own_clothes?language=pt-br.
- Lee, Y. **A Clothing made from tea by product could improve health of fashion industry**. 2016. www.news.iastate.edu/news/2016/04/26/sustainableclothing. 2016.
- Parkes, A. **A biological imperative for interaction design**. Proceeding CHI EA '13 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems.ACM New York, New York, pg 2209 – 2218, 2013.
- Parkes, A; Dickie, C. **Chi EA'13: Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems**. Paris, April 27 – May 02, 2013. www.scientific.net/AMM.44-47.1598.
- Science, Technology, & Human Values. SAGE Publications 793 – 798.
- Söderberg, J; Delfanti. **A Hacking hacked! The life cycles of digital innovation**.
- Smail, S. **Kombucha clothing: Scientists, designers work to make fermented tea into a textile**, 2016. <http://www.abc.net.au/news/2016-07-31/kombucha-tea-scientists-designer-work-to-make-clothing-textile/7674892>.
- Zhan, Y. **“Green Design Based on the Concept of Ecological Holism”**. Applied Mechanics and Materials, Vols. 44 – 47, pp. 1598 – 1602, 2011.
- Zuckerman C. **Would you Wear a Kombucha Dress?**. National Geographic, 2017. http://www.nationalgeographic.com/magazine/2017/05/explore-kombucha-dress/em_setembro_2017.