

## SUSTENTABILIDADE NA MANUFATURA TÊXTIL: A HUNÁ E UMA PROPOSTA DE UM BIOMATERIAL DE CASCAS DE GUARANÁ

*Sustainability in textile manufacturing: Huná and the proposal of a guaraná peel biomaterial*

Renck, Giovanna Eggers; Bacharela em Moda; Universidade do Vale do Rio dos Sinos, gi\_renck@hotmail.com<sup>1</sup>  
Barauna, Debora; Doutora em Design; Universidade do Vale do Rio dos Sinos, dbarauna@unisin.br<sup>2</sup>

**Resumo:** Este artigo apresenta uma discussão sobre a (in)sustentabilidade na moda, trazendo o foco para a manufatura têxtil. Trata-se de um Trabalho de Conclusão de Curso de Moda, que se vincula a projetos de pesquisa apoiados pelo CNPq e pela FAPERGS. Como proposição alcança-se o desenvolvimento de um biomaterial têxtil, com aspecto similar ao couro e produzido a partir de cascas de guaraná, um resíduo de um cultivo tipicamente brasileiro.

**Palavras chave:** Biomaterial têxtil; casca de guaraná; sustentabilidade.

**Abstract:** This paper presents a discussion about the (in)sustainability in fashion, focusing on the textile manufacturing. This is the final paper of a fashion major, that relates to research projects supported by CNPq and FAPERGS. As the proposition reaches out the development of a textile biomaterial, with an aspect similar to leather and produced from guaraná peels, a residue from a typically Brazilian cultivation.

**Keywords:** Textile biomaterials; guaraná peel; sustainability.

### Introdução

Apresenta-se, neste artigo, um recorte do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) de Moda da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS) da presente autora, sobre orientação da coautora deste artigo, intitulado “Especulação de um biomaterial de casca de guaraná no desenvolvimento de uma coleção de moda conceitual e sustentável”. A ênfase, aqui, é dada à concepção do biomaterial de casca de guaraná.

Esta pesquisa em design teve início no 9<sup>a</sup> Prêmio Padre Francisco Xavier Roser SJ de Empreendedorismo de Inovação em novembro de 2020, promovido pela UNISINOS por meio da Unidade

<sup>1</sup> Bacharela em Moda pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos- UNISINOS (2022). Realizou um ano de mobilidade acadêmica na Universidade da Beira Interior -UBI, em Portugal, onde se apaixonou e adentrou no universo têxtil. Atualmente trabalha na indústria têxtil, no setor de estilo de uma malharia, além de ser idealizadora, pesquisadora e coordenadora geral do projeto de pesquisa Huná – biomaterial têxtil de casca de guaraná.

<sup>2</sup> Designer e docente da Escola da Indústria Criativa da UNISINOS, vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Design e aos cursos de Graduação em Design, Tecnólogo em Design de Produto, Graduação PRO e Graduação em Moda. Tem mais de 15 anos de experiência em atividade de PD&I. Atualmente, é coordenadora do projeto de pesquisa da Huná via Editais de Auxílio Recém Doutor (ARD) FAPERGS (2021-2023) e Universal CNPq (2022-2025).

de Inovação e Tecnologia (Unitec), com o intuito de propor um negócio de impacto socioambiental, a proposta de marca Huná – a união da Humanidade com a Natureza. O projeto recebeu a 3<sup>a</sup> colocação no evento, o que potencializou e impulsionou o seu desenvolvimento.

Com isso, em continuidade a proposta da marca Huná, no primeiro semestre de 2021, o TCC teve início, envolvendo desde a pesquisa e o desenvolvimento do biomaterial até a criação de uma coleção conceitual para especulação do material concebido. No segundo semestre de 2021, uma Bolsa de Iniciação Científica – PROBITI/ FAPERGS foi oportunizada à autora principal deste trabalho, além de o apoio da FAPERGS, via Auxílio Recém Doutor (ARD) 2021-2023, e do CNPq via Edital Universal 18/2021.

A moda, caracteriza pela Indústria Têxtil e de Vestuário (ITV), estabelece-se como o segundo setor produtivo mais poluente do mundo, ficando atrás apenas da indústria petrolífera (FRIEDMAN, 2018). Tal questão permeia toda a cadeia da ITV e traduz os processos que intervêm no ciclo de vida de uma peça de roupa, tais como: a produção do têxtil até o design inserido ao processo, a modelagem e confecção de peças, a distribuição, o varejo, a vida útil da roupa e o seu descarte (FLETCHER; GROSE, 2011; GWILT, 2014; SALCEDO, 2014). Entretanto, como Salcedo (2014) salienta a manufatura têxtil é uma das partes desse sistema que mais contribui para a insustentabilidade da moda. Em contraponto, os materiais têxteis são a base da cadeia da ITV. São eles que dão forma a uma peça de roupa e que torna a moda real. Assim, a escolha deles é essencial para se considerar a sustentabilidade na moda (FLETCHER; GROSE, 2011).

Dentro dessa perspectiva, os biomateriais podem ser um caminho sustentável e promissor de inovação nos padrões de produção e consumo, bem como a biodiversidade brasileira pode ser um campo inspirador para isto. Segundo Lee et al., (2020), os biomateriais são materiais têxteis que têm alguma associação biológica não específica, ou seja, são materiais que provêm de alguma fonte biológica, podendo ser, por exemplo: plantas, restos de alimentos, frutas, organismos naturais etc. Já, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) ([2021?]) e a Peixoto e a Morim (2003), o Brasil é considerado o país com a maior diversidade biológica de fauna e flora do planeta. Assim, questionou-se: como se apropriar de modo sustentável desses recursos e quais fibras de origem brasileira poderiam ser consideradas para a concepção de um biomaterial para a indústria da moda? Uma alternativa imaginada e possível de ser especulada foi a revalorização de rejeitos orgânicos de processos produtivos já conhecidos, como por exemplo, do cultivo de guaraná.



“O Brasil é o único produtor comercial de guaraná do mundo” (O CULTIVO..., 2016). Além disso, as cascas são descartadas e não aproveitadas para nenhum outro fim (caracterizando-se como um resíduo ou rejeito), já os grãos são transformados, por exemplo, pelas indústrias de bebidas e alimentos para a produção de refrigerantes e de sorvetes, bem como pelas indústrias de fármacos, cosméticos, entre outras (O CULTIVO..., 2016; SILVA et al., 2018).

### **Objetivos e relevância da pesquisa**

Assim, diante da problemática e oportunidade apresentadas, estabeleceu-se o objetivo geral do TCC: desenvolver uma coleção de moda conceitual e sustentável para a marca Huná, especulando o uso da casca de guaraná na criação de um biomaterial têxtil. Para que este fosse alcançado estabeleceu-se cinco objetivos específicos, esses contemplam: (a) teorizar sobre a problemática do ciclo de vida de uma peça de roupa; (b) identificar práticas do design e a sua relação e aplicação na moda; (c) projetar o modelo de negócio da marca Huná; (d) especular o uso de cascas de guaraná em um biomaterial têxtil (objetivo tratado no presente artigo); (e) projetar a coleção de moda.

Esta é uma pesquisa em design que se propõe relevante no âmbito acadêmico, pois se investiga novas possibilidades em materiais têxteis, propiciando reflexões e novas perspectivas para uma manufatura têxtil mais sustentável. No espectro social, cultural e ambiental, sua pertinência está principalmente em torno da revalorização e ressignificação de um rejeito orgânico tipicamente brasileiro, as cascas de guaraná, além de fomentar o trabalho dos produtores locais e a economia circular e criativa. Já, no campo tecnológico, a pesquisa visa a concepção de um novo material contribuindo para a inovação tecnológica em materiais têxteis.

### **Metodologia**

De maneira geral, esta pesquisa seguiu um raciocínio não linear; sendo de natureza aplicada e abordagem qualitativa, apresentando apenas alguns aspectos quantitativos; tendo objetivos exploratórios e experimentais; e assumindo método científico ora abdução ora dedutivo. Conduzida pela abordagem teórico-metodológica do design estratégico, em conjunto ao design especulativo, o estudo foi baseado em práticas da experimentação em design (abdução), do design de materiais avançados (dedução) e do design de moda conceitual (abdução). Isso foi posto sob a ótica da problematização proposta por Berbel e Gamboa



(2011) diante do Arco de Charles Maguerez e dos seus três níveis, originando as três fases projetuais que compuseram a pesquisa: concepção do projeto; concepção do material e projeto de moda.

Em particular, a fase metodológica intitulada “concepção do material”, é tratada no capítulo 7 do TCC e refere-se ao objetivo específico “d” (especulação de um biomaterial têxtil de cascas de guaraná). Ela foi baseada no nível de hipóteses do Arco de Maguerez, seguindo a lógica abdutiva quando se tratou de práticas experimentação em design e a lógica dedutiva quando se avançou para o design de materiais avançados, considerando a parceria com o Grupo de Pesquisa em Materiais Poliméricos da Univille. Referente aos procedimentos metodológicos, utilizou-se: pesquisa bibliográfica, documental e experimental. O desenvolvimento desta fase possibilitou a elaboração de diversas amostras e análises de materiais que resultaram uma síntese teórico-prática sobre o(s) biomaterial(is) escolhido(s) para compor a coleção de moda, conceitual e sustentável da Huná, denominada de Tanará.

## Resultados

As experimentações que deram início a concepção do biomaterial têxtil de cascas de guaraná tiveram origem a partir de uma receita base elaborada pela presente autora, em parceria com uma designer de moda e um estudante de engenharia de alimentos, apresentada no Prêmio Roser. Tal concepção, juntamente com uma série de outros experimentos realizados, gerou posteriormente a publicação intitulada “Experimentação em design: biomateriais como uma alternativa para a moda sustentável”. Diante desses resultados realizou-se análises para definir o melhor biopolímero, ou seja, a receita base para a incorporação das cascas de guaraná na prática experimental de concepção do biomaterial. Em razão das características obtidas, optou-se pela utilização da gelatina como biopolímero base. A partir disso, testes de incorporação de cascas de guaraná passaram a ocorrer.

É válido ressaltar que as imagens que retratam o recorte do TCC aqui apresentado estão disponíveis em um Acervo Imagético do Projeto Huná depositados na plataforma Padlet, podendo ser acessados em link público ([https://padlet.com/gi\\_renck/fz40t02er430c358](https://padlet.com/gi_renck/fz40t02er430c358)).

Primeiramente criou-se um molde de silicone para que a receita após seca não grudasse na forma. Já, conforme consta no TCC, a elaboração do biomaterial de casca de guaraná se deu da seguinte forma: utilizou-se aproximadamente 240 ml de água, 48 g de gelatina em pó, 12 g de glicerina vegetal e um pouco de casca de guaraná triturada (colocada a olho na receita). Resumidamente, a água, a gelatina, a glicerina



e a casca de guaraná foram postas ao fogo médio com agitação contínua pôr em média 20 minutos. Passado esse tempo, a mistura foi despejada sobre a forma de silicone elaborada e posta para secar. Em aproximadamente 5 dias a amostra estava 100% seca. Como resultado obteve-se um biomaterial marrom; com frações de cascas de guaraná aparentes, com toque seco e texturizado em razão da presença das cascas. Todavia, a amostra não obteve a maleabilidade desejada. Isso deve-se ao fato da inserção das cascas, que equivalem como cargas, trouxeram maior rigidez à amostra. Além disso, durante o processo de secagem o material deformou nas bordas, reduzindo de tamanho, em comparação à quando ele havia sido colocado para secar. Sandini (2020) menciona que tudo isso é esperado na produção de biomateriais caseiros, principalmente com o biopolímero de base de gelatina, e que isso pode ser resolvido deixando a receita mais tempo ao fogo para que mais água possa ser evaporada e deixando o material no lugar em que ele foi posto para secar, até que ele esteja 100% seco.

Também se realizou testes de costura em uma máquina Brother computadorizada CS-6000i. Em um primeiro momento o teste foi bem-sucedido, pois o material pode ser costurado. Entretanto, ao abrir as costuras elas se romperam. Assim, realizou-se uma nova experimentação dessa receita com adição de plastificante, além de ter permanecido mais tempo no fogo. O resultado foi bem-sucedido tanto para a questão da maleabilidade quanto para a de encolhimento e costura.

Embora, esteticamente, e em questões técnicas de maleabilidade e costura os resultados sejam satisfatórios, o material em contato com a água se desintegra em razão da sua base ser de gelatina. Por isso, partiu-se para uma nova perspectiva de desenvolvimento do biomaterial visando obter resistente à água. Antes de adentrar nessa prática é pertinente frisar que se optou pela omissão de alguns dados para favorecer o sigilo do desenvolvimento. Assim, insumos e detalhamento do processo produtivo não serão especificados.

Inicialmente se definiu características que o material deveria ter: não ser solúvel em água; ser flexível e maleável; suportar uma força de no mínimo 77,5N (newtons); ser facilmente costurado; ter uma aparência similar ao couro; ter mais de uma opção de cor e ser biodegradável. Embora o biomaterial venha a ter um aspecto de couro, ele não pode assumir a palavra “couro” junto ao seu nome, como por exemplo, couro de guaraná. Isso porque a Lei de nº 4.888, instaurada no Brasil em 9 de dezembro de 1965, determinou que não se pode nomear sob o termo “couro” produtos que não sejam originários pele animal (BRASIL, 1965).



Desta forma, após estudar diferentes e diversas possibilidades que poderiam ser uma opção para o desenvolvimento do material, baseando-se nas características desejadas, escolheu-se os insumos a serem utilizados em uma randomização para desenhar a primeira batelada de testes. Essa originou 11 amostras, com diferentes proporções de insumos e resultados. Algumas não foram promissoras, entretanto foi possível obter 4 amostras com um resultado satisfatório que guiaram a pesquisa à realização de uma nova batelada de testes. Para essa, inicialmente foram propostas 5 novas amostras, mas devido às adversidades com os maquinários utilizados, apenas 2 amostras puderam ser realizadas. Dessas 2 novas amostras realizadas, notou-se, através de percepções visuais, que elas atingiram propriedades melhoradas quando comparadas aos melhores resultados da primeira batelada de testes. E entre essas duas, as diferenças foram mínimas, a mais notável foi que uma ficou mais maleável que a outra, e por isso a mais flexível foi escolhida como amostra final, até o presente momento desta pesquisa. A amostra foi identificada como amostra 606/04 e, como nome comercial pela marca Huná, recebeu a denominação de G.tex.

O G.tex não se solubiliza em contato com água; é maleável, embora ainda não exatamente como o desejado; é possível de ser costurado com uma máquina de costura doméstica como a máquina Brother computadorizada CS-6000i; e tem uma aparência similar ao couro. Até o momento não foi possível concebê-lo em mais de uma cor, embora testes com tingimento natural tenham sido realizados. Bem como, em razão dos andamentos das análises, não foi possível dar assertividade na sua resistência a tração, mas acredita-se que essa é boa, pois, não é possível rasgá-lo com as mãos. E, também, não se tem resultados conclusivos a respeito da sua biodegradação, mas acredita-se que devido aos insumos utilizados ele seja biodegradável.

### **Considerações finais**

Este artigo apresentou apenas um recorte do TCC de Moda realizado na Unisinos, todavia uma perspectiva completa do trabalho pode ser vista no YouTube, pelo link a seguir: <https://www.youtube.com/watch?v=XTIIf31YqAQ>.

Como conclusão deste recorte, pode-se apontar que a sobreposição/combinção de práticas da experimentação em design e do design de materiais avançados, diante de parcerias para uma atuação transdisciplinar, facilitou e acelerou o processo de alcance do G.tex.



Com a experimentação em design foi possível experimentar receitas e ideias, em ambientes improvisados (caseiros), permitindo que a criatividade fosse explorada sem rigores científicos. Por outro lado, o design de materiais trouxe uma perspectiva mais objetivada e aplicada, utilizando ambientes e dados controlados, bem como maquinários específicos, para que fosse possível chegar na proposta de inovação tecnológica de um novo material têxtil, o G.tex.

Enfim, o biomaterial de cascas de guaraná proposto tinha a intenção de especular a (in)sustentabilidade na manufatura têxtil diante do desenvolvimento de uma coleção de moda conceitual e sustentável, que por sua vez, tinha o propósito de promover a ideia de um negócio de impacto socioambiental, a Huná. Como todo design especulativo exige a promoção de um espaço de debate, a ideia é que a coleção de moda conceitual criada, a Tanará, especule o G.tex através de uma exposição itinerante multissensorial sobre o guaraná e as “bio” concepções de materiais têxteis na moda.

### **Agradecimentos**

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Rio Grande do Sul (FAPERGS) agradecemos os recursos financeiros destinados via Auxílio Recém Doutor (ARD) 2021-2023 e Bolsa de Iniciação Científica PROBIC FAPERGS (2021/2022).

### **Referências**

FRIEDMAN, V. The Biggest Fake News in Fashion: Untangling the origins of a myth repeated so often that no one thought to question it. In: THE NEW YORK Times, New York, 18 dez. 2018. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2018/12/18/fashion/fashion-second-biggest-polluter-fakenews.html>. Acesso em: 05 maio 2022

SALCEDO, E. **Moda ética para um futuro sustentável**. Barcelona: Gustavo Gili, 2014

GWILT, A. **Moda sustentável: um guia prático**. São Paulo: Gustavo Gili, 2014.

FLETCHER, K.; GROSE, L. **Moda e Sustentabilidade: design para a mudança**. São Paulo: Senac, 2011.

LEE, S. et al. Understanding “bio” material innovations: a primer for the fashion industry. [S. l.: s. n.], [2021?]. E-book. Disponível em: <https://reports.fashionforgood.com/wp-content/uploads/2020/12/Understanding-BioMaterial-Innovations-Report.pdf>. Acesso em: 07 maio 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Fauna Ameaçada de Extinção. Rio de Janeiro: IBGE, [2021?] Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes->



ambientais/biodiversidade/15810- fauna-ameacada-de-extincao.html?=&t=o-que-e. Acesso em: 05 maio 2022.

PEIXOTO, A. L.; MORIM, M. P. Coleções botânicas: documentação da biodiversidade brasileira. *Ciência e cultura*, São Paulo, v. 55, n. 3, p. 21-24, set. 2003. Disponível em: [http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S000967252003000300016&lng=en&nr m=iso](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S000967252003000300016&lng=en&nr m=iso). Acesso em: 07 maio 2022.

O CULTIVO e o mercado do guaraná. In: SERVIÇO brasileiro de apoio às micro e pequenas empresas (SEBRAE). Brasília, DF, 2016. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/o-cultivo-e-o-mercado-doguarana,969a9e665b182410VgnVCM100000b272010aRCRD>. Acesso em: 07 maio 2022.

SILVA, A. et al. A cadeia de valor do guaraná de maués. Manaus: Instituto de Desenvolvimento Sustentável da Amazonia (IDESAM), 2018. E-book. Disponível em: <https://idesam.org/publicacao/cadeia-valor-guarana-maues.pdf>. Acesso em: 07 maio 2022.

BERBEL, N. A. N.; GAMBOA, S. A. S. A metodologia da problematização com o Arco de Maguerz: uma perspectiva teórica e epistemológica. *Filosofia e Educação*, Campinas, v. 3, n. 2, p. 264–287, 2011. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rfe/article/view/8635462>. Acesso em: 05 maio 2022.

SANDINI, B. Gelatine Biogely. In: CLASS textile academy. [S. l.], 2020. Disponível em: <https://class.textile-academy.org/2020/beatriz.sandini/projects/MaterialRecipes/gelatine-biojelly/>. Acesso em: 07 maio 2022.

BRASIL. Lei n° 4.888, de 09 de dez. de 1965. Proíbe o emprêgo da palavra couro em produtos industrializados, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1965. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/1950-1969/14888.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/14888.htm). Acesso em: 05 maio 2022.

