



Experimentação com bioplásticos de amido de mandioca: uma colaboração entre designers de moda e produtores das artes da cena para o uso de materiais econômica e ambientalmente sustentáveis

Rafaela Blanch Pires – Universidade Federal de Goiás¹

rafaela.pires@ufg.br

Francisco Guilherme Oliveira Júnior – Universidade Federal de Goiás²

guilhermeduca@gmail.com

RESUMO

O presente artigo tem por objetivo apresentar investigação realizada em colaboração entre uma designer de moda e um artista de formas animadas (artefatos voltados para as Artes Cênicas), ambos professores da Universidade Federal de Goiás com o interesse em obter materiais de baixo custo, de preferência, sustentáveis que possam servir ao ensino na produção de materiais têxteis para a produção de acessórios, bolsas, sapatos e vestes, bem como para o campo do figurino, criação de próteses, adereços cênicos, máscaras ou bonecos. Em geral, alunos e professores de universidades públicas sofrem com a escassez de recursos para a compra de materiais específicos. Com isso, aproveitou-se a necessidade para um estudo de caráter experimental na combinação de

1 Designer de Moda graduada na Universidade do Estado de Santa Catarina. Mestre em Têxtil e Moda (EACH-USP) e doutora em Design e Arquitetura (FAU-USP). Durante doutorado Sanduiche trabalhou como pesquisadora visitante no “Wearable Senses Lab” do departamento de Design Industrial da Universidade Tecnológica de Eindhoven. Atualmente é professora efetiva nos cursos de Direção de Arte e Teatro Licenciatura da Universidade Federal de Goiás, onde coordena os projetos de pesquisa e extensão ligados à arte, inovação e interatividade intitulado AdaLab.

2 Possui graduação em Educação Artística - Habilitação em Artes Cênicas pela Universidade de Brasília (2002) e mestrado em Educação pela Universidade de Brasília (2009). Atualmente é professor da Universidade Federal de Goiás. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Educação, atuando principalmente nos seguintes temas: teatro de bonecos, teatro, teatro de animação, direção de arte e caracterização do ator



técnicas tipicamente usadas no campo das artes cênicas na produção de vidros cênicos ou de bonecos com experimentos atualmente realizados por pesquisadores, estudantes e designers de moda no campo do bioplásticos. De estudos já realizados no campo, têm-se como principal referência os experimentos com bioplásticos de gelatina realizados por Clara Davis com a orientação de Anastasia Pistofidou no laboratório FabTextiles associado ao IAAC (Institute for Advanced Architecture of Catalonia) em 2017. Outros trabalhos já realizados são “*Recipes for Material Activism*” (2014) escrito por Miriam Ribul, no qual apresenta uma série de receitas possíveis de serem feitas na própria cozinha afim de obter materiais sustentáveis e biodegradáveis ao gerar autonomia em suas próprias produções de artefatos. Outros experimentos com bioplástico de chia, psyllium, foram descritos por Liwen Zhong, Hannah Green e Josephine Leonhardt (2015) em “*Fibre Fabrics*”. Em geral, as principais inconsistências para o uso disseminado de tais materiais feitos de modo caseiro é a falta de impermeabilidade no material, o baixo índice de tração e a curta durabilidade (característica que pode ser vista de maneira positiva em comparação ao ritmo acelerado das tendências de moda e a possibilidade de rápida reposição, bem como, decomposição).

Nesse sentido, buscamos experimentar a receita de bioplástico de amido de mandioca por seus resultados já apresentarem uma maior resistência à tração, impermeabilidade e durabilidade. Porém, decidimos adicionar elementos tipicamente usados na produção de próteses, máscaras e bonecos cênicos em diferentes porções afim de catalogar os distintos resultados. Realizamos um teste com a adição de pequenas porções de látex e porções gradativas de cola branca, cuja composição não se apresenta como ingredientes sustentáveis, porém, a baixa quantidade utilizada pode amenizar o impacto. Contudo, nosso principal objetivo seria obter materiais economicamente viáveis para que alunos e professores pudessem utilizá-los em sala de aula, em paralelo, gostaríamos de obter materiais com diferentes características e que fossem sustentáveis.

Como conclusões temos a possibilidade de combinação dos bioplásticos de amido de milho com uma pequena porção de látex serem bastante interessantes economicamente



para o ensino e como performance de material no que diz respeito à flexibilidade, tração e durabilidade. Porém, tem um tempo de consolidação no cozimento muito rápido para alcançar um estágio adequado. Os testes realizados com o bioplástico de amido de mandioca em combinação com as diferentes porções de cola branca também apresentam boa performance no que diz respeito à flexibilidade, durabilidade e tração com relação ao bioplástico de amido de mandioca sem nenhum desses aditivos. As diferentes porções apresentam distintas densidades do material, todas interessantes, porém, não são completamente sustentáveis pela adição da cola.

Acreditamos que os resultados possam vir a contribuir para o conhecimento, mesmo que empírico, para o campo. Ainda assim, conclui-se que o trabalho colaborativa com profissionais de diferentes áreas e interesses de aplicações do material puderam contribuir com seus conhecimentos específicos afim de atingir o objetivo inicial que seria o de gerar sustentabilidade econômica ao gerar autonomia na produção dos próprios materiais para o campo do ensino.

Palavras-chave: Bioplástico, Experimentação, Colaboração, Ensino, Materiais

INTRODUÇÃO

No departamento de Direção de Artes da Universidade Federal do Goiás, bem como no campo do fazer, de um modo geral, sente-se falta de mais variedade de materiais com os quais se pode contar na prototipação e criação de artefatos voltados para a caracterização do ator ou produção cênica. No campo educativo em uma universidade pública, em especial, os altos custos de alguns materiais são barreiras para o desenvolvimento do aprendizado e aprimoramento de técnicas postas em sala de aula. Para a produção de próteses, máscaras e acessórios para figurino, por exemplo, os materiais mais utilizados costumam ser silicone ou látex.



A variedade de densidades silicones vendidos no Brasil costuma ser bastante limitada, o que atrapalha o alcance de determinados efeitos que se quer alcançar. Somado à isso, o fato de a maior parte das marcas serem importadas torna o material custoso. Deve-se levar em conta também o fato de o silicone (muito utilizado nas coleções da estilista Iris van Herpen, por exemplo) ser um material de fontes não renováveis, poluente e com tempo de degradação extremamente longo.

Quanto ao látex, em particular, na cidade de Goiânia, temos dificuldade de acesso ao material. Em geral, litros de látex são comprados online, incluindo a taxa de frete, e raros fornecedores físicos possuem um estoque do material na região. A depender do tamanho e espessura do protótipo que se pretende realizar muito material pode ser requisitado, o que encarece a produção.

Com essas imposições em mente, decidimos realizar experimentos com o intuito de gerar novas possibilidades de materiais de baixo custo que possam ser utilizados em sala de aula, bem como, no campo profissional da área de direção de arte ou por parte de quaisquer outros campos adjacentes interessados. Baseamos nossos primeiros experimentos nas receitas de “bioplásticos de amido de mandioca”, encontradas facilmente a partir da cultura “faça você mesmo” (DIY) e “cultura maker”³ em tutoriais disponibilizados na internet, fizemos combinações com alguns elementos (látex e cola branca, justificativas são encontradas mais adiante) que intuitivamente nos parecia gerar uma integração na textura dos materiais e estabilidade.

O estudo e experimentações associadas aos “bioplásticos” têm atraído a atenção do campo científico em desenvolver maiores pesquisas em possíveis desdobramentos que poderiam provir (ou tomar como inspiração) receitas simples e caseiras encontradas

3 A “cultura maker” é um movimento de base como desdobramento de outros movimentos como o “arts and crafts” no século XIX como reação contrária a produção em massa com a indústria e valorização do trabalho artesanal. Assim como o “faça-você-mesmo” a “cultura maker” se baseia nos discursos de auto-ditatismo, maior autonomia frente à grandes infraestruturas industriais para a produção dos próprios bens. Mais informações sobre “cultura maker” pode ser encontrada na tese da mesma autora “Entre-telas: o designer de moda nas imediações da cultura maker e indústria 4.0” (PIRES, R.; 2018)



comumente na internet em páginas de “cultura maker” ou “DIY” como o “Instructables”, “Thingiverse”, páginas do Youtube como o canal “Manual do Mundo”, muito utilizado como fonte, material de apoio e experiências práticas no ensino de ciências em escolas fundamentais.

Existem diferentes tipos de bioplásticos. Alguns não usam matéria-prima natural e renovável, outros não são biodegradáveis, mas existem os que apresentam ambas características. Vários produtos como sacos plásticos, embalagens descartáveis que usam diferentes tipos de bioplásticos estão em uso no cotidiano. Existem projetos como o próprio bioplástico desenvolvido pela Embrapa⁴. Tais projetos desenvolvidos em laboratórios ou como projetos de pesquisas acadêmicas do campo da engenharia têxtil são mais aprimorados e em geral lançam mão de aditivos para melhorar a performance do material para que concorra no mercado.

Existem também pesquisas acadêmicas que seguem a mesma linha de nossas tentativas que mais se assemelham a pesquisas experimentais e empíricas, que não necessariamente chegam à um resultado final com a performance de um material ideal, mas funcionam uma especulação de materiais sustentáveis possíveis que possam ser desenvolvidos pelo próprio produtor, em pequena escala, com baixo custo, com variabilidade estética, que seja sustentável e biodegradável. Exemplos de projetos possíveis ou investigações acadêmicas no campo como o argumento apresentado costumam despertar o interesse por parte de empresas ou como temáticas de aprofundamento e estudo para que tais materiais alternativos sejam de fato viabilizados comercialmente sem seus “inconvenientes” de padrões de qualidade que não se adequam à sociedade do consumo. Tais projetos e pesquisas experimentais realizados dentro de universidades que se iniciam com um caráter de “feito em casa” se enquadram em metodologias de pesquisa como o “Design Especulativo” de Anthony Dunne e Fiona Rabby, bem como, as “pesquisas de design realizadas através da prática”

4 Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/6032414/nova-tecnica-permite-obter-plastico-biodegradavel-em-minutos>



(“*Design Research Through Practice*” de Christopher Frayling) ou o design construtivo (KOSKINEN, I.; et. al; 2011).

A exemplo de trabalhos semelhantes com o estudo de biomateriais vindos de fontes alternativas desenvolvidos dentro de universidades temos o BioCouture de Suzanne Lee (2012), com o uso do Kombucha, uma bactéria que se desenvolve a partir da fermentação do açúcar e da cafeína (*Central Saint Martins*, Inglaterra)⁵. Também o estudo sobre biomateriais desenvolvidos a partir da gelatina com o núcleo de estudos sobre inovação têxtil FabTextiles em parceria com *Institute for Advanced Architecture of Catalonia*, Espanha⁶. O estudo de biomateriais com base em psyllium realizados por alunos do *Köln International School of Design* (Alemanha)⁷, bem como a investigação feita por Miriam Ribul⁸ sobre a fabricação caseira de biomateriais e seu uso como forma de ativismo frente aos costumes de uma sociedade do consumo industrializada.

Em nosso caso, optamos testar algumas receitas caseiras, de mesma maneira, com materiais que podem ser encontrados na própria cozinha, porém com a adição variável de cola ou látex. Assumimos não termos conhecimentos químicos específicos para realização de testes mais aprofundados quanto às propriedades dos materiais, porém, registramos aqui experimentos que servem tanto como especulação de possíveis materiais para nosso contexto universitário e que pode gerar futuros desdobramentos para outras pesquisas.

De acordo com Davis (2017) os egípcios já utilizavam uma espécie de cola com gelatina e caseína. No século XIX dois químicos levaram adiante o estudo de bioplástico. Com a descoberta do petróleo a produção de plásticos ficariam muito mais barata e as

5 LEE, S.. Biocouture. In: TIBBITS, S.. *Active Matter*. MIT Press: Massachusetts. 2017

6 DAVIS, C.. *The Secrets of Bioplastic*. 2017. Brochura Disponível em: <http://fabtextiles.org/the-secrets-of-bioplastic/>

7 ZHONG, L.; GREEN, H.; LEONHARDT, J.. *Fibre Fabrics*. 2015 Disponível em: <https://issuu.com/fibrefabrics/docs/fibre-fabrics-digital>

8 RIBUL, M.. *Recipes for Material Activism*. 2014 Disponível em: https://issuu.com/miriamribul/docs/miriam_ribul_recipes_for_material_a



pesquisas em bioplásticos diminuiriam (IBDEM). Na década de 20 August Bonaz fez botões de bioplástico a base de caseína, com formas inspiradas na Bauhaus. Seus acessórios estavam muito em voga em 1926 junto dos looks da Coco Chanel. (IBDEM)

O bioplástico que fizemos de modo caseiro é um polímero à base de amido de mandioca, vinagre e glicerina. O amido é composto de dois componentes amilose e amilopectina. Amilose é uma cadeia longa e contínua, amilopectina é curta. Quando se mistura vinagre com o amido quebram-se algumas ramificações da amilopectina, caso contrário, esta cadeia a tornaria frágil.⁹ A depender da quantidade de amido (que pode ser de milho, tapioca, de batata, dentre outros) e de glicerina têm-se como resultado um plástico mais ou menos flexível, resistente, porém, mais ou menos quebradiço.

Com o modo caseiro de fazer o bioplástico de amido de mandioca não se torna muito resistente à humidade, mas pode funcionar bem para usos como acessórios de moda ou adereços cênicos, por exemplo.



Figura 1: Colar de bioplástico



Figura 2: Colar de bioplástico

9 Alternative Fuels for Biomass Sources. Disponível em: <https://www.e-education.psu.edu/egee439/node/662>



Fonte: Próprio acervo

Fonte: Próprio acervo



Figura 3: Bioplásticos de amido de mandioca em testes diversos

Fonte: Próprio acervo

O uso de produtos encontrados na própria cozinha para a criação de adereços cênicos se assemelha em muito com a produção dos “vidros cênicos”, também chamados de “vidro de açúcar” que se estilhaçam sem estabelecer cortes¹⁰. Uma técnica já muito comum e utilizada no campo da cenografia que se utiliza de açúcar, creme tártaro e xarope de milho.

O bioplástico de amido de mandioca colabora na criação de designs mais sustentáveis por se decomporem com facilidade, por aderirem a qualquer outro material, pode-se utilizar corantes naturais, dentre muitas outras alternativas criativas. Também apresenta uma grande variedade de flexibilidade, espessuras, se molda e pega o formato de qualquer superfície. Apresenta-se como um material bastante versátil. Quando colocado em uma composteira o material por degradar em cerca de duas semanas.

10 Exemplo de receita para a criação de “vidros cênicos”: <https://pt.wikihow.com/Criar-Vidro-de-A%C3%A7%C3%ACar>



Pelos resultados obtidos com a receita caseira, acredita-se ser um material interessante para a economia criativa, designers que produzem em pequena escala, pelo fato de ser feito de modo muito artesanal. O material nunca sai exatamente igual a receita anterior, mas é justamente esse aspecto da imprevisibilidade e das inúmeras possibilidades de utilizar cores, combinar outros materiais que tornam o processo tão criativo. Além disso, por esses produtos terem um ciclo de vida curto e pode-se até mesmo dar como instruções de venda a indicação de ser um produto descartável. Esta imprevisibilidade da reação do material não é bem aceita para os padrões comerciais da indústria. Já a descartabilidade, embora paradoxalmente se pratique tanto numa sociedade de consumo, não é um valor aceito como um produto “bom”, “durável” e de “qualidade”. Mas no âmbito da produção autoral, que já tem um ímpeto de quebrar com alguns conceitos muito estigmatizados na cultura do consumo, podem-se apresentar outros tipos de argumento. Já no campo das artes da cena, como dito anteriormente, é um material bastante interessante por seu baixo custo e pela versatilidades estética que proporciona, é descartável e pode ser refeito facilmente em qualquer lugar. Pode ser aplicado na confecção de máscaras, adereços cênicos, partes de um figurino, na construção de bonecos, dentre muitos outros.

Nesse sentido, a “cultura maker” e do faça-você-mesmo incentiva a investigação sobre desdobramentos e aplicações desses tipos de materiais. Apesar de o presente trabalho ser de cunho experimental e investigativo, tivemos uma primeira inspiração nos vídeo-tutoriais encontrados na rede, mas combinamos e reforçamos o conhecimento com artigos científicos, dissertações de mestrado, brochuras de revistas online, etc. Afinal, uma característica da “cultura maker” que se diferencia em grande medida de uma investigação acadêmica já justamente o fato de poucos testes comparativos, descritivos serem realizados, partes importantes das receitas estarem ocultas nos vídeos e os resultados de quando se faz os experimentos sempre saírem diferentes do que foi explanado. Sobretudo, a presente investigação tem um caráter processual, comparativo, entre experimentações com a adição de outros elementos para que se possa obter



resultados mais eficazes que a receita original oferecida na rede com o objetivo de encontrar diferentes texturas e densidades de materiais de baixo custo que possam ser utilizados na construção de adereços cênicos ou acessórios de moda.

DESENVOLVIMENTO

Como receita base, sem a adição de outros elementos utilizamos as seguintes medidas e ingredientes: 1 colher de sopa de amido de mandioca (tapioca), 4 colheres de sopa de água, 1 colher de chá de vinagre, 1 colher de chá de glicerina. Tal receita e procedimento foi gravado e disponibilizado através do canal youtube do projeto de extensão “AdaLab”, do qual a presente investigação fez parte¹¹.

Embora a receita base ofereça texturas variáveis alguns ajustes poderiam ser feitos quanto à facilidade com que se rasga quando o material é tensionado e também quanto à impermeabilização quando exposto a condições húmidas.

Portanto, optamos por realizar testes com a adição (crescente) de cola branca (não biodegradável) e látex natural. Embora a escolha pela cola branca indicar o desenvolvimento de materiais que não sejam 100% sustentáveis e com índice de degradação mais demorado, insistimos em fazer o teste para comparar com o látex e também por termos tido como certa “urgência” desenvolver materiais de baixo custo que pudessem ser utilizados em sala de aula que apresentassem uma variedade de densidades e texturas.

Para os testes, realizamos quatro receitas com a adição de uma a quatro colheres de chá de cola branca e outras quatro com a adição crescente de colheres de chá de látex natural.

11 PIRES, R.. “Como fazer bioplástico de tapioca”. 2018. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=fM_CtZC7bg8

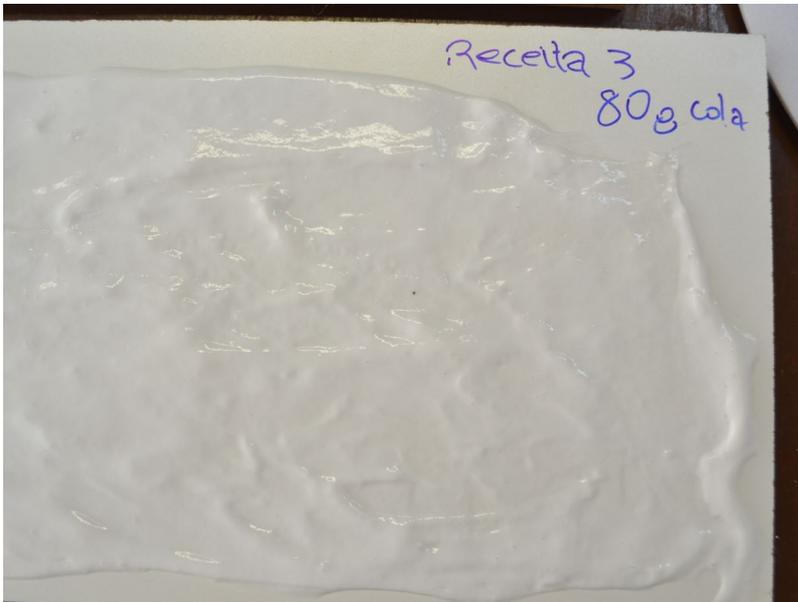


Figura 4: Receita com 3 colheres de chá de cola

Fonte: Próprio acervo

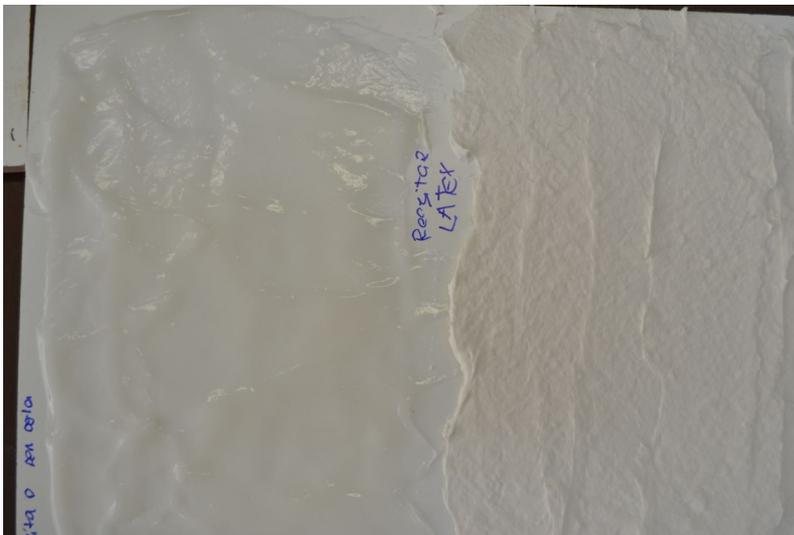


Figura 5: Receita com 1 colher de chá de látex

Fonte: Próprio acervo





Quanto à textura e viscosidade dos elementos quando levados ao fogo pudemos observar que quanto mais adicionávamos cola branca mais densa ficaria a mistura, o que pode ser confirmado com o material depois de seco. Já com a adição de látex, quanto menor a quantidade adicionada mais eficaz seria o efeito ao obter um material unificado. Com a adição de látex a reação acontece mais rápido. Quanto maior a quantidade de látex, mais difícil seria de realizar a mistura, obter uma material uniforme e finalizar o processo.



Figura 6: Receita com látex depois de seco

Fonte: Próprio acervo



Figura 7: Receita com mais látex

Fonte: Próprio acervo

Podemos observar esse resultado nas figuras 6 e 7. Com menor quantidade de látex natural pode-se obter um material bastante flexível e elástico (muito mais que em comparação à receita original). Já na figura 7, encontramos um resultado com pouca uniformidade, flexibilidade ou elasticidade. Esse último material ficou bastante rígido.

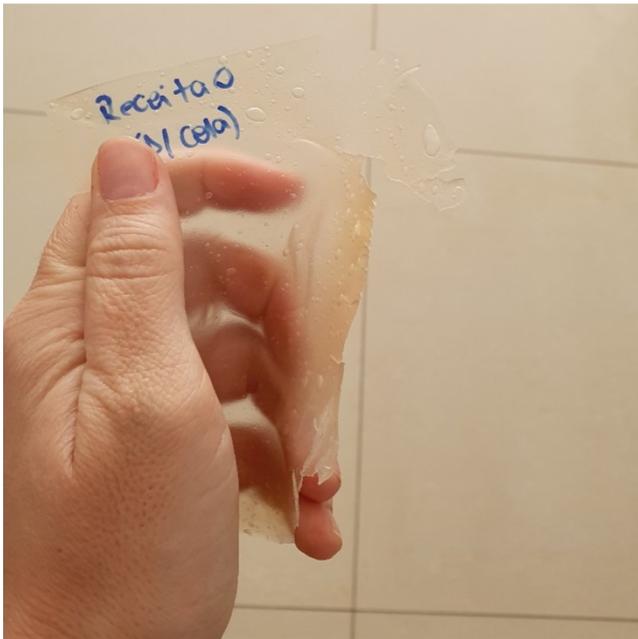


Figura 8: Receita base sem adição de látex ou cola

Fonte: Próprio acervo

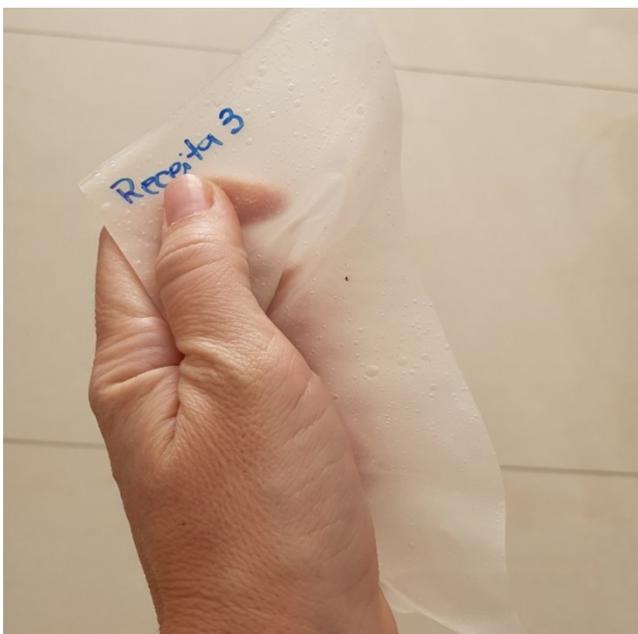


Figura 9: Receita com adição de três colheres de sopa de cola

Fonte: Próprio acervo



Figura 10: Receita com adição de quatro colheres de sopa de cola

Fonte: Próprio acervo

Com a receita base, sem adição de cola ou látex, podemos perceber através da figura 8 que o material pode rasgar facilmente quando tracionado. Nas figuras 9 e 10, que concentram as maiores quantidades de adição de cola, observamos materiais mais viscosos, ainda bastante flexíveis e que ao serem tracionados com bastante força dificilmente se rompem.

CONCLUSÕES

Com esses experimentos, ainda que realizados quase que casualmente, sem equipamentos laboratoriais ou medidas padrões específicas, pudemos constatar que a



adição de cola branca ou látex natural às receitas de biomateriais à base de amido de mandioca (comumente encontrados na internet disponibilidades pela rede de colaboradores da “cultura maker”) podem resultar em materiais bastante aplicáveis a uma grande variedade de itens para diferentes áreas. Ainda que com a opção de um material não totalmente sustentável, no caso das receitas realizadas com a cola branca. Além disso, o experimento mostra como a “cultura maker” pode servir como um estímulo inicial para o desdobramento de outras investigações. Os resultados obtidos já são aplicados em sala de aula nos cursos de Direção de Arte e Teatro Licenciatura da Universidade Federal de Goiás para a realização de próteses, adereços, objetos cênicos, figurinos de baixo custo e modo de fazer acessível a todos.

BIBLIOGRAFIA

- DAVIS, C.. *The Secrets of Bioplastic*. 2017. Brochura Disponível em: <http://fabtextiles.org/the-secrets-of-bioplastic/>
- DUNNE, A.; RABBY, F.. *Speculative Everything: Design, Fiction, and Social Dreaming*. MIT Press: Massachusetts; 2013.
- FRAYLING, C. *Research in Art and Design*. In: Royal College of Arts Research Paper, vol. 1 number 1, 1994.
- KOSKINEN, I.; KROGH, P. *Design Accountability: When Design Research Entangles Theory and Practice*. In: International Journal of Design, Vol. 9, N. 1; 2015.
- LEE, S.. *Biocouture*. In: TIBBITS, S.. *Active Matter*. MIT Press: Massachusetts. 2017
- PIRES, R.. *Entre-telas: o designer de moda nas imediações da cultura maker e indústria 4.0*. Tese de doutorado defendida em maio de 2018. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16134/tde-18012019-151934/pt-br.php>



_____ Como fazer bioplástico de tapioca. Vídeo-aula como subproduto do projeto de extensão AdaLab; 2018. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=fM_CtZC7bg8

RIBUL, M.. *Recipes for Material Activism*. 2014 Disponível em: https://issuu.com/miriamribul/docs/miriam_ribul_recipes_for_material_a

ZHONG, L.; GREEN, H.; LEONHARDT, J.. *Fibre Fabrics*. 2015 Disponível em: <https://issuu.com/fibrefabrics/docs/fibre-fabrics-digital>

15° COLÓQUIO DE MODA

12ª EDIÇÃO INTERNACIONAL
14º FÓRUM DAS ESCOLAS DE MODA DOROTÉIA BADUY PIRES
6º CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA EM DESIGN E MODA

UNISINOS - PORTO ALEGRE
DE 01 A 04 DE SETEMBRO DE 2019