



ola@grandesite.com.br

ANÁLISE DA POSSIBILIDADE DO USO DE BIOPLÁSTICOS COM LÃ PARA O DESIGN DE MODA NO ANTROPOCENO

Analysis of the Feasibility of using Bioplastics with Wool for Fashion Design in the Anthropocene

Lacerda, Rafaella de Castro; PPG; Universidade de Brasília, rafaella.c.lacerda@gmail.com
Abreu, Breno; Dr.; Universidade de Brasília, abreubrenodesign@gmail.com

Resumo: Este artigo aborda a evolução do plástico, material do antropoceno, desde sua descoberta até sua proliferação prejudicial na atualidade, destacando sua ampla utilização na indústria da moda. O objetivo principal da pesquisa é analisar a substituição do plástico por bioplásticos à base de amido e proteína, combinados com fibras de lã. A metodologia envolve revisão bibliográfica e testes não laboratoriais, com ênfase nas implicações práticas e sociais dessa substituição.

Palavras-chave: antropoceno; bioplástico; lã; moda.

Abstract: This article addresses the evolution of plastic, a material of the Anthropocene, from its discovery to its detrimental proliferation in the present day, with a focus on its extensive use in the fashion industry. The main objective of the research is to analyze the substitution of plastic with starch and protein-based bioplastics, combined with wool fibers. The methodology involves literature review and non-laboratory testing, with an emphasis on the practical and social implications of this substitution.

Keywords: anthropocene; bioplastic; wool; fashion.

Introdução

No contexto do Antropoceno, onde a influência humana no meio ambiente é proeminente, há uma necessidade premente de reavaliar as práticas da indústria da moda, especialmente em relação aos materiais utilizados. Este projeto acadêmico tem como objetivo investigar a viabilidade do uso de bioplásticos em conjunto com lã na criação de moda com prática sustentável. Os bioplásticos, provenientes de fontes como alginato de sódio, ágar de batata e gelatina, representam uma alternativa potencialmente mais ecológica aos plásticos convencionais, visando mitigar os impactos ambientais negativos da indústria da moda.

A justificativa para este estudo reside na necessidade de sensibilizar tanto os consumidores quanto os fornecedores para o potencial do bioplástico como um material viável e ecologicamente consciente na indústria da moda. O projeto envolve a análise e testes da combinação de bioplásticos e lã de ovelha para avaliar sua aplicabilidade, desempenho e viabilidade. Os métodos adotados incluem análises experimentais, qualitativas e comparativas. Serão realizados testes para avaliar propriedades como resistência à fervura, possíveis alterações de cor, encolhimento, odor, endurecimento, resistência à água e temperaturas de lavagem, bem como a qualidade das costuras. Esses testes estão programados para ocorrer entre julho e agosto de 2023, conduzidos em ambiente doméstico com equipamentos de uso comum doméstico.

Além das receitas-padrão, está prevista a incorporação de fibras de lã de ovelha da fazenda Ercoara, localizada a 90 km de Brasília, resultando em um total de 12 amostras e práticas experimentais. Essa abordagem prática visa fornecer uma avaliação abrangente do potencial dos bioplásticos em combinação com lã para a indústria da moda, levando em consideração aspectos físicos, estéticos e funcionais.

Espera-se que esta pesquisa contribua para uma compreensão mais profunda dos benefícios e limitações do uso de bioplásticos com lã no design de moda, promovendo uma transição mais sustentável e consciente na indústria, oferecendo alternativas *eco-friendly* e reduzindo os impactos ambientais associados aos plásticos convencionais.



ola@grandesite.com.br

O Antropoceno, uma era geológica, reflete a influência humana no sistema terrestre, causando mudanças climáticas e perda de biodiversidade. Os cientistas Paul Crutzen e Eugene Stoermer propuseram essa mudança de era em 2000 devido à excessiva atividade humana (LABATE, CORVISIER, 2022). No contexto do Antropoceno, a sustentabilidade ainda é ambígua, levantando questões sobre o que deve ser sustentado e para quem. A era Holoceno chegou ao fim, tornando insustentável o mundo conhecido. Argumenta-se que a humanidade deve se tornar administradora competente de um mundo pós-natural, usando avanços tecnológicos para desvincular o crescimento econômico do impacto ambiental (PAYNE, 2021).

No entanto, o modo de vida estabelecido no Ocidente, conhecido como colonialidade, perpetua a injustiça social e a insustentabilidade. O enfoque frágil da sustentabilidade confia na tecnologia e no mercado, mas a insustentabilidade persiste. O mercado enfrenta dificuldades para lidar com desafios ambientais, como as mudanças climáticas, e os esforços de sustentabilidade muitas vezes mantêm práticas insustentáveis (MIGNOLO, WALSH, 2018).

A cultura, tecnologia e meio ambiente estão interconectados, com as tecnologias humanas tendo impactos substanciais no meio ambiente. Contudo, o uso excessivo dessas tecnologias contribui para os desafios ambientais. É crucial buscar abordagens mais responsáveis e sustentáveis na produção e uso de tecnologias para proteger o meio ambiente e garantir o bem-estar das futuras gerações.

Plástico: O material do Antropoceno

O termo "plástico" abrange diversas substâncias sintéticas e semissintéticas usadas em uma ampla variedade de aplicações. Esses materiais, desde celuloídes até vinis, foram desenvolvidos ao longo do tempo, resultando em plásticos duráveis e acessíveis. O plástico é conhecido por sua versatilidade, podendo ser moldado, colorido e texturizado para imitar diferentes materiais, embora mantenha características únicas. Sua maleabilidade e durabilidade influenciaram a ideia de mutabilidade do mundo material no século XX (PAYNE, 2021).

ela@grandesite.com.br

Antes de 1920, havia apenas três materiais plásticos industriais disponíveis, como vulcanite e celuloides, com propriedades limitadas. No entanto, esses materiais apontaram para a possibilidade de produção industrial em larga escala. Os plásticos modernos oferecem força, leveza e uma variedade de cores vivas, mas sua origem no petróleo cru e a gestão de resíduos plásticos são preocupações crescentes (DOHMANN, 2012). No Brasil, a indústria petroquímica consolidou o mercado de plásticos desde os anos 70, devido ao baixo custo e versatilidade desses materiais. No entanto, o aumento dos resíduos plásticos e a falta de aplicação de bioplásticos no mercado brasileiro são desafios. A ausência de legislação específica e estímulos governamentais também afetam o desenvolvimento desse setor (CORREA, 2018).

Para abordar essas questões, é fundamental tomar medidas para reduzir o consumo de plástico, melhorar a gestão de resíduos e promover alternativas sustentáveis, como biomateriais. Apesar disso, qualquer solução deve ser avaliada em termos de sua sustentabilidade ambiental, econômica e social antes de ser amplamente adotada.

Plásticos na indústria da moda

As fibras sintéticas, como poliéster e nylon, feitas a partir de combustíveis fósseis, ganharam destaque na moda, impulsionando a produção rápida e descartável. Embora essas roupas ofereçam vantagens em termos de custo e características sensoriais, elas contribuem para as mudanças climáticas e representam riscos à saúde humana. A indústria do petróleo está direcionando investimentos para aumentar o uso de plásticos na indústria da moda, apesar de a moda já ser responsável por uma parcela significativa das emissões globais de carbono (RSA, 2021).

Além disso, a indústria têxtil é uma grande poluidora de águas subterrâneas e superficiais, afetando a saúde de trabalhadores e comunidades industriais, como no caso de mulheres que trabalham com fibras sintéticas nas fábricas têxteis, que estão em maior risco de desenvolver câncer de mama. Na China, as trabalhadoras da indústria têxtil que têm contato com essas

fibras apresentam um aumento no risco de aborto. Além disso, as roupas feitas de materiais sintéticos continuam causando problemas mesmo após serem confeccionadas, pois as partículas de microplásticos liberados durante a lavagem acabam contaminando o meio ambiente.

Pesquisadores descobriram que lavar cinco quilos de roupas pode liberar seis milhões de microfibras nas águas residuais; lavar uma única jaqueta de lã sintética pode liberar 250.000 dessas partículas. Pouco se sabe sobre os efeitos dessas substâncias na saúde humana. Mas é particularmente preocupante que os microplásticos atraiam outros contaminantes como um ímã. Esses contaminantes incluem compostos orgânicos persistentes e outras toxinas de longa duração que são especialmente prejudiciais à saúde. Esses compostos se ligam aos microplásticos e entram na cadeia alimentar. Eles já foram detectados no sal, peixe, mexilhão e até nas fezes humanas. As estações de tratamento de esgoto e as máquinas de lavar ainda não são capazes de filtrar microfibras nocivas (Atlas do plástico, 2020, p.26 e 27).

Enfrentar o problema dos plásticos na moda requer ação conjunta e colaborativa de governos, produtores e consumidores. É fundamental implementar regulamentações, práticas sustentáveis e pesquisa na indústria, além de fazer escolhas conscientes como consumidores.

A Sustentabilidade e a moda

O conceito de sustentabilidade surgiu nos anos 1970 em resposta às preocupações globais sobre recursos escassos e questões ambientais. Hoje, "sustentabilidade" é um termo amplamente empregado com diversas definições. A definição mais comum é o "desenvolvimento sustentável", que procura atender às necessidades atuais sem prejudicar as futuras gerações (HOLROYD, HILL, TWIGGER, 2023).

É importante notar que a sustentabilidade envolve não apenas a equidade dentro das gerações, abordando desigualdades entre nações, mas também a equidade entre espécies. Críticos argumentam que o desenvolvimento sustentável frequentemente encara a natureza apenas como um recurso, negligenciando a interdependência entre seres humanos e outras formas de vida. Portanto, uma visão mais holística da sustentabilidade busca satisfazer as necessidades de todas as espécies, não apenas dos humanos (HOLROYD, HILL, TWIGGER, 2023). A indústria da moda tem sido criticada por suas práticas prejudiciais ao meio ambiente, desde a produção de fibras até o descarte das roupas. A moda rápida, caracterizada



ola@grandesite.com.br

pela produção em massa e descartável, exacerbou esse problema. A indústria enfrenta desafios significativos relacionados à poluição, desperdício e impactos sociais negativos, exemplificados pelo trágico colapso da fábrica Rana Plaza em Bangladesh (FLETCHER, THAM, 2019). Entretanto, a moda também gera empregos e contribui para o desenvolvimento de comunidades. Portanto, a abordagem para a moda sustentável é complexa e envolve considerações ambientais, sociais e econômicas. Recentemente, houve uma conscientização crescente sobre os impactos ambientais em todas as etapas do ciclo de vida da moda, desde a concepção até o descarte. Questões relacionadas a materiais, como a extração de petróleo para fibras sintéticas e a poluição da água com produtos químicos de tingimento, são preocupações centrais, mas a falta de dados acessíveis e a desinformação no setor dificultam a avaliação precisa desses impactos (HOLROYD, HILL, TWIGGER, 2023).

Em resumo, a moda sustentável é um campo em evolução que busca abordar os desafios ambientais e sociais da indústria. Isso envolve repensar profundamente os processos de produção, considerar materiais alternativos e promover a equidade tanto dentro das gerações quanto entre as espécies.

Materiais Têxteis: A fibra da lã

O conhecimento da cadeia têxtil e das fibras têxteis naturais, artificiais e sintéticas é de extrema importância para o design de produtos de moda. Compreender as características, propriedades e usos dessas fibras permite aos designers desenvolverem uma base sólida para a criação de peças de vestuário sustentáveis e inovadoras. As fibras têxteis naturais, como o algodão, lã, linho e seda, possuem uma conexão profunda com a natureza e são valorizadas por sua aparência, toque e conforto. Ao compreender sua origem e processo de produção é possível tomar decisões informadas sobre a sustentabilidade e impacto ambiental na criação de produtos. Além disso, o conhecimento sobre fibras naturais permite explorar suas características únicas e criar peças de alta qualidade e durabilidade (BAUGH, 2011).



As fibras têxteis artificiais, como o *rayon* e a viscose, são produzidas a partir de fontes de polímeros naturais, advindos da celulose e da proteína, e por meio de processos químicos, com misturas de diversos ácidos, éter e álcool, que transformam um líquido viscoso em um chumaço com aparência similar ao fio de seda. Essas fibras oferecem versatilidade e são amplamente utilizadas na indústria da moda devido à sua capacidade de imitar as propriedades das fibras naturais (BAUGH, 2011).

Já as fibras têxteis sintéticas, como o poliéster e o *nylon* (poliamida), são produzidas a partir de materiais fósseis e não biodegradáveis, como o petróleo. Embora sejam amplamente utilizadas na indústria têxtil devido à sua durabilidade e facilidade de manutenção, essas fibras levantam preocupações ambientais devido ao seu impacto na poluição, no desperdício e no descarte rápido dos produtos (BAUGH, 2011).

A lã, como fibra natural, exibe notável versatilidade, abarcando diversas propriedades. Ela pode manifestar-se como macia, calorosa, acolhedora e sensorial, ou como resistente, durável e funcional. Ademais, a adaptabilidade da lã permite que suas fibras mais finas revelem um aspecto brilhante, elegante e suave. A relação humana com essa fibra histórica data a tempos quase tão antigos quanto a civilização em si, e suas características singulares de isolamento térmico mantendo a relevância até os dias atuais, assemelhando-se a qualquer outro período da história (JOHNSTON, HALLETT, 2014).

Inicialmente, culturas primitivas em várias partes do mundo desenvolveram técnicas de umedecimento, massagem e prensagem da lã para criar feltro denso, conhecido como "cobertor", que podia ser moldado em diferentes espessuras e formatos. O uso do feltro era comum na China e no Egito muito antes do advento da fiação e tecelagem. A lã foi a primeira fibra animal a ser tecida, e durante a era romana, juntamente com outras fibras como o linho e o couro, desempenhou um papel significativo na Europa. Os romanos são creditados por terem inventado o processo de cardar, que envolve a preparação das fibras por escovamento e alinhamento, tornando mais fácil a fiação e tecelagem. Esse período também marcou o início da criação seletiva de ovelhas para obter lã de maior qualidade.

Na Idade Média, o comércio de lã era essencial para a economia de regiões como os Países Baixos e a Itália central, que dependiam das exportações de lã inglesa para sua produção têxtil. A lã era a mercadoria de exportação mais valiosa da Inglaterra nesse período. A indústria têxtil também desempenhou um papel crucial na prosperidade de Florença antes do Renascimento, influenciando políticas bancárias que colocaram a cidade como líder nesse movimento econômico relacionado ao têxtil (JOHNSTON, HALLETT, 2014).

O contexto da Restauração Inglesa no século XVII, que marcou a unificação das monarquias da Inglaterra, Irlanda e Escócia, que mais tarde formaram a Grã-Bretanha, e iniciaram projetos de colonização em várias regiões do mundo, incluindo África, América, Ásia e Oceania. Durante esse período, houve uma intensificação da competição entre os tecidos de lã inglesa e a seda no mercado internacional.

Para proteger o comércio lucrativo de lã, a Coroa britânica impôs restrições à negociação de lã das colônias americanas, limitando-a a parceiros ligados à metrópole. A economia espanhola também estava fortemente ligada à exportação de lã, a ponto de requerer consentimento real para a exportação de ovinos merinos, conhecidos por sua lã de alta qualidade. As ovelhas merinas espanholas se tornaram altamente cobiçadas, e muitas das ovelhas merino na Austrália e em outras regiões descenderam delas. A introdução dessas ovelhas também teve impacto na Argentina e no Uruguai, contribuindo significativamente para suas receitas de exportação. Assim, a Restauração Inglesa não apenas promoveu a colonização global, mas também influenciou a competição internacional na produção e exportação de lã, com implicações econômicas importantes para várias regiões (JOHNSTON, HALLETT, 2014).

A Revolução Industrial, no século XIX, transformou Bradford em Yorkshire no epicentro global da fiação e tecelagem de lã fina. A voracidade de Bradford por essa matéria-prima contribuiu para manter a economia colonial australiana. No início do século XX, a produção de lã na Austrália superou a da Europa, e até hoje, o país mantém a liderança



global na produção desse material (JOHNSTON, HALLETT, 2014). No período pós-Segunda Guerra Mundial, houve uma mudança significativa nas preferências dos materiais utilizados na moda e no vestuário, com a ascensão das fibras sintéticas, resultado do desenvolvimento tecnológico das décadas de 1930 e 1940. No entanto, a década de 1960 viu o ressurgimento do interesse por fibras naturais, como lã e algodão, em resposta a movimentos sociopolíticos, como o hippie. Hoje, os avanços tecnológicos na indústria têxtil estão conferindo características adaptativas às fibras naturais, permitindo que elas permaneçam relevantes e ofereçam possibilidades variadas de design, desde abordagens tradicionais até explorações futuristas (JOHNSTON, HALLETT, 2014).

No passado, o cuidado com a lã exigia dos consumidores lavagem meticulosa à mão, uso de agentes de limpeza específicos e secagem com toalha. No entanto, o consumidor atual pode desfrutar dos produtos de lã com cuidados semelhantes aos de outras fibras. As qualidades versáteis desta fibra podem ser usadas para expressar e atender a uma variedade de segmentos no mercado da moda, desde o luxo contemporâneo e o estilo urbano moderno até o vestuário esportivo funcional e tecnicamente avançado, como é o caso das pesquisas e experimentações acerca dos biomateriais compostos com lãs.

A possibilidade do uso de biomateriais no campo da moda

No campo do Biodesign, uma abordagem nascida do cruzamento entre biologia e design, onde os materiais são bio fabricados e obtidos de organismos como bactérias, enzimas, algas, micélio e plantas, os materiais desempenham uma função essencial, sendo originados a partir de organismos vivos ou não e ativamente envolvidos no processo de morfogênese, desenvolvimento da forma, que abrange desde o crescimento passivo até a coautoria ativa de objetos ou materiais finais. Esse renovado interesse em recursos naturais está intrinsecamente vinculado à necessidade de adotar práticas de produção sustentáveis que estejam alinhadas com as limitações impostas ao nosso planeta. Nesse contexto, a moda sustentável está sendo influenciada por tendências emergentes dos biomateriais (ROGNOLI *et al*, 2022).

Os biomateriais, por definição, abrangem aqueles que possuem alguma forma de base biológica, que podem ser produzidos por processos biológicos e manuais ou ainda apresentar propriedades biodegradáveis, compostáveis ou regeneráveis. Contudo, é importante destacar que a carência de definições uniformizadas e a ambiguidade que permeia os termos relacionados ao prefixo "bio" constituem desafios significativos para uma compreensão precisa desses materiais, tanto no contexto da indústria da moda quanto no âmbito acadêmico.

É importante destacar que o uso do termo "biomaterial" na moda ainda é incipiente, e muitas vezes as definições encontradas se relacionam mais com o campo médico. A ambiguidade em torno desse termo pode ser útil para fins de marketing, mas dificulta a diferenciação entre os biomateriais e a compreensão de suas características específicas. Portanto, é necessário mais contexto e qualificadores adicionais para uma compreensão precisa dos biomateriais na moda e sua diferenciação em relação a outras tecnologias (ROGNOLI *et al*, 2022).

A esfera emergente de biomateriais está despertando um crescente interesse devido às suas características sustentáveis e potencial para revolucionar alguns campos da indústria da moda e do design. Esses materiais podem ser bio fabricados a partir de organismos vivos ou não, tornando-os altamente renováveis e ecologicamente amigáveis. A cultura "faça você mesmo" e das "Fontes/códigos abertos" está promovendo modelos de produção local e sustentável. Essa abordagem não apenas apoia produtores locais, mas também cria sistemas socioeconômicos resilientes, baseados na inovação social e tecnológica (ROGNOLI *et al*, 2022).

Além disso, a mudança de comportamento desempenha um papel importante na redução do impacto da produção, e estratégias de design podem fortalecer a conexão emocional entre os usuários e os produtos, incentivando a manutenção a longo prazo. Narrativas e identidade são elementos-chave para a criação de produtos duradouros e sustentáveis, comunicando valores de sustentabilidade e regeneração biológica como visões coletivas de futuro (ROGNOLI *et al*, 2022).

A história de longa data associada a um interesse recente por parte dos designers resultou em uma diversidade de materiais à base de biomassa e bio fabricados atualmente. Esses materiais possuem qualidades e características distintas que ainda estão sendo exploradas, compreendidas e definidas. As percepções emergentes sobre esses materiais inovadores são influenciadas por suas aplicações e comunicações, as quais moldam o espaço social que eles ocuparão. Dado que muitos desses materiais ainda são nichos e estão distantes do público em geral, é crucial examiná-los mais detalhadamente por meio de estudos de caso para destacar oportunidades e desafios para a ampla adoção (ROGNOLI, P.2, 2022, tradução nossa).

A bio-fabricação e a biotecnologia estão tornando viável a produção de tecidos mais sustentáveis, tingimentos com menos água e produtos químicos até a criação de alternativas éticas ao couro animal. No entanto, apesar dos avanços, desafios técnicos e ambientais ainda precisam ser abordados para uma adoção mais ampla no mercado de moda.

Metodologia

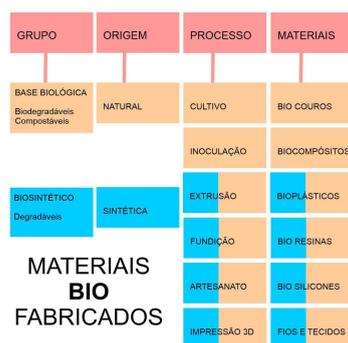
A experimentação em design é uma abordagem de pesquisa que transcende abordagens analíticas e rigor científico, incorporando elementos científicos, artísticos e técnicos. Segundo a literatura, a experimentação em design é uma combinação de experimentação científica e artística, adaptando-se ao contexto em que é aplicada. O método experimental consiste em submeter os objetos de estudo a diferentes variáveis em condições controladas para observar os efeitos produzidos. A experimentação em design envolve a construção do conhecimento, diferentes formas de investigação e inovação metodológica, sendo conduzida de forma transdisciplinar para promover processos criativos, dialógicos e de aprendizagem social (BARAUNA, 2021).

No contexto deste artigo, as pesquisas foram realizadas por meio de fontes bibliográficas e documentais para orientar e inspirar o estudo. As principais referências identificadas incluem os trabalhos da professora Ângela Barbour, representante do Fabricademy no Brasil, que se concentra no desenvolvimento de novas tecnologias para a indústria têxtil e artística com uma abordagem transdisciplinar. Também foram exploradas as pesquisas das autoras Miriam Ribul (2013), Débora Baraúna (2021) e Margaret Dunne (2018). A metodologia adotada neste projeto envolve a realização de análises experimentais,

qualitativas e comparativas. Os experimentos foram conduzidos em ambiente doméstico durante os meses de julho e agosto de 2023, utilizando equipamentos de cozinha comuns.

Além das receitas padrão, foram introduzidos outros ingredientes, como a fibra da lã de ovelha da fazenda Ercoara, com o objetivo de explorar o potencial do bioplástico em combinação com a lã para a indústria da moda. E para organizar e facilitar a compreensão de materiais bio fabricados foi criado um organograma, apresentado na Figura 1, com as seguintes categorias: grupo, origem, processo e tipos de materiais obtidos.

Figura 1: Organograma dos Materiais Bio fabricados.



Fonte: Rafaella Lacerda, 2023.

Os biomateriais obtidos foram avaliados quanto aos critérios de textura, flexibilidade, aderência, visual e força. Também foram realizados testes de absorção e resistência em contato com a água e costura manual. Os resultados dessas análises estão apresentados na figura 2.

Figura 2: Resultados e amostras dos bioplásticos.

	Alginato de sódio	Gelatina	Ágar
Textura	Plástica	Macia e Plástica	Macia e grudenta
Flexibilidade	Alta	Média	Muito Alta
Visual	Transparente	Transparente e opaco	Opaco
Aderência	Média	Baixa	Muito alta Gelatinosa
Força	Média	Alta	Baixa
Resistência à água	Alta	Média	Baixa

Fonte: Rafaella lacerda, 2023.

ola@grandesite.com.br

Em resumo, a abordagem metodológica deste projeto envolveu a experimentação em design, com base em referências teóricas relevantes e utilizando uma variedade de materiais e técnicas, visando à compreensão das características e propriedades dos biomateriais obtidos.

Resultados

A análise desse conteúdo revela que o foco principal do trabalho de Miriam Ribul é a experimentação em design para desenvolver soluções sustentáveis e socialmente conscientes. Através de receitas e métodos, ela explora a criação de materiais alternativos, utilizando ingredientes naturais e biodegradáveis, como gelatina, alginato de sódio e ágar. Esses materiais têm o potencial de substituir plásticos convencionais e outros materiais não sustentáveis em diversas aplicações.

O ativismo material proposto pela autora busca gerar impacto por meio da experimentação e da aplicação prática de ideias. As receitas fornecidas no site da pesquisadora oferecem instruções detalhadas sobre como produzir esses materiais alternativos, incentivando o leitor a se envolver e experimentar por conta própria. Além disso, a abordagem de Ribul promove o compartilhamento de conhecimento e o engajamento comunitário, permitindo que outras pessoas também possam contribuir para a construção de um futuro mais sustentável.

Porém, os bioplásticos na indústria da moda enfrentam desafios devido aos seus custos elevados, o que pode limitar seu crescimento no mercado. Embora sejam mais sustentáveis em termos energéticos e na redução da dependência de petróleo, os custos globais de produção tornam esses materiais mais caros. Isso representa um obstáculo para pequenas empresas, embora ainda haja incentivo para a pesquisa e desenvolvimento de biomateriais personalizados. No entanto, a crescente demanda por bioplásticos é motivada pela necessidade de combater as mudanças climáticas, diminuir a dependência de combustíveis fósseis e reduzir a acumulação de resíduos plásticos.

Considerações Finais



Considerando os conceitos mencionados, a indústria sustentável de moda e vestuário precisará se adaptar para enfrentar os desafios do futuro. É importante considerar a relação entre homem, meio e técnica para criar soluções que levem em conta o impacto ambiental e as necessidades da sociedade.

A intenção de trabalhar com bioplásticos surge de questionamentos acerca de sua usabilidade, aplicabilidade, vestibilidade, durabilidade, do seu ciclo de vida e sua relação com o usuário. Por meio de experimentos e observação, essas questões podem ser solucionadas e novas aplicações para o design de moda e para a indústria do vestuário podem ser encontradas. Pesquisadores e empresas têm se dedicado a estudar e desenvolver a bio-fabricação com foco no design, buscando criar soluções sustentáveis e inovadoras para a indústria da moda. Autores como Christine Peterson, Rachel Armstrong, Neri Oxman, e Melissa Little falam sobre bio fabricação em seus trabalhos, destacando suas aplicações na produção de materiais de forma mais sustentável, na criação de soluções para questões ambientais, como a poluição e a perda de biodiversidade, e na produção de medicamentos e terapias personalizadas.

Com base nos resultados alcançados por meio das experimentações envolvendo bioplásticos com lã, evidenciou-se a viabilidade de aplicar esses materiais no contexto do design de moda. Esse potencial se manifesta de maneira notável, especialmente quando se consideram acessórios e componentes como botões, argolas e reguladores. Além disso, os bioplásticos se revelam adequados para a concepção de peças de moda com abordagens conceituais e artísticas. No entanto, é imperativo continuar a pesquisa, explorando diferentes formulações e submetendo os produtos confeccionados a esses materiais a um uso prático, a fim de determinar de maneira conclusiva sua capacidade de substituir têxteis convencionais.

Os bioplásticos emergem como um elemento potencialmente transformador na maneira como concebemos e produzimos bens relacionados à moda, constituindo-se como um componente essencial na busca por soluções aos desafios do século XXI. Assim, ao explorar o potencial dos biomateriais, incluindo aqueles compostos com fibras naturais como

lã, na indústria da moda sustentável e do vestuário, delineamos um cenário promissor para o futuro desse setor.

Referências

- ALLEN, Myles et al. IPCC SR15: Summary for policymakers. In: **IPCC Special Report Global Warming of 1.5 °C**. Intergovernmental Panel on Climate Change, 2018.
- ALMOND, Rosamund EA; GROOTEN, Monique; PETERSON, T. **Living Planet Report 2020-Bending the curve of biodiversity loss**. World Wildlife Fund, 2020.
- BAUGH, Gail. The fashion designer's textile directory: the creative use of fabrics in design. 2011.
- BARAUNA, DEBORA et al. EXPERIMENTAÇÃO EM DESIGN: BIOMATERIAIS COMO UMA ALTERNATIVA PARA A MODA SUSTENTÁVEL. In: VIII Simpósio de Design Sustentável/Symposium on Sustainable Design. 2021.
- CERQUEIRA, Vicente. Bioplastics taxonomy: Concepts and definitions from the perspective of productive sustainability. 2018.
- CLINE, E.; LANFRANCHI, M. Cotton: a case study in misinformation. **Transformers Foundation**, available at: <https://static1.squarespace.com/static/5efdeb17898fb81c1491fb04>, v. 61, p. 1641978418846, 2021.
- CORREA, Carlos Alberto Correa. Considerações sobre o desenvolvimento de modelos de negócios sustentáveis para bioplásticos a partir de fontes renováveis como alternativa aos plásticos de origem fóssil. **Unisanta BioScience**, v. 7, n. 6, p. 126-143, 2018.
- DOHMANN, Marcus (Ed.). A experiência material: a cultura do objeto. Rio Books, 2013.
- DUNNE, M. Bioplastic cook book. Fab Lab Barcelona: FabTextiles, julho, 2018. Disponível em https://issuu.com/nat_arc/docs/bioplastic_cook_book_3. Acesso: 14 jul. 2022.
- FLETCHER, Kate; GROSE, Lynda. Moda & Sustentabilidade: design para mudança. Editora Senac São Paulo, 2012.
- FLETCHER, Kate; THAM, Mathilda. **Earth logic: Fashion action research plan**. JJ Charitable Trust, 2019.
- Habitar o Antropoceno / organizado por Gabriela Moulin, Renata Marquez, Roberto Andrés, Wellington Cançado – Belo Horizonte: BDMG Cultural / Cosmópolis, 2022.
- HALLETT, Clive et al. **Fabric for fashion: the swatch book**. Laurence King Publishing, 2014.
- HOLROYD, Amy Twigger; GORDON, Jennifer Farley; HILL, Colleen. **Historical Perspectives on Sustainable Fashion: Inspiration for Change**. Bloomsbury Publishing, 2023.
- KULA, Daniel; TERNAUX, Élodie. Materiologia: o guia criativo de materiais e tecnologias. São Paulo: Senac, 2012.
- LABATE, Caio Morello; CORVISIER, Camila. Figurações do Antropoceno. **Revista Averso: Pensamento, Memória e Sociedade**, v. 2, n. 2, 2021.
- LEE, S. et al. Understanding “Bio” Material Innovations: a primer for the fashion industry. [S. l.]: Biofabricate e Fashion for Good. Dezembro, 2020. Disponível em: <https://www.biofabricate.co/>. Acesso em: 14 maio. 2023.
- MANZINI, Ezio. **Design para a inovação social e sustentabilidade (LIVRO): Comunidades criativas, organizações colaborativas e novas redes projetuais**. Editora E-papers, 2008.
- MATERIALS LIBRARY. Materiom, 2022. Disponível em: <https://materiom.org/> Acesso em: 20 jul. 2022.
- MIGNOLO, Walter D.; WALSH, Catherine E. **On decoloniality: Concepts, analytics, praxis**. Duke University Press, 2018.
- MINEIRO, E. F. Experimentação em Design como Estratégia no Cenário da Autoprodução. Tese (doutorado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Artes e Design. orientador: Claudio Freitas de Magalhães. 2016.
- MONTENEGRO, Marcelo; VIANNA, Manoela; TELES, Daisy Bispo. Atlas do plástico: fatos e números sobre o mundo dos polímeros sintéticos. **Rio de Janeiro: Fundação Heinrich Böll Stiftung**, 2020.
- PAYNE, Alice. **Designing fashion's future: present practice and tactics for sustainable change**. Bloomsbury publishing, 2020.
- PÉPIN, J. Research Book Bioplastic: experiments on bio-plasticity. [S. l.: s. n.] 14 de maio de 2014. Disponível em <https://issuu.com/juliettepepin/docs/bookletbioplastic>. Acesso em: 13 jul. 2022.
- PILIDINI, Kiran e PATEL, Hiralkumar. Bioplastic Textiles Market, 2023-2032. Global Market Insights. 2023. Disponível em <https://www.gminsights.com/industry-analysis/bioplastic-textile-market>. Acesso em 01 julho de 2023.
- RIBUL, M. Recipes for Material Activism: part 1. Embodied energy series. [S. l.: s. n.] abril, 2014. Disponível em: <https://www.miriamribul.com/publications>. Acesso em: 11 jul. 2022.
- ROGNOLI, Valentina et al. Materials biography as a tool for designers' exploration of bio-based and bio-fabricated materials for the sustainable fashion industry. **Sustainability: Science, Practice and Policy**, v. 18, n. 1, p. 749-772, 2022.
- THOMPSON, Rob. Materiais sustentáveis, processos e produção. São Paulo, SP: SENAC, 2015.
- TURNING THE TIDE Public attitudes on plastics and fast fashion, 2021, RSA <https://www.thersa.org/reports/turning-the-tide-public-attitudes-on-plastics-and-fast-fashion>
- UN ENVIRONMENT. **Global Environment Outlook-GEO-6**. Cambridge University Press, 2019.