

UM ESTUDO DE CASO SOBRE BIOMATERIAIS COMO ALTERNATIVAS SUSTENTÁVEIS AO COURO

A case study on biomaterials as sustainable alternatives to leather

Lacerda, Rafaella de Castro; PPG; Universidade de Brasília, rafaella.c.lacerda@gmail.com¹
Abreu, Breno; Dr.; Universidade de Brasília, abrebrenodesign@gmail.com²

Resumo:

O artigo analisa a interseção entre moda e sustentabilidade, abordando desafios históricos e contemporâneos, como o impacto ambiental do couro e alternativas sintéticas. Destaca o potencial de biomateriais inovadores, como o *Desserto*®, *Piñatex*® e *Textura EcoLab*, para promover uma moda mais sustentável e ética, ressaltando a importância da colaboração entre indústria, academia e designers.

Palavras-chave: Biomateriais; Couro; Sustentabilidade.

Abstract:

The article analyzes the intersection between fashion and sustainability, addressing historical and contemporary challenges, such as the environmental impact of leather and synthetic alternatives. It highlights the potential of innovative biomaterials like *Desserto*®, *Piñatex*®, and *Textura EcoLab* to promote more sustainable and ethical fashion, emphasizing the importance of collaboration between industry, academia, and designers.

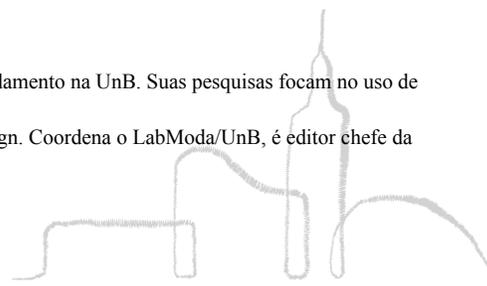
Keywords: Biomaterials; Leather; Sustainability.

Introdução

A sustentabilidade no setor da moda tornou-se um tema central de debate, principalmente no contexto das mudanças climáticas e da busca por alternativas menos impactantes ao meio ambiente. Um dos materiais mais emblemáticos deste setor, o couro, tem gerado controvérsias por suas implicações éticas, ambientais e sociais. Historicamente valorizado por sua durabilidade e resistência, o couro enfrenta hoje um intenso escrutínio devido à sua relação com a indústria da carne, ao uso de produtos químicos tóxicos no seu processo de produção e às práticas de exploração animal. Além disso, a busca por alternativas ao couro tradicional, como o uso de materiais sintéticos, também apresenta desafios significativos em termos de impacto ambiental, uma vez que muitos desses materiais são derivados de combustíveis fósseis e contribuem para a poluição por microplásticos.

¹ Rafaella de Castro Lacerda é designer e professora, com pós-graduação em Fashion Design e mestrado em andamento na UnB. Suas pesquisas focam no uso de biomateriais sustentáveis no design de moda, com ênfase na redução do uso de plásticos.

² Breno Tenório Ramalho de Abreu é professor de Design na UnB, com doutorado em Arte e mestrado em Design. Coordena o LabModa/UnB, é editor chefe da Revista Design, Tecnologia e Sociedade e coordenador adjunto do PPG Design/UnB.



Este artigo está organizado em dois capítulos principais. No primeiro, será discutida a problemática do couro animal e sintético, destacando como o couro, tradicionalmente valorizado por sua durabilidade e qualidade, tem sido amplamente utilizado na moda ao longo da história. No entanto, seu uso tornou-se cada vez mais controverso devido aos impactos ambientais e éticos associados à produção, especialmente pela contaminação de fontes de água e o uso de produtos químicos tóxicos. Com a crescente demanda por alternativas ao couro animal, materiais sintéticos como o poliuretano e o polipropileno surgiram como opções "ecológicas", mas apresentam desafios ambientais significativos devido à sua base de derivados de petróleo e falta de biodegradabilidade.

O segundo capítulo destaca como o crescente interesse por alternativas sustentáveis ao couro animal tem impulsionado o desenvolvimento de biomateriais, que oferecem soluções mais ecológicas e alinhadas com os princípios da economia circular. Bioplásticos e materiais bio fabricados, como o micélio e a celulose bacteriana, surgiram como protagonistas nos últimos anos, representando uma alternativa promissora aos materiais derivados de combustíveis fósseis.

Embora os biomateriais apresentem grande potencial, ainda enfrentam desafios, como a falta de definições claras e a dificuldade de produção em escala. Materiais como o *Desserto*® e o *Piñatex*® já conquistaram reconhecimento no mercado, mas também revelam limitações, especialmente em termos de desempenho técnico e composição.

Este estudo visa não apenas contextualizar a problemática atual do uso de couro e materiais sintéticos, mas também destacar o papel crucial das inovações tecnológicas e dos biomateriais como possíveis soluções para os desafios ambientais enfrentados pela indústria da moda no cenário contemporâneo no Brasil ao apresentar um novo biomaterial chamado de *Texturas Ecolab* e sua primeira coleção, “Guardiões do Cerrado”.

As problemáticas do couro animal e sintético: um dos plásticos da moda

O couro, um material biológico e biodegradável, tem uma história que remonta aos primórdios da civilização humana, sendo amplamente valorizado por sua resistência e durabilidade. Utilizado em uma ampla variedade de produtos, desde roupas e acessórios até calçados e artigos de luxo, o couro é um símbolo de qualidade e atemporalidade. Contudo, seu uso na moda também é controverso devido às questões ambientais, éticas, sociais e práticas de exploração animal. Por muitos anos, o uso do couro foi justificado como um mero "subproduto" da indústria da carne, mas essa visão simplista não reflete a complexidade das interdependências

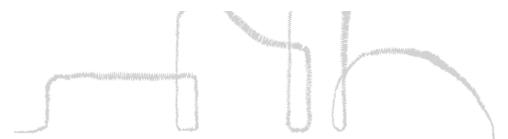
industriais. A produção de couro está entre as mais prejudiciais social e ambientalmente, expondo trabalhadores a produtos químicos tóxicos e contribuindo para a contaminação de fontes de água (MEYER et al, 2021).

Em resposta às preocupações ambientais e éticas, a indústria da moda tem explorado alternativas ao couro tradicional. Paralelamente ao aumento do comércio e consumo de materiais sintéticos, o real significado e os valores do couro acabaram sendo apropriados indevidamente por materiais não naturais. Termos como "couro sintético", "couro ecológico" e "couro vegano" são utilizados para descrever materiais que, em sua composição, não possuem nenhum rastro de matéria-prima animal. No entanto, esses materiais, como o poliuretano (PU), o polipropileno (PP) e o álcool polivinílico (PV), são derivados do petróleo e apresentam desafios ambientais e de saúde significativos devido à liberação de produtos químicos tóxicos (DAVIS, 2022).

Materiais sintéticos, como "*pleathers*" (couros plásticos), são historicamente considerados inferiores ao couro real, exigindo processos de produção intensivos de água e energia, não são biodegradáveis e liberam micro fragmentos plásticos no meio ambiente. Mesmo o couro genuíno pode conter uma variedade de produtos químicos aplicados durante o processamento, questionando as alegações de que seria um material naturalmente sustentável. Esse cenário está frequentemente associado ao "*greenwashing*", onde práticas de marketing enganosas apresentam o couro como ambientalmente amigável, apesar das preocupações ambientais substanciais (DAVIS, 2022).

O futuro do couro aponta para uma transformação radical, com materiais inovadores e processos mais sustentáveis desempenhando um papel central. Pesquisas atuais incluem técnicas de tingimento utilizando cascas de árvores e corantes naturais, além de métodos de curtimento com taninos que eliminam a necessidade do cromo. A indústria do couro também está se adaptando, com alguns curtumes adotando práticas mais sustentáveis e investindo em tecnologia para reduzir seu impacto ambiental. Certificações como o "*Leather Working Group*" (LWG) promovem práticas de produção de couro mais responsáveis, incentivando a melhoria contínua na sustentabilidade. Para mitigar os impactos negativos do couro sintético, várias inovações têm surgido, como o desenvolvimento de "couros" feitos a partir de materiais naturais e renováveis, como fibras de cactos, bactérias celulósicas, micélio e algas, estão emergindo como promissoras, representando uma oportunidade significativa para reduzir o impacto ambiental da indústria. Esses materiais buscam combinar os benefícios éticos do couro sintético com uma pegada ambiental reduzida. No entanto, essas alternativas ainda enfrentam desafios em termos de escalabilidade, custo e aceitação no mercado. (CHARTER, PAN, BLACK, 2023).

No Brasil, a Lei 4.888, de 9 de dezembro de 1965, regulamenta o uso do nome comercial "couro", proibindo seu uso para produtos que não sejam feitos exclusivamente de pele animal. Essa legislação reflete a



necessidade de clareza e honestidade no uso de termos, especialmente à medida que a indústria da moda continua a enfrentar desafios de sustentabilidade (DOS SANTOS DUARTE et al. 2019).

A integração de plásticos e couros sintéticos na moda contemporânea exemplifica as complexidades e paradoxos que a indústria enfrenta ao buscar inovação e sustentabilidade. Embora materiais sintéticos ofereçam alternativas ao couro animal, eles também apresentam desafios ambientais significativos. A transição para práticas mais sustentáveis e materiais inovadores é essencial para enfrentar os impactos ambientais e sociais da moda, exigindo uma reavaliação crítica dos materiais utilizados e das práticas de produção (DAVIS, 2022).

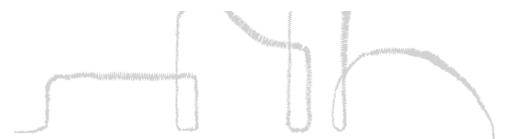
A verdadeira sustentabilidade na moda provavelmente requer uma abordagem mais holística, que considere não apenas a eliminação do sofrimento animal, mas também o impacto total dos materiais no meio ambiente ao longo de seu ciclo de vida. Inovações em materiais mais sustentáveis, juntamente com práticas de consumo consciente e circularidade, serão cruciais para resolver essa complexa questão.

Biomateriais como solução para a substituição do couro na moda

Nos últimos dez anos, observou-se um aumento significativo na introdução de novos materiais no mercado, com destaque para os bioplásticos, que já estão presentes em nossos lares. A partir das décadas de 2010 e 2020, uma explosão de inovações impulsionou investimentos bilionários em materiais bio fabricados, como aqueles à base de micélio, bactérias celulósicas (Kombucha) e derivados da polpa de celulose, além de avanços em nanomateriais e nanotecnologias aplicadas à medicina. Esses materiais emergentes prometem substituir polímeros derivados de combustíveis fósseis e desempenhar um papel crucial para um futuro mais sustentável (GOLDSTEIN, FOULKES-ARELLANO, 2024).

A história dos biomateriais, que antecede a invenção dos plásticos convencionais, remonta às décadas de 1850 e 1860, com a criação dos primeiros bioplásticos comerciais, como a borracha natural e os plásticos derivados de celulose do algodão. No século XXI, o reconhecimento dos impactos ambientais negativos dos plásticos derivados de combustíveis fósseis, como a poluição por microplásticos e os riscos à saúde associados aos aditivos químicos, reforçou a urgência de encontrar alternativas mais seguras e sustentáveis, como os bioplásticos (GOLDSTEIN, FOULKES-ARELLANO, 2024).

O desenvolvimento de novos biomateriais na indústria da moda, em particular, requer uma abordagem interdisciplinar que integre inovações tecnológicas e fundamentos da ciência dos biopolímeros e dos materiais. A manipulação estrutural desses polímeros, permite a criação de materiais que atendem às exigências de sustentabilidade e desempenho, promovendo ciclos de vida mais alinhados aos princípios da economia circular (GOLDSTEIN, FOULKES-ARELLANO, 2024).



Em 2020, o mercado global de materiais bio-baseados foi avaliado em 14 bilhões de dólares, com expectativas de alcançar 87 bilhões de dólares até 2026. Essa ascensão foi estimulada pela Diretiva sobre Plásticos de Uso Único da União Europeia, adotada em 2021, que catalisou a pesquisa e o desenvolvimento de alternativas sustentáveis, redefinindo as prioridades de investimento nesse segmento. No entanto, a indústria da moda e têxtil ainda enfrenta desafios para capitalizar plenamente esse crescimento, atribuídos principalmente à complexidade de suas cadeias de suprimentos e à falta de transparência, que restringem a escalabilidade dessas inovações (CHARTER, PAN, BLACK, 2023).

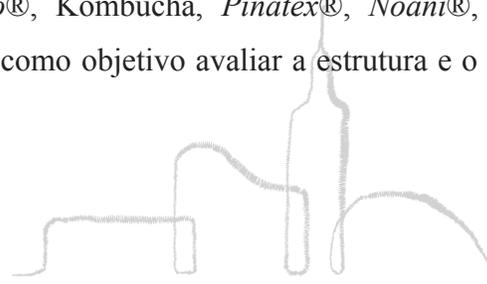
Enquanto os bioplásticos têm sido adotados com sucesso na substituição de embalagens plásticas descartáveis, a moda ainda encontra barreiras significativas para a adoção integral dessas tecnologias. Na União Europeia, apenas cerca de 20% dos resíduos têxteis são reciclados, refletindo os consideráveis impactos ambientais associados ao setor. Diante desse cenário, tecnologias emergentes como o tingimento sem água e o desenvolvimento de materiais bio-baseados estão sendo explorados para atenuar tais impactos. Projetos de design circular, previstos para revolucionar a indústria até 2030, apontam para a recuperação e reutilização de recursos, assim como a incorporação de materiais reciclados em novos ciclos produtivos. Materiais naturais como algodão, cânhamo, viscose de bambu, além de inovações em biomateriais, estão emergindo como alternativas viáveis para diminuir a pegada ecológica da moda (CHARTER, PAN, BLACK, 2023).

O avanço rumo a uma moda verdadeiramente sustentável requer pesquisa contínua em biofabricação e a adoção de práticas de design circular. A colaboração entre a indústria, o meio acadêmico e políticas públicas é fundamental para enfrentar os desafios de escalabilidade e promover a regeneração dos sistemas naturais.

Desserto® e o Pinatex®: Biomateriais comercialmente famosos

A busca por alternativas sustentáveis ao couro animal, como o desenvolvimento dos PLAs e PHAs, demonstra uma tendência crescente na indústria da moda em direção a materiais que minimizem os impactos ambientais. Nesse contexto, os novos biomateriais surgem como protagonistas, oferecendo soluções que combinam a redução do impacto ecológico com o potencial de substituir os materiais tradicionais, como o couro.

O artigo intitulado "*Comparison of the Technical Performance of Leather, Artificial Leather, and Trendy Alternatives*", do pesquisador Michael Meyer, realizou uma análise comparativa entre o couro natural, o couro sintético e nove materiais alternativos de moda, tais como *Desserto®*, *Kombucha*, *Pinatex®*, *Noani®*, *Appleskin®*, *Vegea®*, *SnapPap®*, *Teak Leaf®* e *Muskin®*. O estudo tem como objetivo avaliar a estrutura e o



desempenho técnico desses materiais com base em sua composição, propriedades mecânicas, permeabilidade ao vapor de água e capacidade de absorção de água.

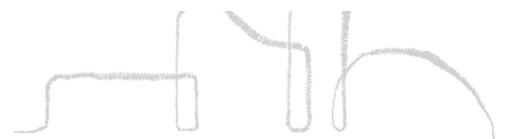
Os resultados indicam que, embora algumas das alternativas apresentem desempenho satisfatório em critérios específicos, nenhuma delas conseguiu igualar a versatilidade do couro em todos os parâmetros técnicos avaliados. O couro natural destacou-se devido à sua estrutura multicamada e elevada resistência mecânica, proporcionada pela complexa organização de suas fibras de colágeno—ainda não replicada de forma eficaz pelos materiais biológicos ou sintéticos (MEYER et al, 2021).

No que se refere aos materiais de base biológica, observou-se limitações consideráveis em termos de resistência à tração e flexibilidade, propriedades essenciais para aplicações em calçados e vestuário. Materiais como *Muskin*® e *Kombucha*, embora promissores, ainda não são adequados para competir com o couro em desempenho mecânico. Por outro lado, os materiais sintéticos, como *Desserto*® e *Appleskin*®, aproximaram-se das qualidades estéticas do couro, porém apresentaram baixa permeabilidade ao vapor de água, o que compromete o conforto do usuário (MEYER et al, 2021).

Pinatex® e *Desserto*® exemplificam o esforço crescente por materiais eco-friendly, sendo amplamente reconhecidos no mercado por sua origem em recursos naturais e pela promessa de combinar sustentabilidade e funcionalidade. Embora sejam alternativas promissoras, esses materiais enfrentam desafios, especialmente no que diz respeito à sua composição e aos processos de fabricação. Análises recentes revelaram a presença de polímeros sintéticos em suas formulações, o que levanta questionamentos sobre sua real sustentabilidade. Dessa forma, a transição para uma moda mais sustentável exige uma avaliação crítica contínua dessas alternativas, levando em consideração tanto os avanços quanto às limitações ainda presentes.

O *Pinatex*®, fabricado pela empresa *Ananas*, é um exemplo popular de alternativa ao couro animal, amplamente adotado por marcas e consumidores veganos. Produzido a partir de fibras derivadas das folhas de abacaxi, o *Pinatex*® é um material versátil e adequado para uma variedade de produtos como bolsas, sapatos e tênis esportivos. Ao utilizar as folhas, subprodutos do cultivo de abacaxi que normalmente seriam descartadas, o *Pinatex*® reconhece o valor desses materiais não utilizados, beneficiando tanto os agricultores quanto o meio ambiente. No entanto, é importante ressaltar que o *Pinatex*® não é totalmente sustentável, pois os processos de fabricação atualmente empregados ainda têm impactos ambientais, como a necessidade de aproximadamente 16 abacaxis para produzir um metro quadrado de material. Além disso, foram identificados materiais sintéticos na composição do *Pinatex*® (EARLEY, HORNBUCKLE, 2023).

O material é produzido a partir de fibras renováveis das folhas de abacaxi, que são processadas em um suporte não tecido revestido com ácido polilático (PLA), obtido a partir de amido de milho. Idealmente, o

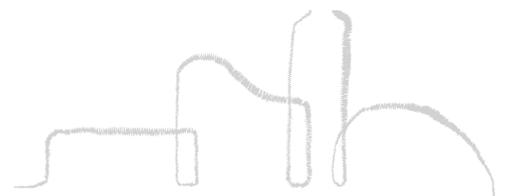


acabamento desse tecido deveria ser realizado com um polímero de base biológica, inclusive a empresa que produz o *Pinatex*® promove seu acabamento polimérico como sendo poli lactídeo (PLA), que pode ser completamente de origem biológica. Entretanto, a análise de Meyer detectou a presença de vestígios do plastificante diisobutil ftalato (DIBP) no *Pinatex*®. A amostra investigada revelou que o *Pinatex*® é revestido com uma fina camada polimérica, o que permite a visibilidade das estruturas fibrosas do tecido não tecido na superfície devido à sutileza do revestimento. Esse revestimento superficial, embora muito fino, não cobre completamente o tecido não tecido fibroso, resultando em uma superfície rígida e fibrosa que resiste ao teste de flexão. O material se assemelha mais a um não tecido têxtil, e sua baixa resistência mecânica pode estar diretamente relacionada ao baixo teor de ligante das fibras no suporte não tecido (MEYER et al, 2021).

A *Desserto*® é uma empresa inovadora mexicana conhecida por desenvolver um material sustentável alternativo ao couro, feito a partir de fibras de cactos. A empresa sediada em Guadalajara, México, fundada por Adrián López Velarde e Marte Cázarez, foi oficialmente lançada em 2019, na Lineapelle, uma das principais feiras de couro em Milão, Itália e desde então tem recebido reconhecimento internacional, incluindo prêmios como o Green Product Award 2020 e o LVMH Innovation Award. A *Desserto*® colabora com grandes marcas da moda, como Adidas, Givenchy, Karl Lagerfeld e H&M, além de expandir sua aplicação para a indústria automotiva com o desenvolvimento do tecido *Dessertex*, utilizado por empresas como BMW e Mercedes, em busca de alternativas mais sustentáveis ao couro animal (CHARTER, PAN, BLACK, 2023).

Os fundadores, ambos mexicanos, se conheceram em 2011 em Taiwan, enquanto trabalhavam na pesquisa e desenvolvimento de materiais, com foco em couro e alternativas sintéticas. Ao retornarem ao México, aprofundaram suas pesquisas sobre a indústria do couro em León, onde observaram condições precárias de trabalho e o uso indiscriminado de produtos químicos tóxicos, especialmente o cromo. Com base nessas observações e na crise climática iminente, iniciaram a busca por alternativas ao couro, identificando o cacto Nopal, uma planta abundante no país, como uma matéria-prima promissora devido à sua resistência, flexibilidade e suas propriedades ambientais sustentáveis (CHARTER, PAN, BLACK, 2023).

O desenvolvimento do material, que viria a ser conhecido como *Desserto*®, envolveu dois anos de intensa pesquisa focando no uso do cacto Nopal, uma planta que não requer irrigação ou agroquímicos e que possui alta capacidade de sequestro de carbono, além de restaurar a qualidade do solo em áreas semiáridas. O processo de produção envolve a colheita seletiva das folhas maduras do cacto, que são secadas ao sol, processadas para extração de proteínas e fibras, e transformadas em bio-resinas. O tecido resultante é personalizável e pode conter entre 20% e 90% de conteúdo orgânico, dependendo das necessidades do cliente.



O material ganhou atenção global devido à sua aparência, toque e durabilidade semelhantes ao couro tradicional, mas com uma pegada ecológica muito menor. (CHARTER, PAN, BLACK, 2023).

"A maneira como projetamos o material permite que ele se biodegrade em parte, dependendo do tipo de material e das diferentes porcentagens de conteúdo orgânico. Em condições termofílicas – a temperaturas mais altas de 45°C – as bactérias que crescem são capazes de consumir estruturas de carbono mais elaboradas; existem aterros que nos fornecem essas condições e não precisam de nenhum processo adicional para que o material se biodegrade." (CHARTER, PAN, BLACK, P. 147 - 148. 2023. Tradução nossa).

Apesar do sucesso inicial, a *Desserto*® enfrenta desafios, como a competitividade de preço em relação ao couro sintético e busca expandir suas operações para reduzir a pegada de carbono e os custos logísticos. A empresa continua desenvolvendo novos materiais, como um fio de cacto que pode ser tecido ou tricotado, com o objetivo de se tornar um fornecedor global líder de biomateriais. Adrián e Marte também estão comprometidos em melhorar continuamente as práticas sustentáveis, incluindo a transição para energia solar em suas fábricas (CHARTER, PAN, BLACK, 2023).

A *Desserto*® é vista como uma pioneira no desenvolvimento de materiais sustentáveis e está comprometida em continuar sua inovação, explorando novas aplicações e melhorando a sustentabilidade do seu produto. O material de cacto desenvolvido pela empresa representa uma solução promissora para uma das questões mais prementes da atualidade: a necessidade de materiais ecologicamente responsáveis que possam substituir aqueles com maior impacto ambiental, como o couro e os plásticos sintéticos.

Assim como o *Desserto*® e o *Pinatex*®, o *Texturas EcoLab*, localizado em Brasília, está na vanguarda do desenvolvimento de um biomaterial inovador e totalmente sustentável, focado na valorização dos recursos naturais e culturais do Cerrado. Este novo material, demonstrado na Figura 1, foi desenvolvido a partir da mistura de alginato de sódio, lãs de ovelhas criadas na região cerratense, serragens de árvores diversas e colorido com pigmentos naturais extraídos de plantas e raízes locais, como por exemplo, o urucum. A produção deste biomaterial utiliza tecnologias de baixa complexidade, o que o torna acessível a raizeiras e coletoras de sementes do Cerrado, que podem aprender e participar diretamente do processo de criação. Esta abordagem não só gera oportunidades econômicas para essas mulheres, mas também valoriza e preserva os saberes tradicionais das comunidades cerratenses e kalungas.

A partir dessas ideias, foi criada a coleção "Guardiões do Cerrado" utilizando biomateriais desenvolvidos pelo *Texturas EcoLab*. Esse projeto foi elaborado para o concurso *Beyond Fashion*, que culmina em um desfile destacando peças produzidas por meio de fabricação digital, com o objetivo de valorizar e promover biomateriais inovadores desenvolvidos ao redor do mundo. O evento ocorreu em Puebla, México, em agosto de 2024, como parte da Conferência Internacional de *Fablabs*, a FAB24. Para essa coleção, também foi

desenvolvido um biomaterial composto de alginato de sódio, pó de mica, glicerina, lã de ovelha, serragens variadas e fibra vegetal de paineira, plastificado com cloreto de cálcio. Esse material foi utilizado na confecção de uma blusa ajustável e um cinto, demonstrados na figura 1, evidenciando o potencial do biomaterial no design de moda.

O Texturas EcoLab visa, portanto, criar uma ponte entre o conhecimento tradicional e as inovações em biomateriais, integrando sustentabilidade, cultura e desenvolvimento comunitário em um único projeto. Ao apoiar essa iniciativa, é possível preservar o patrimônio ambiental do Cerrado e empoderando as comunidades locais, especialmente as mulheres, para que possam se beneficiar tanto econômica quanto culturalmente dessa nova tecnologia.

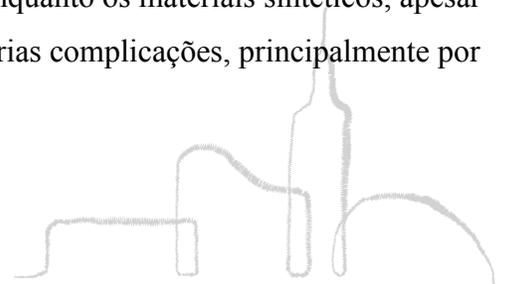
Figura 1: Biomaterial desenvolvido pelo Texturas Ecolab para a coleção guardiões do cerrado, em 2024.



Fonte: LACERDA, 2024

Considerações Finais

A crescente conscientização sobre os impactos ambientais e éticos associados ao uso do couro animal e dos materiais sintéticos na indústria da moda tem impulsionado a busca por alternativas mais sustentáveis. Este artigo explorou os desafios e oportunidades que envolvem a transição para novos materiais, como biomateriais, que prometem revolucionar o setor. O couro, tradicionalmente valorizado por sua durabilidade, agora enfrenta questões relacionadas à exploração animal e à contaminação ambiental, enquanto os materiais sintéticos, apesar de sua intenção de oferecer uma alternativa "ecológica", trazem suas próprias complicações, principalmente por serem derivados de combustíveis fósseis.



O desenvolvimento de biomateriais, como aqueles à base de micélio, celulose e outras fontes renováveis, surge como uma solução promissora, combinando inovação tecnológica e sustentabilidade. Exemplos como o Desserto® e o Piñatex® demonstram que é possível criar materiais que reduzam significativamente o impacto ambiental, embora ainda enfrentem desafios relacionados à sua produção em escala e ao desempenho técnico. As iniciativas locais, como o Texturas EcoLab, destacam a importância de projetos que integram sustentabilidade, cultura e desenvolvimento comunitário.

O futuro da moda sustentável, no entanto, depende não apenas da inovação tecnológica, mas da contínua pesquisa em biofabricação e da implementação de uma abordagem circular no design. Essa abordagem deve ser capaz de integrar recursos reciclados, promover a regeneração dos sistemas naturais e minimizar o desperdício. A colaboração entre a indústria, a academia e o governo será fundamental para superar os desafios de escalabilidade e tornar a moda verdadeiramente sustentável.

Os resultados desta pesquisa evidenciam a viabilidade do uso de biomateriais na moda, embora revelem também limitações técnicas e produtivas, especialmente no que diz respeito à acessibilidade e à abundância desses produtos no mercado. Isso resulta em custos mais elevados para as empresas, afetando sua competitividade. Apesar desses desafios, as implicações práticas e sociais sugerem que esses materiais têm um grande potencial para promover práticas produtivas mais sustentáveis e éticas.

A originalidade deste estudo reside na análise dos biomateriais emergentes e na apresentação do Textura EcoLab como uma nova marca de biomateriais experimentais. Este projeto não apenas demonstra as possibilidades promissoras desses novos materiais, mas também reafirma a importância de desenvolver soluções que integrem sustentabilidade ambiental e inovação social.

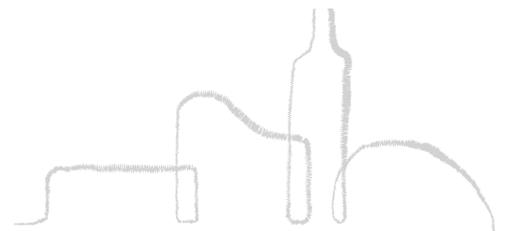
Referências

DAVIS, Heather. **Plastic matter**. Duke University Press, 2022.

DOS SANTOS DUARTE et al. **A produção do “couro vegetal” na Amazônia: etnografias em diálogo entre as visões do trabalhador indígena e da empresária**, 2019.

CHARTER, Martin; PAN, Bernice; BLACK, Sandy (Ed.). **Accelerating sustainability in fashion, clothing and textiles**. Routledge, 2023.

EARLEY, Rebecca; HORNBUCKLE, Rosie (Ed.). **Design Materials and Making for Social Change: From Materials We Explore to Materials We Wear**. Taylor & Francis, 2023.



GOLDSTEIN, Julia L. Freer; FOULKES-ARELLANO, Paul. **Materials and Sustainability: Building a Circular Future**. Taylor & Francis, 2024.

MEYER, Michael et al. **Comparison of the technical performance of leather, artificial leather, and trendy alternatives**. *Coatings*, v. 11, n. 2, p. 226, 2021.

PLATT, David K. **Biodegradable polymers: market report**. iSmithers Rapra Publishing, 2006.

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.

