

Moda, veganismo e sustentabilidade: protocolo de apoio à experimentação com couros de base vegetal

Fashion, Veganism and Sustainability: Protocol to Support Experimentation with Plant-Based Leathers

Bheatriz Silvano Graciano, Doutoranda, Universidade Federal do Paraná (UFPR).

bheatriz.graciano@ufpr.br

Marta Karina Leite, Doutora, Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

martaleite@utfpr.edu.br

03: Materiais alternativos e inovações tecnológicas

Resumo

Em contraposição às práticas tradicionais de curtume e diante da crescente preocupação com o bem-estar animal, a moda vegana ampliou significativamente sua presença na última década. Entretanto, esse segmento ainda enfrenta desafios relacionados à sustentabilidade ambiental, aspecto central de seu discurso. Esta pesquisa teve como objetivo propor um protocolo para apoiar a experimentação com couros de base vegetal. O estudo foi desenvolvido segundo o método *Design Science Research*, estruturado em cinco etapas: compreensão do problema, geração de alternativas, desenvolvimento do artefato, avaliação e conclusões. Como resultado, foram elaborados 57 cards, organizados em seis grupos: costuras e acabamentos, estruturas de suporte, aviamentos metálicos, outros aviamentos, aplicações decorativas e testes de manutenção, sendo que os cinco primeiros foram subdivididos em níveis de complexidade (básico, intermediário e avançado). O protocolo funciona como guia para a experimentação com biomateriais alternativos ao couro animal, contribuindo para mapear potencialidades, limitações e viabilidade de aplicação no desenvolvimento de produtos de moda.

Palavras-chave: Moda; Veganismo; Biomateriais; Sustentabilidade.

Abstract

In contrast to traditional tanning practices and in response to growing concerns about animal welfare, vegan fashion has significantly expanded its presence over the past decade. However, this segment still faces challenges related to environmental sustainability, a central aspect of its discourse. This research aimed to propose a protocol to support experimentation with plant-based leathers. The study was developed using the Design Science Research method, structured into five stages: problem understanding, generation of alternatives, artifact development, evaluation, and conclusions. As a result, 57 cards were created and organized into six groups: stitching and finishing, support structures, metal hardware, other hardware, decorative applications, and maintenance tests, with the first five subdivided into levels of complexity (basic, intermediate, and advanced). The protocol functions as a guide for experimentation with biomaterials as alternatives to animal leather, contributing to mapping their potentialities, limitations, and feasibility of application in fashion product development.

Keywords: Fashion; Veganism; Biomaterials; Sustainability.

1. Introdução

O couro é um material natural, resistente e amplamente utilizado pela indústria da moda, obtido por meio da modificação química e física da estrutura proteica das peles animais (Akhter *et al.*, 2024). A indústria de curtumes, uma das mais antigas do mundo (Alemu *et al.*, 2024), mantém relevância econômica e social, mas permanece distante das metas de desenvolvimento sustentável devido à elevada toxicidade de sua cadeia produtiva (Imazon, 2025). Segundo o Imazon (2025), em 2021, 86% das áreas desmatadas da Amazônia Legal estavam ocupadas por pastagens destinadas à pecuária cujo couro, subproduto da indústria alimentícia (Lamarche-Beauchesne, 2023), abastece setores como moda, calçados e acessórios (Simon, 2025).

Embora o setor possua cadeias produtivas consolidadas (Akhter *et al.*, 2024), a crescente conscientização ética e ambiental dos consumidores tem reduzido a aceitação de materiais de origem animal, impulsionando o uso de couros artificiais e alternativos (Choi; Kim; Lee, 2021). Marcas de luxo como Stella McCartney, Gucci e Burberry já descontinuaram o uso de peles animais, refletindo valores sociais emergentes relacionados ao bem-estar animal e ao consumo orientado por valores (Bae, 2020; Lee; Lee, 2022). Esse movimento reconhece os animais como participantes involuntários da exploração industrial, levando à revisão crítica de seu uso como recursos pela moda (Lamarche-Beauchesne, 2023).

Entre os movimentos de maior destaque nesse contexto, o veganismo se sobressai. Embora historicamente associado à alimentação, sua compreensão tem se ampliado, especialmente a partir de 2010, acompanhando a evolução da consciência do consumidor e o fortalecimento de pautas ambientais e éticas (Bae, 2020; Lamarche-Beauchesne, 2023). Estudos indicam aumento expressivo nas buscas por termos relacionados ao bem-estar animal e ao veganismo, bem como crescimento significativo da população vegana na América, consolidando o veganismo como tendência do século XXI e alternativa emergente para a indústria da moda (Choi; Lee, 2019; Seo; Suh, 2019).

Nesse contexto, um produto de moda vegano deve assegurar, ao longo de toda a cadeia produtiva, a ausência de exploração animal (Choi; Lee, 2019; Lamarche-Beauchesne, 2023). Em resposta a essa demanda, observa-se o desenvolvimento de biomateriais oriundos de fontes renováveis, muitas vezes provenientes de resíduos ou de espécies vegetais pouco exploradas (Costa; Broega, 2023). Apesar de seu potencial, essas alternativas ao couro animal ainda se encontram majoritariamente em fase experimental, com limitações técnicas, ambientais e de escalabilidade (Musto; Scarpitti, 2022). Ademais, o uso de insumos agrícolas e materiais sintéticos levanta novos dilemas relacionados à durabilidade, reciclabilidade e impactos ambientais, colocando em xeque práticas associadas ao chamado *veganwashing* (Jeong; Kwon, 2018; Oh *et al.*, 2023; Bertuzzi, 2022).

Diante desse cenário, este trabalho propõe um protocolo para apoiar a experimentação com biomateriais desenvolvidos como alternativas ao couro de origem animal. Ao viabilizar testes sistemáticos, busca contribuir para o desenvolvimento de vestíveis veganos alinhados aos princípios da sustentabilidade, orientando-se pela seguinte questão de pesquisa: **como o Design pode apoiar a experimentação com couros de base vegetal, contribuindo para o desenvolvimento de produtos de moda veganos sustentáveis?**

2. Referencial Teórico

2.1 Moda e Veganismo

O veganismo, conceituado inicialmente pela Vegan Society em 1944, surgiu associado à alimentação, mas expandiu-se progressivamente para outros setores, consolidando-se no século XXI como um movimento social multidimensional (Bae, 2020; Choi; Lee, 2019; Peliksiené, 2023). Nesse processo de expansão, o veganismo passa a influenciar não apenas práticas individuais, mas também sistemas produtivos e culturais, especialmente a partir da última década, período em que os estudos que relacionam moda e veganismo cresceram significativamente (Choi; Lee, 2019).

No campo da moda, o veganismo é frequentemente compreendido como uma vertente da moda ética, por se fundamentar em princípios como responsabilidade ambiental, bem-estar animal e ética multiespécie (Choi; Han, 2023; Choi; Lee, 2019). Contudo, essa aproximação não ocorre de forma homogênea na literatura. Enquanto parte dos estudos associa a moda vegana a abordagens mais amplas de sustentabilidade, como o movimento *slow fashion* (Carvalho, 2016), outros apontam que essa convergência se dá, muitas vezes, mais no plano discursivo do que nas práticas efetivas da cadeia produtiva (Lamarche-Beauchesne, 2023). Assim, a moda vegana pode ser compreendida como um campo em construção, no qual valores éticos e estratégias de mercado coexistem e, por vezes, entram em tensão.

Conceitualmente, os produtos de moda vegana devem assegurar a ausência de materiais de origem animal em toda a cadeia produtiva e de distribuição (Choi; Lee, 2019; Lamarche-Beauchesne, 2023). No entanto, esse critério não garante por si só, sustentabilidade ambiental. Isso ocorre porque a categoria inclui desde fibras orgânicas até materiais sintéticos (Bae, 2020). Assim, substitutos sintéticos do couro animal podem ser classificados como veganos, mesmo apresentando impactos ambientais nocivos, evidenciando a dissociação entre critérios éticos e ambientais.

No mercado, as marcas de moda vegana podem ser classificadas em diferentes perfis, variando entre posicionamentos explicitamente ativistas e abordagens mais neutras ou estratégicas, incluindo práticas oportunistas como o *veganwashing* (Babinski *et al.*, 2021; Bertuzzi, 2022). Esse cenário reforça que, apesar do crescimento conceitual e mercadológico da moda vegana, persistem percepções negativas e críticas quanto à sua efetividade ambiental, apontando lacunas entre discurso e prática (Choi; Lee, 2024; Lamarche-Beauchesne, 2023).

2.2 Dilemas da Moda Vegana

A indústria da moda é amplamente reconhecida por seus elevados impactos ambientais, decorrentes de um modelo produtivo orientado prioritariamente pelo crescimento econômico, em detrimento das dimensões social e ambiental da sustentabilidade (Berlim, 2016; Bae, 2020). Esse modelo resulta em altos índices de descarte têxtil, com grande parte dos produtos sendo destinados a aterros mesmo apresentando potencial de reutilização ou

reciclagem (Moazzem *et al.*, 2021), evidenciando uma desconexão entre produção, uso e pós-uso no sistema da moda.

Nesse contexto, embora a moda vegana tenha emergido com foco no bem-estar animal, sua expansão para questões ambientais evidencia uma tensão central no campo: a substituição de materiais de origem animal não garante, necessariamente, menor impacto ambiental (Bae, 2020; Choi; Lee, 2024). Diferentes estudos apontam que alternativas sintéticas amplamente utilizadas apresentam limitações significativas em termos de durabilidade, reciclabilidade e potencial de liberação de substâncias nocivas (Jeong; Kwon, 2018; Oh *et al.*, 2023; Salinas; Ferrazza, 2024), o que problematiza sua adoção como soluções sustentáveis.

O popular couro sintético ou *faux leather*, frequentemente produzido a partir de poliuretano (PU) combinado a substratos têxteis, exemplifica essa contradição, sendo criticado tanto por sua baixa resistência física quanto por sua associação a práticas do *fast fashion* (Bae, 2020; Oh *et al.*, 2023). Dessa forma, observa-se uma dissonância entre os valores éticos que orientam o discurso da moda vegana e os impactos efetivos de suas práticas produtivas, o que contribui para fenômenos como a “*veganphobia*”, caracterizada pela desconfiança ou rejeição aos produtos veganos (Choi; Lee, 2024).

Diante desses dilemas, o papel do designer torna-se central como agente capaz de mediar escolhas materiais, processos projetuais e estratégias produtivas sob a ótica das três dimensões da sustentabilidade (Fletcher; Grose, 2011). Mais do que substituir materiais, essa atuação implica repensar critérios de decisão no projeto, evidenciando a necessidade de abordagens que orientem de forma mais consistente e crítica o desenvolvimento de produtos no contexto da moda vegana.

2.3 Biomateriais e experimentação na Moda

Diante da dificuldade de reduzir o consumo no curto prazo, cresce a necessidade de alternativas que minimizem os impactos ambientais do modelo produtivo vigente (Costa; Broega, 2023). Nesse contexto, os biomateriais emergem como uma estratégia promissora para a transição rumo a uma moda mais sustentável, alinhada a abordagens cíclicas e regenerativas (Berlim, 2016), sendo frequentemente apresentados como alternativas aos materiais sintéticos convencionais.

Os biomateriais são desenvolvidos a partir de matérias-primas renováveis, frequentemente oriundas de resíduos ou espécies vegetais pouco exploradas, e apresentam atributos como reciclabilidade e compostabilidade, promovendo um uso mais eficiente dos recursos ao longo do ciclo de vida dos produtos (Costa; Broega, 2023; Raru; Irovan; Budeanu, 2023). No entanto, apesar desse potencial, muitos ainda se encontram em fase experimental, e sua aplicação prática levanta questionamentos sobre desempenho técnico e durabilidade (Musto; Scarpitti, 2022; Oh *et al.*, 2023), o que relativiza sua adoção como solução sustentável consolidada.

Nesse sentido, estudos experimentais e atividades de prototipagem tornam-se essenciais para identificar limites e potencialidades desses materiais no design de vestuário, evitando substituições inadequadas e desperdício de recursos (Barauna *et al.*, 2022). A

experimentação prática permite maior assertividade na seleção de materiais, ao mesmo tempo em que evidencia que a sustentabilidade não está apenas na origem do material, mas em sua aplicação e desempenho ao longo do ciclo de vida.

Além disso, os biomateriais estimulam novos modelos produtivos, ampliam possibilidades criativas e impulsionam reflexões sobre valor, longevidade e finalidade dos produtos de moda (D'Itria; Colombi, 2022). Ainda assim, pesquisas recentes reforçam a urgência de aprofundar a experiência prática com esses materiais, especialmente como etapa fundamental para sua aplicação em contextos industriais mais amplos (Raru *et al.*, 2024). Nesse cenário, evidencia-se a necessidade de abordagens mais sistematizadas que orientem a experimentação e a aplicação de biomateriais no design, contribuindo para reduzir as lacunas entre potencial teórico e prática projetual.

3. Procedimentos Metodológicos

O presente estudo adota uma abordagem **qualitativa**, voltada à investigação de aspectos subjetivos de fenômenos sociais (Flick, 2008). Caracteriza-se como pesquisa **aplicada** e **exploratória**, pois se fundamenta em estudos previamente desenvolvidos e busca aprofundar a compreensão de problemas contemporâneos, como os dilemas da moda vegana (Gil, 2017). A análise segue uma lógica **indutiva**, partindo de um estudo específico para identificar possíveis generalizações (Santos, 2018), e adota uma postura filosófica **fenomenológica**, com foco na relação sujeito–objeto (Gil, 2017).

Diante da natureza da questão de pesquisa, optou-se pelo método *Design Science Research* (DSR), reconhecido por seu caráter construtivo, prospectivo e orientado à proposição de soluções aplicáveis ao mundo real (Santos, 2018). Considerando que o objetivo central do estudo é a proposição de um artefato, a DSR mostrou-se a abordagem mais adequada. Segundo Dresch, Lacerda e Júnior (2015), esse método possibilita a construção de conhecimentos e artefatos com caráter transformador, a partir do alinhamento entre teoria e prática. O procedimento metodológico seguiu a estrutura proposta por Santos (2018), organizada em cinco fases: **compreensão do problema, geração de alternativas, desenvolvimento do artefato, avaliação e conclusões**.

Na fase de **compreensão do problema**, foram realizadas Revisões Bibliográficas Assistemáticas (RBA) e Sistemática (RBS), operacionalizada por meio do protocolo *Systematic Search Flow* (SSF) (Ferenhof; Fernandes, 2016), com o objetivo de mapear o estado da arte e identificar lacunas de pesquisa. Ainda nessa etapa, foi elaborado um *Storyboard*, definido por Sampaio (2017) como uma narrativa visual-textual sequencial, utilizado para refletir sobre possíveis aplicações do artefato em contextos reais, favorecendo maior aderência ao uso pretendido. Complementarmente, realizou-se uma Pesquisa de Campo em lojas de varejo de moda, com observação e registro fotográfico de acabamentos, aviamentos e recursos construtivos empregados em produtos industrializados.

A **geração de alternativas** partiu do levantamento realizado na Pesquisa de Campo e caracterizou-se como uma fase essencialmente criativa (Santos, 2018). Os recursos mapeados foram sistematizados e analisados com o apoio de uma Designer de Moda especialista em confecção, que auxiliou na categorização dos acabamentos, aviamentos e

recursos construtivos, considerando critérios de complexidade e exigência técnica. Essa classificação subsidiou a estruturação inicial do protocolo.

O **desenvolvimento do artefato**, correspondente à quarta fase da *Design Science Research*, resultou na elaboração de um protótipo de baixa fidelidade, estruturado a partir das etapas de preparação, análise e formalização propostas por Nicastro (2020). Na fase de preparação, as alternativas previamente levantadas foram reavaliadas com apoio de ferramentas consolidadas no campo do Design, com destaque para o *Card Sorting*, definido por Sherwin (2018) como uma técnica de organização da informação. A etapa de **avaliação** permitiu validar o artefato junto à especialista participante das fases anteriores. Por fim, na etapa de **conclusões**, foram sistematizadas as aprendizagens obtidas, bem como as possibilidades de generalização e as limitações da pesquisa e do método. A síntese do desenho metodológico adotado é apresentada na Figura 1.



Figura 1: Desenho metodológico da pesquisa. Fonte: Os autores (2026).

4. Resultados

As cinco etapas da DSR mostraram-se adequadas à condução da investigação. Na fase de **compreensão do problema**, a aproximação com a temática do veganismo na moda ocorreu por meio da RBA e da RBS, que subsidiaram a construção do repertório teórico necessário às etapas subsequentes. A RBS envolveu a análise integral de 16 artigos, cujos resultados são apresentados em Graciano e Leite (2025). Com base nesse referencial, foi elaborado um *Storyboard* como ferramenta de apoio à visualização e à imaginação de cenários de uso do artefato, permitindo contextualizar o problema de pesquisa e antecipar situações reais de desenvolvimento de produtos. Essa etapa foi fundamental para identificar pontos de intervenção nos quais o protocolo poderia apoiar decisões projetuais mais assertivas, especialmente na experimentação de materiais, contribuindo para reduzir a aplicação de couros de base vegetal com desempenho inadequado em contextos industriais e reforçando o alinhamento dos produtos aos princípios da sustentabilidade.

Para concluir a etapa de compreensão do problema, realizou-se ainda uma Pesquisa de Campo em lojas de varejo de moda, com registro fotográfico de acabamentos, aviamentos, adornos e recursos construtivos recorrentes nos produtos comercializados, conforme apresentado na Figura 2.



Figura 2: Registros fotográficos da Pesquisa de Campo. Fonte: Os autores (2026).

O objetivo da Pesquisa de Campo foi identificar e mapear os recursos construtivos de artigos de vestuário já comercializados para posterior sistematização na etapa de geração de alternativas. Essa aproximação foi fundamental para a atividade subsequente, ao permitir compreender quais elementos deveriam compor o protocolo de experimentação e garantir sua aderência às demandas do mercado.

A segunda fase da DSR que contempla a **geração de alternativas**, resultou na sistematização, em formato de lista, dos recursos construtivos mapeados através da Pesquisa de Campo. Além dos elementos identificados no mercado, foram incluídas atividades relacionadas à manutenção das peças, como lavagem, secagem e passadoria, por se tratarem de experimentações particularmente relevantes para artigos de vestuário de alta rotatividade de uso e manutenção. Essa lista constituiu o primeiro protótipo de baixa fidelidade do protocolo em desenvolvimento, apresentado na Figura 3.

☐ Strass Termocolante	☐ Costura Reta	☐ Interlock	☐ Ultralock	Lavagem Secagem Passadoria
☐ Elástico Visível	☐ Costura Italiana	☐ Costura Inglesa	☐ Costura Francesa	
☐ Bordado Simples	☐ Overloque	☐ Zig Zag	☐ Galoneira	
☐ Patch Costurado	☐ Lastex	☐ Franzido	☐ Caseado	
☐ Texturização (Pressão)	☐ Bainha Dupla	☐ Bainha de Lenço	☐ Bainha Decorativa	
☐ Corte a Laser	☐ Corte a Fio	☐ Viés	☐ Ponto Frufri	
☐ Strass de Pressão	☐ Entretela de Fita	☐ Entretela autocolante	☐ Entretela Cavalinha	
☐ Elástico Embutido	☐ Crinol	☐ Aro de Estruturação	☐ Barbatana Costurável	
☐ Bordado com Relevo	☐ Botão de Pressão	☐ Botão Encapado	☐ Botão Magnético	
☐ Patch Termoaplicado	☐ Rebites	☐ Ilhós Simples	☐ Ilhós Reforçado	
☐ Texturização (Calor)	☐ Zíper Fixo	☐ Zíper Destacável	☐ Zíper Invisível	
☐ Distressing	☐ Argolas Pequenas	☐ Ferragens Médias	☐ Fivela	
☐ Aplicação de Paetê	☐ Elástico Pespontado	☐ Texturização (Costura)	☐ Aplicação de Pedraria (Máquina)	

Figura 3: Sistematização de recursos construtivos e manutenção de vestuário. Fonte: Os autores (2026).

Após a estruturação da lista de recursos construtivos, realizou-se uma consulta com uma Designer especialista em confecção, que auxiliou na categorização dos acabamentos, estruturas de suporte, aviamentos e elementos decorativos em três níveis de complexidade de testes: básico, intermediário e avançado. Essa classificação não se refere à habilidade do Designer durante a experimentação, mas ao grau de exigência imposto ao material quando submetido a determinados procedimentos e/ou maquinários, constituindo o ponto de partida para a fase de **desenvolvimento do artefato** prevista pela DSR. Essa etapa foi

conduzida segundo a lógica proposta por Nicastro (2020), estruturada em preparação, análise e formalização. Na fase de preparação, além da análise detalhada da lista de recursos construtivos, elaborou-se um esquema visual para representar os possíveis fluxos de uso do protocolo proposto, conforme ilustrado na Figura 4.

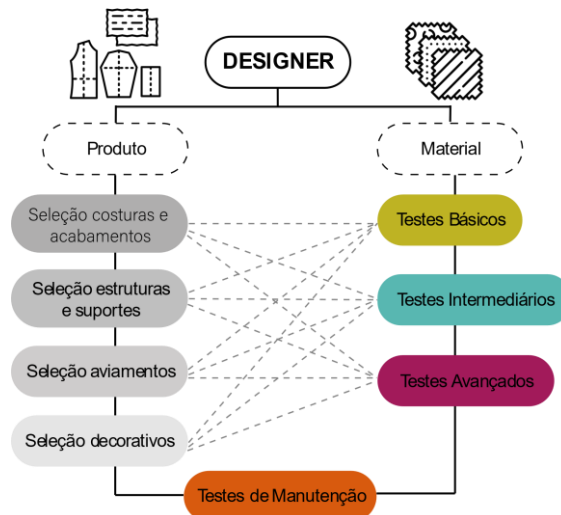


Figura 4: Fluxo guia para uso do protocolo. Fonte: Os autores (2026).

O fluxo de aplicação do artefato contempla dois cenários principais: (i) situações em que o designer já dispõe do detalhamento e da ficha técnica do produto a ser desenvolvido; e (ii) contextos em que novos materiais são introduzidos na indústria sem um escopo de produto previamente definido, demandando experimentações para identificar suas especificidades.

No primeiro cenário, com base nas informações da ficha técnica, o designer seleciona as experimentações correspondentes aos tipos de costuras, acabamentos, estruturas de suporte, aviamentos e recursos decorativos previstos para o produto, seguindo a hierarquia de testes básicos, intermediários e avançados, conforme as exigências do projeto. No segundo cenário, diante da ausência de definições construtivas, o protocolo orienta experimentações mais exploratórias com o material, iniciando pelos testes básicos, avançando para os intermediários e finalizando com os avançados. Em ambos os casos, o processo é concluído com testes de manutenção das amostras e/ou produtos.

Após a definição e exemplificação do fluxo de uso do protocolo, encerrou-se a fase de preparação e iniciou-se a etapa de análise. Nessa fase, a lista de recursos construtivos foi retomada e reorganizada segundo a hierarquia previamente estabelecida em conjunto com a especialista. Em seguida, na etapa de formalização, o formato visual do *Card Sorting* foi adotado como base para a configuração do protocolo. Cada recurso construtivo foi convertido em um cartão (*card*), contendo informações sobre a experimentação proposta, o grupo ao qual pertence, como costuras e acabamentos, estruturas de suporte, aviamentos, elementos decorativos ou manutenção, além de sugestões para a avaliação das amostras após os testes. Os grupos foram organizados por cores, associadas ao grau de exigência técnica, sendo verde para testes básicos, azul para intermediários, rosa para avançados e laranja para os testes de manutenção, conforme podem ser observados na Figura 5.

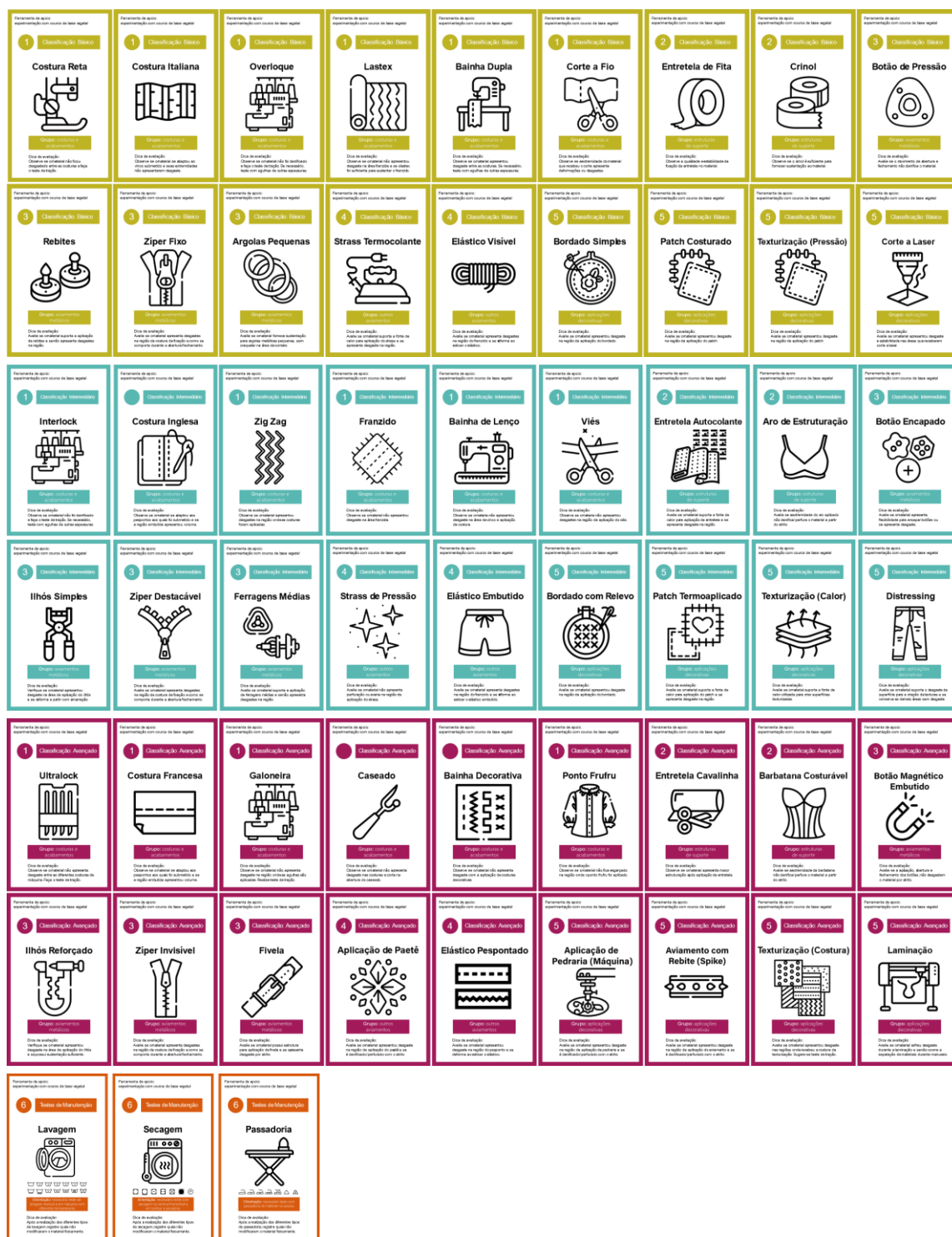


Figura 5: Protocolo de experimentações. Fonte: Os autores (2026).

Ao todo, foram elaborados 57 cartões, distribuídos em 18 experimentações básicas, 18 intermediárias, 18 avançadas e 3 destinadas aos testes de manutenção. As experimentações básicas, intermediárias e avançadas organizam-se em cinco eixos: costuras e acabamentos, estruturas e suportes, aviamentos e elementos decorativos. Já os cartões de manutenção orientam procedimentos específicos, como variação de temperatura, uso de maquinário e

processos técnicos, assegurando uma avaliação mais abrangente da aplicabilidade dos materiais de base vegetal.

Com a estruturação do protocolo concluída, iniciou-se a etapa de **avaliação**, correspondente à quarta fase da DSR, realizada com a colaboração da especialista participante das etapas anteriores. O fluxo de uso do protocolo e os cartões foram apresentados com o objetivo de verificar sua clareza e aplicabilidade como ferramenta de apoio às experimentações. Para isso, a especialista selecionou um produto de seu portfólio e identificou as experimentações necessárias caso fosse desenvolvido com couro de base vegetal. O produto escolhido foi um espartilho, cujo protocolo de experimentação correspondente é apresentado na Figura 6.



Figura 6: Protocolo de experimentações: espartilho. Fonte: Os autores (2026).

A avaliação realizada com a especialista indicou que tanto o fluxo de uso do protocolo quanto os cartões de experimentação foram compreendidos de forma clara. Partindo de um produto com ficha técnica previamente definida, a profissional selecionou os cartões correspondentes aos acabamentos, estruturas de suporte, aviamentos e elementos decorativos previstos, além dos três cartões de manutenção, evidenciando a compreensão da relevância dessas testagens independentemente do tipo de produto. Destacou-se ainda que a diferenciação cromática dos cartões contribuiu para ajustar o nível de atenção durante a avaliação das amostras, enquanto as “dicas de avaliação”, apresentadas no rodapé de cada cartão, mostraram-se especialmente úteis para orientar o processo de experimentação. Em consonância com a etapa final da DSR, as aprendizagens decorrentes dessa avaliação, assim como as limitações do estudo e as possibilidades de generalização para a classe de problemas investigada, foram explicitadas e incorporadas às considerações finais, contribuindo para a análise da efetividade do artefato e para o direcionamento de futuras aplicações e pesquisas.

5. Considerações Finais

A pesquisa contribui para o avanço da literatura sobre biomateriais e veganismo na moda, temas de crescente relevância no contexto da sustentabilidade (Musto; Scarpitti, 2022; Barauna *et al.*, 2022; Costa; Broega, 2023). Como principal resultado, destaca-se o desenvolvimento de um protocolo de apoio à experimentação de materiais no design de moda, estruturado a partir da sistematização de recursos construtivos em cartões organizados por níveis de complexidade. Esse protocolo se caracteriza por articular fluxos de uso e critérios de avaliação, permitindo orientar de forma mais consistente a

experimentação de biomateriais em diferentes contextos projetuais.

A estrutura proposta possibilitou mapear potencialidades e limitações dos materiais analisados, estabelecendo um diálogo crítico com pesquisas que apontam restrições físicas em substitutos veganos ao couro animal (Oh *et al.*, 2023; Bae, 2020; Jeong; Kwon, 2018). Nesse sentido, o protocolo contribui ao operacionalizar, no âmbito do projeto, questões frequentemente discutidas de forma conceitual na literatura, aproximando o discurso da sustentabilidade das práticas efetivas de desenvolvimento de produtos. Entre os principais aprendizados do processo, destacam-se a relevância da hierarquização dos testes, a inclusão de experimentações de manutenção e a adoção de informações visuais acessíveis, aspectos que favoreceram sua aplicação por designers.

No que se refere à sua replicabilidade, o protocolo apresenta potencial de aplicação em diferentes contextos da moda, uma vez que não se restringe a um material ou produto específico. Sua estrutura modular, baseada em cartões e organizada por níveis de complexidade, permite adaptação a distintos tipos de biomateriais, bem como a diferentes etapas do processo de desenvolvimento de produtos. Além disso, a existência de dois fluxos de uso (para situações com ou sem definição prévia de produto), amplia sua aplicabilidade tanto em contextos industriais quanto exploratórios, favorecendo sua utilização por outros profissionais e pesquisadores.

Como limitação, ressalta-se que o protocolo não contempla todas as possibilidades de testes e ainda demanda validação em contextos reais e colaborativos, de modo a incorporar ajustes compatíveis com as particularidades de cada material e produto. Ainda assim, essa abertura é coerente com sua proposta, permitindo que o protocolo seja progressivamente aprimorado a partir de sua aplicação em diferentes cenários.

Por fim, a pesquisa evidencia que a identificação de limitações constitui, em si, uma contribuição relevante, ao fornecer subsídios para o aprimoramento de materiais e processos produtivos. Materiais que não atendem plenamente aos requisitos de desempenho geram informações críticas para ajustes futuros e para o fortalecimento da indústria da moda vegana. Recomenda-se que estudos futuros aprofundem a articulação entre experimentação e ficha técnica dos materiais, permitindo a evolução contínua do protocolo em resposta às demandas do mercado e às especificidades técnicas dos biomateriais.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Referências

AKHTER, S.; JAHAN, M. S.; RAHMAN, M. L.; RUHANE, T. A.; AHMED, M.; KHAN, M. A. Revolutionizing sustainable fashion: jute-mycelium vegan leather reinforced with polyhydroxyalkanoate biopolymer crosslinking from novel bacteria. **Advances in Polymer Technology**, [S.l.], v. 2024, p. 1–15, 2024. DOI. 10.1155/2024/1304800.

ALEMU, L. G. *et al.* Toward sustainable leather processing: a comprehensive review of cleaner production strategies and environmental impacts. **Advances in Materials Science and Engineering**, v. 2024, art. 8117915, 2024. DOI: 10.1155/2024/8117915. Disponível em: <https://doi.org/10.1155/2024/8117915>.

BAE, S. A review of the vegan fashion category and a practical plan for ethical consumption. **Journal of Fashion Business**, 2020, v. 24, n. 2, p. 68-84. DOI: 10.12940/jfb.2020.24.2.68.

BARAUNA, D.; RENCK, G. E.; SANTOS, P. M.; TOMÉ, V. P. D. Biomaterial experimental design practices as an strategy for sustainable fashion. **MIX Sustentável**, Florianópolis, v. 8, n. 2, p. 95–108, mar. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.29183/2447-3073.MIX2022.v8.n2.95.108>.

BERLIM, L. **Moda e Sustentabilidade**: uma reflexão necessária. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2012.

BERTUZZI, N. Becoming hegemony: the case for the (Italian) animal advocacy and veganwashing operations. **Journal of Consumer Culture**, [S.l.], v. 22, n. 1, p. 207–226, 2022. DOI: 10.1177/1469540520926234.

CARVALHAL, A. **Moda com propósito**: manifesto pela grande virada. São Paulo: Paralela, 2016.

CHOI, Y. H.; HAN, S. The Moral Dilemma in Fashion: Using the Prisoner’s Dilemma Game on Animals and the Environment. Fashion Theory - **Journal of Dress Body and Culture**, [S.l.], v. 27, n. 3, p. 443–472, 2023. DOI: 10.1080/1362704X.2022.2118671.

CHOI, Y. H.; LEE, K. H. Diffusion of veganism in fashion and beauty - A semantic network analysis. **Journal of the Korean Society of Costume**, 2019, v. 69, n. 6, p. 75-94. DOI: 10.7233/jksc.2019.69.6.075.

CHOI, Y.-H.; KIM, S. E.; LEE, K.-H. Faux fur trade networks using macroscopic data: a social network approach. **Sustainability**, [S.l.], v. 13, n. 3, p. 1–17, 2021. DOI: 10.3390/su13031427.

CHOI, Yeong-Hyeon; LEE, Sangyung. Exploring the phenomenon of veganphobia in vegan food and vegan fashion. **The Research Journal of the Costume Culture**, v. 32, n. 3, p. 381–397, 2024. DOI: 10.29049/rjcc.2024.32.3.381. Disponível em: <https://doi.org/10.29049/rjcc.2024.32.3.381>.

COSTA, J. de J.; BROEGA, A. C. A economia circular e a sustentabilidade dos materiais na indústria da moda. **Revista de Ensino em Artes, Moda e Design**, Florianópolis, v. 6, n. 3, p. 1–26, 2022. DOI: 10.5965/25944630632022e2333. Disponível em: <https://www.periodicos.udesc.br/index.php/ensinarmode/article/view/22333>.

D’ITRIA, E.; COLOMBI, C. Biobased innovation as a fashion and textile design must: a European perspective. **Sustainability**, v. 14, n. 1, p. 570, 2022. DOI: 10.3390/su14010570.

DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; JÚNIOR, J. A. V. A. **Design Science Research**: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia. 2015. E-book. ISBN 9788582605530. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788582605530/>.

Acesso em: 12 ago. 2025.

FERENHOF, H. A.; FERNANDES, R. F. Desmistificando a revisão de literatura como base para redação científica: método SSF. **Revista ACB**, Florianópolis, v. 21, n. 3, p. 550–563, 2016. Disponível em: <https://revista.acb.org.br/racb/article/view/1194>. Acesso em 08 jun. 2025.

FLETCHER, K., GROSE, L. **Moda e Sustentabilidade**: Design para a mudança. Tradução: MARCOANTONIO, J. São Paulo: Senac, 2011.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GRACIANO, B. S.; LEITE, M. K. Moda, veganismo e couros vegetais: uma revisão sistemática das principais áreas temáticas na produção científica internacional (2020–2025). In: **Seminário de Pesquisa em Design**, 4., 2025, Curitiba. Anais... Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2025. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/99740>. Acesso em: 17 jan. 2026.

INSTITUTO DO HOMEM E MEIO AMBIENTE DA AMAZÔNIA (Imazon). Pecuária. Imazon – Notícias, Belém, 12 jun. 2023. Disponível em: <https://imazon.org.br/noticias/solucoes-para-amazonia-pecuaria>. Acesso em: 12 ago. 2025.

JEONG, J. W; KNOW, H. J. Dilemma Types in Vegan Fashion Design. **Korean Society of Fashion**, 2018, 18 (4): 71–91. DOI. 10.18652/2018.18.4.5.

JUNIOR BABINSKI, V. *et al.* Veganismo e consume consciente: reflexões sobre o setor de vestuário brasileiro. **Mix Sustentável**, 2021, v. 7, n. 3, p. 127-140. DOI. 10.29183/2447-3073.MIX2021.v7.n3.127-140.

LAMARCHE-BEAUCHESNE, R. Reviving the Silenced: Defining Vegan Fashion and Classifying Materials of Animal Origin, **Fashion Theory**, 2023, 27:7, 937-956. DOI. 10.1080/1362704X.2023.2276547.

LEE, H., LEE, Y. The characteristics of veganism in Stella McCartney's fashion. **The Research Journal of the Costume Culture**, 2022, v. 30, n. 6, p. 779-798. DOI. 10.29049/rjcc.2022.30.6.779.

MOAZZEM, S.; WANG, L.; DAVER, F.; CROSSIN, E. Environmental impact of discarded apparel landfilling and recycling. **Resources, Conservation & Recycling**, v. 166, p. 105338, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105338>.

MUSTO, M.; SCARPITTI, C. Postdigital Fashion: Emerging paradigms for hybrid bodies. **Revista de Investigação e Ensino das Artes, Castelo Branco**, v. 15, n. 29, p. 131–139, maio 2022. DOI: 10.53681/c1514225187514391s.29.114.

NICASTRO, M. L. **Modelo para diagnóstico da transparência em serviços digitais para o consumo mais sustentável de alimentos**. Dissertação (Mestrado em Design) – Pós-Graduação em Design, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2020. Disponível em: <https://hdl.handle.net/1884/69182>. Acesso em: 12 ago. 2025.

OH, J. *et al.* Veganomics: Current Status and Challenges. **Journal of Korean Society of Environmental Engineers**, Gwangju, v. 45, n. 7, p. 296–310, jul. 2023. DOI.

10.4491/KSEE.2023.45.7.296.

PELIKŠIENĒ, Rūta. Sociology and veganism: a systematic literature review. **Filosofija. Sociologija**, v. 34, n. 4, art. 10, 2023. DOI: 10.6001/fil-soc.2023.34.4.10.

RARU, A.; IROVAN, M.; BUDEANU, R. Biomaterials for the fashion industry. Annals of the University of Oradea: Fascicle of Textiles, **Leatherwork**, Oradea, v. 24, n. 2, p. 95–98, set. 2023. Disponível em: <https://doaj.org/article/b4640022be604033a504be44f4be41bc>. Acesso em: 12 ago. 2025.

RARU, A.; SOLOVIOVA, A.; IROVAN, M.; FĂRÎMĂ, D.; FLOREA-BURDUJA, E.; BUJOREAN, T.; FRUNZE, V. Sustainable technics in fashion industry – Bio materials and virtual prototyping (practic application). In: The 19th **Romanian Textiles and Leather Conference**, Iași, 2024. Proceedings... Warsaw: De Gruyter/Sciend, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.2478/9788367405829-006>. Acesso em: 12 ago. 2025.

SANTOS, A. *et al.* **Seleção do Método de Pesquisa**: guia para pós-graduandos em Design e áreas afins. Curitiba: Insight, 2018.

SEO, K.; SUH, S. A Study on the characteristics and social values of vegan fashion in H&M and Zara. **Journal of Fashion Business**, 2019, v. 23, n. 6, p. 86-100. DOI. 12940/jfb.2019.23.6.86.

SHERWIN, K. Card Sorting: uncover users' mental models for better information architecture [online]. 2018. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/card-sortingdefinition/>. Acesso em: 12 ago. 2025.

SIMON, F. De onde vem o couro: a ligação das marcas de luxo com o desmatamento da Amazônia. Vogue Negócios, Rio de Janeiro, 10 ago. 2025. Disponível em: <https://vogue.globo.com/vogue-negocios/noticia/2025/08/de-onde-vem-o-couro-a-ligacao-das-marcas-de-luxo-com-o-desmatamento-da-amazonia.ghml>. Acesso em: 12 ago. 2025.

THE VEGAN SOCIETY. Definition of veganism. Birmingham, 2024. Disponível em: <https://www.vegansociety.com/go-vegan/definition-veganism>. Acesso em: 12 ago. 2025.