

## **Moda e celulose bacteriana: um estudo sobre possíveis aplicações do biomaterial em empresas do ramo têxtil**

### ***Fashion and bacterial cellulose: a study on possible applications of the biomaterial in textile companies***

**Ana Beatriz de Oliveira Maximiano, graduanda, Universidade Federal de Juiz de Fora**

oliveirabeatriz.ana@estudante.ufjf.br

**Camila Evelyn dos Santos Evangelista, graduanda, Universidade Federal de Juiz de Fora**

camila.evelyn@estudante.ufjf.br

**Caroline Salvan Pagnan, doutora, Universidade do Estado de Minas Gerais**

caroline.pagnan@uemg.br

**Lia Paletta Benatti, doutora, Universidade Federal de Juiz de Fora**

lia.paletta@ufjf.br

Número da sessão temática da submissão – [01]

#### **Resumo**

O presente artigo relata opiniões de quatro empresas do ramo têxtil, sendo três da cidade de Juiz de Fora e uma de São Paulo, a fim de visualizar formas de aplicação da celulose bacteriana na indústria da moda e meios de substituição de materiais com impacto ambiental negativo por alternativas alinhadas à princípios de sustentabilidade. A pesquisa de campo, de caráter exploratório e experimental, possui como objetivos estudar possíveis usos industriais do biomaterial no mercado de moda; entrevistar, analisar e apresentar pontos de vista dessas empresas em questão; experimentar o cultivo da celulose bacteriana; realizar testes de aplicação; contactar e apresentar o material para os estabelecimentos; coletar informações sobre os discursos de cada empresa e analisar aspectos em convergência e divergência com o biomaterial. Através dos estudos, observou-se interesse cauteloso no material, com maior abertura por parte de microempresas orientadas pela sustentabilidade, levantando questões sobre diferentes possibilidades de produção.

**Palavras-chave:** Celulose bacteriana; Moda; Entrevistas.

#### **Abstract**

*This article reports the opinions of four companies in the textile industry, three from the city of Juiz de Fora and one from São Paulo, in order to visualise ways of applying bacterial cellulose in the fashion industry and means of replacing materials with a negative environmental impact with alternatives aligned with sustainability principles. The exploratory and experimental field research aims to study*

*possible industrial uses of the biomaterial in the fashion market; interview, analyse and present the points of view of these companies; experiment with the cultivation of bacterial cellulose; conduct application tests; contact and present the material to establishments; collect information on the discourse of each company and analyse aspects of convergence and divergence with the biomaterial. Through the studies, cautious interest in the material was observed, with greater openness on the part of micro-enterprises guided by sustainability, raising questions about different production possibilities.*

**Keywords:** Bacterial Cellulose; Fashion; Interviews.

## 1. Introdução

A indústria têxtil é um dos setores que possui alta movimentação financeira no mercado, visto que produzem roupas e acessórios, itens essenciais consumidos em larga escala para o uso diário e performance da identidade dos indivíduos (Stegemann *et al.*, 2022). Para a produção destes artigos do vestuário são utilizados diversos materiais, sendo eles derivados de fibras naturais, artificiais, sintéticas e animais, como o couro e pelos, por exemplo. Considerando que o setor utiliza, em sua maioria, de fibras sintéticas por sua capacidade de altas produções anuais a preços razoavelmente mais baixos, observa-se que o impacto para o biossistema tem sido notavelmente negativo (Mesacasa; Deminski, 2022). Além dos materiais derivados do petróleo, o uso do couro animal é recorrente no setor, operando uma das formas mais poluentes, através de técnicas de conservação do material que utilizam substâncias químicas que afetam o meio-ambiente. Com isso, discursos como a defesa do ecossistema, da cultura local e do bem-estar animal têm levantado questões pertinentes sobre o uso e tratamento deste insumo em específico e propostas de alternativas sustentáveis têm sido cada vez mais frequentes, como o couro vegetal, o micélio e a celulose bacteriana (Bolzan *et al.*, 2022).

O couro vegetal pode ser produzido a partir de diversos insumos, como plantas, árvores ou frutas. Pode-se citar uma das muitas iniciativas brasileiras, como o projeto Couro Vegetal da Amazônia, que combina o látex natural coletado das seringueiras nativas da Amazônia e o algodão para a produção de biotecidos (Brandão, 2007). Atualmente, existem diversas patentes no mercado, entretanto algumas não são consideradas totalmente biodegradáveis por conta da aplicação de polímeros sintéticos para conservação e flexibilidade do material (Silva, 2023).

Outra alternativa é o micélio, podendo ser definido como “um emaranhado de hifas septadas, estruturas somáticas filamentosas” (Silva, 2023, p. 20), que possui arranjo firme e flexível. Considerando as propriedades deste biomaterial em questão, o micélio pode ser aplicado em artigos do vestuário, acessórios e calçados, assim como também há a possibilidade de ser utilizado nas áreas da arquitetura e do design (Rezende *et al.*, 2021). Os custos e o tempo do cultivo do micélio fúngico são relativamente mais baixos do que a produção do couro animal, assim como aponta Silva (2023):

Vale destacar que o custo para produzir um metro quadrado de couro bovino sem tratamento varia na faixa de US\$5,38-6,24, enquanto o valor da produção do metro quadrado do micélio fúngico sem tratamento varia entre US\$ 0,18-0,28. [...] Para a produção do couro animal os custos são

considerados desde o nascimento do filhote até o seu abate que atualmente dura em média de 5 a 6 anos (Silva, 2023, p. 20-21).

Também apresentado pela autora, um cultivo pode levar quarenta e quatro dias totais, o que é notavelmente mais rápido se comparado com o tempo de produção do couro animal e fornece uma alternativa para a substituição do material por um significativamente mais sustentável (Silva, 2023).

A celulose bacteriana (CB) é um biopolímero que tem se destacado em diversas áreas como a de cosméticos, medicina, artes, design, moda, entre outros, por apresentar alto potencial para a substituição de materiais considerados menos sustentáveis (Costa; Biz, 2017). Sua forma de obtenção consiste no cultivo de uma colônia viva de bactérias, sendo a espécie *Acetobacter xylinum* uma das mais utilizadas, denominada SCOBY, em líquidos com chás infusionados e adoçados, produzindo, assim, ácido acético e celulose. Diferentemente da celulose de origem vegetal, a CB é isenta de lignina, hemicelulose e pectina, apresentando, portanto, pureza de até 97%, o que relativamente reduz processos em sua produção (Gallegos *et al.*, 2016; Costa; Biz, 2017). Além disso, seu cultivo em meios estáticos apresenta melhores resultados do que em meios agitados, por formar lâminas mais bem distribuídas na superfície do recipiente ou espaço cultivado (Recouvreux, 2012). Em comparação com o tempo de produção, a obtenção da CB é relativamente mais rápida entre as alternativas apresentadas (14 a 21 dias) e seu cultivo pode ser caseiro, desde que esteja em condições adequadas (de 25°C a 30°C, em ambientes devidamente esterilizados) (Costa; Biz, 2017).

Em busca da substituição do couro animal e de materiais derivados do petróleo, a celulose bacteriana pode ser uma possível solução para o mercado têxtil (Bolzan *et al.*, 2022; Benatti *et al.*, 2024). Dependendo de suas propriedades, cores, aspecto translúcido, da forma de tratamento e conservação (Benatti *et al.*, 2024) o biomaterial pode ser aplicado em itens vestíveis ou em acessórios, como relógios, pulseiras, colares, carteiras, bolsas, entre outros. Entretanto, o desafio tem sido a impermeabilização do biomaterial, visto que a CB possui alta capacidade de absorção, principalmente de água, podendo ocasionar alteração em sua durabilidade (Nascimento *et al.*, 2021).

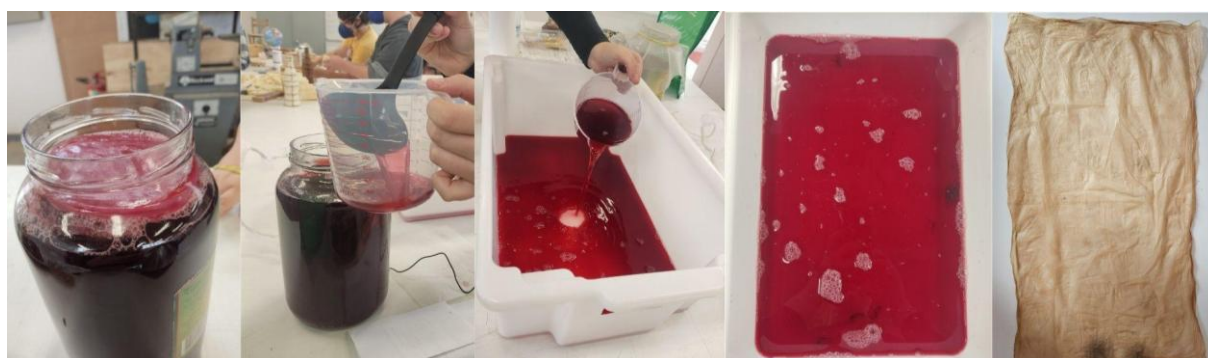
Através do cultivo da CB, de testes de confecção de produtos de moda e observando um possível potencial de produção em escala industrial, o presente artigo busca apresentar uma pesquisa de campo, de caráter exploratório e experimental, através de entrevistas semi-estruturadas abertas para o diálogo com empresas do ramo têxtil em Juiz de Fora/MG e em São Paulo/SP, com o objetivo de compreender e coletar opiniões, investigar os discursos de marca e analisar as melhores aplicações do biomaterial. Para que isso fosse possível, foi experimentado o cultivo da celulose bacteriana, realizados testes de diferentes aplicações para a moda e panfletos explicativos para apresentação do biomaterial. A principal questão da pesquisa é: empresas já estabelecidas vislumbram a aplicação da CB no ramo da moda?

Com isso, o estudo poderá auxiliar trabalhos futuros direcionados a aplicação da celulose bacteriana e produção em larga escala, apresentando quais segmentos se mostram mais adequados para o uso do biomaterial. Além disso, ao levantar uma questão sobre a possibilidade de produção de filamentos têxteis, a pesquisa também poderá incitar novos ensaios sobre esse segmento de mercado em específico, visto que, apontado por uma representante de uma empresa entrevistada, há certa carência de filamentos têxteis com tecnologias diversificadas.

## 2. Metodologia

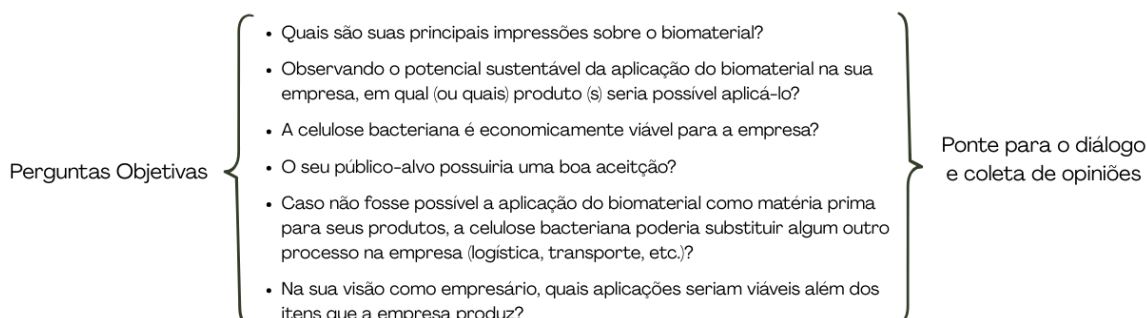
A metodologia do estudo consistiu no cultivo da celulose bacteriana; em testes de confecção de produtos; apresentação do biomaterial às empresas, juntamente da identidade visual; e no diálogo com instituições com segmentos em vestuário na cidade de Juiz de Fora/MG e São Paulo/SP, classificada como uma pesquisa de campo, de caráter exploratório e experimental.

A primeira etapa tratou do cultivo e experimentação da celulose bacteriana para conhecer potencialidades e entender se o material se adéqua aos processos têxteis tradicionais. O cultivo foi feito com base no processo de Ellwanger (2022), em formato caseiro utilizando-se como receita 50% de chá de hibisco e açúcar e 50% de inóculo, alocado em caixas de 420x297mm em cultivo estático de 14 dias e tratamento posterior com fervura, secagem e hidratação para adquirir a maleabilidade e texturas similares a do couro bovino (Figura 1). Em seguida, foram realizados os testes de confecção, apresentados na Figura 4 (itens iv, vi, vii, viii, ix e x).



**Figura 1: Processo de cultivo da CB. Fonte: as autoras (2026).**

A segunda etapa tratou do contato com representantes de empresas de moda, das áreas do vestuário e acessórios para coletar impressões sobre a aplicação do biomaterial, através de entrevistas semi estruturadas. A interação com estas instituições consistiu na combinação de perguntas objetivas com o diálogo sobre as possibilidades de adequação da celulose bacteriana à empresa, com o enfoque na opinião dos entrevistados (Figura 2). Considerando que esta etapa da pesquisa objetiva o aprofundamento teórico de situações que emergem espontânea e contingencialmente na prática profissional de sujeitos não identificados, não coube aprovação de comitê de ética. Inicialmente, foi feita uma busca de possíveis empresas da área da moda situadas em Juiz de Fora/MG e São Paulo/SP que poderiam aplicar, substituir ou reduzir o uso de polímeros de seus produtos por biomateriais.



**Figura 2: Perguntas objetivas e ponte para o diálogo. Fonte: as autoras (2026).**

Após contato inicial por e-mail, quatro representantes se interessaram em conhecer a celulose bacteriana e apresentar suas impressões sobre um possível uso do material. Dois dos encontros realizados foram presenciais, nos quais foram possíveis apresentar o projeto de pesquisa e a CB através de panfleto explicativo (Figura 3).



**Figura 3: panfleto de apresentação da CB. Fonte: as autoras (2026).**

Durante o diálogo com as instituições, foram expostos, em mãos e remotamente, diferentes estados da celulose bacteriana: (i) seca, com aspecto similar ao papel; (ii) maleável, pós tratamento; (iii) com coloração artificial; (iv) com bordado à máquina; (v) com pintura à mão auxiliadas por stencil; e produtos com aplicação da CB, sendo eles (vi) bolsa de mão, (vii) luva *touch*, (viii) pulseira de relógio, (ix) carteiras e (x) viés (Figura 4).



**Figura 4: Materiais apresentados. Fonte: as autoras (2026).**

Por fim, a terceira etapa tratou da análise das abordagens, principalmente através dos diálogos abertos, que expuseram as opiniões de cada empresa, os discursos de marca, possíveis aplicações sustentáveis, viabilidade técnica e financeira. Os dados coletados foram analisados de forma exploratória e descritiva, o que viabilizou o levantamento de questões sobre a posição de cada instituição diante do biomaterial apresentado.

### 3. Resultados

Os resultados obtidos através das entrevistas realizadas se mostraram notáveis. Através do retorno positivo das quatro empresas acerca da entrevista e interesse visível pela pesquisa, observou-se que as instituições em questão se enquadram entre microempresa e empresa de médio porte, o que pode ter influenciado para a facilidade de comunicação.

A microempresa (1), que produz artigos como bolsas, malas de viagem, carteiras, entre outros, utiliza lonas de caminhão e retalhos de couro, que seriam descartados, como matéria prima para suas criações. Ao apresentar a CB, forma de obtenção e amostras para a fundadora da empresa, pôde ser observada certa surpresa com o material, manifestando interesse em aspectos como a textura que aparentava pele/couro, cheiro agradável, alta resistência e transparência. Durante a conversa, a empresária apontou formas de uso em seus produtos, mencionando a produção de bolsos translúcidos, aplicação de estampas localizadas, uso de viés e etiquetagem. Igualmente, apresentou alternativas para a confecção, como a costura com auxílio de folhas de papel, dobras estratégicas a fim de reduzir o impacto da perfuração da agulha no biomaterial, uso da própria glicerina para redução da aderência no calcador da máquina e sobreposição para estruturação.

Observando as amostras apresentadas, a representante direcionou uma maior atenção à carteira confeccionada pelo grupo de pesquisa (Figura 5), visto que é um item produzido em seu estabelecimento.



**Figura 5: Carteira em CB apresentada à empresários. Fonte: as autoras (2026).**

Posteriormente, foram questionados e esclarecidos aspectos como impermeabilidade, durabilidade, custos de produção, tamanhos e espessuras e, mesmo apresentando alguns aspectos negativos, não reduziu suas expectativas sobre o biomaterial. Além disso, foi abordada a hipótese de, ocasionalmente adotado o uso da CB, haver a substituição de algum material ou processo adotado pela empresa. A opção foi desconsiderada, uma vez que a empresa está consolidada em seu discurso sustentável, contribuindo com o recolhimento e transformação de itens que seriam descartados ao meio ambiente, identificando, por outro lado, a possibilidade de incorporação do biomaterial em coleções temáticas sobre produção limpa e sustentável. Analisando o entusiasmo da representante com a CB, foram oferecidas duas amostras, com espessuras e cores diversas, para a confecção de algum produto de moda da marca, com a finalidade de observar as possíveis formas de aplicação aos olhos de uma empresa consolidada no mercado.

A empresa (2), de pequeno porte, que confecciona meias para lojistas e marcas, possui como matéria prima filamentos têxteis de composições variadas, como algodão, poliéster e poliamida. Ao longo da revelação das amostras, formas de obtenção e aplicações do biomaterial em questão, o representante evidenciou que não seria viável para a adoção em seus produtos, já que seus insumos principais são fibras finas e contínuas, que são inseridas em máquinas de malharia circular. Porém, houve interesse e questionamento por parte do empresário sobre a possibilidade de transformar a CB em filamentos, o que poderia ser efetivamente aplicado em seus teares circulares.

Ao serem abordadas questões sobre aplicação de sustentabilidade em seus produtos e processos, a empresa (2) afirmou que utiliza de políticas de logística reversa e economia circular. Entretanto, dialogando sobre a substituição de embalagens plásticas de seus produtos, considerando que a CB não precisa se aplicada somente como produto final, mas tem potencial de substituição também de filmes plásticos, o representante mostrou certa rejeição e alegou que isso afetaria suas vendas, já que tentou alterar a gramatura do plástico e retirar o pequeno cabide para meias, mas não recebeu aprovação dos compradores. Da

mesma forma, o empresário também não via a necessidade da substituição dos materiais já utilizados para transporte. Na opinião da empresa (2), a CB poderia ser melhor aplicada em confecções de marcas conceituais voltadas para o discurso da sustentabilidade, principalmente àquelas que utilizam máquina reta como principal maquinário.

A reação da empresa (2) ilustra um dilema comum: mesmo reconhecendo o valor inovador e sustentável do biomaterial, o conservadorismo do mercado e o receio de prejuízo financeiro imediato, como a possível rejeição pelos compradores, se sobrepõem à vontade de experimentação, travando a adoção de novas tecnologias.

A empresa (3), de médio porte, igualmente fabricante de meias, também utiliza de filamentos têxteis em seus produtos e teares circulares como maquinário principal. Entrevistada remotamente, a representante manifestou curiosidade perante ao biomaterial e o comparou com couro, por conta de suas cores predominantemente terrosas. Assim como a empresa (2), a empresa (3) questionou a possibilidade da produção de filamentos, indicou estabelecimentos que poderiam utilizar a CB como teste, caso houvesse desenvolvimento de alguma fibra mais fina e contínua; e afirmou que a área da malharia ainda é carente de fios com tecnologias diversas. A representante mencionou que usaria o biomaterial caso ocorresse algum desenvolvimento de coleção mais conceitual sobre algo relacionado à sustentabilidade, mas que não observava uma aplicação efetiva em algum produto do estabelecimento. Entretanto, a instituição citou possíveis empregos da CB, como a criação de sacolas estampadas e com informações sobre o biomaterial, produção de viés, etiquetas palito e bordadas.

Ao dialogar sobre a substituição de processos ou embalagens, a empresa (3), assim como a empresa (2), apontou que haveria rejeição dos lojistas com a mudança repentina por outras maneiras de embalagem, mas que não descartaria a ideia disso acontecer. Apesar do estabelecimento (3) apresentar opiniões semelhantes ao do estabelecimento (2), observou-se melhor aceitação e visão de empregabilidade do biomaterial na empresa.

Os depoimentos das empresas (2) e (3) evidenciam que a resistência à inovação nem sempre está no material em si, mas em seu impacto no modelo de negócios consolidado. A aversão ao risco, o custo potencial de mudança de processos e a percepção de um consumidor resistente a alterações (mesmo em embalagens) criam uma barreira psicológica e prática significativa para a adoção de biomateriais como a CB.

Por fim, a microempresa (4) foi entrevistada de forma remota e foi a única com sede na cidade de São Paulo/SP. Igualmente trabalhando com tear circular como principal maquinário, o estabelecimento fabrica roupas íntimas sem costura, com o foco no conforto de seus clientes. Diferentemente das empresas (2 e 3), anteriormente citadas, a marca (4) não utiliza embalagens plásticas, somente folhas de seda e papelão. A idealizadora da marca afirmou que utilizaria a CB para etiquetagem, mas não empregaria o biomaterial em seus produtos, visto que possuem maior contato com partes mais sensíveis do corpo, podendo comprometer a proposta de suas criações e a durabilidade da CB. Entretanto, a empresária citou empresas de grande porte que possuíam o discurso da sustentabilidade mais evidente e que efetivamente aplicariam o biomaterial em seus artigos de moda.

Apesar de produzir roupas íntimas, a criadora da marca (4) contribuiu com sua opinião sobre o emprego da CB como estilista de moda, mencionando itens como punhos, golas, capuzes, bolsos, botões encapados, jaquetas *bomber*, decoração, costura de estampa em alto relevo e recortes.

Através das entrevistas realizadas e ao analisar os perfis de cada empresa, pôde-se notar que as instituições de porte menor apresentaram maior aceitação da ideia de utilização e empregabilidade da CB em seus artigos de moda do que as maiores. Considerando as opiniões coletadas, todos os respectivos representantes afirmaram que, atualmente, não substituiriam material algum utilizado em suas empresas para aplicar o uso da CB, apenas a adicionaria em coleções específicas. Além disso, o público-alvo de cada empresa e seu ritmo de produção também foi de grande destaque, principalmente da marca (1), que adota o *slow fashion* e possui como público consumidor principal pessoas que defendem o tema da sustentabilidade, artistas e apreciadores da arte.

#### 4. Considerações Finais

Em conclusão, o presente artigo buscou apresentar opiniões de quatro empresas, sendo três localizadas na cidade de Juiz de Fora e uma em São Paulo, sobre possíveis aplicações da celulose bacteriana em artigos de moda. Primeiramente, na etapa de busca por empresas do ramo têxtil para a entrevista e tentativa de contato com estas, foi percebido que a maioria não apresentou interesse no diálogo, o que certamente limitou uma pesquisa mais diversificada sobre as instituições da região e, consequentemente, de opiniões. Posterior ao diálogo com os representantes que revelaram interesse na pesquisa, observou-se certa adesão positiva por parte de empresas menores (1 e 4) e receio de empresas maiores (2 e 3), o que pode ser esclarecido por questões de logística, vendas e público-alvo, por exemplo. Além disso, também foi notado que houveram, principalmente, questionamentos sobre a durabilidade e impermeabilidade do biomaterial, visto que o aspecto da longevidade do produto de moda era um requisito importante.

A pesquisa demonstrou que o caminho para a inovação sustentável na indústria da moda é complexo. Para além dos desafios técnicos inerentes ao biomaterial, como a busca por impermeabilidade e durabilidade, emerge uma barreira igualmente desafiadora: a cultura conservadora de empresas já estabelecidas. O receio de prejuízo, a relutância em alterar cadeias de fornecimento consolidadas e a percepção de um mercado cauteloso com novidades criam um ambiente de resistência que desacelera a transição para materiais alternativos. Microempresas, com discursos mais nichados e operações flexíveis, mostram-se terrenos mais férteis para essa experimentação.

Em relação à confecção de produtos de moda, pode-se levantar hipóteses de que a fabricação de itens em estabelecimentos que utilizam de máquinas retas seria a melhor opção de meio de produção. Considerando o tamanho das lâminas de CB produzidas pelo grupo de estudos e o tempo para o cultivo do biomaterial, produtos menores seriam ideais para a confecção, como golas, punhos, capas de botões, entre outros, assim como sugerido anteriormente pela empresa (4), a fim de aproveitar a extensão das folhas de CB e fabricar maiores quantidades de elementos. Um desafio observado diante da possibilidade de produção de itens vestíveis é a forma em que é aplicado, já que o biomaterial não é impermeável e necessita de cuidados específicos para a sua conservação. Isso acaba inclinando o uso da CB para os acessórios e em certas partes da roupa idealizada, principalmente àquelas que não possuem tanto contato com o corpo, visto que a transpiração possivelmente alteraria a durabilidade do biomaterial. Além disso, por conta da falta de

elasticidade, há certa limitação de criações de moda. Ao visualizar um possível estudo sobre a criação de filamentos que utilizasse da celulose bacteriana como matéria prima, esse cenário alteraria, possibilitando a incorporação de outros elementos e tecnologias junto do biomaterial, apresentando um leque de aplicações, incluindo, por exemplo, a produção de malharia circular para confecções, meias e luvas. Se essa produção de filamentos fosse viável, provavelmente a estrutura do biomaterial seria mais flexível, durável e facilitaria o processo de costura, já que não danificaria o biomaterial com as perfurações da agulha e possibilitaria desmanche de pontos, evitando significativamente perdas de insumos. Da mesma forma, haveria a oportunidade de aumentar a complexidade nas formas de confecção e promoveria criações mais diversas em modelagem.

Portanto, conclui-se que a viabilidade da celulose bacteriana no mercado têxtil dependerá de um esforço duplo: contínuo aprimoramento técnico-científico do material e desenvolvimento de estratégias para mitigar os riscos percebidos pelas empresas. Iniciativas como parcerias para desenvolvimento piloto, estudos de custo-benefício de longo prazo e educação do consumidor sobre o valor dos biomateriais são passos essenciais para vencer o conservadorismo e transformar o potencial sustentável da CB em uma realidade industrial aceita. Dessa forma, o estudo apresentado poderá incentivar pesquisas futuras por outras empresas, principalmente àquelas que possuem a sustentabilidade como discurso de marca; apresentar possibilidades de aplicação efetiva em produtos de moda; e incitar estudos sobre eventuais produções de filamentos do biomaterial, de forma a fomentar a compreensão do tema e adoção de alternativas consideravelmente sustentáveis, a favor do meio ambiente.

### Agradecimentos

As autoras agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG, pelo auxílio financeiro da pesquisa APQ-03275-22 Desenvolvimento de biomaterial a partir de micélio fúngico como alternativa para o couro animal e sintético.

### Referências

BENATTI, Lia Paletta; ANASTÁCIO, Camille Cristal; MOL, André; XAVIER, Sílvia Resende. Experimentações em biomateriais: a Celulose Bacteriana como potencial para o Design. **Revista Transverso: Diálogos entre Design, Cultura e Sociedade**, [S. l.], v. 1, n. 16, 2024. DOI: 10.36704/transverso.v1i16.9003. Disponível em: <https://revista.uemg.br/index.php/transverso/article/view/9003>. Acesso em: 17 dez. 2025.

BENATTI, Lia Paletta; SILVA, André Carvalho Mol; PAGNAN, Caroline Salvan. PERCEPÇÃO DE BIOMATERIAIS: processos do design aplicado à celulose bacteriana. **PPG Design Caderno Científico**, Manaus, p. 1-13, 24 dez. 2024. DOI <https://doi.org/10.29327/5457226.1-234>. Disponível em: <https://periodicos.ufam.edu.br/index.php/cadernoppgd/article/view/16950>. Acesso em: 17 dez. 2025.

BOLZAN, Patrizia; CASCIANI, Daria; REGAGLIA, Arianna. New perspectives in fashion sustainability through the use of bacterial cellulose. In: **Anais do Design Research Society 2022**. Anais [...]. Bilbao, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.21606/drs.2022.793>. Acesso em: 18 dez. 2025.

BRANDÃO, Marilí de Lima Ferreira. **Design sustentável: o uso da matéria prima renovável**. Um estudo de caso da produção de couro vegetal no norte do Brasil. 2007. 136 p. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

COSTA, Pedro Zöhrer Rodrigues da; BIZ, Pedro. Cultivando materiais: o uso da celulose bacteriana no design de produtos. In: **Anais do 3º Simpósio de Pós-Graduação em Design da ESDI | SPGD 2017**. Anais [...]. Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: [https://www.even3.com.br/anais/spgd\\_2017/61907-cultivando-materiais---o-uso-da-celulose-bacteriana-no-design-de-produtos/](https://www.even3.com.br/anais/spgd_2017/61907-cultivando-materiais---o-uso-da-celulose-bacteriana-no-design-de-produtos/). Acesso em: 15 dez. 2025.

ELLWANGER, Elena Raquel Amato. **Produção de filme de celulose bacteriana com resíduo cervejeiro para aplicação em embalagens de alimentos**. Monografia (Mestrado em Design) – Escola de Design, Universidade do Estado de Minas. Belo Horizonte, 2022. Disponível em: <https://mestrados.uemg.br/ppgd-producao/dissertacoes-ppgd/category/171-2021-dissertacoes-ppgd>. Acesso em: 02 jul. 2025.

GALLEGOS, Alejandra Margarita Arévalo; CARRERA, Sonia Herrera; PARRA, Roberto; KESHAVARZ, Tajalli; IQBAL, Hafiz. Bacterial Cellulose: A Sustainable Source to Develop Value-Added Products – A Review [Review of Bacterial Cellulose: A Sustainable Source to Develop Value-Added Products – A Review]. **BioResources**, North Carolina, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.15376/biores.11.2.gallegos>. Acesso em: 15 jan. 2026.

MESACASA, Andréia; DEMINSKI, Carla Carolina Deola. FIBRAS TÊXTEIS SINTÉTICAS E A LIBERAÇÃO DE MICROPLÁSTICOS: UMA REVISÃO: SYNTHETIC TEXTILE FIBERS AND THE RELEASE OF MICROPLASTICS: A REVIEW. **MIX Sustentável**, [S. l.], v. 9, n. 1, p. 80–90, 2022. DOI: 10.29183/2447-3073.MIX2023.v9.n1.80-90. Disponível em: <https://ojs.sites.ufsc.br/index.php/mixsustentavel/article/view/5434>. Acesso em: 19 fev. 2026.

NASCIMENTO, Elisa Strobel do; LAU, Gislaine Maria; ISHIY, Felipe de Carvalho; HEEMANN, Adriano. Design e materiais vivos: perspectivas e aplicações da celulose bacteriana no design industrial, arquitetura e moda. In: **IX ENSUS – Encontro de Sustentabilidade em Projeto**, Florianópolis, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/228967/VOLUME%20IV%20-19-30.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 15 dez. 2025.

RECOUVREUX, Derce de Oliveira Souza. **Desenvolvimento de Novos Biomateriais Baseados em Celulose Bacteriana para Aplicações Biomédicas e de Engenharia de Tecidos**. 2012. 145 p. Tese (Doutorado em Engenharia Química) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/91189>. Acesso em: 17 dez. 2025.

REZENDE, Juliana Barros de; WEKHAIZER, Carla Queiroga; VALE, Jaqueline Leite Ribeiro Vale; PAULA, Juliana Tamara da Rosa de; SOUZA, Rafael Augusto Santos de; SILVA, Lanay Kimberly Souza; VERTICCHIO, Victória Júlia Oliveira. BIOFABRICAÇÃO DIGITAL PARA A PRODUÇÃO DE MICÉLIOS NA ARQUITETURA E DESIGN. In: **Encontro Latino-americano e Europeu sobre Edificações e Comunidades Sustentáveis (euroELECS)**, 4., 2021. Anais [...]. [S. l.], 2021. p. 332–344. Disponível em: <https://eventos.antac.org.br/index.php/euroelecs/article/view/2525>. Acesso em: 24 fev. 2026.

SILVA, Raquel Nobre. **Avaliação da viabilidade de resíduos agroindustriais como substrato para crescimento de micélio fúngico visando obter um material sustentável alternativo ao couro animal**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2023.

STEGEMANN, Cristiane; DA ROSA ALMEIDA, Aline; DE SOUZA MEDEIROS, Henrique. Biofabricação: um horizonte sustentável para o mundo da moda. **Revista e-TECH: Tecnologias para Competitividade Industrial** - ISSN - 1983-1838, [S. l.], v. 15, n. 2, 2022. DOI: 10.18624/etech.v15i2.1214. Disponível em: <https://etech.sc.senai.br/revista-cientifica/article/view/1214>. Acesso em: 19 fev. 2026.