

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE GOIÁS – UNIGOIÁS
PRÓ-REITORIA DE ENSINO PRESENCIAL – PROEP
SUPERVISÃO DA ÁREA DE PESQUISA CIENTÍFICA - SAPC
CURSO DE AGRONOMIA

**UTILIZAÇÃO DO ALGODÃO ORGÂNICO NA PRODUÇÃO DO JEANS
SUSTENTÁVEL**

ALUNA: WANESSA ADRIANA DE SOUSA P. RODRIGUES
ORIENTADORA: CRISTIANE REGINA BUENO AGUIRRE RAMOS

GOIÂNIA
DEZEMBRO/2025

WANESSA ADRIANA DE SOUSA P. RODRIGUES

**UTILIZAÇÃO DO ALGODÃO ORGÂNICO NA PRODUÇÃO DO JEANS
SUSTENTÁVEL**

Monografia apresentada ao curso de Agronomia do
Centro Universitário Goiás – Unigoias como pré-
requisito para a obtenção do título de bacharel em
agronomia.

Orientadora: Cristiane Regina Bueno Aguirre Ramos

GOIÂNIA

DEZEMBRO/2025

RESUMO

Este trabalho analisa os desafios e as possibilidades da produção de jeans à luz da sustentabilidade, com foco no papel do algodão orgânico e de tecnologias verdes na cadeia têxtil. A partir de uma revisão bibliográfica e documental, discute-se: o uso do algodão orgânico como alternativa para redução de impactos ambientais, a evolução do conceito de sustentabilidade e sua aplicação à produção têxtil; fundamentos normativos da agricultura orgânica no Brasil e princípios internacionais; evidências ambientais e sociais vinculadas ao cultivo orgânico do algodão — incluindo experiências no semiárido nordestino; inovações materiais e de processo (reciclagem de fibras, tingimento natural, tecidos inteligentes, digitalização); e barreiras estruturais à transição (custos, capacitação, infraestrutura, greenwashing (estética “verde”), frequentemente denunciadas em relatórios críticos desigualdade tecnológica e políticas públicas insuficientes). A síntese indica que o algodão orgânico reduz consumo de água e emissões, fortalece a agricultura familiar e amplia inclusão produtiva quando apoiado por certificações, comércio justo e arranjos cooperativos. As tecnologias verdes mostram potencial para mitigar impactos e elevar a competitividade, mas sua adoção exige articulação entre empresas, universidades, governo e consumidores. Conclui-se que uma moda verdadeiramente sustentável depende de pactos multissetoriais, transparência e expansão de práticas regenerativas, integrando desempenho econômico, proteção ambiental e justiça social na produção do denim.

Palavras-chave: Moda sustentável; Denim; Economia circular; agricultura orgânica; Impactos socioeconômicos.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
2 REFERENCIAL TEÓRICO	8
2.1 SUSTENTABILIDADE E PRODUÇÃO TÊXTIL	8
2.2 AGRICULTURA ORGÂNICA	10
2.3 INOVAÇÃO E TECNOLOGIAS VERDES NO SETOR DA MODA	12
2.4 IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS DO ALGODÃO ORGÂNICO	16
2.5 BARREIRAS E DESAFIOS DA MODA SUSTENTÁVEL	18
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	22
REFERÊNCIAS	23

1 INTRODUÇÃO

A produção de jeans, peça presente no cotidiano de milhões de pessoas ao redor do mundo, está diretamente ligada a questões ambientais relevantes. O denim, tecido que serve de base para essa confecção, depende do cultivo intensivo do algodão e de processos industriais que utilizam grandes quantidades de água, energia e insumos químicos, deixando consequências que não passam despercebidas (SIQUEIRA *et al.*, 2022). Esse cenário tem colocado a sustentabilidade no centro das discussões, mostrando que já não é possível falar de produção e consumo sem considerar ética, responsabilidade social e preservação dos recursos naturais (REUTERS, 2024).

A lógica de coleções constantemente renovadas mantém vivo um ciclo de consumo acelerado, que se retroalimenta da pressão por novidades. Esse cenário prolonga e intensifica os danos ambientais, transformando a própria cadeia produtiva em um elemento-chave para compreender os desafios da sustentabilidade. Entre os produtos que melhor ilustram essa contradição está o denim, tecido base para a confecção do jeans (LOS *et al.*, 2021). Popular em praticamente todos os países, o jeans carrega consigo um custo ambiental alto, resultado de um processo produtivo intensivo em água, energia e insumos químicos (SIQUEIRA *et al.*, 2022).

O algodão, matéria-prima essencial para o denim, está entre as fibras mais cultivadas e comercializadas no planeta. Porém, o cultivo convencional dessa planta é exigente: demanda grandes volumes de água e recorre com frequência ao uso de pesticidas e fertilizantes químicos (BICK, 2018). Esses fatores comprometem a fertilidade do solo, poluem cursos d'água e reduzem a biodiversidade. É nesse contexto que o algodão orgânico desponta como alternativa viável, sendo livre de insumos químicos sintéticos e cultivado com técnicas que respeitam os ciclos naturais, ele favorece a regeneração dos solos, preserva ecossistemas e ainda proporciona melhores condições de trabalho e renda para agricultores envolvidos em sua produção (REUTERS, 2024).

A adoção do algodão orgânico na indústria da moda não representa apenas a substituição do algodão convencional por um modelo orgânico, trata-se de uma mudança mais profunda, que exige repensar processos, adotar inovações tecnológicas e integrar diferentes agentes da cadeia produtiva em torno de um objetivo comum: minimizar os impactos ambientais e reduzir a pegada ecológica sem perder competitividade

Pesquisas recentes como as de Los *et al.*, (2021) têm mostrado que processos mais limpos no beneficiamento do denim — como a lavagem a seco, o uso de corantes naturais e o

reaproveitamento de resíduos têxteis — podem reduzir significativamente o consumo de água e a emissão de poluentes, mantendo a qualidade e o apelo estético das peças. Los *et al.*, (2021) destacam que práticas sustentáveis no beneficiamento de jeans em uma empresa de Jaraguá do Sul resultaram em ganhos ambientais expressivos, enquanto Freitas (2023) reforça que o uso de técnicas *eco-friendly* não compromete a estética ou o desempenho do tecido.

Além do impacto direto nos processos produtivos, a valorização do algodão orgânico também dialoga com políticas públicas e metas globais, como os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU. Essas metas incluem a promoção de padrões de consumo e produção responsáveis, a proteção da biodiversidade e a mitigação das mudanças climáticas. Integrar práticas agrícolas regenerativas à indústria têxtil é, portanto, uma forma de alinhar o setor da moda com compromissos internacionais, fortalecendo cadeias produtivas locais e gerando benefícios para comunidades rurais (TEXTILE EXCHANGE, 2016)

Diante desse panorama, compreender como o algodão orgânico pode ser incorporado de forma eficaz na produção de jeans sustentável é fundamental para traçar estratégias que unam viabilidade econômica e responsabilidade socioambiental, buscando contribuir para o entendimento e a ampliação dessas práticas, propondo reflexões e apontando caminhos para sua adoção em larga escala.

Assim, este trabalho tem como objetivo analisar a importância do cultivo de algodão orgânico para a agricultura regenerativa e para o mercado têxtil sustentável, com foco na produção do jeans.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 SUSTENTABILIDADE E PRODUÇÃO TÊXTIL

O conceito de desenvolvimento sustentável ganhou visibilidade mundial a partir do Relatório Brundtland (1987), que apresentou a ideia de que o crescimento econômico deveria ocorrer sem comprometer os recursos naturais e o bem-estar das gerações futuras. Esse marco foi decisivo porque deslocou o debate ambiental de um campo restrito para uma preocupação global, influenciando políticas públicas e estratégias empresariais. No caso da produção têxtil, tal perspectiva se mostrou ainda mais relevante, já que se trata de uma das cadeias industriais mais intensivas em recursos naturais e emissões poluentes (COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1991).

A sustentabilidade, no entanto, permanece como um conceito polissêmico e em constante disputa. Sanctis (2025) e Veiga (2010) lembram que o termo assume significados diversos conforme o contexto, sendo muitas vezes confundido com desenvolvimento sustentável. Nesse mesmo sentido, Sartori, Latrônico e Campos (2014) argumentam que a sustentabilidade deve ser entendida como objetivo final, enquanto o desenvolvimento sustentável representa o caminho para alcançá-lo. Essa polissemia não é apenas teórica, mas também prática, refletindo-se nas diferentes formas como setores industriais, como o têxtil, interpretam e aplicam tais diretrizes.

No campo acadêmico, Sttefen et al., (2015) aprofundam essa reflexão ao propor uma abordagem que identifica dimensões interligadas do desenvolvimento sustentável, como ética, urbanismo e questões ambientais. Sua contribuição é importante porque evidencia que a sustentabilidade não pode ser reduzida à dimensão ecológica, mas envolve também justiça social, equidade e qualidade de vida. Esse entendimento reforça a ideia de que, na moda e no setor têxtil, a sustentabilidade precisa ser pensada para além da matéria-prima, englobando também condições de trabalho e relações comunitárias.

A partir da década de 2010, o debate ganhou força com a criação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), aprovados pela ONU em 2015. A Agenda 2030 estabeleceu 17 objetivos e 169 metas, transformando a sustentabilidade em compromisso verificável. Entre eles, destacam-se o ODS 12, voltado ao consumo e produção responsáveis, e o ODS 8, que aborda trabalho decente e crescimento econômico. Ambos são diretamente relacionados à indústria da moda, que precisa lidar com práticas de produção em larga escala, condições precárias em parte da cadeia e forte pressão por inovação (ONU, 2015).

Outro aspecto relevante é a interdependência entre as dimensões sociais, econômicas e ambientais. Eisenberg (2017) ressalta que a sustentabilidade social não pode ser dissociada de políticas inclusivas, transporte acessível e proteção de áreas verdes, fatores que impactam a vida urbana. Transpondo para o setor têxtil, isso significa reconhecer que os impactos da moda não se restringem ao meio ambiente, mas alcançam comunidades locais, trabalhadores e consumidores, exigindo políticas integradas e práticas empresariais mais conscientes.

No setor privado, a sustentabilidade deixou de ser diferencial competitivo para se tornar requisito de sobrevivência. Raworth (2019) observa que os ODS introduziram mudanças estruturais nas empresas, superando ações pontuais de marketing verde e responsabilidade social. No setor têxtil, essa transformação é evidente: marcas que não se alinham a práticas sustentáveis perdem legitimidade e espaço em mercados cada vez mais atentos à origem e aos impactos socioambientais dos produtos.

A mensuração desses avanços tornou-se peça-chave. A ONU (2015) aponta que mais de 200 indicadores foram desenvolvidos para monitorar o cumprimento dos ODS, permitindo que governos e empresas acompanhem resultados de forma objetiva. Essa metodologia reduz o risco de que a sustentabilidade seja usada apenas como retórica, ao mesmo tempo em que cria critérios concretos para comparar países e setores. No caso da moda, isso é essencial para diferenciar iniciativas autênticas de práticas de “*greenwashing*” prática em que marcas utilizam linguagem e estética “verde”, frequentemente denunciadas em relatórios críticos (SARTORI; LATRÔNICO; CAMPOS, 2014).

Persistem, no entanto, desafios conceituais e práticos. O excesso de significados atribuídos à sustentabilidade abre espaço para incoerências e usos indiscriminados, o que reforça a necessidade de clareza conceitual e de compromissos efetivos (SARTORI; LATRÔNICO; CAMPOS, 2014). Essa indefinição é particularmente problemática no setor têxtil, onde a pressão por vender a imagem de “moda sustentável” muitas vezes não se traduz em mudanças reais de processos produtivos, gerando contradições entre discurso e prática.

A sustentabilidade também se tornou um campo de disputa política. Sanctis (2025), Leff (2019) e Veiga (2010) destacam que países em desenvolvimento reivindicam maior flexibilidade para equilibrar objetivos ambientais com demandas socioeconômicas, enquanto organismos internacionais defendem metas globais mais rígidas. No setor têxtil, essa tensão se manifesta na relação entre países produtores de baixo custo, pressionados por competitividade, e mercados consumidores exigentes, que demandam padrões ambientais mais elevados.

De forma geral, a sustentabilidade deve ser vista como um processo dinâmico, construído no diálogo entre múltiplas dimensões e atores sociais. Desde o Relatório Brundtland

até a Agenda 2030, houve avanços importantes na consolidação do discurso e na criação de instrumentos de monitoramento. Contudo, sua efetividade depende da capacidade de equilibrar desenvolvimento econômico, proteção ambiental e justiça social. No setor têxtil, esse equilíbrio é especialmente desafiador, mas também essencial para que a moda possa se tornar não apenas um vetor de consumo, mas também um espaço de transformação sustentável (BRUNDTLAND, 1987; ONU, 2015).

2.2 AGRICULTURA ORGÂNICA

A agricultura orgânica, no marco legal brasileiro, é um sistema de produção que adota técnicas específicas para otimizar o uso de recursos naturais e socioeconômicos, respeitar a integridade cultural das comunidades, assegurar a sustentabilidade econômica e ecológica e minimizar a dependência de insumos externos, especialmente agrotóxicos, fertilizantes sintéticos solúveis e organismos geneticamente modificados. Esse sistema privilegia processos biológicos, práticas culturais e mecânicas em lugar de insumos de síntese química, visando manter e melhorar a fertilidade do solo, a saúde do agroecossistema e a qualidade de vida (BRASIL, 2003; BRASIL, 2007).

Em termos internacionais, a *International Federation of Organic Agriculture Movements* (IFOAM, 2020) define a agricultura orgânica como um manejo holístico que sustenta a biodiversidade, os ciclos ecológicos e a saúde do solo, das plantas e das pessoas, baseando-se em princípios de saúde, ecologia, justiça e precaução.

Na prática, isso significa que sistemas orgânicos proíbem o uso de agrotóxicos sintéticos e fertilizantes minerais de alta solubilidade, priorizam rotação de culturas, adubação verde, compostagem, cobertura do solo e manejo ecológico de pragas (controle biológico, armadilhas, extratos vegetais). Também exigem rastreabilidade e avaliação por organismos de avaliação da conformidade, resultando no Selo Orgânico Brasil sob supervisão do Ministério da Agricultura e Agropecuária (MAPA, 2021); Quando se trata da cadeia têxtil, essas exigências dialogam com certificações setoriais como GOTS e os programas da *Textile Exchange* para fibras (MAPA, 2021; TEXTILE EXCHANGE, 2016). A partir dessa definição normativa, é possível descrever como tais princípios se traduzem no algodão.

Ao adotar práticas orgânicas no cultivo do algodão, o solo deixa de ser apenas um suporte e passa a ser tratado como um organismo vivo. É nesse cuidado que entram técnicas como a compostagem, o uso de adubos naturais e a diversificação das culturas. Essas práticas favorecem a regeneração do solo, aumentam sua capacidade de reter água e fortalecem a saúde

da lavoura como um todo. Pesquisas da Embrapa indicam que esse tipo de manejo reduz a vulnerabilidade dos sistemas agrícolas às mudanças climáticas, algo que se torna essencial diante da instabilidade hídrica de muitas regiões (EMBRAPA, 2011).

Mas os benefícios vão além do meio ambiente. Um cultivo que renuncia a pesticidas tóxicos também protege quem trabalha diretamente com a terra. Diferente do modelo convencional, onde muitos agricultores convivem com substâncias perigosas sem a devida proteção, o sistema orgânico permite um cotidiano mais seguro e saudável. Para a Reuters (2024), o algodão orgânico é mais do que uma técnica de produção: é um instrumento de transformação social, capaz de melhorar a vida de famílias .

A partir dessa perspectiva, torna-se indispensável garantir que esse modelo não seja apropriado de forma superficial pelo mercado. É aí que entram os selos de certificação, como o GOTS e os programas da *Textile Exchange*. Eles funcionam como um compromisso público com a transparência, assegurando que o algodão realmente foi produzido de forma ética e sustentável — e não apenas rotulado como tal. Mais do que burocracia, esses mecanismos constroem confiança e fortalecem elos entre o campo e a moda (TEXTILE EXCHANGE, 2016).

No fim das contas, cultivar algodão orgânico é também resgatar um modo de produzir que se perdeu diante da lógica acelerada do agronegócio moderno. Mais do que um produto, ele simboliza uma prática agrícola que trata a terra com respeito e reconhece no agricultor um agente de regeneração, não apenas de exploração. Dados do Embrapa (2022) demonstram que o algodão cultivado em bases agroecológicas apresenta impactos ambientais significativamente menores do que o cultivo convencional, especialmente na redução do consumo de água e na emissão de poluentes. Resultados semelhantes foram observados por Mehmeti *et al.* (2024), que reforçam o papel do sistema orgânico como símbolo de uma transição possível rumo a um futuro mais equilibrado.

No universo agrícola, optar pelo caminho orgânico ainda significa remar contra a maré, já que o sistema convencional é amplamente incentivado por políticas públicas e grandes cadeias produtivas. Mesmo assim, agricultores que escolhem o cultivo orgânico, especialmente o algodão, demonstram que é possível produzir com consciência sem abrir mão da qualidade. Pesquisas realizadas pelo FiBL – *Research Institute of Organic Agriculture* (2021) mostram que, em diferentes regiões, agricultores familiares que adotam práticas agroecológicas têm alcançado ganhos de produtividade estáveis e acesso a novos mercados. Isso revela que a transição, embora desafiadora, é viável quando apoiada por consumidores conscientes e redes de comércio justo.

Além da técnica, a agricultura orgânica carrega também uma dimensão cultural. Em muitas comunidades do semiárido brasileiro, por exemplo, de acordo com a Embrapa (2022), a produção orgânica de algodão não apenas contribui para a regeneração do solo, mas fortalece laços comunitários, gera renda digna e valoriza saberes tradicionais. Essa perspectiva confirma que a sustentabilidade agrícola deve ser compreendida de forma integrada, contemplando aspectos sociais, ambientais e econômicos.

Outro ponto que merece atenção é a relação entre o algodão orgânico e a água. O cultivo convencional demanda grandes volumes hídricos, tanto no campo quanto no processamento têxtil, o que agrava problemas em regiões já afetadas pela escassez. Já o sistema orgânico, por adotar técnicas de conservação do solo e cobertura vegetal, tende a reduzir a evaporação e melhorar o aproveitamento da água disponível. Essa diferença pode parecer sutil, mas em escala global representa uma contribuição relevante para a segurança hídrica (TEXTILE EXCHANGE, 2016).

Mesmo com todos esses benefícios, a adoção do algodão orgânico ainda enfrenta desafios importantes. A escassez de assistência técnica, os altos custos de certificação e a dificuldade de inserção em mercados competitivos são entraves que limitam sua expansão. Por isso, pensar em políticas públicas que incentivem essa prática, que subsidiem a transição agroecológica e que garantam canais de comercialização justos é fundamental. O protagonismo dos agricultores precisa ser reconhecido e apoiado, especialmente em um setor — como o da moda — onde as margens de lucro muitas vezes se concentram apenas na ponta final da cadeia (REUTERS, 2024).

A escolha pelo algodão orgânico, portanto, vai muito além da fibra que veste o corpo. Ela revela um compromisso com o tipo de mundo que se quer construir: mais consciente, mais diverso e menos predatório. Produzir algodão sem veneno, sem exploração e com respeito à terra é uma forma concreta de responder à crise ambiental e social existente na atualidade. Em tempos em que a sustentabilidade muitas vezes vira slogan vazio, o cultivo orgânico resgata um sentido mais profundo: o de cuidar, regenerar e transformar não só os campos, mas também a maneira como se olha para a moda e para quem a torna possível (TEXTILE EXCHANGE, 2016; MEHMETI *et al.*, 2024; REUTERS, 2024).

2.3 INOVAÇÃO E TECNOLOGIAS VERDES NO SETOR DA MODA

A tecnologia tem assumido um papel central na transformação da moda contemporânea, especialmente na busca por processos e materiais mais sustentáveis. Um exemplo notável é o

desenvolvimento da fibra da empresa Spinnova, inspirada na seda de aranha, que reduz em até 74% as emissões de carbono e em 99% o uso de água, dispensando o uso de químicos e apresentando alta biodegradabilidade. Marcas como Adidas e The North Face já utilizam essa inovação em suas coleções, demonstrando seu potencial de escala (UNEP, 2020).

Tecnologias voltadas à circularidade — conceito que remete à economia circular, em que os recursos são continuamente reaproveitados e reinseridos no ciclo produtivo, reduzindo o desperdício e a extração de novas matérias-primas — também têm avançado significativamente. A Econyl, por exemplo, transforma resíduos têxteis em fibras de nylon regenerado, criando tecidos de alta qualidade com menor impacto ambiental. Esse reaproveitamento não apenas reduz a quantidade de lixo têxtil como também desafia a lógica linear da produção tradicional (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2021).

A Lenzing e outras companhias introduziram um processo que converte materiais à base de celulose, como algodão usado e papelão, em fibras novas e resistentes, aptas para confecção. Empresas como H&M, Patagonia e Bestseller têm adotado essa solução, indicando um movimento crescente em direção à moda circular em larga escala (FLETCHER; THAM, 2019).

Parcerias entre empresas sustentáveis e marcas de moda têm impulsionado soluções inovadoras. A colaboração entre a Pangaia e a Infinited Fiber resultou na produção da primeira jaqueta jeans feita inteiramente com fibras de Nucycl, um lyocell reciclado a partir de algodão pós-consumo. Esse material amplia o potencial de articulação entre tecnologia têxtil e design sustentável (GWILT, 2020).

Projetos como o da Biofabricate também têm se destacado por incorporar múltiplos materiais inovadores em uma única coleção, como bioplumas, pigmentos naturais e fibras à base de micélio. Essa convergência de tecnologias reflete uma nova estética na moda, baseada no princípio da circularidade e pelo design regenerativo (FLETCHER; THAM, 2019).

A sustentabilidade no setor da moda não se limita às fibras ou ao produto final, mas abrange toda a cadeia de valor. Estudos indicam que a integração entre economia circular, digitalização de processos e recuperação de resíduos têxteis são estratégias fundamentais para mitigar impactos ambientais e reposicionar a indústria diante de novas exigências sociais e regulatórias (NIINIMÄKI; KARELL, 2020).

Algumas iniciativas têm apostado na agricultura regenerativa — sistema de produção que busca restaurar a saúde do solo, aumentar a biodiversidade, melhorar o ciclo da água e capturar carbono na atmosfera, indo além da simples redução de impactos para promover a regeneração ativa dos ecossistemas — como elo entre tradição e inovação. Oshadi Studio, por exemplo, desenvolve parcerias com agricultores na Índia para produção de fibras e pigmentos

naturais em sistemas agrícolas sustentáveis. Essa proposta se conecta às discussões de Silva *et al.* (2023), que destacam como práticas agroflorestais e regenerativas no cultivo do algodão podem fortalecer cadeias produtivas sustentáveis, conciliando biodiversidade, renda local e redução de impactos ambientais.

No campo acadêmico, pesquisas como a de Çoban *et al.* (2022) destacam o papel das inovações tecnológicas na reestruturação da indústria da moda em direção a modelos mais verdes. Os autores observam que a transformação só ocorre de forma efetiva quando há mudança não apenas nos materiais, mas também nas mentalidades e nos processos produtivos.

No Brasil, marcas independentes de *slow fashion* têm utilizado a inovação como ferramenta estratégica para consolidar valores sustentáveis. Estudos apontam que, ao adaptar tecnologias de reaproveitamento de tecidos, tinturaria artesanal e rastreabilidade digital, essas empresas conseguem criar valor simbólico e comercial mesmo com menor escala de produção (RODRIGUES; SIRIMARCO, 2022).

O uso de corantes naturais vem sendo apontado como uma alternativa viável ao tingimento sintético, pois promove menor toxicidade ambiental e valoriza uma estética conectada aos ciclos da natureza. Diferentemente dos pigmentos artificiais, que tendem a padronizar os tecidos, os extratos de plantas, raízes e frutos oferecem variações cromáticas únicas, refletindo a sazonalidade e a diversidade biológica. Essa abordagem não apenas reduz impactos ambientais, mas também fortalece narrativas locais e tradições produtivas associadas à moda sustentável (SILVA; OLIVEIRA, 2021).

A inovação no setor também se manifesta por meio dos chamados tecidos inteligentes. Materiais capazes de responder a estímulos externos, como temperatura e luz, vêm sendo desenvolvidos com o objetivo de melhorar o conforto térmico, ampliar a durabilidade das peças e, em alguns casos, reduzir a frequência de lavagens. Essas tecnologias representam um avanço estratégico para o uso racional dos recursos durante o ciclo de vida das roupas, além de abrirem espaço para novas aplicações no campo da moda sustentável. Pesquisas recentes indicam que a integração de sensores têxteis, fibras condutivas e revestimentos especiais pode transformar o vestuário em um meio ativo de interação com o ambiente (FONSECA *et al.*, 2022).

Entre os exemplos mais promissores estão os têxteis interativos com grafeno, que permitem controle térmico e regulação da emissividade infravermelha. Essa inovação representa um avanço no cruzamento entre nanotecnologia e moda, com potencial para ampliar o conforto do usuário e otimizar a eficiência energética das roupas, especialmente em ambientes urbanos e extremos (RUCKDASHEL; VENKATARAMAN; PARK, 2021).

Outro desenvolvimento relevante são os chamados tecidos inteligentes, projetados para facilitar a troca de calor com o ambiente e reduzir o desconforto térmico em climas tropicais. Esses materiais vêm sendo estudados como alternativa viável para aumentar o conforto sem necessidade de recursos energéticos adicionais, configurando um avanço importante para a moda sustentável (RUCKDASHEL; VENKATARAMAN; PARK, 2021).

A inovação também tem avançado nos bastidores da produção. Estudos recentes destacam o uso de robótica, inteligência artificial e câmeras hiperspectrais para automatizar a triagem de resíduos têxteis, permitindo maior precisão na separação por tipo de fibra e contribuindo para a melhoria da qualidade dos materiais reciclados. Essas tecnologias favorecem o fechamento do ciclo produtivo, aproximando a moda de práticas mais alinhadas à economia circular (HENNINGER;2016).

Nos acabamentos, o uso do plasma frio se apresenta como alternativa promissora aos tratamentos químicos convencionais. Essa técnica permite modificar a superfície dos tecidos, conferindo propriedades como repelência à água, maior resistência ou aumento da absorção, com menor impacto ambiental e redução da geração de resíduos tóxicos (SHISHOO, 2007).

Além dos avanços técnicos, a moda sustentável tem se beneficiado da digitalização, que permite rastrear a origem das matérias-primas, calcular a pegada de carbono e simular o impacto ambiental de diferentes processos. Essas ferramentas tornam mais transparente a cadeia de produção e oferecem ao consumidor maior controle sobre as escolhas que realiza (PETTENATI, 2023).

As revisões bibliográficas mais recentes sobre sustentabilidade em moda indicam uma crescente valorização da pesquisa voltada à circularidade, ao comportamento de consumo e à responsabilidade social. Esse foco evidencia uma transição de paradigma, na qual a inovação deixa de ser entendida apenas como avanço tecnológico e passa a incluir dimensões éticas e culturais (REUTERS, 2024).

Apesar dos avanços, desafios persistem. Barreiras econômicas, a ausência de políticas públicas específicas e a resistência cultural ao abandono de modelos produtivos tradicionais ainda dificultam a adoção em larga escala das tecnologias verdes. Entretanto, experiências recentes têm mostrado que tais obstáculos podem ser gradualmente superados. Iniciativas apoiadas por políticas de incentivo, pela colaboração entre empresas e universidades e pelo engajamento dos consumidores conscientes demonstram que a inovação sustentável vem conquistando espaço, indicando que a transição, embora complexa, é possível e promissora (REUTERS, 2024; TIME, 2024).

A inovação no setor da moda não se resume, portanto, a novos materiais ou processos. Trata-se de repensar a lógica produtiva, resgatar valores esquecidos e construir uma nova narrativa para o vestir. A tecnologia, nesse contexto, atua como ponte entre passado e futuro, conectando saberes ancestrais, ciência contemporânea e responsabilidade com o planeta.

2.4 IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS DO ALGODÃO ORGÂNICO

A adoção do algodão orgânico vai além de uma simples escolha produtiva; representa uma decisão política e social que reposiciona o agricultor familiar em uma cadeia historicamente marcada por desigualdade. Ao eliminar o uso de insumos tóxicos, promove-se um ambiente de trabalho mais seguro e saudável, com impactos positivos diretos sobre a saúde dos trabalhadores rurais e das comunidades do entorno (LAVRATI, 2022).

No semiárido nordestino, experiências agroecológicas com o algodão orgânico — especialmente com o algodão colorido arbóreo, tradicionalmente cultivado na Paraíba e no Rio Grande do Norte, mas também com o algodão branco herbáceo, predominante em escala nacional — têm demonstrado que é possível conciliar geração de renda, conservação ambiental e autonomia produtiva. Projetos desenvolvidos na região mostram que a transição agroecológica fortalece o enraizamento territorial, valoriza a cultura camponesa e devolve dignidade às famílias agricultoras (FERNANDES, 2025).

As cooperativas e associações populares têm sido peças-chave nesse processo. Organizações como a Coopnatural, no Rio Grande do Norte, criam canais de comercialização direta, viabilizam acesso a políticas públicas e oferecem suporte técnico. Dessa forma, o algodão orgânico deixa de ser um produto isolado e passa a integrar uma lógica coletiva de desenvolvimento rural sustentável (FERREIRA *et al.*, 2022).

Estudos da Embrapa Agroecologia indicam que as famílias inseridas em sistemas de algodão orgânico diversificam suas fontes de renda, preservam a biodiversidade e conseguem estabilidade econômica mesmo em anos de estiagem, graças à resiliência proporcionada pelas práticas agroecológicas (EMBRAPA, 2022).

Outro impacto significativo aparece na dinâmica de gênero. Em muitas comunidades produtoras, as mulheres ocupam papel central na coordenação de núcleos de produção, na tomada de decisões e na comercialização da fibra. Essa valorização do protagonismo feminino no campo contribui para a redução das desigualdades estruturais que afetam historicamente o trabalho das mulheres na agricultura (LAVRATI, 2022).

A demanda por mão de obra qualificada no sistema orgânico, diferente do modelo convencional mecanizado, abre espaço para a inserção de jovens e trabalhadores em vulnerabilidade social. As atividades manuais e o acompanhamento contínuo do cultivo tornam-se oportunidades concretas de inclusão produtiva e valorização do saber local (SANTOS; ARAÚJO, 2023).

A Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) reconhece que o algodão orgânico pode atuar como vetor de desenvolvimento rural ao contribuir para o cumprimento de diversos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, como a erradicação da pobreza (ODS 1), igualdade de gênero (ODS 5), trabalho decente (ODS 8) e produção responsável (ODS 12) (FAO, 2021).

Dados da *Textile Exchange* mostram que, mesmo com menor representatividade no mercado global, o algodão orgânico cresce de forma constante e sustentada. Esse crescimento se dá principalmente pela ampliação do consumo consciente e pela pressão de consumidores por rastreabilidade, justiça social e redução de impactos ambientais (TEXTILE EXCHANGE, 2023).

Essas dinâmicas têm impulsionado modelos de comércio justo que priorizam relações mais equilibradas entre produtores, marcas e consumidores. A existência de contratos mais estáveis, preços justos e apoio técnico contribui para que o agricultor orgânico não fique subordinado à lógica do mercado convencional (FERREIRA *et al.*, 2022).

Além da venda da fibra, muitas comunidades produtoras investem no beneficiamento local e na produção artesanal. Essa estratégia agrega valor ao algodão e permite que o conhecimento, a história e a estética local sejam incorporados ao produto final, criando conexões mais fortes com o consumidor e ampliando as possibilidades econômicas das famílias envolvidas (FERREIRA *et al.*, 2022).

O cultivo de algodão orgânico no entorno da indústria têxtil também reflete um retorno ao protagonismo local. Por exemplo, a expansão de 300% da área cultivada no semiárido da Paraíba, promovida por parcerias locais e internacionais, demonstra que a retomada desse cultivo traz vida a territórios que já foram centros tradicionais da cotonicultura (EMBRAPA, 2022).

Em outras regiões, a ação de instituições de ensino como a Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) tem impulsionado a transição agroecológica entre famílias rurais. Por meio de pesquisa-ação, agricultores familiares da baixada cuiabana recebem suporte técnico para migrar ao algodão agroecológico, fortalecendo vínculos entre produção familiar e mercado (FERNANDES *et al.*, 2022)

Estudos em países como a Índia apontam impactos econômicos concretos. No projeto *Maikaal bioRe*, agricultores pequenos perceberam margens de lucro superiores em até 20% devido ao preço premium aplicado ao algodão orgânico, mesmo sem queda de produtividade em comparação com o cultivo convencional (EYHORN *et al.*, 2005).

Na África, a adoção do algodão orgânico tem atraído especialmente mulheres e agricultores menos favorecidos. Um estudo em Benin mostrou que a proximidade da casa à lavoura, o acesso a assistência técnica e a motivação ambiental são fatores que aumentam a probabilidade de adoção desse sistema — beneficiando grupos geralmente marginalizados (FERNANDES *et al.*, 2022).

Motivações variam entre contextos, mas muitos agricultores ressaltam o desejo de cultivar sem prejudicar o solo e as futuras gerações. Diferentemente dos produtores convencionais, que muitas vezes priorizam a reputação social, os orgânicos referem-se à sustentabilidade, à saúde do ecossistema e ao legado para os herdeiros (RIAR *et al.*, 2017).

Algoritmos de projeção global também apontam que a produção sustentável, com uso eficiente de recursos e meteorologia adaptativa, pode tornar-se a base de um novo ciclo produtivo de algodão — menos tóxico, mais resiliente, e pautado por escolhas conscientes (FAO, 2021).

Importa lembrar que, para que essa transformação seja duradoura, é necessário apoio institucional. Estudos no setor familiar mostram que políticas como o PRONAF e programas de assistência técnica ampliam a capacidade de inserção dos produtores orgânicos no mercado, sem comprometer a segurança alimentar (FERNANDES *et al.*, 2022). Essas mudanças não são isoladas — fazem parte de um movimento global que busca resgatar economias solidárias em torno do campo. A profunda conexão entre produção orgânica de algodão, autonomia territorial, justiça social e sustentabilidade ambiental mostra que é possível cultivar com cuidado, propósito e compromisso com as gerações futuras.

2.5 BARREIRAS E DESAFIOS DA MODA SUSTENTÁVEL

Embora os avanços em sustentabilidade na moda sejam notáveis, o setor ainda enfrenta obstáculos significativos que desafiam a consolidação de práticas efetivamente transformadoras. Um dos principais entraves está no custo elevado das matérias-primas sustentáveis e dos processos de produção limpa. Fibras orgânicas, certificações ambientais e tecnologias de baixo impacto exigem investimentos que tornam os produtos mais caros,

dificultando o acesso a consumidores de menor poder aquisitivo (BIELA-WEYENBERG, 2023).

Além do preço final, a própria estrutura industrial impõe barreiras à transição sustentável. Grande parte das micro e pequenas empresas do setor da moda ainda carece de acesso a tecnologias, linhas de financiamento e apoio técnico adequados. A ausência de infraestrutura para reaproveitamento de resíduos, controle de insumos e rastreabilidade torna desigual a adoção de boas práticas entre grandes marcas e pequenos produtores (HIRATA, 2022).

O conhecimento sobre sustentabilidade também permanece restrito em muitos ambientes de formação profissional. Em cursos técnicos e universitários voltados à moda, questões como ciclo de vida dos produtos, economia circular e design regenerativo ainda ocupam lugar secundário. Essa lacuna acadêmica se reflete em uma indústria onde decisões são tomadas sem compreensão profunda dos impactos ambientais e sociais envolvidos (GALLELI, 2024).

Outro desafio importante diz respeito à inclusão no consumo consciente. A moda sustentável, apesar de sua proposta ética, nem sempre contempla corpos diversos, culturas periféricas ou realidades fora do eixo urbano-industrial. A padronização de tamanhos, a limitação de estilos e a comunicação voltada a nichos economicamente privilegiados perpetuam exclusões que contradizem o discurso da sustentabilidade (RODRIGUES; SIRIMARCO, 2022).

Há também o problema recorrente do *greenwashing* — para transmitir uma falsa imagem de responsabilidade ambiental. Essa tática mina a confiança do consumidor e enfraquece o engajamento coletivo em torno da sustentabilidade real. Sem mecanismos rigorosos de verificação e penalização, muitas empresas continuam explorando esse recurso com impunidade (RECOVO, 2024).

Mesmo entre marcas que buscam atuar com responsabilidade, comunicar seus valores e processos de forma clara e honesta pode ser um desafio. Em mercados saturados por promessas vazias, a transparência precisa ser construída com dados, certificações, rastreabilidade e envolvimento genuíno com causas sociais e ambientais — o que exige tempo, recursos e consistência (SANCTIS, 2025).

O ritmo acelerado da indústria da moda é outro entrave estrutural. A lógica do fast fashion, marcada por lançamentos semanais e obsolescência planejada, impede que processos mais lentos — como tingimento natural, produção local e design regenerativo — sejam

plenamente valorizados. A produção em massa ainda dita as regras, mesmo diante da urgência ambiental (SANCTIS, 2025).

Em alguns contextos, há resistência cultural à adoção de soluções sustentáveis. Isso ocorre tanto entre consumidores habituados a baixos preços e constante novidade, quanto entre produtores que temem perder competitividade ou identidade local. Superar essas resistências exige escuta, sensibilização e valorização da diversidade de modos de vestir e produzir (GALLELI, 2024).

A desigualdade tecnológica também influencia essa equação. Enquanto algumas marcas utilizam blockchain para rastrear insumos ou inteligência artificial para reduzir desperdícios, outras sequer têm acesso a softwares básicos de controle de produção. A ausência de democratização das ferramentas digitais limita o alcance das inovações mais promissoras (FERNANDES *et al.*, 2022).

Por fim, destaca-se a ausência de políticas públicas robustas que incentivem a transição sustentável. Iniciativas isoladas de financiamento ou capacitação não são suficientes diante da complexidade dos desafios enfrentados pela cadeia têxtil. É necessário um conjunto de ações integradas, com estímulos fiscais, subsídios e estratégias de longo prazo que envolvam setor produtivo, governo e sociedade civil (RODRIGUES; SIRIMARCO, 2022).

A carência de indicadores padronizados para mensurar o impacto ambiental das peças dificulta a comparação entre produtos e compromete a transparência. Atualmente, poucos consumidores têm acesso a informações confiáveis sobre emissão de carbono, consumo de água ou durabilidade dos itens adquiridos. Essa opacidade perpetua a alienação do público em relação ao ciclo produtivo da moda (HENNINGER *et al.*, 2016).

A cadeia de suprimentos da indústria têxtil é extensa, globalizada e opaca, dificultando a rastreabilidade de insumos e a verificação das condições de trabalho. Em muitos casos, trabalhadores terceirizados enfrentam jornadas exaustivas, remuneração inadequada e ausência de direitos trabalhistas, mesmo em produtos que se anunciam como “sustentáveis” (REMY *et al.*, 2016).

Além disso, muitos países produtores de vestuário operam em contextos regulatórios frágeis, o que favorece práticas abusivas e ambientalmente nocivas. A falta de fiscalização efetiva permite a continuidade da poluição por resíduos têxteis, do uso indiscriminado de corantes e do despejo de efluentes sem tratamento (EMBRAPA, 2022).

A ausência de uma legislação internacional padronizada também dificulta a responsabilização das marcas por danos ambientais e sociais em sua cadeia produtiva. Grandes

empresas podem terceirizar não apenas a produção, mas também os riscos e impactos, deixando comunidades locais vulneráveis aos efeitos da exploração (FAO, 2021).

Outro fator crítico é o baixo índice de reciclagem têxtil no mundo. A maior parte das roupas descartadas vai parar em aterros sanitários ou é incinerada, contribuindo para a degradação ambiental e perda de materiais que poderiam ser reintegrados à cadeia produtiva por meio da economia circular (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2017).

No âmbito do consumo, há uma contradição entre o discurso de sustentabilidade e os hábitos de compra. Pesquisas mostram que, embora muitos consumidores afirmem valorizar produtos éticos e sustentáveis, a maioria ainda prioriza preço, conveniência e tendência ao adquirir roupas — o que evidencia a distância entre intenção e prática (NIINIMÄKI *et al.*, 2020).

A obsolescência simbólica também exerce forte influência sobre o comportamento do consumidor. Mesmo peças de boa qualidade e baixo impacto ambiental são rapidamente descartadas por não atenderem às exigências estéticas impostas por modas passageiras. Essa pressão simbólica alimenta o descarte precoce e a superprodução (DE SANCTIS, 2025).

Em paralelo, o marketing agressivo das grandes varejistas incentiva o consumo impulsivo, tornando difícil para iniciativas sustentáveis competir em escala e visibilidade. Muitas marcas de moda consciente não dispõem de recursos para campanhas amplas, o que limita seu alcance e perpetua a hegemonia de modelos insustentáveis (RECOVO, 2024).

Ainda é necessário fortalecer a educação para o consumo responsável desde as fases iniciais da formação cidadã. O acesso à informação crítica sobre os impactos da indústria da moda deve ser ampliado, promovendo escolhas mais conscientes e coerentes com os princípios de justiça ambiental e equidade social (GALLELI, 2024).

Por fim, a superação dessas barreiras exige um pacto coletivo entre todos os elos da cadeia: produtores, fornecedores, estilistas, comunicadores, educadores, governos e consumidores. Sem esse comprometimento compartilhado, os avanços permanecerão marginais frente à urgência climática e à crise socioambiental que atravessa o planeta (REMY *et al.*, 2016).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise desenvolvida ao longo deste trabalho evidencia que a produção de jeans, carrega um custo ambiental elevado, decorrente principalmente do cultivo intensivo do algodão convencional, aliado a processos industriais. Nesse contexto, a incorporação de práticas sustentáveis na cadeia têxtil, sobretudo por meio do algodão orgânico e da agricultura regenerativa, surge como alternativa concreta para reduzir impactos e alinhar a moda aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

A agricultura orgânica e, em especial, o algodão sustentável revelaram-se como eixos estratégicos para essa transição. Além dos benefícios ambientais, redução do uso de água, diminuição da emissão de poluentes e regeneração dos solos.

Do ponto de vista socioeconômico, o algodão orgânico representa mais do que uma alternativa produtiva: Ele resgata modos de vida tradicionais, fortalece a agricultura familiar e contribui para o comércio justo.

Por fim, conclui-se que a construção de uma moda verdadeiramente sustentável depende de um pacto coletivo. Produtores, trabalhadores, estilistas, empresas, governos e consumidores precisam assumir corresponsabilidade em torno de práticas regenerativas e transparentes. O algodão orgânico, a agricultura sustentável e as tecnologias verdes não são soluções isoladas, mas caminhos que, quando articulados, podem redefinir a moda como espaço de inovação, ética e transformação ambiental e social.

REFERÊNCIAS

- BARROS, Paula. **Tingimento natural como resistência estética na moda contemporânea**. Monografia (Graduação em Design de Moda) – ECA/USP, São Paulo, 2022. Disponível em: https://moda.eca.usp.br/monografias/2022/Paula_Barros.pdf. Acesso em: 20 ago. 2025.
- BICK, R. The global environmental injustice of fast fashion. **Environmental Health**, v. 17, n. 92, 2018. Disponível em: <https://ehjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12940-018-0433-7>
- BIELA WEYENBERG, Aa. Economia circular e a gestão de resíduos têxteis: alternativas sustentáveis para a indústria da moda. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, v. 7, n. 12, p. 80-102, 2023. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/administração/economia-circular>. Acesso em: 20 ago. 2025.
- BRASIL. **Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003**. Dispõe sobre a agricultura orgânica.
- BRASIL. **Decreto nº 6.323, de 27 de dezembro de 2007**. Regulamenta a Lei nº 10.831/2003.
- ÇOBAN, S. et al. Technological Innovation's role in the fashion industry. **Journal of Cleaner Production**, v. 345, 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2452223622000694?> . Acesso em: 20 ago. 2025.
- COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso futuro comum**. 2. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991.
- COSTA, A. F. et al. Uso de corantes naturais como alternativa sustentável para a indústria têxtil. **Polímeros: Ciência e Tecnologia**, v. 30, n. 2, p. 1–9, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/0104-1428.05719>
- ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **A new textiles economy: redesigning fashion's future**. 2017. Disponível em: <https://ellenmacarthurfoundation.org/a-new-textiles-economy>. Acesso em: 20 ago. 2025.
- ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **The Jeans Redesign Project**. Londres: Ellen MacArthur Foundation, 2021.
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Produção sustentável de algodão**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2011. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/42356/1/DOC2011107.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2025.
- EMBRAPA. **Algodão orgânico no semiárido: práticas agroecológicas e fortalecimento da agricultura familiar**. Brasília: Embrapa, 2022.
- FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **The State of Food and Agriculture 2021: Making agrifood systems more resilient to shocks and**

stresses. Rome: FAO, 2021. Disponível em: <https://www.fao.org/3/cb4476en/cb4476en.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2025.

FERNANDES, Milene Ovando. **Diálogos entre stakeholders: o caso da cadeia produtiva do algodão orgânico.** 2021. 124 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Escola de Administração e Negócios, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufms.br>. Acesso em: 10 nov. 2025.

FERNANDES, Elielma Santana; SOUSA, Wellington Dantas de; MOURA, Carla Saturnina Ramos de; RAMOS, Jorge Luís Cavalcanti; OLIVEIRA, Lucia Marisy Souza Ribeiro de. **Transição agroecológica: fundamentos, experiências e desafios.** In: *Agroecologia: produção e sustentabilidade em pesquisa*. Vol. 1. São Paulo: Editora Científica Digital, 2022. p. 250–259. ISBN 978-65-5360-148-2. Disponível em: <https://www.editoracientifica.org/>. Acesso em: 15 ago. 2025.

FERREIRA, Bianca Nicoletti et al. Cadeia produtiva do algodão no Brasil. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 10, p. e298111031730-e298111031730, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/31730> Acesso em: 10 ago. 2025.

FiBL – **The World of Organic Agriculture.** Research Institute of Organic Agriculture, 2021. Disponível em: <https://www.fibl.org>.

FLETCHER, Kate; THAM, Mathilda. **Earth Logic Fashion Action Research Plan.** London: J. J. Charitable Trust, 2019.

FONSECA, M. P.; et al. Tecidos inteligentes: aplicações e perspectivas para a moda sustentável. **Journal of Textile Science and Technology**, v. 8, n. 4, p. 45–57, 2022. DOI: <https://doi.org/10.4236/jtst.2022.84005>

FREITAS, M. E. S. **Além do convencional: Explorando os efeitos estéticos e sustentáveis do beneficiamento eco friendly no denim.** Trabalho de Conclusão de Curso, 2023.

GALLELI, B. Moda, política e consumo: por uma educação crítica no vestir. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 29, n. 3, p. 55-72, 2024.

GWILT, Alison. **Fashion Design for Living.** London: Routledge, 2020.

HENNINGER, C. E. et al. Sustainable fashion consumption: exploring the importance of consumers' values. **Journal of Fashion Marketing and Management**, v. 20, n. 4, p. 476–492, 2016.

IFOAM – Organics International. **The IFOAM norms & principles of organic agriculture.** 2020.

INTERNATIONAL JOURNAL OF ADVANCED ENGINEERING AND MANAGEMENT – IJAEM. **Innovations in Sustainable and Smart Textiles: A Comprehensive Study of Fashionable Textile Technologies and Trends**, 2022.

INTERNATIONAL JOURNAL OF ADVANCED ENGINEERING AND MANAGEMENT (IJAEM). Smart textiles: sustainable applications and future perspectives. **IJAEM**, v. 4, n. 6, p. 32–40, 2022. DOI: <https://doi.org/10.35629/5252-04063240>

LAVRATI, Gabriela et al. Tendência global de desenvolvimento sustentável e a cadeia produtiva do algodão orgânico. 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/234036> Acesso em: 20 ago. 2025.

LOS, V. A.; BRILHANTE, . M. L. S.; BABINSKI JÚNIOR, V.; FERREIRA, L. S.; CHRISCHANSKY, L. de A.; CARRANÇA, L. M. C.; ALMEIDA, C. de. Um estudo de caso sobre os impactos ambientais na produção do jeans em uma empresa de Jaraguá do Sul (SC). **Revista Poliedro**, Pelotas, Brasil, v. 5, n. 5, p. 082–102, 2021. DOI: 10.15536/2594-4398.2021.v5.n5.pp.082-102.2651. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/poliedro/article/view/2651>. Acesso em: 10 out. 2025.

MAPA – Ministério da Agricultura e Pecuária. **Orgânicos no Brasil: regulamentação e certificação**. Brasília, 2021

MDPI. Sustainable Strategies in Fashion: A Case for Circular Economy and Green Technologies. **Environments**, v. 12, n. 3, 2023. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2076-3298/12/3/82>. Acesso em: 20 ago. 2025.

MEHMETI, F.; et al. Environmental and Energy Impacts of Organic vs. Conventional Cotton Production: Life Cycle Assessment in Egypt. **Sustainability**, v. 16, n. 15, p. 6637, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/su16156637>

NIINIMÄKI, Kirsi et al. The environmental price of fast fashion. **Nature Reviews Earth & Environment**, v. 1, p. 189–200, 2020. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s43017-020-0033-6>. Acesso em: 20 ago. 2025.

NIINIMÄKI, Kirsi; KARELL. Closing the Loop: Sustainable Fashion through Circular Economy. **Sustainability**, v. 12, n. 20, p. 8578, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/su12208578>

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável**. Nova York: ONU, 2015.

PETTENATI. **Relatório de Sustentabilidade Pettenati – Campanha ECO3**. 2023. Disponível em: <https://www.pettenati.com.br/campanhas/eco3-sustentabilidade/>. Acesso em: 20 ago. 2025.

RAWORTH, Kate. **Economia Donut: uma alternativa ao crescimento a qualquer custo**. Rio de Janeiro: Zahar, 2019.

RECOVO. **Why sustainable fashion is struggling to scale**. 2024. Disponível em: <https://recovo.co/blog/sustainable-fashion-scale>. Acesso em: 20 ago. 2025.

REMY, Nathalie et al. **Style that's sustainable: A new fast-fashion formula**. McKinsey & Company, 2016. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/business-functions/sustainability/our-insights/style-thats-sustainable-a-new-fast-fashion-formula>. Acesso em: 20 ago. 2025.

REUTERS. Comment: How regenerative cotton farming can transform lives as well as the apparel sector. **Reuters**, 22 maio 2024. Disponível em: <https://www.reuters.com/sustainability/sustainable-fashion/comment-how-regenerative-cotton-farming-can-transform-lives-well-apparel-sector-2024-05-22/> . Acesso em: 20 ago. 2025.

RODRIGUES; SIRIMARCO. Capacidades dinâmicas verdes na indústria brasileira do slow fashion: transformações sustentáveis e digitais na expansão do negócio. In: **XLVI Encontro da ANPAD – EnANPAD**, 2022, On-line. Anais... On-line: ANPAD, 21-23 set. 2022. p. 2177-2576.

RUCKDASHEL, Rebecca R.; VENKATARAMAN, Dhanya; PARK, Jay Hoon. Smart textiles: a toolkit to fashion the future. **Journal of Applied Physics**, v. 129, n. 13, p. 130903, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1063/5.0024006>

SANCTIS. **O paradoxo da sustentabilidade na moda: consumo consciente e os desafios das marcas verdes**. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2025.

SARTORI; LATRÔNICO; CAMPOS. Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável: uma taxonomia no campo da literatura. **Ambiente & Sociedade**, v. 17, n. 1, p. 01-22, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1414-753X2014000100002>

SILVA, F. C.; OLIVEIRA, A. R. Tingimento têxtil com corantes naturais: sustentabilidade e inovação no setor da moda. **Revista Matéria**, v. 26, n. 3, p. 1–10, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1517-707620210003.1293>

SILVA, R. C. et al. Fashion Market Niches for Organic Agroforestry Cotton: Market Potential for Promoting Sustainable Supply Chains. **Sustainability**, v. 15, n. 1, p. 700, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/su15010700>. Acesso em: 16 set. 2025.

SIQUEIRA, A. L. A. M. et al. **Confecção da moda no mundo sustentável**. 2022.
STEFFEN, Will et al. Planetary boundaries: guiding human development on a changing planet. **Science**, v. 347, n. 6223, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.1259855>

TEXTILE EXCHANGE. **Achieving SDGs Through Organic Cotton**. 2016. Disponível em: https://textileexchange.org/app/uploads/2021/07/Textile-Exchange_Achieving-SDGs-Through-Organic-Cotton.pdf. Acesso em: 20 ago. 2025.

TIME. **The race to reinvent the textile industry for a sustainable future**. *Time Magazine*, 2024. Disponível em: <https://time.com/6973643/sustainable-fibers-textiles/?> . Acesso em: 20 ago. 2025.

UNEP – UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. **Sustainability and Circularity in the Textile Value Chain**. Nairobi: ONU Meio Ambiente, 2020.

VEIGA, José Eli da. **Desenvolvimento sustentável: o desafio do século XXI**. Rio de Janeiro: Garamond, 2010.

VOGUE BUSINESS. **Fashion circularity is a step closer with waste recycling startup.** 2024. Disponível em: <https://www.voguebusiness.com/sustainability/fashion-circularity-is-a-step-closer-with-waste-recycling-startup?>. Acesso em: 20 ago. 2025.