Evento Nacional enactus Brasil 2026
IV SIMPÓSIO NACIONAL EXTENSÃO
XI SNESEB
CAMPO GRANDE - MS
DE 21 À 24 DE JULHO DE 2025
UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO DO SUL

TÊXTEIS INTELIGENTES E TÉCNICAS JAPONESAS: DESIGNERS NATIVOS E SUAS INOVAÇÕES

Sofia Miranda Campanha[1]; Vilene da Silva Gonçalves [2], Gabriela Lage Andrade[3], Priscila Vanessa Zabala Capriles Goliatt[4;] Tatiana Dornelas de Oliveira Mendes[5]

Resumo

Este trabalho apresenta uma discussão sobre têxteis inteligentes, com foco em como atuam na saúde, segurança e bem-estar dos usuários e nos designers japoneses e seus processos e criações que influenciaram tais inovações têxteis. Diante de criações repetitivas e similares tão numerosas, torna-se relevante destacar inovações no campo da moda que, não só trazem desenvolvimento para o próprio campo, mas também para a saúde, tecnologia e segurança. Para possibilitar tudo isso, foi realizada uma pesquisa exploratória e qualitativa, utilizando fontes bibliográficas. Ao final da pesquisa, conclui-se que os designers japoneses promoveram uma revolução no setor da moda, especialmente em relação aos têxteis - muito desenvolvidos no Japão. Adicionalmente, tais contribuições influenciaram a construção dos chamados têxteis inteligentes.

Palavras-chave: Têxteis inteligentes; tradições japonesas; designers japoneses; inovação.

Abstract

This paper presents a discussion on smart textiles, focusing on how they contribute to users' health, safety, and well-being, as well as on Japanese designers and their processes and creations that have influenced such textile innovations. In light of the large number of

[1]Graduanda em MODA, Universidade FEDERAL DE JUIZ DE FORA - UFJF (sofia.miranda@estudante.ufjf.br).
[2]Graduanda em MODA, Universidade FEDERAL DE JUIZ DE FORA - UFJF (vilene.goncalves@estudante.ufjf.br).
[3]Graduanda em MODA, Universidade FEDERAL DE JUIZ DE FORA - UFJF (gabriela.lage@estudante.ufjf.br).
[4]Doutora em Modelagem Computacional pelo Laboratório Nacional de Computação Científca - LNCC. Professora da Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF. priscila.capriles@ufjf.br
[5]Doutora em Administração pela Universidade do Grande Rio - Unigranrio. Professora da Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF. tatiana.dornelas@ufjf.br

repetitive and similar creations, it becomes relevant to highlight innovations in the field of fashion that not only advance the field itself but also contribute to health, technology, and safety. To make this possible, an exploratory and qualitative study was conducted, using bibliographic sources. At the end of the research, it is concluded that Japanese designers promoted a revolution in the fashion sector, especially regarding textiles—highly developed in Japan. Additionally, these contributions influenced the development of what are now known as smart textiles.

Palavras-chave: Smart textiles; japanese traditions; japanese designers; innovation.

INTRODUÇÃO

O termo “têxteis inteligentes" foi introduzido pela primeira vez no Japão, em 1989. Segundo (Ferreira; Ferreira; Oliveira, 2014), “O comportamento inteligente ocorre quando um material pode sentir um estímulo no seu ambiente e atribuir uma reação de uma forma útil, fiável, reprodutível e geralmente reversível”. A implementação das qualidades “inteligentes” nos tecidos pode ocorrer nas próprias fibras têxteis, durante a organização das mesmas ou, ainda, como acabamento das peças produzidas, seja em relação à aparência ou a funcionalidades. Independentemente da maneira de implementação, tais qualidades trazem benefícios diversos ao usuário, seja em relação à saúde, ao bem-estar ou à segurança.

Nos últimos anos, as funcionalidades apresentadas têm sido cada vez mais procuradas e exigidas pelo mercado, especialmente pelo da moda, que valoriza produtos inovadores e rejeita mais do mesmo, tendo em vista a saturação de criações convencionais. Ademais, o monitoramento da saúde e da segurança têm sido requeridos para implementação diária, seja pela praticidade ou preocupação crescente pelo bem-estar pessoal, fortalecidos por mudanças no estilo de vida e valorização do cuidado próprio. Porém, apesar do avanço, ainda há uma lacuna acadêmica considerável em relação a estudos e exploração das implementações tecnológicas nos tecidos.

Por outro lado, para que técnicas tão avançadas e inovadoras fossem criadas, foi necessário não somente criatividade e tecnologia, mas também uma base em culturas milenares. As técnicas japonesas, mesmo que não incorporem ativamente as tecnologias

inteligentes, antecipam os princípios de interação entre material, corpo e ambiente externo (Laschuk, 2008). Tais técnicas se popularizaram e influenciaram diversas produções. Isso foi possível, especialmente, devido à ascensão de designers japoneses, desde 1970, iniciando com Issey Miyake, e sendo seguida 10 anos depois com Rei Kawakubo e Yohji Yamamoto. Yohji Yamamoto desenvolve todos os modelos de sua coleção a partir de tecidos feitos no Japão, com produção controlada pelo próprio designer (English, 2011). Rei Kawakubo, por sua vez, é conhecida por usar têxteis inovadores que combinam fibras naturais e artificiais (English, 2011).

Esse artigo, portanto, tem como objetivo analisar os significados e construção de diferentes tecidos inteligentes e como eles auxiliam quem os veste, impactando a saúde, bem-estar e segurança desse usuário. Ademais, visa investigar suas relações com tradições, tecnologias e designers japoneses. Tudo isso mostra-se relevante diante das constantes demandas atuais por funcionalidade, praticidade e qualidade de vida em todos os âmbitos. Além disso, o estudo demonstra a função da moda além da estética e dos designs clássicos, e seu potencial de caminhar junto a áreas do conhecimento como a ciência, a engenharia e a medicina. Por fim, a conexão feita com as técnicas tradicionais japonesas complementa que mesmo grandes inovações tecnológicas têm origem em conhecimentos construídos e conquistados ao longo da história, destacando a relevância das práticas culturais não somente no passado, mas também para possibilitar desenvolvimentos e inovações futuras.

REVISÃO DA LITERATURA

A trajetória dos materiais com capacidade de memória de forma e dos géis poliméricos iniciou-se entre as décadas de 1960 e 1970, no entanto, a aplicação dessas propriedades ao campo têxtil só ganhou força no final do século XX (Ferreira; Ferreira; Oliveira, 2014). O marco inicial desse processo é frequentemente associado ao fio de seda, caracterizado como têxtil inteligente por possuir a propriedade de adquirir memória de forma, recuperando sua

forma original após deformação como em estímulos de calor e tensão. (Osuka; Wayman, 1999 *apud* Ferreira; Ferreira; Oliveira, 2014).

Anteriormente ao desenvolvimento dos *smart textiles* (tecidos inteligentes) voltados à moda, essas tecnologias eram comumente aplicadas em vestuários militares e de proteção médica, sendo apenas recentemente incorporadas ao *design* e ao campo da moda (Laschuk, 2008). Os tecidos inteligentes representam uma nova geração de materiais que se diferenciam dos "têxteis avançados". Enquanto estes últimos possuem alta performance técnica, os têxteis inteligentes "sentem e reagem às condições ou estímulos do meio ambiente, [...]" (Langenhove; Hertleer, 2004, Tao, X, 2001, Colchester, 2007, Schwartz, 2002 *apud* Laschuk, 2008). Essencialmente, o que define um material como inteligente é a sua aptidão para detectar alterações no ambiente e processar uma resposta funcional, sendo esta reação em geral, reversível e controlável (Ferreira; Ferreira; Oliveira, 2014). Nesse sentido, Sánchez (2006) destaca que as fibras inteligentes se diferenciam das comuns por sua reatividade localizada: elas respondem a estímulos específicos, como suor ou variação térmica, exatamente no ponto de contato, preservando as características têxteis tradicionais nas demais partes da peça. Essas alterações podem manifestar-se em propriedades mecânicas (viscosidade, dureza ou forma), térmicas, ópticas ou eletromagnéticas, visando sempre uma resposta ao ambiente e ao propósito de uso.

Para viabilizar essas funções na prática, a indústria utiliza frequentemente o microencapsulamento, técnica que permite inserir agentes ativos nas fibras (Sánchez, 2006). Esse método depende de agentes ligantes, como polímeros acrílicos ou siliconados, que asseguram a fixação das microcápsulas mesmo após ciclos de lavagem, ampliando o uso dessa tecnologia tanto em bases naturais quanto em filamentos sintéticos (Sánchez, 2006). A partir dessa técnica, os têxteis podem adquirir efeitos diversos, como proteção contra radiação ultravioleta, propriedades termocrômicas, fotocrômicas, antimicrobianas e eletrônicas.

No ano de 2003, durante a Semana Europeia da Ciência e Tecnologia, foram apresentadas diversas vestimentas consideradas inovadoras, destacam-se: o colete para

motoristas que infla similarmente a um airbag em situações de queda e acidentes, pela firma Merhav AAP; a vestimenta para bebês capaz de criar um alerta aos pais e profissionais de saúde quando o ritmo cardíaco da criança é alterado bruscamente, pela empresa belga Verhaert; e a jaqueta com a função de enviar imagens de locais onde ocorreram acidentes quando há a necessidade de atendimento a pessoas feridas, pela Móbile Assistant.

Apesar da já implementação dessas técnicas e da versatilidade dessas propriedades, a consolidação comercial dessas inovações ainda demanda um esforço conjunto e multidisciplinar para superar o estágio experimental (Ferreira; Ferreira; Oliveira, 2014). Embora a entrada da robótica e da computação impulsione o consumo atual, frequentemente associado ao *Fast Fashion* (Silveira, 2019), o desenvolvimento desses materiais busca refinar soluções de maior valor agregado.

Essa integração multidisciplinar encontra terreno fértil na indústria têxtil japonesa, consolidada pela habilidade de fundir processos mecânicos avançados com o artesanato de alta precisão (Mccarty; Mcquaid, 2000). A estética contemporânea do país utiliza a intercalação de componentes não convencionais, como fios metálicos, papel e fibras naturais, com fibras clássicas, gerando superfícies que expandem as possibilidades artísticas e funcionais do tecido (Mccarty; Mcquaid, 2000). Um exemplo notável é a adaptação da técnica milenar *Nishijin*, que, ao utilizar teares Jacquard antigos combinados a técnicas modernas, permite a criação de *e-têxteis* capazes de captar biossinais, unindo a complexidade visual do entrelaçamento à funcionalidade de sensores eletrônicos (Kuroda, 2013). Os têxteis tecnológicos (e-têxteis), mesmo com todas as suas inovações, ainda não são necessariamente considerados tecidos inteligentes em sua totalidade, pois esses possuem características, funcionalidades passivas e comportamentos ativos. (Berglin et al, 2005 apud Laschuk, 2008).

Outra técnica relevante nesse contexto é o *Shibori*, que consiste em um processo de tingimento para criar padrões amarrando o tecido antes da imersão na tinta, o que confere tridimensionalidade e profundidade visual à superfície (Yildiz, 2024). Mesmo não sendo originalmente criada para materiais inteligentes, o *Shibori* possui grande potencial de

desenvolvimento nesse campo, pois ambos buscam o aprimoramento têxtil, incorporando valor à arte e abrindo horizontes de funcionalidade (Yildiz, 2024).

A aplicação prática dessa filosofia é visível nos trabalhos de Yohji Yamamoto, que desenvolve todos os modelos de sua coleção a partir de tecidos feitos no Japão, com produção controlada pelo próprio designer (English, 2011), e de Rei Kawakubo, que por sua vez, é conhecida por usar têxteis inovadores que combinam fibras naturais e artificiais (English, 2011). Também se destacam as produções de Issey Miyake, como a bolsa desenvolvida com papel eletrônico que reage ao toque mudando sua configuração visual (Fashion Headline, 2017). Miyake é um criador conhecido por desafiar os limites da criatividade, desde bolsas, a tecidos que produzem sons em interação com plissados (Yukihiro; Tomohiro; Heinzel; Cassim, 2023). Além da inovação desenvolvida por Miyake, avanços similares ocorreram na pesquisa com o crepe *Tango chirimen*, onde a estrutura plissada é convertida em um sensor interativo que modula sons conforme a movimentação da peça (Orynek; Thomas; Mckay, 2023).

Por fim, a moda consolida-se como o principal veículo dessas evoluções por sua natureza adaptável e universal, servindo de suporte para as roupas inteligentes (Quinn, 2002 *apud* Laschuk, 2008). Mais do que funcionalidade, o vestuário torna-se uma interface de interação entre o meio ambiente, o usuário e a cultura (Laschuk, 2008). Assim, as tendências contemporâneas que buscam equilibrar realidade, conforto e praticidade (Sorensen, 2002 *apud* Laschuk, 2008) encontram na estética japonesa e em seus designers uma base sólida para a reinvenção do fazer têxtil no século XXI.

METODOLOGIA

Esse artigo tem como base o estudo de caráter qualitativo e exploratório, orientado por pesquisas bibliográficas que abarcam desde o período inicial da utilização dos têxteis inteligentes, bem como, de forma complementar, às práticas e aplicações de técnicas

japonesas. O objetivo central foi investigar o desenvolvimento tecnológico dos têxteis inteligentes, a permanência das técnicas tradicionais japonesas e como ambos podem se relacionar na moda contemporânea.

Foram analisados artigos científicos e textos técnicos, abrangendo produções em língua portuguesa, inglesa e espanhola. A coleta de informações buscou mapear em que momento da história têxtil os tecidos inteligentes passaram a ter suas aplicações desenvolvidas e direcionadas ao sistema da moda.

Paralelamente, realizou-se um estudo histórico, igualmente fundamentado em fontes bibliográficas, sobre técnicas têxteis japonesas de séculos passados, como o Nishijin e o Shibori. O foco foi analisar como essas práticas foram preservadas, desenvolvidas e aperfeiçoadas até os dias atuais, e como elas influenciam na utilização e performance dos têxteis.

A pesquisa buscou compreender a incorporação dos *smart textiles* no atual funcionamento do sistema da moda, analisando as razões pelas quais essas evoluções tecnológicas e científicas, assim como as técnicas ancestrais, mostram-se produtivas, expansivas e relevantes para o setor na contemporaneidade.

A análise dos dados fundamentou-se de forma comparativa e interpretativa, buscando estabelecer conexões lógicas entre a funcionalidade e o comportamento ativo dos têxteis e o valor cultural e estético das tradições orientais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este estudo buscou explorar o conceito de têxteis inteligentes, focando em seu desenvolvimento, aplicação e desdobramentos de seu uso na atualidade. Suas características e funcionalidades são diversas, e as descobertas no ramo têm crescido significativamente. Desde a utilização de tecidos naturais como matéria-prima até a adaptação de técnicas

transmitidas entre gerações, a interação entre o artesanal e o *tech* torna-se um importante fator na expansão dos estudos sobre têxteis.

A partir da observação dos casos apresentados, entende-se que a existência de diferentes terminologias permite classificar o nível de interação com o usuário e com seu entorno, identificando os que possuem comportamento e funcionalidades ativas e aqueles que são desprovidos de determinadas atribuições. Também é possível identificar em que ponto a interação com as técnicas japonesas se inserem dentro dessas classificações, e como a pesquisa dentro do campo das técnicas tradicionais pode revelar caminhos de criação que auxiliam essas modernizações.

A análise também evidenciou a crescente interação entre moda e tecnologia, já presente no mercado têxtil. Além disso, identificam-se lacunas no processo de difusão desses produtos, impedindo a aquisição por meio do público em geral, e não só daqueles que são conectados às tendências de inovação de vestuários.

A moda é uma área empregada em todos os momentos da vida e em diferentes ocasiões. A versatilidade é a característica principal levada em conta dentro do interesse na mescla com a tecnologia. "A área emergente dos têxteis inteligentes e dos e-textiles, muda a forma como interagimos com a tecnologia na 'era digital'" (LASCHUK, 2008). Desse modo, observa-se uma nova perspectiva ao se pensar no desempenho e na adaptabilidade dos produtos vestíveis.

CONCLUSÃO

O estudo mostrou que a recente trajetória das pesquisas e criações de têxteis inteligentes emerge da ressignificação das noções de funcionalidade, conforto e estilo. Pensados a partir da interação entre o portador e o ambiente externo, esses têxteis encontram nas técnicas culturais japonesas um condutor que possibilita a estruturação de seus componentes, viabilizando seu funcionamento.

A análise bibliográfica permitiu a classificação das diferentes categorias dos têxteis, exemplificando o desenvolvimento de projetos e descrevendo os objetivos em comum entre as criações. No entanto, os tecidos ainda se encontram em estágio inicial de consolidação no mercado, restringindo o alcance dessas novas tecnologias.

Ao abordar as tradições japonesas, tornou-se possível a compreensão do papel fundamental de estruturação a elas atribuído. A indústria têxtil japonesa com sua habilidade de juntar o manual e o industrial, proporciona um caminho de adaptação e avanços nos estudos de tecidos inteligentes. Apesar de a mescla da tecnologia com esses processos ainda se enquadrar em uma diferente nomenclatura, o início dos estudos permite o aprimoramento das técnicas e a melhoria dessa combinação.

Conclui-se, portanto, que um fator significativo na busca por inovações, consiste no ato de se atentar ao passado, e analisar o impacto de um componente já previamente desenvolvido em algo que ainda está em processo de construção.

REFERÊNCIAS

1. CASSIM, Julia; HEINZEL, Tincuta; INOUE, Tomohiro; TOKUMOTO, Yukihiro: Development and Integration of a Capacitive Sensor in a Pleated Woven Structure Using Tango Chirimen Production Methods. In: **Proceedings of Textile Intersections Conference 2023.** Loughborough, UK: Design Research Society, 2023. Disponível em: https://dl.designresearchsociety.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1017&context=textileintersections. Acesso em: 17 mar. 2026.
2. ENGLISH, Bonnie. **Japanese Fashion Designers:** The Work and Influence of Issey Miyake, Yohji Yamamoto and Rei Kawakubo. Nova Iorque: Berg, 2011.
3. FASHION HEADLINE. **An exhibition of "EB," a bag made of electronic paper material jointly developed by Issey Miyake and Sony, is currently being held**. 13

abr. 2017. Disponível em: https://www.fashion-headline.com/en/article/1213. Acesso em: 17 mar 2026.

4. FERREIRA, Alexandre Josué Souza; FERREIRA, Fernando Batista Nunes; OLIVEIRA, Fernando Ribeiro. Têxteis inteligentes: uma breve revisão de literatura. **REDIGE.** V.5, n.01, abr. 2014, p. 1-22.
5. KURODA, Tomohiro. Applying NISHIJIN Historical Textile Technique for e-Textile. In: **XXXV Conferência Anual Internacional do IEEE EMBS**. Osaka, Japão, jul. 2013, p. 1226-1229. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24109915/. Acesso em: 17 mar 2026.
6. LASCHUK, Tatiana. **Aplicação de Têxteis Inteligentes a Produtos de Design de Moda**. Dissertação de Mestrado em Engenharia Têxtil - Universidade do Minho, Braga, 2008.
7. McCarty, Cara; McQuaid, Matilda. **Structure and Surface**: Contemporary Japanese Textiles. Nova Iorque: The Museum of Modern Art, 2000.
8. **ORYNEK, Sylwia; THOMAS, Briony; MCKAY, Alison.** Bridging craft and computation through textile-led form-finding. In: HEINZEL, Tincuta; DUMITRESCU, Delia; TOMICO, Oscar; ROBERTSON, Sara (org.). *Proceedings of Textile Intersections Conference 2023*. London: Design Research Society, 2023. Disponível em: https://dl.designresearchsociety.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1017&context=textileintersections. Acesso em: 17 mar. 2026.
9. SÁNCHEZ, José Cegarra. Têxteis Inteligentes. **Química Têxtil.** Espanha, n. 82, p. 58-76, mar. 2006.
10. YILDIZ, Dilber. Three dimensionality on Textile Surfaces with the Shibori Technique. **Motif Akademi Halkbilimi Dergisi.** Turquia, v. 18, n. 51, p. 1789-1809, set. 2025.