



UFC
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
INSTITUTO DE CULTURA E ARTE
DESIGN-MODA
TCC 2

HELOÍSA DE LIMA BRANCO

TECNOLOGIA PARA A CONSTRUÇÃO DE PRODUTOS TÊXTEIS

FORTALEZA
2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

B813t Branco, Heloisa de Lima.

Tecnologia para a construção de produtos têxteis / Heloisa de Lima Branco. – 2021.
16 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Instituto de cultura e Arte, Curso de Design de Moda, Fortaleza, 2021.

Orientação: Profa. Dra. Emanuelle Kelly R Silva.

1. Nanotecnologia. 2. Tecidos inteligentes. 3. Tecidos antivirais. I. Título.

CDD 391

TECNOLOGIA PARA A CONSTRUÇÃO DE PRODUTOS TÊXTEIS

Heloísa de Lima Branco
Universidade Federal do Ceará - UFC
heloisabranco13@gmail.com

Orientadora: Dra. Emanuelle Kelly R Silva.
Universidade Federal do Ceará
Emanuelle.silva@ufc.br

RESUMO

O conceito de associar moda, design, inovação e tecnologia reflete na criação e desenvolvimento de novos produtos de moda, tais como os tecidos com a tecnologia nano. Os estudos e o crescimento da nanotecnologia vêm crescendo cada vez mais nas empresas têxteis. Isso ocorre devido ao leque de produtos que a tecnologia oferece, configurando propriedades e adicionando novas funções aos artefatos têxteis. Essa tecnologia promissora possui poucos estudos, porém vem alcançando muitos resultados de sucesso como é o caso do Morphotex, Tecido Antiviral e o SkinTex, que representam esse avanço da nanotecnologia têxtil. Este artigo tem o objetivo de explicar a nanotecnologia aplicada ao mercado de moda ressaltando suas conquistas e sua atual relevância. Metodologicamente, ele foi construído a partir de uma abordagem qualitativa do tema, levando em consideração dados, pesquisas, opiniões e valores qualificáveis de diferentes autores e bibliografias. Os resultados apontam uma grande evolução científica e tecnológica importante para o desenvolvimento de novos produtos têxteis.

Palavras-chave: Moda; Nanotecnologia; têxteis

ABSTRACT

The concept of association of fashion, design, innovation and technology reflects in the creation and development of new fashion products, such as fabrics with nano technology. The studies and growth of nanotechnology have been growing more and more in textile companies. This is due to the range of products that technology occurs, configuring properties and adding new functions to textile products. This promising technology has few studies, but it has been achieving many successful results as is the case of Morphotex, Antiviral Fabric or SkinTex, which this advancement of nanotechnology. This article aims to explain nanotechnology applied to the fashion market, highlighting its achievements and its current relevance. Methodologically, it was built from a qualitative approach to the topic, taking into account data, research, opinions and qualifiable values from different authors and bibliographies. The results point to a great scientific and technological evolution important for the development of new textile products.

KeyWords: Fashion; Nanotechnology; Textiles.

1 INTRODUÇÃO

A escolha da nanotecnologia para a presente pesquisa se deu com meu interesse pessoal pela área, compreendendo a sua relevância e importância necessária em relação a criação de novos produtos têxteis. Partimos do pressuposto que o surgimento de novas tecnologias devem ser exploradas devido ao seu apelo inovador e pela contribuição das mesmas na criação e desenvolvimento de novos produtos que repercutem no mercado de moda atualmente.

Assim, o presente estudo tem o intuito de dar enfoque sobre o que é a nanotecnologia e como ela vem sendo executada no setor têxtil, valorizando sua qualidade e o apelo funcional e estético de aplicações novos produtos. Cria-se, assim, uma tecnologia vestível. Aplicado ao pensamento de Lipovetsky, que cita que "a moda não é somente um enfeite estético ", dando espaço para suas inúmeras funcionalidades e signos associados às novas propriedades em que cada uma apresenta.

Dessa forma, a moda ressignifica e se reconstrói de acordo com as necessidades do consumidor e assim, realizando as adaptações que a tecnologia fica responsável. Tais adaptações podem ocorrer com alteração de cor, um produto estético aplicado à pele em contato com o corpo, uma propriedade antiviral e inúmeras propriedades que a tecnologia cria de acordo as novas necessidades de consumo, agradando e atendendo inúmeras áreas e nichos de clientes.

O projeto é de extrema relevância por detalhar a importância da tecnologia e dos seus reflexos no setor têxtil, valorizando suas contribuições e suas aplicações no mercado de moda.

2 METODOLOGIA

O presente estudo foi desenvolvido a partir de uma abordagem qualitativa, segundo GIL, 1999; CERVO E BERVIAN, 2002. busca compreender, com base em dados qualitativos, a realidade de determinados fenômenos, a partir da percepção dos diversos atores sociais (GIL, 1999; CERVO; BERVIAN, 2002).

Os dados desse estudo foram obtidos por fontes bibliográficas, casos e exemplos documentados. Essas informações foram adquiridas em artigos de pesquisa e sites especializados da área de moda e têxtil. Dessa forma, sua explicação e importância, foram expostas com exemplos de produtos reais.

Em relação aos objetivos, a pesquisa foi de caráter descritivo, com procedimentos de pesquisa documental e bibliográfica. A partir de coleta de dados e seleção de sites e artigos de pesquisa que abordavam sobre o tema

nanotecnologia associado com a indústria têxtil e suas exemplificações no mercado de moda.

A área de abrangência do estudo é a Tecnologia na indústria têxtil, procurando focar na nanotecnologia nos tecidos Morphotex, Antiviral e o SkinTex. Dessa forma, as categorias analíticas do projeto foram consideradas a nanotecnologia, acompanhada de tecnologia têxtil para a fundamentação do assunto.

A análise do conteúdo foi realizada durante o semestre 2020.1 do curso de design-moda da UFC, o qual foram investigadas por materiais bibliográficos e documentais oferecidos em sites de publicações de artigos que permitiram a análise para um resultado positivo e descritivo sobre a aplicação da tecnologia nano no setor têxtil, ressaltando sua relevância e seus produtos que estão presentes no mercado com suas características particulares.

3 NANOTECNOLOGIA

A nanotecnologia se dá pela propriedade de manipulação, projeção e aplicação de moléculas em proporção manométrica (um bilionésimo do metro) com o intuito de mudar suas particularidades. Sua mais nova utilização está na sua aplicação em fibras, fios e tecidos, assim a nanotecnologia vem se atrelando de forma promissora na indústria têxtil. A possibilidade de usufruir de engenharias químicas e moleculares contribuíram para esse avanço têxtil, de acordo com Johnson e Cohen (2010) que com o objetivo de proporcionar particularidades em suas características permitiu a alteração na qualidade, distinção e inovação para novos produtos têxteis.

A velocidade do mercado de moda, se dá pela agilidade na produção e da demanda da competitividade de um produto que conquiste o cliente final, em um tempo curto, o qual acompanhe o desejo ou a necessidade, a produção, a competição e possivelmente, uma tendência atrelada ao mesmo. Desse modo, sempre certificando a velocidade da indústria têxtil e do mercado de moda.

Desde a Idade Média até o século XXI a moda não cessa de se reproduzir, uma vez que essa sofre influência direta dos fenômenos sociais a despeito dos comportamentos individuais e sociais os quais se perpetuam por meio da sua identidade diversificada (LIPOVETSKY, 1989).

Com esse estudo, o autor define que a moda e sua instabilidade de tendências e reproduções se reflete a partir de fenômenos sociais, no que se refere ao comportamento e vestimentas dos mesmos. Assim, acompanhando as mudanças sociais e sempre se reinventando em curtos períodos.

Especificamente tratando-se do vestuário, as constantes transformações, proporcionadas pelo surgimento de novas tecnologias e de novos materiais, segundo Villas (2014) fez com que as peças além do vestir e de terem um apelo estético passassem a ter outras funcionalidades (BRITTO, 2018, p.3)

Desse modo, com a necessidade de sempre inovar, o autor afirma que a moda urge não apenas de mudanças estéticas e sim, funcionais. Os avanços tecnológicos aplicados na indústria têxtil são refletidos de uma forma positiva, contribuindo para resultados importantes para o mercado de moda. A criação de microfilamentos de nanopartículas se dá pelo desenvolvimento da tecnologia que permite novos produtos que apresentam propriedades diferenciadas, melhorando o viés estético e funcional da peça final, tanto de artigos criados com a tecnologia, quanto de produtos já existentes no mercado. Desse modo, o avanço no estudo da tecnologia permite que se obtenha artefatos novos com propriedades específicas inseridos na sua própria fibra, no momento da produção. Quando aplicados em forma de revestimentos, são chamados de nanorevestimentos, em que são acabamentos posteriormente aplicados na superfície do produto pré-existente, oferecendo características novas para o artefato comum.

De acordo com Calderia (2015), ele afirma a classificação da nanotecnologia como uma inovação incremental para a indústria têxtil é a capacidade de criar estruturas e novos materiais, através da reconfiguração dos átomos que compõem o tecido em si, como relata Tigre (2006). Dessa forma, o autor confirma a propriedade da nanotecnologia aplicada no produto têxtil permitindo a criação de novos artigos. Dessa forma é importante constar sobre:

A nanotecnologia é uma ciência que está apenas começando a ser desenvolvida de forma eficiente e economicamente viável. Trata da manipulação, projeção, caracterização e aplicação de estruturas, dispositivos, materiais e sistemas em escala atômica e molecular. Essas propriedades são exploradas com a finalidade de controlar suas estruturas, aprender a fabricar e a utilizar as mesmas de maneira eficaz. (RESENDE, 2013, p.2)

Como relata Resende, trata-se de uma tecnologia nova, a qual tem poucos resultados, estudos e investimentos na área, porém, promissora de acordo com casos de sucesso que criaram produtos novos com precisão e

qualidade dos mesmos. Para Bastos (2006), afirmava que no futuro estima-se que seja difícil para uma empresa competir usando métodos tradicionais de produção atual, destacando assim, que a praticidade da nanotecnologia reduz o tempo de produção e suas funções, pois existem propriedades criadas a partir das configurações de nanopartículas que eliminam alguns processos da produção de um produto têxtil. Esse pensamento, contrasta bem com os tempos atuais que a produção com métodos tradicionais consegue manter uma marca atendendo todas as demandas e investindo em ideais e valores, como também, marcas que apostaram nas inovações tecnológicas, tendo espaço para os diversos nichos e pesquisas. Afinal, muitos resultados foram encontrados, mas ainda em aprofundamento para serem, cada vez mais, acessíveis.

Além do resultado que em paralelo com os produtos convencionais, se destacam com maior facilidade, a nanotecnologia oferece inúmeras características diferenciadas, como ser um produto hidrófilo, antiestático, anti filtragem, retardador de chamas, hidratante, anti-insetos, anti-UV, antitranspirante, repelente de água ou óleo, regulador térmico, anti odor e com função de liberação de fragrâncias e produtos.

Com o intuito de atrair consumidores, os artigos têxteis com a tecnologia nano passaram a ser chamados popularmente de “tecidos inteligentes”, por ser um produto multifuncional atendendo expectativas psicológicas e necessidades fisiológicas dos seus consumidores. Concordando assim, com o pensamento de Lipovetsky, o qual afirma que a moda não é somente um enfeite estético, abrindo margem para os novos dispositivos nanotecnológicos.

Desse modo, a aproximação da arte, design, ciência e tecnologia se destacou com resultados indubitavelmente positivos, como afirma Resende sobre a criação de tecidos, materiais e técnicas de produção com excelente design que sejam economicamente sustentáveis e inovadores. Porém, com os poucos relatos e dados expostos, é difícil obter informações sobre os cuidados com a tecnologia dos materiais nano para o meio ambiente.

As mesmas características que tornam as nanopartículas interessantes do ponto de vista de aplicação tecnológica, podem ser indesejáveis quando essas são liberadas ao meio ambiente. O pequeno tamanho das nanopartículas facilita sua difusão e transporte na atmosfera, em águas e em solos, ao passo que dificulta sua remoção por técnicas usuais de filtração. Pode facilitar também a entrada e o acúmulo de nanopartículas em células vivas. De modo geral, sabe-se muito pouco ou nada sobre a biodisponibilidade, biodegradabilidade e toxicidade de novos nanomateriais. (QUINA, 2004, p.1028)

Portanto, urge uma atenção em cada criação de um produto nano, devido aos componentes e suas particularidades com a possibilidade de uma disseminação e uma possível contaminação dependendo do material.

3.1 Tecidos Inteligentes

São componentes digitais embutidos na estrutura interna e aplicados na superfície dos tecidos têxteis que abrem margem para diversas categorias de acordo com suas características, assim, podemos ressaltar os **Tecidos Eletrônicos**, de acordo com QUINN (2010), que são inseridos dispositivos eletrônicos nano em seus materiais e são ativados a partir de alguma reação, por exemplo temperatura, pressão ou carga elétrica.

Outra categoria são os **Tecidos Ultrassônicos**, que utilizam da energia de vibrações para impedir alguma ação, por exemplo, criando barreiras contra o ar, o contato com bactérias e também com produtos químicos. Por fim, outra categoria dos tecidos inteligentes, são os **Tecidos “phase-changes”**, o qual é inserido alguma substância em seu material que muda seu estado físico com algum ponto de extremo. Assim, mudando de estado sólido para líquido com calor ou frio, conforme a necessidade do material e da sua funcionalidade.

A Nanotecnologia com sua aplicação em processos físico-químicos e biológicos, fazem obtenção de inúmeras funções e categorias, que estão se destacando cada vez mais no setor têxtil, como casos de sucesso como por exemplo, t-shirt com função de carregar o celular, roupas que mudam de cor, meias que evitam odores, roupas anti-microbianas, roupas com repelentes para grávidas, roupas catalíticas com função de purificação do ar, tecidos que ajudam no tratamento de celulite, tecidos com UV, entre outras criações que estão crescendo, cada vez mais, nesse setor.

- **Tecidos Eletrônicos**

Um caso de estudo, de tecidos eletrônicos, são as fibras de MorphoTex, o qual altera a cor de acordo com o meio ambiente, no caso, a luz. O criador das fibras de cores estruturais foi o Ke-Qin Zhang, um químico de polímeros e físico da Universidade Soochow na China, que mimetizando a particularidade da borboleta, criou fibras que imita a distribuição de microfilamentos da asa do animal. Assim, dependendo do grau de luminosidade e do ângulo de sua reflexão, as fibras tecidas permitem uma alteração da cor final do produto,

possibilitando, uma diversidade de cores de acordo com a luminosidade. A distribuição de sessenta e uma camadas de Nylon e poliéster de forma alternada possibilita essa particularidade de acordo com reflexão, refração, interferência e dispersão da intensidade da luz.

Zhang, o criador dessa tecnologia, queria aplicar este princípio às fibras sintéticas e acreditava que basicamente, você podia projetar a estrutura e obter as cores diferentes, diminuindo a quantidade de corante no setor têxtil, e o desbotamento das cores no tecido pela simples troca da utilização de cor pigmentada, por uma cor estrutural. Em sua perspectiva, se encontra em muito sucesso pelos resultados obtidos positivamente, podendo diminuir muitos problemas e até mesmo, se tornar soluções para outros. Já o MorphoTex se encontra em desenvolvimento por ser uma descoberta recente, e ainda apresenta fibras com pouca resistência. Dessa forma Zhang e sua equipe, estão em processo de desenvolvimento para superar o problema e por fim, ser o suficiente para se tornar um tecido.

Figura 1 – Morphotex em relação a cor estrutural da asa da borboleta



Fonte: site de moda Stylo Urbano (2017)

A imagem acima ilustra o estudo da nanopartícula que mimetiza a particularidade da asa da borboleta, que de acordo com sua superfície, reflete de maneira a decidir qual cor irá ser refletida e vista. Assim, podendo ser uma tecnologia importante para o desuso de tingimentos inspirada na natureza.

- **Tecidos Ultrassônicos**

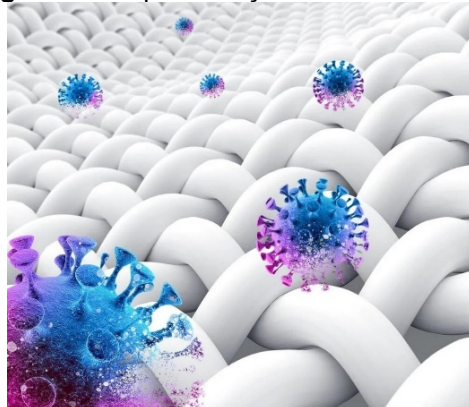
No tecido ultrassônico, podemos ressaltar uma criação inovadora que são as malhas com acabamento antiviral, criadas para impedir o contato com vírus envelopados, como é o caso do novo Coronavírus. A Dalila Têxtil, uma malharia com atuação de mais de vinte anos no mercado, desenvolveu uma malha

antiviral com validade de cinquenta lavagens, certificada por laboratórios e pela UNICAMP. Essa propriedade se dá pela introdução de partículas nanométricas de prata, que tem uma particularidade antimicrobiana, para provocar uma aproximação do vírus com carga oposta e tenha contato com o enxofre, inibindo o crescimento e a persistência impedindo que o micro organismo libere seu material genético. Assim, a malharia Dalila Têxtil defende detalhadamente a sua inovação:

Acabamento aplicado em nossas malhas com uma tecnologia que promove a ruptura da membrana e inibe o crescimento e a persistência do vírus na malha, com um mecanismo de ação que bloqueia a ligação do vírus nas células hospedeiras, impedindo que o micro-organismo libere seu material genético no interior, reduzindo a capacidade infecciosa nas células. (Fonte: <https://www.dalilatextil.com.br/qrcode-2-2/av-1/> acessado em 19 de outubro de 2020)

Dessa forma, essa característica diminui a capacidade infecciosa pela menor área de contato com o vírus, seguindo os cuidados essenciais e também, a validade das suas lavagens para a sua eficiência. Assim, com a realidade da pandemia Covid-19, o tecido antiviral se difundiu para inúmeros segmentos, como fitness, hospitalar, cama, banho, máscaras, entre outros, de uma maneira segura, prática e efetiva. Aumentando os cuidados e diminuindo o contágio.

Figura 2 – Representação do tecido antiviral



Fonte: Revista Quem realiza - Grupo Mídia (2020)

Ilustração do tecido com a capacidade de não absorver o material viral presente, criando assim, uma barreira anti-viral, sendo uma boa alternativa para prevenção ao Corona Vírus 19.

- **Tecidos “Phase-Changes”**

Um caso do tecido “phase changes”, podemos citar o SkinTex, lançamento da marca Miss Sixty de acordo com Oliveira (2014). Preenchido de

nanoencapsulados de retinol, quitosana, cafeína e extrato de oliva, que em contato com a pele ao longo do tempo, o calor permite a liberação dessas substâncias que têm propriedades de hidratação e tratamento contra celulite.

A Tecnologia patenteada pela Cognis Textile Technology, afirma que durante o tempo, a substância encapsulada é liberada, tratando a pele e trazendo os benefícios que as substâncias oferecem com o contato. Dessa forma, abre margem para os cuidados básicos com a pele apenas utilizando a roupa do dia-a-dia, e sendo aplicada também em outros setores de moda, como jeans, fitness, lingerie e outros

A empresa Cognis, afirma que os cuidados devem ser necessários para serem aplicados na rotina, e ressalta que "30 a 45% dos princípios ativos permanecem eficazes após dez lavagens em programa de lavagem à máquina deliciado e trinta lavagens se esta for manual". Dessa forma, o SkinTex, mesmo com validade, atrela a sua estética dos produtos com a funcionalidade como peça e como tecnologia vestível. Se destacando como inovação e também, por seu fácil acesso e sua praticidade.

4. PRODUTO DE MODA

A busca por um produto multifuncional capaz de adaptar o lado estético, funcional e tecnológico, cresce de forma positiva entre as empresas têxteis. Capaz de ser destacada como a revolução na indústria têxtil, nas técnicas de vestuário e moda, segundo Oliveira (2014).

Suprir a expectativa do cliente simultaneamente do investimento em valor e qualidade ao produto, se dá pela capacidade de unir design, criação, síntese, manipulação e aplicação. Podendo assim, reconfigurar produtos ou até mesmo criar, de forma inovadora e funcional.

O investimento aplicado nos processos, produtos e tecidos estão alcançando o público final por meio de desfiles, coleções e produtos de fácil acesso.

4.1 Tecidos Eletrônicos em produto de moda

Como ressaltado, os tecidos compostos por material nano inserido em sua composição, tem grande destaque o case criado na Universidade de Carnell, por

Olívia Ong e seus orientadores Juan Hinestroza e Hong Dong, de acordo com Oliveira (2014).

O tecido tecnológico apresenta nanopartículas eletrostaticamente carregadas com os componentes prata e paládio. Assim, nas superfícies da fibra de algodão distribuídos nos ombros, mangas, capuz e bolsos da jaqueta, são capazes de ativar funções tecnológicas responsáveis pela ativação dos mesmos. A partícula de prata, devido sua dimensão, diminui a facilidade de acúmulo de substâncias e manchas ao tecido, favorecendo assim, a diminuição da necessidade de lavar o mesmo, conseqüentemente, capaz de fazer uma barreira anti-bacteriana, sendo indicada para pessoas com alergias. Já o componente paládio, é destacado por ser um melhor catalizador, oxidando os gases presentes na poluição.

Figura 3 – Vestido com nanopartículas de paládio e prata



Fonte: Artigo 'A nanotecnologia aplicada ao produto de moda: criatividade e multifuncionalidade (2014)

A criação e apresentação da roupa teve grande destaque, porém ainda precisando ser aprimorado para uma maior facilidade do mesmo em questão financeiro, levando consideração o valor do metro quadrado aproximado por US\$10.000,00, sendo inviável para aplicação e desenvolvimento nas roupas do dia-a-dia.

- **Tecidos Ultrassônicos em produto de moda**

Outro case de sucesso, foi a tecnologia da utilização da energia de vibrações para impedir alguma ação, como é o caso dos tecidos que tem a propriedade de ser anti-viral por criarem barreiras contra o ar, o contato com

bactérias e também com produtos químicos. A Vicunha, multinacional brasileira conhecida pelos seus padrões de qualidade e sustentabilidade, segundo o Emis, plataforma com informações estratégicas de empresas, se destacou na tecnologia vestível a partir do momento da criação da coleção V. Tech Protective, com tecidos funcionais antibacteriano, repelente e antiviral. De acordo com a revista Exame, o qual conseguimos ilustrar com fotografias abaixo, a empresa propôs criar a matéria prima e para um maior impacto digital, convidou treze marcas e designers para assinar o desfile, como por exemplo A la garçon, Amapô, Another place, entre outras dez referências no mundo da moda.

Podendo assim, mostrar o seu produto em vários estilos e de fácil acesso, dando uma liberdade criativa fundamental para a nanotecnologia no momento pandêmico.

Figura 4 – Primeiro desfile de roupas com acabamento antiviral - Vicunha



Fonte: Blog Exame (2020)

Outras marcas que ganharam ênfase em vendas por acompanhar o período pandêmico com a tecnologia a frente da criação foram as renomadas Lupo, Live, Track&Field, entre outras grandes empresas que buscaram adaptar seu produto com um tecido capaz de barrar o vírus e não se acumular na superfície do mesmo.

- **Tecidos Phase-changes em produto de moda**

Mais uma nanotecnologia aplicada no produto de moda, é a tecnologia capaz de expelir uma substância como é o case de sucesso da marca de jeanswear americana, Wrangler, criada para a coleção de primavera/verão 2013. Com propriedades orgânicas, a Denim Spa Therapy possui compostos como, cafeína, retinol e extrato de oliva microencapsulados, que ao contato com a pele

passam a emitir ativos, hidratando a pele e consequentemente, evitando celulites.

Figura 5 – Calça coleção Denim Spa Therapy



Fonte: <https://guiajeanswear.com.br/noticias/wrangler-lanca-linha-de-jeans-hidratante-e-anticelulite/> Acesso em: 15 jan. 2022.

Com uma aposta muito alta, pelo crescente crescimento do auto cuidado, se deu o sucesso do produto, que constava sua validade tecnologia em até 6 a 8 lavagens. De acordo com o Guia jeans wear, foi realizado o teste do produto em cento e sessenta mulheres para a aprovação da marca, e tiveram a conclusão de relatos positivos de mais da metade do público, em média cem pessoas, relatando as coxas mais atraentes após o uso da calça no período de quatro semanas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com os avanços da ciência, a nanotecnologia principalmente no setor têxtil, surge investimentos e estudos mais aprofundados. Isso se deve aos resultados promissores, de qualidade e precisão com cases inovadores para o mercado de moda. Dessa forma, é claro constatar sua relevância para os estudos teóricos mais rebuscados de forma que contribua para a criação de novos produtos de maneira a ser mais acessível tecnologicamente e financeiramente.

Assim, pode-se perceber que a tecnologia nano, recente no mercado, possui uma ampla área de atuação, permitindo uma aceleração no desenvolvimento de produtos inovadores e na produção. Dessa forma, como a nanotecnologia ainda é considerada uma área de estudo nova, é importante reunir acervos e de informações de todo o tipo sobre o assunto. Uma vez que, por se tratar de materiais com tamanhos reduzidos, que facilitam sua difusão e aplicação no desenvolvimento de produtos de vestuário, pode ser um perigo caso sejam mal empregados ou tenham características tóxicas.

Esse projeto teve como intuito de fundamentar a nanotecnologia no setor têxtil, ressaltando três casos de sucesso em que estão no mercado de moda e são considerados como produtos inovadores e exemplos para a criação e desenvolvimento de novos tecidos inteligentes. Mesmo dentro das limitações deste artigo, buscou-se apresentar esse campo de inovação na área da moda de maneira objetiva com o intuito de abrir novos horizontes para pesquisas e estudos nessa área que é muito rica e ainda pouco explorada, especialmente no Brasil.

6. REFERÊNCIAS

AVELLAR, Suzana. **Moda: globalização e novas tecnologias**. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2009.

BAPTISTA, M. N.; CAMPOS, D. C. **Metodologias de Pesquisa em Ciências: análises quantitativa e qualitativa**. Rio de Janeiro: LTC, 2007

BRITTO, Larissa Ruiz Golemba de; KITAZAWA, Hugo Minoru; PEPECE, Olga Maria Coutinho. **O uso da nanotecnologia na indústria têxtil para inovar na moda gestante**. Maringá: Revista Brasileira de Gestão e Inovação, 2018.

DURAN, Nelson; MATTOSO, Luiz Henrique Capparelli; MORAIS, Paulo Cezar. **Nanotecnologia: introdução, preparação e caracterização de nanomateriais e exemplos de aplicação**. São Paulo: Artliber, 2006.

GOULART, Henrique de Souza; VESCIA, Julie Petry; LUZ, Felipe Ferreira. **Nanotecnologia: uma nova perspectiva na indústria da moda**. Santa Maria: Disciplinaryum Scientia, 2017.

MELO M. O., Cavalcanti, G. A., Gonçalves, H. S., & Duarte, S. T. (2007). **Inovações tecnológicas na cadeia produtiva têxtil: análise e estudo de caso em indústria no nordeste do Brasil**. Revista Produção Online, (Vol. 7, 2nd ed., p. 108). Santa Catarina, SC: Florianópolis

MOREIRA, Fanguero. **Estratégias de comunicação de produtores de fibras funcionais para artigos têxteis: a corrente de comunicação como estratégia para incentivar novos produtos e ideias na cadeia têxtil**. Santa Catarina: Revista Eletrônica de Estratégia & Negócios,5(1), 67-87, 2012.

OLIVEIRA, Maciel Holanda Nascimento Almeida. **A Nanotecnologia Aplicada ao Produto de Moda: criatividade e multifuncionalidade**. São Paulo: Contexmod, 2014.

QUINN, Bradley; **Textile Futures: Fashion, design and technology**. Oxford and New York: Berg Press, 2010.

REZENDE, Sophia Cueto de. **Tecnologia vestível: a nanotecnologia na moda e indústria têxtil**. Belo Horizonte: Revista Eletrônica de Moda, 2013.

VILELA NETO, Omar Paranaíba; PACHECO, Marco Aurélio Cavalcanti. **Nanotecnologia Computacional Inteligente: concebendo a engenharia em nanotecnologia**. Rio de Janeiro: PucRio:interciência, 2012.

Maciel, L.D.S, Holanda, P.S.B, Nascimento, J.H.O, Almeida, M.R , Oliveira, F.R (2014). **A Nanotecnologia aplicado a um produto de moda: Criatividade e multifuncionalidade**. Contexmod, São Paulo.

Henrique de Souza Goulart, Julie Petry Vescia e Felipe Ferreira Luz. **Nanotecnologia: uma nova perspectiva na indústria da moda**. Santa Maria, 2017.

TEXBRASIL. **Dalila Têxtil lança acabamento antiviral para malhas**. 2020.

Disponível em: <http://texbrasil.com.br/pt/dalila-textil-lanca-acabamento-antiviral-para-malhas> Acesso em: 23 set. 2020.

FOLHA DE S.PAULO. **Industria de moda corre para lançar roupas que barram o contágio do coronavírus**, 2020

Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/ilustrada/2020/07/industria-da-moda-corre-para-lancar-roupas-que-barram-contagio-por-coronavirus.shtml>
Acesso em: 01 jan. 2022.

ABIT, **Vicunha apresenta primeiro desfile virtual com tecidos funcionais para proteção contra o vírus da covid-19**, 2020.

Disponível em: <https://www.abit.org.br/noticias/vicunha-apresenta-primeiro-desfile-virtual-com-tecidos-funcionais-para-protacao-contra-virus-da-covid-19>
Acesso em: 05 dez. 2021.

LILIAN PACCE, **Novas tecnologias que prometem ação contra o vírus**, 2020. Disponível em <https://www.lilianpacce.com.br/moda/tecnologia-anticovid- chega-a-moda-em-tecidos-com-tratamento-especial-vem-saber/>
Acesso em: 21 jun. 2021.

G1, **Novidades da lingerie incluem até tecido que reduz celulite**, 2008.

Disponível em http://g1.globo.com/Noticias/SaoPaulo/0,,MUL722770-5605_00-NOVIDADES+DA+LINGERIE+INCLUEM+ATE+TECIDO+QUE+REDUZ+CELULITE.html Acesso em: 20 jan. 2021.

VOGUE BRASIL, **Da calça anti-celulite ao modelo que veste do 36 ao 44, confira os novos jeans tecnológicos**, 2015. Disponível em <https://voque.globo.com/beleza/beleza-news/noticia/2015/11/da-calca-anti-celulite-ao-modelo-que-veste-do-36-ao-44-confira-os-novos-jeans-tecnologicos.html> Acesso em: 20 mar. 2021.

R7, **No Fashion Rio, Herchcovitch lança jeans que promete combater celulite**, 2019. Disponível em <https://lifestyle.r7.com/moda/no-fashion-rio-herchcovitch-lanca-jeans-que-promete-combater-celulite-24082019>
Acesso em: 5 jan. 2021.

Emis, **VICUNHA TEXTIL S.A BRASIL**, 2022. Disponível em https://www.emis.com/php/companyprofile/BR/Vicunha_Textil_SA_pt_1156753.html Acesso em: 15 jan. 2022.

Guia jeans wear, **Wrangler lança linha de jeans hidratante e anticelulite**, 2012. Disponível em <https://guiajeanswear.com.br/noticias/wrangler-lanca-linha-de-jeans-hidratante-e-anticelulite/> Acesso em: 15 jan. 2022.