TÊXTEIS 2022 – NOVOS CAMINHOS

Textiles 2022 – New paths

Maciel, Dulce Maria Holanda; Doutora; Universidade Federal de Santa Catarina, dulceholanda@gmail.com[1]
Rech, Sandra Regina, Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, Universidade de Lisboa – FA-Ciaud
sandra.rech@udesc.br[2]

Resumo: O objetivo deste artigo é apresentar no âmbito do Projeto Rotas Estratégicas Setoriais da FIESC as ações emergenciais expostas a fim de incrementar a inovação e a criatividade em empresas têxteis através de tecnologias emergentes, contribuindo para o aperfeiçoamento das funcionalidades dos produtos têxteis e a otimização dos processos industriais envolvidos.

Palavras-chave: inovação industrial, têxteis, intensificação tecnológica.

Abstract: The objective of this article is to present within the scope of the FIESC[3] Sectoral Strategic Routes Project the exposed emergency actions in order to increase innovation and creativity in textile companies through emerging technologies, contributing to the improvement of the functionalities of textile products and optimization of the industrial processes involved.

Keywords: industrial innovation, textiles, technological intensification

Introdução

A inovação e a criatividade têm sido elementos básicos aplicados na área têxtil com a finalidade de utilizar tecnologias emergentes tanto na modernização de processos têxteis envolvidos na produção de produtos quanto no uso de insumos de toda ordem. A pressão por resultados, no entanto, coloca em dificuldades empresários que precisam modernizar seus processos, devido à imensa complexidade e disponibilidade na escolha de qual processo modificar ou insumo a

[1] Doutorado em Engenharia de Produção, Ergonomia e Meio Ambiente, pela Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC (2007). Mestrado em Engenharia de Produção pela UFSC (2002). Graduação em Engenharia Elétrica pela UFSC (1986). Pós-Graduação em Design de Moda pela Universidade Estácio de Sá SC (2011). Graduação em Moda na Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC (2011).

[2] Pós-Doutorado em Design (2015/2016) pelo Centro de Investigação em Arquitetura, Urbanismo e Design - Faculdade de Arquitetura - Universidade de Lisboa, Doutorado (2006) e Mestrado (2001) em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina, Licenciatura em Educação Artística (1991) pela Universidade de Caxias do Sul. Docente Associado VIII da Universidade do Estado de Santa Catarina - Centro de Artes - Departamento de Moda

[3] Federation of Industries of the State of Santa Catarina - FIESC.

otimizar. Enfrentando este desafio a FIESC – Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina elaborou um Planejamento Estratégico denominado Programa de Desenvolvimento Industrial Catarinense iniciado em 2012 com previsões de atuação ate 2022 com o objetivo de ampliar a competitividade da indústria catarinense, e expor possíveis rumos a fim de induzir uma dinâmica de prosperidade industrial de longo prazo em Santa Catarina. Assim, foram idealizados três grandes projetos: Setores Portadores de Futuro para a Indústria Catarinense; Rotas Estratégicas Setoriais; e Masterplan.

Zapata (2015) explica que o primeiro projeto, denominado Portadores de Futuro para o Estado de Santa Catarina, identifica os setores mais promissores e áreas estratégicas para o desenvolvimento industrial do Estado de SC no horizonte até o ano de 2022, objetivando ampliar a competitividade de cada um dos setores identificados no Projeto. O segundo projeto intitulado Rotas Estratégicas Setoriais 2022 é o foco deste texto e será detalhado a seguir. O terceiro projeto Masterplan objetiva a identificação dos pontos que comprometem o crescimento industrial catarinense com necessidade de disponibilizar recursos, identificar ações e tendências tecnológicas descritas neste trabalho.

Para a construção do documento Rotas Estratégicas – o segundo projeto do Programa de Desenvolvimento Industrial Catarinense foram definidas algumas questões chaves como: Onde estamos – identificando a situação atual; Para onde queremos ir – identificando o futuro desejado; O que impede este futuro – identificando os desafios a serem ultrapassados; De que necessitamos para enfrentar os desafios – identificando as soluções.

Estes estudos foram desenvolvidos com base na organização e condução de elaboração de painéis realizados com empresários, especialistas e diferentes agentes envolvidos diretamente no setor que identificaram tecnologias chaves e mapas com possíveis trajetórias desejáveis para cada uma das áreas estratégicas catarinenses.

A identificação de Rotas Estratégicas dá suporte para esboçar visões de futuro para cada um dos setores envolvidos, identifica nichos para a concentração de esforços, investimentos e principalmente investigações que unam Universidades

e Centros de Pesquisa com a realidade das indústrias têxteis e de confecção catarinenses.

O Alinhamento com Rotas Estratégicas setoriais

No documento elaborado pela Fiesc – Federação das indústrias do Estado de Santa Catarina intitulado Rotas Estratégicas Setoriais 2022, Têxtil & Confecção, Souza et al (2016) apresenta oito itens, nomeadas de *macrotendências* que congregam o escopo das ferramentas de inovação para setor têxtil e de confecção.

As macrotendências são :

- Sustentabilidade;
- Intensificação tecnológica;
- Migração da produção;
- Aprimoramento de recursos humanos;
- Parcerias duradouras com ICT´s;
- Internacionalização e formação de rede P,D & I;
- Apropriação de valores intangíveis;
- Logística + Cadeia global.

Todos os itens apresentados nas macrotendências descritos neste documento se conectam com o setor têxtil, foco deste trabalho.

Uma das mais importantes macrotendências listadas acima e denominada de Sustentabilidade considera a racionalização de insumos, especialmente o uso e reuso de água e energia**.** Este é um dos pilares das preocupações na indústria têxtil, principalmente após a crise hídrica intensificada entre os anos de 2014 e 2015.

É sem duvida uma das ações emergenciais para a indústria no futuro próximo.

Em conjunto com a crise hídrica, a falta de água trouxe ainda falta de energia, diversas empresas fecharam ou decidiram disponibilizar férias coletivas enquanto a situação não se estabilizasse. TWARDOKUS (2014) cita que a quantidade de água gasta nos processos têxteis depende muito do tipo de banho utilizado nas máquinas para o tingimento, e demonstra algumas preocupações quanto ao consumo de água e aos problemas de poluição ambiental relacionados ao descarte.

Neste sentido pode-se citar algumas empresas que se destacam pelo processo de tingimento sem água: A holandesa DyeCoo que utiliza processo do tipo fechado com dióxido de carbono pressurizado (95% do dióxido de carbono é recuperado) ainda, segundo a empresa, também não usa químicos o que não produz resíduos líquidos descartando assim tratamentos de efluentes. Por ser um processo a seco a empresa destaca a liberdade como um dos seus diferenciais no uso deste processo visto que a obrigação de instalação de parques têxteis próximos a recursos hídricos seria desnecessário.

Este processo *eco-friendly* (produtos que causam o menor dano possível ao meio ambiente segundo Cambridge English Dictionary) para uso em têxteis sintéticos faz parte da tecnologia de tingimento oferecida pela empresa taiwanesa Far Eastern New Century para tingir roupas para a Nike e também pela empresa Yeh Group da Tailândia para tingir peças de roupa da Adidas, as duas citadas utilizam as máquinas da DyeCoo. Segundo a diretora de Marketing da DyeCOO Melanie Wijnands o foco é trabalhar em conjunto com as indústrias têxteis para minimizar impactos do setor e atender consumidores e marcas que esperam a muito por este tipo de tecnologia.

A macrotendencia Sustentabilidade ainda considera a reutilização de resíduos, o uso de fibras de algodão orgânico e bioprocessos em substituição aos processos tradicionais. Aqui se ressalta uma clara resposta da indústria quanto à preocupação com aspectos ambientais por parte de consumidores em todo o mundo; uma escolha entre produtos “ecológicos” têm sido uma constante entre várias classes sociais. Estes comportamentos demonstram nitidamente a mudança de perfil do novo consumidor: preocupado com qualidade, custos e muitas vezes em causar o menor dano possível ao meio ambiente através de escolhas ambientalmente corretas.

Mesmo assim, a natureza ainda é pouco integrada nos custos reais de produtos e serviços. É prática normal, na maioria de produtos, não estar inserida a integração dos requisitos ambientais nas fases de seu desenvolvimento, na confecção de embalagens, no seu uso e principalmente no seu descarte. “Objeto de

monetarização por parte de alguns economistas, a natureza ainda enfrenta muita dificuldade para encontrar lugar na estratégia das empresas". Kazazian (2005, p.60)

O objetivo desta macrotendencia – Sustentabilidade é em ultima instancia promover uma real mudança nos processos industriais garantindo uma melhor gestão de recursos renováveis e não renováveis.

A macrotendência do setor nomeada Intensificação Tecnológica dá ênfase ao estudo e pesquisa em matérias primas, processos e produtos + equipamentos com foco em *wearables* comentada a seguir.

Esta ação apresenta-se como uma diferenciação necessária e urgente para a indústria reverter o quadro recessivo e com baixa produtividade que se apresenta atualmente. O setor têxtil desponta como uma das industriais mais capacitadas para absorver novas tecnologias, neste sentido salienta-se uma característica especial - a de que atualmente o vestuário pode ser completamente versátil e com funcionalidades especificas como: monitoramento de batimentos cardíacos ou suporte para manutenção da temperatura corporal, proteção contra radiação, ou mesmo contribuindo para hidratação da pele.

Os estudos para adição de qualidades nos têxteis são recentes, não passam de dez anos a aplicação dos conhecimentos de tais tecnologias com finalidades têxteis terem sido iniciadas, mas somente nos últimos cinco anos é que começaram a serem vistos os resultados destas pesquisas, conforme cita Ferreira (2014).

Uma infinidade de novos materiais é proposta frequentemente à indústria têxtil, alguns deles por inviabilidade econômica tem seu processo de produção interrompido, o que comprova que não existe uma solução universal – as aplicações estão cada vez mais customizadas.

O setor de têxteis tem aumentado o leque de utilizações e áreas de pesquisa que atualmente envolve, segundo Coutinho (2006) novas utilizações em medicina, engenharias, novos usos do vestuário de proteção com funções *inteligentes.* A aplicação de têxteis na área da saúde, por exemplo, é um campo de alto potencial de desenvolvimento como cita Ferreira (2014). Identificada como têxteis médicos esta área envolve materiais de alta performance aliados a componentes eletrônicos e são concebidos para atender necessidades adequadas a aplicações médicas

tanto em implantes como em monitoramentos de ritmos do corpo.

Segundo Ferreira (2014) o impacto potencial de materiais têxteis inovadores para área da saúde é cada vez mais significativo e se encaixa na tendência de envelhecimento da população que exige cada vez mais um monitoramento continuo. Estes têxteis possuem um alto valor agregado e consequente alto impacto econômico. Coletes que monitoram batimentos cardíacos, camisetas com vacinas incorporadas, pijamas antimicrobianos, monitoramento de saúde *on line* caracterizando uma verdadeira avaliação corporal remota.

Ferreira (2014) complementa que hoje a área de atuação de têxteis chamados técnicos envolvem aplicações concretas nas seguintes áreas de aplicação: agricultura, silvicultura e pesca – *Agrotech*; construção e arquitetura – *Buildtech*; componentes funcionais para calcados e vestuário – *Clothtech*; geotexteis e engenharia civil – *Geotech*; produtos de casa – Hometech; filtros usados na indústria – *Indutech*; mobiliário - *Mobiltech*; embalamento e armazenamento – *Packtech*; proteção pessoal – *Protech*; lazer e esportes – *Sporttech*; higiene e medicina – *Medtech*.

Outra área - a dos têxteis eletrônicos ou e-texteis também são citados na macrotendência Intensificação Tecnológica. Estes são utilizados em varias áreas com uma infinidade de aplicações que vão desde respostas de caráter eletro-luminescente, fotocrômicas, termocrômicas, até mesmo magnéticas.

Podem ser chamados de *Wearables*.

Wearable é um novo conceito que de forma simplificada significa a existência de uma interseção entre dispositivos eletrônicos e vestuário.

Salienta-se que o conceito de *wearables* envolve também acessórios como relógios, pulseiras, óculos, entre outros, que apresentam funcionalidades que podem estar ligadas a internet ou não.

A partir de estudos demonstrados no documento Rotas Setoriais Estratégicas, Souza et al (2016) explica que a integração de características especiais em material têxtil pode ocorrer em vários níveis - nas fibras: considerando o algodão orgânico colorido brasileiro certificado, por exemplo, e nas fibras sintéticas de elevado desempenho como polímeros visco elásticos, ou de PET reciclados, entre outros; -

nos fios: gerando novos materiais como, por exemplo, a partir de um revestimento com nanotubos de carbono nas fibras de algodão gerando fios eletrônicos inteligentes, chamados e-texteis e utilizáveis no vestuário para biomonitoramento humano. Souza et al (2016) cita também a pesquisa de Estruturas nanometricas que espalham a luz causando efeito de iridescência visando a substituição dos corantes e pigmentos. O próprio processo de encapsulamento dos mais diversos ativos com propriedades hidratantes, bactericidas, antichama, repelentes a insetos, entre outras propriedades diferenciadas. E finalmente no próprio processo de tecelagem: pode-se citar algumas inovações em tecidos – os tecidos 3D multicamadas que englobam roupas de proteção usando tecidos feitos a partir de aramidas, carbono, cerâmicas, chamadas superfibras – fibras que possuem capacidades superiores as convencionais. Tecidos tipo S*andwich*, usados em assentos de carros, bolsas e chapéus, ou Tecidos Com Forma aplicados em capacetes de proteção, com uso de resinas para dar forma. Estas tecnologias podem ser usadas em malhas 3D, entrançados (raquetes de tênis e implantes humanos, por exemplo) e tecidos não tecidos (carpetes, filtros e geotexteis).

Por fim a aplicação de tecnologias que permitem modificar a superfície dos tecidos têxteis através de aplicação de plasma a frio gerando propriedades superiores superficiais.

O alinhamento com o cenário nacional de apoio a inovação compreende a pesquisa de funcionalidades em tecnologias de materiais, em fibras de alto desempenho, e a gestão de conhecimento na cadeia produtiva e a sustentabilidade.

A pesquisa em novos materiais e tecnologias, em especial aos *wearables,* significa em ultima instancia ao incremento de oportunidades para a indústria têxtil e de confecção.

Assim, a investigação por materiais têxteis desenvolvidos para atender necessidades especificas mostra-se como uma necessidade para aquisição de novos conhecimentos a serem aplicados nos processos industriais e em seus produtos.

A macrotendências intitulada Migração da Produção busca ampliar o valor agregado de produtos tradicionais em produtos técnicos; a macrotendencia

Parcerias Duradouras com ICTs dá ênfase em parcerias com Universidades e Centros de pesquisa como fomento do diferencial competitivo atualmente disponíveis para a indústria.

Esta macrotendencia apresenta-se como também uma das mais importantes do documento citado.

Ressalta-se que em conjunto com a Macrotendência Internacionalização e Formação de Rede de P, D & I o documento cita a criação de Núcleos de Inovação Tecnológica os quais consideram como base de trabalho a interação com Universidades e Centros de Tecnologia formando assim uma rede de conhecimento a partir da divulgação de Patentes e Estudos de técnicos qualificados na área.

As macrotendências intituladas Apropriação de Valores Intangíveis e Logística + Cadeia Global visam ações regionais de Fortalecimento, Foco e Excelência do setor industrial considerando o diferencial produtivo baseado na Inovação.

O alinhamento ao cenário nacional também é preocupação e estudo do documento Rotas Setoriais, neste Souza et al (2016) explica que alguns pontos importantes são imprescindíveis para a aplicação dos rumos propostos no documento: a tecnologia de materiais no que diz respeito a funcionalidade e as fibras naturais e as de alto desempenho, as estratégias produtivas, a gestão do conhecimento na cadeia produtiva têxtil, a sustentabilidade como pilar estratégico e o estudo antropométrico como diferencial em processos mais adaptados a realidade brasileira.

Conclusão

A indústria têxtil tem enfrentado inúmeras dificuldades em se manter competitiva em um mercado cada vez mais internacionalizado. Com um ritmo de negócios decrescendo principalmente nos países em desenvolvimento, fruto da atual conjuntura mundial, a indústria têxtil tem procurado alterar o foco para desenvolver produtos com alto valor agregado como também diminuir custos usando de forma mais eficaz insumos como energia e água. Assim, atualmente apresentam-se produtos que carregam um discurso tecnológico inovador e

apontam uma serie de melhorias revolucionárias quando empregados aos têxteis.

Para isso, se faz necessário identificar quais,onde estão e como se aplicam estes novos conhecimentos técnicos nas empresas.

As indústrias catarinenses têm através do documento Rotas Estratégicas Setoriais 2022 um breve roteiro de informações que podem proporcionar novas atitudes organizacionais e desta forma ampliar as possibilidades de melhorias em seus produtos. É fato que apenas uma diretriz estratégica não implica necessariamente em aplicabilidade imediata nos processos ou produtos da empresa mas podem apontar caminhos como a melhoria nas potencialidades dos têxteis tornando-os adaptados as exigências de mercados que buscam entre outras finalidades melhorar a qualidade de vida das pessoas através de aplicações baseadas em melhorias advindas de parcerias com as mais diversas áreas de estudo como engenharias, medicina, até mesmo eletrônica.

Parcerias com Universidades e Centros de Estudo mostram-se como ponto de partida para escolha dos caminhos inovadores que devem ser trilhados em cada caso. Esta busca por inovações, na área têxtil, desenvolve-se a partir das pesquisas e consequentes descobertas, por universidades e instituições de pesquisa, de materiais inovadores, que estimuladas pelas possibilidades atuais tecnológicas, incentivam e creditam os resultados aplicando-os na indústria possibilitando um processo de ciclo fechado de melhoria continua.

Portanto, este trabalho de parceria envolve um processo de informação, disseminação de conceitos e melhoria de competitividade da empresa através da inovação de seus produtos, foco desta pesquisa. Neste documento são identificadas as tecnologias que representam um campo real de possibilidades inclusivas e que alteram o papel da vestimenta como apenas uma extensão do corpo, integrando-o com a tecnologia de um mundo onde novos materiais e processos industriais têxteis são potencialmente promissores de vantagens tecnológicas.

Mérito deve ser dado a FIESC pela contribuição positiva na exposição de possíveis caminhos e divulgação do documento citado neste documento.

Bibliografia

CLARKE, Sarah E. Braddock. **O' MAHONY, Marie. Techno Textiles – revolutionary fabrics for fashion and design.** London: Thames & Hudson, 2005.

COUTINHO, H. F. DA C. **Design Funcional de Vestuário Interior**. Portugal: Dissertação de mestrado em Design e Marketing. Universidade do Minho, 2006.

FERRARO, Venere. **Smart Textiles and Wearable Technologies for Sportswear: A Design Approach**. 2nd International Electronic Conference on Sensors and Applications, 2015. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/301455094_Smart_Textiles_and_Wearable_Technologies_for_Sportswear_A_Design_approach>. Acesso em: 29 mar. 2017

FERREIRA, A. et al. **Têxteis inteligentes – uma breve revisão da literatura.** Revista de Design, inovação e gestão estratégica. Rio de Janeiro: REDIGE, Senai CETIQT, 2014.

HARTMAN, Kate. **Make: Wearable Electronics**. California: Maker Media Books, 2014.

KAZAZIAN, T. **Haverá a Idade das Coisas Leves.** São Paulo: Senac, 2005.

MACIEL, Dulce Maria Holanda. **A produção sustentável de uniformes profissionais : estudo de caso da clínica médica 1 do Hospital Universitário Ernani Polydoro São Thiago - Santa Catarina - Brasil.**. 205 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Florianópolis, 2007.

RECH, Sandra Regina. **Cadeia produtiva da moda: um modelo conceitual da**

análise da competitividade no elo confecção. 282 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Florianópolis, 2006.

SOUZA, A. A. et all. **Rotas estratégicas setoriais 2022 - têxtil e confecção.** Santa Catarina: FIESC, 2016.

TWARDOKUS, R. G. **Reuso de Água no Processo de Tingimento da Indústria Têxtil**. Universidade Federal de Santa Catarina: Programa de pós-graduação em engenharia química. Florianópolis, 2014.

ZAPATA, Germana Arcoverde Bezerra. **Método para determinar a Relação das Rotas tecnológicas om Portfolio de Serviços Tecnológicos e de Inovação: Aplicação na Indústria Têxtil & Confecção**. Instituto Tecnológico de Aeronáutica: Dissertação de mestrado – Curso de Engenharia Aeronáutica e Mecânica. São Jose dos Campos, 2015. Disponível em: <http://www.fcmfmpep.org.br/site/sites/default/files/dissertacoes/turma2/Germana_dp-092_2015.pdf>. Acesso em: jun. 2017.

Site: IMBU Color Management System. Disponível em: <http://www.imbu.com/>. Acesso em: 29 de mar. 2017

Site: Buhler Quality Yarns Corp. Disponível em: <www.buhleryarn.com>. Acesso em: 29 de mar. 2017

Site: Dyecoo. Disponível em: <www.dyecoo.com>. Acesso em: 29 de mar. 2017

Site: Unna Fibras. Disponível em: <www.unnafibras.com.br/site>. Acesso em: 29 de mar. 2017