

Anexo I

Relatório Final do Programa Apóstolos da Inovação Sobre o Setor Cearense de Vestuário

Sumário

Sumário	2
Equipe.....	3
Apresentação.....	4
Objetivo	5
Análise Geral	6
TOP TECHNOLOGIES	10
Nanotecnologia na indústria têxtil	10
Uso do bagaço de cana de açúcar para a produção de fios artificiais	10
Impressão de roupas	11
Teares de Renda.....	12
Tecidos Autolimpantes	13
Software de controle de produto em processo	14
Fibras Sintéticas	15
Tecidos que mudam de cor.....	15
Produção sustentável	17
Oportunidades de Melhorias e Inovação	19
Comitê de Empresa (CE) e Teia da Vida	19
Bolsas de Inovação Tecnológica na Empresa – ITINE.....	21
Modelos de Estágios de Excelência	22
E-learning	22
Indicadores Integrados de Paradas	24
Otimização dos Tubos de Tecidos	25
Utilização do Glicerol como Lubrificante de Fios e Linhas.....	26
Utilização de Corantes Naturais em Tecidos.....	27
Controle da Eficiência Energética	28
Aplicação do E-commerce	30
Provedor Virtual.....	31
Uso do RFID no Estoque	32
Caso memove.....	34
Oportunidades de Negócios.....	37
OUTLET CEARÁ	37
FashionRay	39
Consultoria de RH – Recrutamento e Treinamento Operacional	40
QUEIMADESTOQUE.COM	41
Exportação de Moda Íntima	42
Segmento da Renda.....	43
CONCLUSÃO.....	45
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46

Equipe

Apóstolos	Email	Telefone
André Saraiva	andre.h.saraiva@gmail.com	+55 (12) 8162-9987
Caio Cesar	caiocc.fig@gmail.com	+55 (85) 8678-9618
Camilla Matias	camillamatiasm@gmail.com	+55 (12) 8109-2068
Daniel Pontes	danielpontes15@gmail.com	+55 (85) 9780-4291
David Zuniga	davidzuniga1990@gmail.com	+55 (85) 3278-1398
Fathi Alexandre	fathi.alexandre@gmail.com	+55 (12) 8203-5271
Ian Lima Barreto	ian.limabarreto@gmail.com	+55 (12) 8218-1836
Joel Freitas	contato@joelfreitas.com.br	+55 (12) 8109 1816
Luiz Alves	luizalvesadm@gmail.com	+55 (85) 8779-6426
Natanael Rodrigues	Natanrs21@gmail.com	+55 (85) 9773-0647
Paulo Victor	paulovictor@fisica.ufc.br	+55 (85) 9697-0020
Rafael Barroso	rafaelbbbbarroso.7@gmail.com	+55 (12) 8116-2330
Mentores	Email	Telefone
Marcos Tavares	mtavares40@globo.com	+55 (85) 9981-3668
Walter Cordeiro	wcordeiro.jr@gmail.com	+55 (85) 9620-5160

Apresentação

O Projeto Apóstolos da Inovação é um Summer Job (trabalho de Férias) com 12 alunos graduandos de alto desempenho dos cursos de Engenharia, Computação, Telecom e Administração de Empresas sendo seis do ITA e mais seis de Universidades cearenses.

Os alunos são desafiados a identificar oportunidades de inovação e novos negócios para as indústrias de um setor em questão. Para tanto eles passam todo o mês de férias estudando os números setoriais, visitando empresas e instituições públicas, conversando com empresários e técnicos para identificar tais oportunidades, gargalos e demandas.

Ao final da edição, os alunos fazem uma apresentação dos principais achados apontando oportunidades de inovação e novos negócios ligados ao setor estudado. Nesta terceira edição os alunos estudaram os setores Têxtil e de Confecções.

Importante salientar os propósitos do Projeto Apóstolos que são: a integração dos alunos com o setor produtivo, o *networking* entre os alunos e as empresas e finalmente incentivar o empreendedorismo mostrando as oportunidades de negócios no Ceará.

Cada edição é cuidadosamente analisada e aperfeiçoada no sentido de proporcionar aos alunos o máximo de ganhos de conhecimento teórico e prático. Quanto às empresas participantes, estas podem se relacionar através dos alunos com diversos centros de pesquisa para desenvolver projetos de inovação na empresa com a participação dos alunos, mesmo que com alguns à distância.

Foi assim que a terceira edição foi executada, e o fruto de seu trabalho está descrito em seguida, redigida pelos próprios alunos numa visão relâmpago extraída em menos de um mês de visitas e estudos.

A todos os alunos e empresários nossos sinceros agradecimentos à sua disposição em trabalhar durante suas férias por um motivo muito nobre – contribuir para o desenvolvimento dos cearenses.

Marcos Antônio Martins Tavares
Coordenador

Objetivo

Nesta terceira edição do programa Apóstolos da Inovação, formamos um grupo de 6 alunos das universidades cearenses (UFC, UECE e IFCE) e 6 alunos do ITA para analisar a indústria têxtil e a de confecções no Ceará em busca de melhorias, inovações e oportunidades de negócio que pudessem contribuir para o aumento da competitividade da indústria frente a crescente competitividade no mercado interno e externo. Trabalhamos em conjunto durante 4 semanas, período no qual recebemos treinamentos em assuntos específicos para que fôssemos capazes de analisar com mais propriedade o mercado. Conjuntamente com os minicursos e as palestras, visitamos indústrias têxteis, de aviamentos e de confecções, conversamos com técnicos, gestores e empresários, o que nos proporcionou uma visão ampla e crítica do setor dos pontos de vista de supervisão, gerenciamento e produção.

Análise Geral

O que tem em comum no discurso do empresário, do técnico-operário, da costureira e até da mídia quando se indaga sobre o setor têxtil confecções? “A China está chegando”. A mão de obra barata encontrada nos países asiáticos criou um novo mercado, que praticamente esmaga a concorrência.

No nosso trabalho, buscamos entender, primeiramente, porque os produtos brasileiros estão se tornando cada vez menos competitivos. A resposta não foi difícil de ser encontrada e pode ser resumida em duas palavras: “Custo Brasil”, em que incluem a elevadíssima carga tributária, as dificuldades de logística (infraestrutura de transporte) e a política de proteção trabalhista, que acaba gerando vários encargos e é bastante incipiente em muitos países asiáticos. Esses fatores são de conhecimento geral, todavia o importante é entender como é possível ganhar alguma vantagem. Acreditamos que nossa vantagem competitiva se encontra na base da cadeia, na logística de transporte e de estoque de modo a entregar o produto mais rápido ao cliente e de acordo com a demanda sem que o estoque fique lotado de mercadoria que pode não ser realmente utilizada; ou mesmo no fim da cadeia, pela diferenciação do produto final, agregando valor, de acordo com as tendências da moda.

Ainda numa visão geral, destacamos um iminente risco a esse setor: o alargamento do canal do Panamá, com término previsto para 2014. Ressalta-se a necessidade dos estudos dos impactos nas importações de produtos chineses, uma vez que o tempo para a chegada das mercadorias, que hoje varia em torno de 50 dias, poderá ser reduzido para menos da metade, ou seja, uma de nossas poucas vantagens, que é a entrega do material rapidamente, seria bastante reduzida.

Embora a relevância da indústria têxtil e confeccionista do Ceará no Brasil tenha diminuído nas últimas décadas, os números ainda são expressivos. A tabela a seguir mostra a relação Ceará/Brasil, por exemplo, 5,4% de todas as empresas instaladas de confeccionados brasileiras estão no Ceará. Também, de toda a produção em volume de têxteis básicos no Brasil, 9% é cearense. De acordo com esses dados, podemos conhecer algumas particularidades do mercado cearense. No setor de têxteis básicos, a porcentagem de empresas instaladas, pessoal ocupado e produção em relação ao Brasil

são crescentes, o que mostra que aqui se encontram indústrias de grande porte (que empregam muitos funcionários) e de alta produtividade. Entretanto, como a relação de produção em volume é maior que a de produção em valor, infere-se que nossos produtos ainda não apresentam tanto valor agregado ou não estão sendo reconhecidos corretamente no mercado. No setor de confeccionados, também se observa que com um menor número de empresas instaladas, empregam-se mais pessoas, gerando uma maior produção, sendo, neste caso, a relação da produção em valor maior que em volume, indicando que nosso produto final, a roupa pronta, possui maior valor agregado. Ainda, considerando o porte de produção, o investimento em maquinário está abaixo da média brasileira em ambos os casos.

Participação do Ceará sobre o total do Brasil

Indicadores	Têxteis básicos	Confeccionados
Empresas instaladas	3,1%	5,4%
Pessoal ocupado	6,7%	7,1%
Produção (em volume)	9,0%	6,7%
Valor da produção (em R\$)	8,1%	7,3%
Exportações (em US\$)	8,9%	2,8%
Importações (em US\$)	3,9%	1,0%
Investimentos em maquinário (em R\$)	3,4%	3,0%

Fonte: IEMI (Anuário Têxtil Confeccções 2013 – Ceará)

Quando comparamos o Ceará com outros estados brasileiros, observa-se que, enquanto nosso estado perde espaço, Santa Catarina vem crescendo em vários indicadores importantes da indústria têxtil e de confecções. Esse cenário pode ser explicado por dois fatores principais: cadeia completa de produção e investimento na diferenciação do produto. Enquanto que, no Ceará, 70% dos insumos são importados, isto é, apenas 30% são produzidos internamente, com destaque para o jeans e o índigo, em Santa Catarina, a cadeia de produção têxtil-confecção é completa, onde se encontram grandes malharias e as principais indústrias de aviamento necessárias para a confecção do produto final, promovendo a ascensão de grandes marcas, como Hering

e Cia Marítima. O outro fator que explica a ascensão catarinense pode ser ilustrado com o caso de sucesso da Dudalina, que investiu na produção de camisas femininas de luxo, utilizando algodão egípcio. Esse caso real mostra que o setor de confecções ainda pode se tornar competitivo, inclusive internacionalmente, quando se cria valor a partir de produtos diferenciados, que são produzidos em menor escala, e se é bem recebido pelo mercado da moda.

O cenário atual do setor têxtil cearense mostra uma produção em declínio, que, além da concorrência asiática, sofreu com a recente alta recorde no preço do algodão. Não acreditamos que, mantendo o modo de produção atual, o setor possa crescer, contudo as grandes e estruturadas instalações indicam que o setor continuará existindo. Embora o estado seja um pólo do setor, ainda não existem cursos de graduação em engenharia têxtil, o que também acreditamos que ainda não haja uma urgente necessidade, sendo prioritário o investimento em cursos técnicos.

O principal insumo da cadeia têxtil brasileira é o algodão, embora o uso de fios sintéticos seja crescente e já domine o mercado internacional. Na petroquímica de SUAPE, Pernambuco, já está sendo produzido o insumo para a produção de fios sintéticos em valores competitivos com a China. Acreditamos que a compra de insumos, seja da petroquímica de SUAPE ou da China, para a produção do fio sintético local pode aumentar exponencialmente os tipos de tecidos, cores e estampas produzidas, possibilitando um novo caminho para o setor.

O cenário atual do setor de confecções é bastante segmentado, onde se encontram desde grandes fábricas com milhares de funcionários até instalações informais. Ressalta-se que as indústrias têxteis locais não suprem as demandas das confecções do estado, principalmente nos setores de maior destaque, que são a moda íntima, a moda praia e o surfwear. A confecção cearense, na maioria das vezes, é voltada para o consumo interno e não cogita a exportação, o que não deixa de ser fechar os olhos para uma oportunidade de crescimento.

O ideal é incentivar o desenvolvimento de uma cultura de exportação tanto para as grandes empresas quanto para as médias e pequenas. Atualmente, um dos entraves para exportar é a falta de informação de como iniciar esse procedimento, sendo os pequenos e os médios são os mais afetados. Seria interessante que as instituições

públicas ou os sindicatos contribuíssem mais com a disseminação dessa informação por meio de palestras e livretos.

Enquanto os maiores gastos da indústria têxtil são matéria-prima (algodão e químicos), energia, mão de obra e manutenção, nessa ordem, caracterizando-se uma indústria de capital intensivo, que deve investir constantemente em maquinários; a indústria confeccionista caracteriza-se por uma indústria de mão de obra intensiva.

O que observamos no setor de confecção cearense são muitos gestores e empregados insatisfeitos, elevado índice de faltas, alta rotatividade de funcionários e, muitas vezes, baixa produtividade. Como podemos explicar tudo isso? É comum ouvirmos que o problema é cultural, que a mão de obra não é qualificada e que o funcionário não tem visão de futuro. Mas será que a “cultura” explica todos esses problemas? Escutamos relatos de diferentes gestores. Em uma das situações, uma empresa originária de Santa Catarina que instalou fábricas no Ceará, afirma que a produtividade da fábrica matriz é 100% maior do que a instalada em território cearense, embora os funcionários tenham os mesmos benefícios em ambos os lugares. Já outro gestor, nos mostrou a situação inversa, tendo sua planta matriz instalada no Ceará, ao instalar uma nova fábrica, na região centro-oeste, obteve uma produtividade menor na nova planta e encontrou dificuldade para conseguir mão de obra adequada. Acreditamos que o problema não é “cultural”, mas sim da gestão de pessoas com a adequação dos gestores à realidade local.

Embora a maioria das empresas garanta preocupar-se com a motivação dos funcionários, o cenário socioeconômico do trabalhador ainda é incompreendido, e a maioria das práticas motivacionais são maneiras de evitar insatisfação. Destacamos que o funcionário satisfeito simplesmente trabalha, o funcionário motivado busca superar as metas estabelecidas. Deve haver uma evolução nessa área, o setor deve buscar novas formas de incentivar os colaboradores, além de medidas tradicionalistas, estudando casos de sucesso, mesmo que de outros tipos de indústria, como a Ambev.

A partir dessa análise inicial, seguem propostas de novas tecnologias, oportunidades de inovação e de negócios que acreditamos que possam contribuir para alavancar tal setor.

TOP TECNOLOGIES

Durante as atividades internas, focamos em achar tecnologias com potencial de revolucionar o mercado e de que acreditamos que os empresários devam estar cientes. Algumas das tecnologias estão em fase inicial de desenvolvimento, enquanto outras já estão próximas de ser lançada no mercado.

Nanotecnologia na indústria têxtil

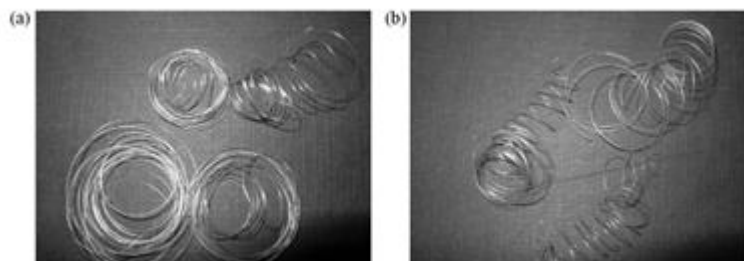
Nanomateriais ocupam destaque em vários setores da indústria devido às suas diversas aplicações. Em várias situações, os materiais adquirem novas características devido à aplicação da nanotecnologia. No setor têxtil e de confecções, podemos citar diversas aplicações para obter tecidos e peças de roupas com características especiais que serão percebidas pelo consumidor, acarretando assim, na cobrança de um valor maior pelo produto. Abaixo, algumas características de produtos nanoestruturados:

- Proteção antibacteriana;
- Antiamassamento;
- Contra-chulé;
- Tecidos que não molham;
- Tecidos perfumados;
- Alta resistência;

Uso do bagaço de cana de açúcar para a produção de fios artificiais

O Brasil é um grande produtor de cana de açúcar e em 2011/2012 produziu quase 600 milhões de toneladas, gerando uma enorme quantidade de subproduto que não tem valor econômico e de difícil destinação e descarte. Uma das soluções encontradas por um grupo de pesquisadores brasileiros foi sintetizar, a partir do bagaço e da casca da cana de açúcar, fios artificiais com características parecidas com as dos fios atualmente utilizados na indústria têxtil. Embora não tenhamos dados quantitativos, não desprezamos o potencial dessas fibras para a indústria têxtil e de confecções. Com sua validação econômica e subsequente utilização, ameniza-se o problema da indústria da cana em destinar o seu subproduto, com um valor agregado pequeno, e o da indústria têxtil ao aproveitá-lo em substituição a fibras mais caras, como

a celulose de algodão. Se pensarmos em todo o resíduo gerado a partir dessa indústria, perceberemos o potencial de lucro, em utilizar o subproduto do etanol. Seguem duas figuras onde mostram (a) fios comerciais já utilizados na indústria têxtil e (b) fios sintetizados a partir da cana de açúcar.



Impressão de roupas

A tecnologia Clothing Printer foi proposta pelo designer americano Joshua Harris. Assim como a impressora 3D, essa tecnologia permitirá ao usuário imprimir sua própria roupa em casa, sem a necessidade de se deslocar a uma loja. É uma tecnologia que não está muito longe de ser alcançada, pois impressão em 3D já mostra sua força na indústria, sofrendo quedas sucessivas e vertiginosas de preço. Já imaginou poder imprimir em casa a roupa com a cor, estampa e design que você deseja? Em vez de você ir à loja comprar roupas, iria agora comprar cartuchos referente ao tecido desejado. Depois escolheria, por meio de um equipamento eletrônico e via internet, a marca e o modelo da roupa para imprimir, sem impactos ambientais com o transporte e sem desperdício de materiais.

A tecnologia Clothing Printer é um caso a se pensar, pois, ao mesmo tempo em que se pode otimizar o processo de confecção para a indústria, pode-se também ser um grande risco ao setor, embora essa tecnologia preveja somente a produção de roupas com materiais sintéticos. Acreditamos que a indústria de confecção deva planejar como irá combater esse “problema”. O problema poderá se transformar em oportunidade dependendo de como a empresa venha a trabalhar o assunto estrategicamente.

Outra vantagem desse processo é que as roupas impressas poderão ser recicladas e reutilizadas para a produção de novas peças.



Exemplo da impressora – Clothing Printer

Teares de Renda

Como já descrito nas oportunidades de negócios, detectamos, na Indústria de Renda do Estado do Ceará, uma área com um grande potencial de crescimento. Embora a população em geral acredite que as rendas são produtos feitos de forma exclusivamente artesanal, a empresa Santoni desenvolveu a máquina Warp Seamless, que significa literalmente “malha retilínea urdida sem costura”, que automatiza e compacta a produção de artigos de renda. Com a utilização da Warp Seamless, a produção pode ser muito mais rápida sem perder a qualidade dos produtos finais. A máquina é capaz de fazer 700 batimentos por minuto, sendo capaz de agregar grande valor à indústria de renda, já que viabilizaria uma produção em larga escala sem a necessidade de uma grande quantidade de operários.

Além de tricotar renda, a máquina pode gerar outros tipos de malhas, até mesmo malhas esportivas. Adicionalmente à série de benefícios de desempenho que essa máquina proporciona, também devem ser considerados os seguintes aspectos:

- Os ajustes mecânicos são reduzidos ao mínimo. Todas as definições da máquina são feitas na linha de montagem da máquina e não necessita de ser retocada. Finer ou outras configurações específicas são feitas em um painel sensível ao toque. Nenhuma chave, ou medidores ou outros instrumentos mecânicos são necessários,

como todas as operações para o controle da máquina já estão no menu do painel de exibição.

- A máquina foi concebida para ser compacta e acessível em todos os sentidos possíveis, incluindo tanto os suportes para feixes de fios, e o controle eletrônico que é incorporada no interior da própria máquina, sem a necessidade de todos os armários adicionais, poupando espaço.
- Esta é uma unidade de máquinas têxteis com a mais moderna eletrônica podendo ser controlada remotamente ou in loco.



Tecidos Autolimpantes

Uma pesquisa da Universidade da Califórnia, nos Estados Unidos, promete livrar os tecidos de restos de pesticidas e bactérias nocivas à saúde quando expostas à luz. Dois alunos de doutorado da Divisão de Têxteis e Vestuário desenvolveram um tecido autolimpante ao incorporar um tipo de ácido às fibras do tecido.

Apesar de incolor, o ácido possui estrutura similar ao de corantes utilizados na indústria têxtil. Com essas características o produto se mescla facilmente a diferentes tipos de fibras naturais e sintéticas. Durante a experiência, os pesquisadores misturaram dois tipos de bactérias e um pesticida ao tecido. Ao ser exposto ao sol, os produtos químicos reagiram e eliminaram quase 100% das bactérias e 90% dos inseticidas.

O produto trará benefícios não só para os consumidores em geral, mas também para profissionais de vários setores. Além dos profissionais da saúde, cuidadosos com os riscos de infecções, os cientistas afirmam que o produto também auxiliará os trabalhadores da agroindústria que lidam diretamente com pesticidas.

Devido à grande concentração de agrotóxicos utilizados no cultivo do algodão, estima-se que uma camiseta chega a ter 160 gramas de pesticidas, situação que a descoberta pode auxiliar a solucionar.

O produto ainda está em fase de teste, sem previsão de data para comercialização.

Software de controle de produto em processo

Foi identificada uma deficiência quanto à gestão da cadeia de produção na indústria têxtil e de confecções. Em maio de 2012, a Campina Tec criou um software que permite monitorar a transformação da matéria-prima em produto acabado na indústria de confecção.

Para o efetivo sucesso do programa, os pesquisadores da Campina Tec fizeram um levantamento da estrutura organizacional do processo da indústria de confecção da Paraíba. Para isso, foram realizados o desenvolvimento, teste e implantação de módulos de cadastros, de modelagem e de corte.

O objetivo da empresa é desenvolver um software que possibilite monitorar a transformação da matéria-prima em produto acabado na indústria de confecção, promovendo agilidade administrativa. Com esse intuito, ele identifica unitariamente o custo da matéria-prima e da mão-de-obra no produto, a quantidade de retalho gerado no corte e a sua influência no custo da peça. A tecnologia também cria parâmetros para monitorar a produtividade e eliminar erros no processo através da confecção de uma peça piloto.

Outra conquista é a individualização da produção para obter melhores resultados em produtividade visando remunerar justamente o operário mais produtivo, recebendo assim bonificação proporcional. O programa também calcula custos de aviamentos,

criação, controle de qualidade e demais gastos de produção. Com conhecimento e segurança do processo, o programa possibilita a prática de descontos e financiamento, o que resultará em uma melhor capacidade competitiva no mercado.

Fibras Sintéticas

Observamos que a indústria nacional produz uma pequena quantidade de fibras sintéticas. Tecidos feitos dessas fibras têm propriedades diferenciadas, como maior elasticidade, resistência à chama e impermeabilidade. Aqui fazemos uma revisão das fibras sintéticas mais inovadoras existentes no mercado, assim como suas aplicações e mercado.

Dyneema® é uma fibra ultra densa de polietileno utilizada nas mais diversas aplicações: cordas de alto desempenho, materiais esportivos de alta performance, coletes a prova de balas, blindagem automotiva e material para aviação.

Nos Estados Unidos, novas legislações mais rigorosas quanto à segurança contra incêndio estão estimulando a produção de materiais mais resistentes à chama. A Leigh Fibers desenvolveu um novo retardante de chama, “Shoddy”, da sua linha de produtos Safe Leigh™. Além das propriedades antichama, ele também é produzido com material 100 % reciclável. Esse novo produto já está sendo utilizado pela indústria automobilística para atender às novas especificações de segurança.

Vectran é uma Fibra sintética à base de um polímero de cristal líquido. Suas aplicações incluem cordas, cabos, velas náuticas, materiais compósitos avançados, pneus profissionais de bicicleta, aplicações em eletrônicos. O uso mais notável desta fibra foi na composição dos airbags e materiais utilizados em missões da NASA a Marte: Mars Pathfinder 1997 e Spirit & Opportunity 2004.

Tecidos que mudam de cor

Na fronteira do conhecimento da tecnologia aplicadas ao setor, estão tecnologias que permitem a mudança da cor dos tecidos.

Existem diferentes tecnologias em desenvolvimento:

- Materiais Termocrômicos, que mudam de cor com a aplicação de calor;

- Materiais Eletrocromicos, que mudam de cor com a aplicação de corrente elétrica;
- Tecidos que mudam de cor sob exposição à luz solar;
- Fibras que respondem a tensões e torções mecânicas;

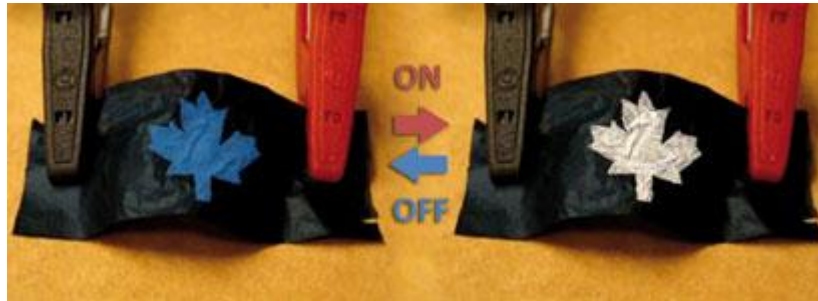


Figura 2 - Detalhe de um tecido mudando de cor, National Research Council Canada Industrial Materials.

Aplicações mais avançadas dessas tecnologias, como displays embutidos em tecidos, estão em fase inicial de desenvolvimento, e ainda vão levar bastante tempo para entrar no mercado. Porém primeiros experimentos já demonstram resultados interessantes.

Alex Laforge, do National Research Council Canada Industrial Materials Institute, no Canada desenvolveu um tecido não-tecido que conduz a eletricidade, até um substrato coberto com tinta eletrocromica, que muda de cor com a aplicação de corrente elétrica.

Leah Buckley, do MIT também desenvolveu um projeto com tintas eletrocromicas aplicadas a tecidos com fios condutores de corrente elétrica.

As aplicações potenciais dessas tecnologias vão desde a obtenção de um tom preciso de cor à projeção de vídeos ou comerciais em peças de vestuários.

Alguns produtos utilizando essas tecnologias já estão disponíveis no mercado. Materiais termocrômicos já são utilizados nos “moodrings”, e pulseiras de relógio que mudam de cor de acordo com o calor fornecido a eles.

Camisas termocrômicas já ensaiaram sucesso no mercado norte-americano. Em 1991, uma empresa chamada Generra desenvolveu camisas com tecnologia termocrômica. No primeiro ano de produção, a venda dessas camisas rendeu 50 milhões de dólares de lucro, porém, devido a problemas com o produto (após algumas lavagens o produto

perdia suas propriedades) e um conjunto de decisões, a Generra declarou falência no ano seguinte.

Produção sustentável

Existem estudos que buscam conhecer a viabilidade de novos modelos para a cadeia de produção da Indústria Têxtil. Os novos desenvolvimentos pretendem transformar o setor têxtil numa “indústria verde”.

Dentre as Inovações mais notáveis, destacamos compostos naturais capazes de conferir interessantes propriedades:

- Antimicrobianas (taninos, alcaloides, quinonas);
- Proteção contra radiação UV (madressilva, *Floese sophorae*);
- Repelência contra Insetos (Citronela, piretro);
- Retardantes de chama (Ciclodextrinas);
- Desodorizantes e Aromatizantes (Aloe Vera, Lavanda, Jasmim);

Outros agentes naturais são utilizados como espessantes (goma de guar, amido, goma de xantano), mordentes (*Acacia cafechu*, *Eurya acuminata*) e corantes naturais. No caso dos corantes, podem-se destinar culturas para a obtenção de corantes (Índigoferas, Rubia, Reseda) ou se utilizarem subprodutos de outras indústrias, principalmente a indústria alimentícia (bagaço de uva, caju e outras frutas, cascas de cebola, folhas de teca, etc.).

O Brasil tem grandes possibilidades de ser um grande player nessas tecnologias, graças ao excelente trabalho de instituições como a Embrapa, que já desenvolve alguns dos produtos mencionados acima. Dentre as pesquisas realizadas pela Embrapa, destacamos a produção de óleos essenciais, como o óleo de citronela, e de corantes naturais, onde o corante amarelo claro, obtido do bagaço do caju ocupa posição especial.

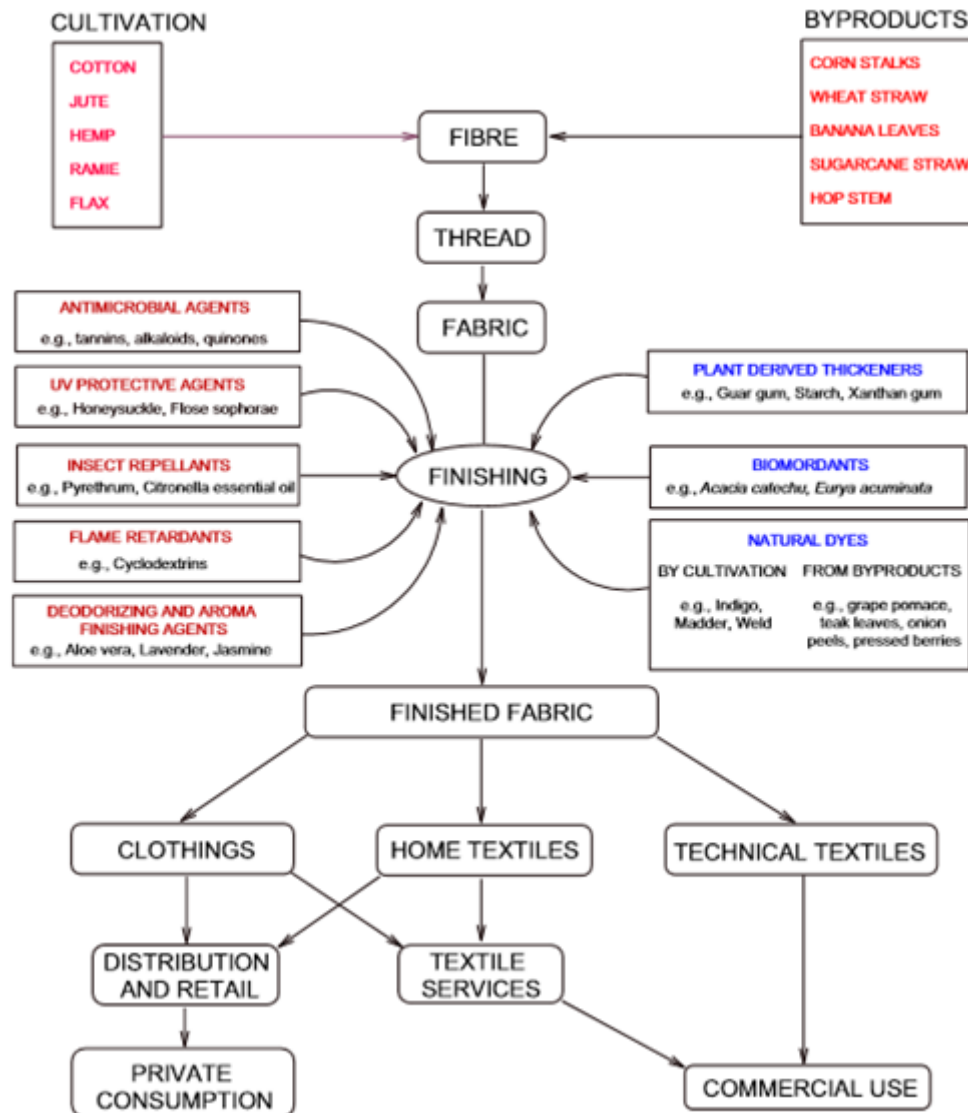


Figura 1 - Uso de agentes naturais na cadeia produtiva da indústria têxtil

Oportunidades de Melhorias e Inovação

Durante o programa, buscamos oportunidades de melhorias e inovações no âmbito interno das empresas nas áreas de produto, serviço, processo e aplicação. Para analisar melhor tais oportunidades, tivemos reuniões com os empresários para perceber as maiores queixas e quais os principais gargalos das empresas. Em seguida, visitamos o chão de fábrica, para que pudéssemos observar as queixas passadas pelos empresários bem como conversar com os colaboradores em busca de outras ideias e oportunidades de melhorias.

Comitê de Empresa (CE) e Teia da Vida

Após as visitas e entrevistas com os empresários do setor, ficaram evidentes os problemas enfrentados pelos setores de recursos humanos: dificuldade para encontrar mão-de-obra qualificada, altas taxas de rotatividade de colaboradores e absenteísmo, baixa motivação no chão de fábrica e dificuldades de retenção de quadros.

Todos esses problemas incidem sobre os resultados da empresa: empregados desmotivados têm níveis de produtividade mais baixos, e altas taxas de turnover aumentam as despesas com treinamento.

Nossa sugestão é atacar as causas desses problemas, melhorando o clima de trabalho e qualidade de vida dentro das empresas. Encontramos dois modelos de soluções para esta problemática.

O modelo do Comitê de Empresa - CE é inspirado nas fabricas europeias, onde desde 1945 empresas com mais de 50 colaboradores são obrigadas por lei a criar um Comitê da Empresa. Os membros desse comitê são eleitos pelo corpo de colaboradores e agem como representantes do pessoal.

Dentro das atividades desses comitês, incluem-se a participação na vida econômica da empresa, devendo o CE ser informado de modificações na jornada e organização do trabalho ou no regulamento interno, assim como demissões coletivas por motivos econômicos ou de membros do CE.

Outras atividades desenvolvidas pelo CE são no âmbito sociocultural, como a negociação de vantagens com parceiros comerciais e organização de eventos e confraternizações de fim de ano ou São João. Consideramos que esse modelo, principalmente no tocante às atividades socioculturais, pode ser aplicado em algumas empresas do Ceará.

Acreditamos que essa é uma via de melhoria do clima de trabalho e de valorização dos colaboradores. Seus impactos seriam a melhor retenção de quadros e posição de destaque entre outras empresas nas políticas de RH, gerando impactos positivos para os profissionais à procura de emprego.

Outra metodologia para a melhoria do clima de trabalho que encontramos foi A Teia da Vida, uma Tecnologia Social desenvolvida pelo grupo ORP consultoria e certificada pela Fundação Banco do Brasil, UNESCO e ASHOKA. Aplicada há mais de 30 anos em organizações sociais, empresas, municípios e comunidades, desenvolvendo-se paralelamente ao processo de gestão destas para a valorização e desenvolvimento das pessoas, tendo o meio envolvido como parceiro.

A Metodologia Teia da Vida é baseada nas fases da Natureza e possui sete pontos fundamentais:

1. Fortalecer o potencial das lideranças;
2. Criar núcleos centrais articulados para o desenvolvimento de ações integradas;
3. Criar estratégias de monitoramento de todas as experiências coletivamente;
4. Favorecer a comunicação e a troca de experiências;
5. Valorização de práticas culturais e populares, promovendo a construção coletiva de conhecimento;
6. Fortalecer e potencializar projetos sociais autôgestores;
7. Orientar para cultura de qualidade, transparência e legitimidade.

Um caso de sucesso da implantação da Teia da Vida aconteceu numa empresa do ramo calçadista, no interior do Ceará.

Esse trabalho foi desenvolvido a partir de 2010, em uma grande empresa do ramo calçadista do Ceará, com parceria entre a ORP Consultoria e o Sesi/CE. Foi criada uma Escola de Vida interna com o objetivo de promover a responsabilidade social, gerando qualidade de vida não somente aos colaboradores, mas também estendida aos seus familiares. Hoje, o ambiente profissional passou a ser ainda mais vibrante e produtivo.

Dez meses após o início da capacitação, os participantes avaliaram o grau de melhoria de diferentes fatores ligados ao trabalho na empresa:

- Motivação 52%
- Capacidade 46%
- Qualidade 43,5%
- Legitimidade 42%
- Autogestão 44%
- Viabilidade 43%
- Direção 42%

Consideramos que a Teia da Vida pode, não somente melhorar o clima de trabalho e qualidade de vida na empresa, como também motivar os colaboradores para construir um projeto de empresa coletivamente. Além do desenvolvimento de ações internas, o projeto também tem a vocação de desenvolver projetos sociais para o entorno onde a fábrica está instalada.

Bolsas de Inovação Tecnológica na Empresa – ITINE

Atualmente, as empresas possuem diversos problemas ou ineficiências que lhe deixam de forma menos competitiva no mercado. Alguns desses problemas já estão sendo estudados na academia e, algumas vezes, já conta com soluções inovadoras. Porém sem essa ligação com a empresa, esta não tem como aproveitar uma solução que em muito lhe ajudará a obter sucesso.

Com esse cenário de desafios, deve-se atrair o interesse para a pesquisa e o desenvolvimento aplicado na área de inovação tecnológica e/ou industrial e a participação em atividades de extensão inovadora com o intuito de solucionar problemas, otimizando o processo produtivo e diferenciando a empresa no seu cenário econômico, contribuindo para a evolução no mercado em que se encontra.

Uma forma de criar essa ligação entre a empresa e a universidade é a implementação de bolsas de iniciação tecnológica dentro da empresa. Esses bolsistas, acompanhados por um professor orientador, iriam visitar a indústria/empresa e avaliar o problema em que pode ser trabalhado, seja um processo a ser otimizado, uma oportunidade de inovação a ser implementada ou uma nova tecnologia a ser adaptada. O estudante irá desenvolver a solução de acordo com a necessidade da empresa, com ajuda do professor orientador e utilizando-se dos principais centros de pesquisas que possam colaborar com a solução do determinado problema.

Assim, esse projeto é uma ferramenta de transferência de conhecimento teórico da universidade para a empresa, com soluções específicas para os problemas que as mesmas possuem.

Modelos de Estágios de Excelência

As universidades cearenses possuem jovens estudantes motivados a aprender e a investir em uma carreira de sucesso. O objetivo deste programa é proporcionar a troca de conhecimentos por meio do estudo de soluções para problemas, como os de logística e de produção, dentro das empresas, utilizando o conhecimento desenvolvido pelos alunos nas universidades. Esta é uma prática bastante comum em grandes empresas no Sudeste e que apresentam resultados positivos. A ideia é atender à indústria de qualquer localidade, mas, de início, o foco poderá ser as empresas de médio e pequeno porte.

As empresas grandes, em geral, já possuem equipes para resolver os vários tipos de problemas, e a necessidade de inovação em uma empresa de médio ou pequeno porte é muito maior. Ademais, com o objetivo de otimizar o estágio, deveria ser reestruturado o acompanhamento do estágio. A tutoria de um professor especializado na área tornaria o estudante muito mais proveitoso para a empresa.

O próximo passo seria definir qual o papel de cada um e o que se esperar como resultado.

E-learning

As visitas às empresas do setor têxtil e confecções mostraram uma dificuldade muito grande das empresas no aproveitamento e na retenção dos funcionários. Em

alguns casos, o aproveitamento de funcionários que faziam o curso de treinamento para a fábrica chegava a ser cerca de apenas 30%, sendo o gasto da empresa com empregados que não vingavam na fase de treinamento bastante representativo.

Os empresários e gestores reclamaram do nível de educação do trabalhador cearense e que é um problema recorrente conseguir ensinar algo novo aos funcionários. Também reclamaram da produtividade do trabalhador cearense e do tempo de setup das máquinas. Ou seja, as máquinas estavam bem abaixo da sua produtividade média e o tempo de setup das máquinas estava muito acima.

Para solucionar esse problema, sugere-se algo com ênfase mais didática como um e-learning. Por meio de uma abordagem mais dinâmica e interativa com o aluno, os treinamentos de máquinas e processos seriam realizados por meio de vídeo aulas, preparadas por uma empresa especializada.

As soluções de e-learning têm obtido elevado reconhecimento do mercado pela flexibilidade que oferecem às empresas no que tange às formas de treinamento, além de fomentar a manutenção da cultura organizacional, reduzindo custos de maneira antes impensável.

Dentre as principais características do e-learning estão: análise, preparação, elaboração, validação e manutenção. Com base nesses pilares espera-se inovar nos seguintes segmentos:

- a. Interatividade: videoconferência, chat, fóruns, compartilhamento de documentos, áudios, textos, anotações, etc.
- b. Metodologia: conversão de conteúdo, animações, quizzes, jogos, vídeos e avaliações online.
- c. Verificação: rastreamento das necessidades, verificação das conversões, validação prévia com o cliente, testes online.
- d. Evolução: gestão por competências, gestão de conhecimento, acompanhamento do desempenho, evolução dos treinamentos.

Dentre os benefícios esperados pela implementação do E-Learning estão:

- o Maior retenção do conhecimento;

- Criação de conhecimento de maneira colaborativa, o que fomenta novos pensamentos e opiniões acerca do mesmo tema, enriquecendo o conteúdo dinamicamente;
- Maior facilidade para a aprendizagem pela maior interatividade fomenta pelo ambiente;
- Custos reduzidos de treinamento, chegando até a 90% de economia em alguns casos;
- Melhor suporte à gestão por competências na organização

A empresa Inovaeduc já tem experiência no ramo e já produz esse tipo de material tanto para aulas acadêmicas quanto para cursos técnicos de determinado setor com resultados bastante positivos.

Indicadores Integrados de Paradas

Durante as visitas às indústrias têxteis, foram observadas diversas máquinas paradas. Apesar de essas máquinas possuírem sinalizadores informando ao operador que houve uma parada, estes não se mostravam eficientes e também não geravam dados que informassem os motivos e a frequência destas ocorrências. Devido ao fato de as fábricas possuírem grandes galpões, o operador demorava em observar o sinal de alerta das máquinas, seja pelo fato do sinal não estar em um local visível, muitas vezes na própria máquina, ou pelo fato do operador estar distante da máquina, diminuindo, assim, a produtividade da empresa.

Uma das soluções que visualizamos foi interligar esses sensores, de modo que as informações de paradas das máquinas fossem transmitidas por meio de grandes painéis, numa visão panorâmica, para melhorar a comunicação entre a máquina e o operário.

Os sinais captados pelos receptores além de enviados para um monitor fixo, poderiam ser enviados para dispositivos móveis que estariam com os operadores, nos quais essas indicações ficariam mais perceptíveis. Dados com as informações sobre toda a linha de produção poderiam também ser enviados para os gerentes por meio de relatórios que indiquem os motivos das paradas, quais máquinas estão apresentando um maior número de paradas, qual a relação de tempo de funcionamento com o tempo

de parada a fim de determinar, quantitativamente, qual a produtividade da máquina e realizar melhores previsões. Com os dados em mãos, os gerentes poderão perceber ainda se algumas das máquinas já deveriam ter sido substituídas.

Otimização dos Tubos de Tecidos

Tendo em vista que o setor têxtil pode ganhar competitividade com a melhoria da logística e que atualmente os tubos onde os tecidos enrolados são bastante pesados e aumentam os custos de transporte, sugerimos a otimização dos rolos de tecido. A maioria dos tubos é feita de PVC e apresenta uma estrutura rígida ao longo de sua superfície.

Como uma forma de eliminar peso desnecessário e facilitar o transporte dos tubos de tecido, sugere-se a utilização de tubos vazados, isto é, com furos ao longo de sua estrutura.

Os dois tipos de modelos estão indicados abaixo:

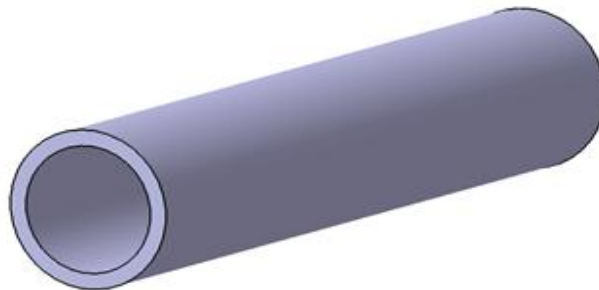


Figura 1 - Modelo atual, com estrutura rígida ao longo de seu comprimento.

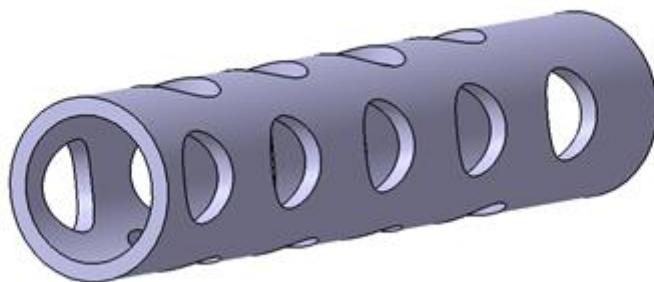


Figura 2 - Modelo sugerido, com furos que diminuem o peso da estrutura.

Utilização do Glicerol como Lubrificante de Fios e Linhas

Em visita a uma fábrica de produção de linhas para costura, observamos que os materiais utilizados para lubrificação dos fios e linhas são silicone e óleo mineral. Na semana anterior, durante a visita a Embrapa, nos foi apresentada uma substância com características semelhantes: o Glicerol.

O glicerol é uma substância com ampla aplicação industrial, com destaque na fabricação de resinas sintéticas, gomas de éster, remédios, cosméticos e pastas de dentes. Também é utilizado em grandes quantidades no processamento de tabaco e alimentos. Mas a aplicação de maior importância para no nosso contexto é sua utilização para amaciar e flexibilizar as fibras têxteis. Suas propriedades de viscosidade e higroscopia (absorção de água) são fortes indicadores de sua efetividade em tais aplicações.

O glicerol ganhou maior importância nos últimos anos depois do aumento da produção do biodiesel, pois o glicerol é o principal subproduto da produção do combustível, para cada dez litros de biodiesel produzido também é produzido um litro de glicerol. Uma consequência dessas grandes quantidades de glicerol foi a queda do seu preço.

Atualmente, o preço da glicerina está abaixo do preço do óleo mineral e do silicone, os preços aproximativos da tonelada são respectivamente 800 US\$, 1000 US\$, e 2300 US\$.

Com incorporação do biodiesel em 5% do diesel automotivo, as projeções mostram que o excedente de glicerol seria da ordem de 100 mil t/ano no mercado brasileiro. Esse excedente poderia se tornar inclusive um entrave para o desenvolvimento do biodiesel no Brasil.

Considerando a possibilidade de substituição dos lubrificantes utilizados na de fabricação de linha de costura pela glicerina, cujo preço tende a diminuir devido a crescente importância do biodiesel em escala mundial, a indicação é o desenvolvimento de uma série de testes em conjunto com a EMBRAPA para a validação do uso da glicerina como lubrificante de linhas e fios de costura.

Utilização de Corantes Naturais em Tecidos

Os químicos representam um dos maiores custos para indústria têxtil e são todos importados.

Na visita à Embrapa, conhecemos uma linha de pesquisa que avalia a utilização de resíduos do processamento industrial de várias espécies vegetais. Na última década, a Embrapa vem isolando compostos derivados de resíduos vegetais que têm potencial para serem usados como corantes nas indústrias alimentícia, cosmética, papelaria e têxtil, e exemplos de corantes já isolados são os provenientes de beterraba, uva, urucum, açaí e caju, sendo este último um corante amarelo claro composto por carotenoides e licopeno, o que, além de qualificá-lo para a indústria alimentícia devido ao caráter benéfico desses compostos (fonte de vitamina A e antioxidantes) e por poder substituir corantes sintéticos benzênicos, o qualificam para corantes têxteis por serem de estrutura molecular parecida a outros corantes têxteis, como a bixina do urucum e a crocetina do açafrão, usadas ambas para tingimento do algodão.

Podem-se enumerar, pelo menos, quatro fatores que representam vantagens para a utilização local do corante amarelo do caju, desenvolvido pela Embrapa:

1. Incentivará o aproveitamento do bagaço do caju, do qual se origina o corante, e se aproveitará a infraestrutura de beneficiamento do caju, fortalecendo a economia cearense;

2. Caso os corantes naturais sejam de baixo custo, várias empresas locais, que atualmente enviam tecidos para serem tingidos em outras regiões do país, podem realizar a etapa de tingimento localmente, evitando a fuga de recursos do Ceará;
3. O corante, de risco insignificante para humanos, pode substituir outros corantes artificiais tóxicos, insolúveis, não biodegradáveis ou de difícil eliminação, lembrando que 15% do corante é perdido para o ambiente durante a lavagem e que a biodegradabilidade do corante facilita a eliminação do efluente;
4. O fortalecimento do uso de corantes naturais da flora local vai ao encontro da tendência atual de diferenciação para competir com produtos chineses no mercado, pois a maior diferenciação ocorre no setor de lavanderia e tingimento.

Acreditamos que o próximo passo é averiguar aplicação desses corantes na indústria e visto que as pesquisas já estão encaminhadas na Embrapa, as tinturarias já podem iniciar testes com esses produtos. Ao ser comprovado o uso destes corantes, investir em lavanderia e tingimento será uma grande oportunidade.

Controle da Eficiência Energética

Os gastos com energia estão entre os custos mais significativos da indústria têxtil. É sabido que no Brasil, a energia tem um custo elevado quando comparado com outros países. Segundo estudo da FIRJAN, realizado com mais 27 países, o Brasil só fica atrás da Itália, Turquia e República Tcheca.

Segundo o Relator Setorial para a Indústria Têxtil de 2010, existe grande potencial para a conservação de energia nos subsetores de fiação (força motriz) e no subsetor de beneficiamento/tingimento (vapor de processo).

Em contraste com essa realidade, ainda não existe uma cultura forte voltada à eficiência energética. No mesmo relatório setorial, uma das barreiras é a pouca prioridade da eficiência energética junto aos empresários. Durante as visitas realizadas, essa impressão foi reforçada, poucas vezes ouvimos falar da busca pela eficiência energética e medidas para a redução da conta de energia. Fica como primeira recomendação a priorização de ações nesse campo, sugerimos ao empresariado que

procure estudar a viabilidade de tais medidas, e adotem-se metodologias para a melhoria contínua da eficiência energética.

Diversas ações são recomendadas para reduzir a fatura de energia e aumentar a eficiência energética na indústria. Nos três próximos parágrafos descreveremos as ações para reduzir a fatura de energia, aumentar a eficiência energética e efetuar a gestão e melhoria contínua dessas práticas.

É importante que a empresa adote uma modalidade tarifária condizente com suas características. Existem diferentes modalidades propostas pelas companhias distribuidoras (Tarifas Convencional, Branca, Verde ou Azul). O dimensionamento correto da demanda energética a ser contratada é importante para evitar despesas desnecessárias e/ou tarifas de ultrapassagem. Unidades de maior porte, outras possibilidades devem ser analisadas, como as opções de compra no mercado livre de energia e a geração própria de energia.

Toda a cadeia produtiva deve ser analisada para buscar melhorias dos índices de eficiência energética. Pode-se organizar o fluxo de produção para privilegiar a racionalidade energética do processo. Aumento da eficiência dos equipamentos, dimensionamento adequado das instalações, minimizando o desperdício de energia com aquecimento/resfriamento e iluminação. Também é possível reduzir o consumo ajustando temperaturas de resfriamento e/ou aquecimento.

A gestão para a efficientização energética deve ser enxergada como um processo contínuo. A conta de energia deve ser auditada mensalmente, realizando-se análises do consumo e da demanda. As ações efetuadas na fase de Implantação são avaliadas e aprimoradas e as possibilidades de expansão são analisadas. Dessa forma é criado um ciclo de melhoria contínua. Nesse contexto também se incluem campanhas educativas para o uso racional de energia e a implantação de uma Comissão Interna de Conservação de Energia (CICE), que já é obrigatória para instituições públicas de consumo superior à 600000 kWh.

Deixamos algumas sugestões mais concretas, resultado de nossas observações durante as visitas às unidades fabris.

1. Utilização de energia termossolar para pré-aquecimento de água.

2. Isolamento térmico mais eficaz, dispensando-se a utilização de recheios com fibra de vidro para tubulações de vapor. O isolamento seria feito pelo ar aprisionado entre a tubulação e a casca de isolamento.
3. Utilização de luz solar para iluminação interna.

Aplicação do E-commerce

Analisando as principais confecções cearenses, verifica-se que a grande maioria delas não utiliza serviços de e-commerce para conseguir atingir clientes que não tenham acesso a lojas que vendem produtos da marca.

Dentro do âmbito da indústria cearense, a oportunidade mais interessante apareceria para aquelas marcas de jeans, renda, surfwear e moda praia. A possibilidade de expansão das confecções cearenses é a principal motivação dessa ideia, podendo fazer esses nichos das confecções cearenses crescer nacional e internacionalmente.

Dentro de grandes casos de sucesso em e-commerce na indústria de moda e acessórios, podemos destacar a dafiti, netshoes, kanui e fashion delivery. Em nenhum dos empreendimentos citados, existe monopólio de marca em nenhuma dessas lojas virtuais, indicando que em um e-commerce que unisse as confecções cearenses poderia fortalecer bastante a indústria têxtil cearense, facilitando a sua chegada em outras regiões do Brasil.

O principal atrativo de um mercado de e-commerce é ser facilmente escalável, no caso da Dafiti, inicialmente, a empresa vendia só calçados pela internet. Hoje tem 85 mil produtos de mais de 800 marcas em diversas categorias – roupas, acessórios, produtos de beleza e para casa. Criada em 2011, a marca se define como o maior e-commerce de moda do País e, para provar isso, anuncia receber 50 milhões de visitas mensais em seu site.

Outro fator muito interessante para a utilização na indústria cearense é a agilidade em coleta de dados dos clientes, para saber como eles se adequam ao layout da loja virtual e a aceitação de determinadas peças. Atualmente, as confecções acabam trabalhando muito com uma previsão de vendas e uma produção inicial utilizando margens de segurança. Utilizando as ferramentas de análise do público no site da loja

virtual, as confecções cearenses teriam ferramentas muito mais poderosas para analisar a opinião dos seus públicos consumidores.

Dentro de estratégias de marketing, as redes sociais são indispensáveis, dentre elas, o Facebook apresenta-se como uma das principais ferramentas. A empresa não divulga seus investimentos na rede social, mas afirma que emprega todas as ferramentas promocionais oferecidas – pagas e gratuitas – acreditando que a convergência entre marca e público é alta nesta rede social.

“Temos 3,4 milhões de fãs no Facebook. Obviamente isso é um número bastante alto, mas a ferramenta é quase que ideal, sendo que tem coisas negativas também, para a empresa se relacionar com os clientes”, conclui Malte Huffmann, um dos donos da Dafiti.

Em relação a isso, podemos destacar algumas práticas de divulgação já utilizadas com sucesso por marcas cearenses fortes, como a Maresia, que possui um site e blog que propiciam uma ótima aproximação com o cliente, tendo áreas do site específicas que apresentam as coleções passadas e atual da marca.

A política de aquisição de estoques é alvo da curiosidade dos pequenos empresários. A Dafiti, por exemplo, encampa uma estratégia de investir na aquisição de produtos para garantir a pronta entrega para as dezenas de categorias e centenas de marcas que comercializa. Como estoque parado é dinheiro imobilizado, é custo, esse não pode ser um ônus para as empresas cearenses. A principal ideia seria utilizar as lojas multimarcas que, atualmente distribuem essas roupas cearenses, em pontos de venda/distribuição, o que acabaria criando uma rede de distribuição bem distribuída.

Provedor Virtual

Sabendo que o Ceará possui 5,4% das empresas de confeccionados do Brasil, podemos concluir que o comércio de roupas cearense sofre cada vez mais com a concorrência, não somente interna, mas também externa (principalmente mercado Chinês). Para “driblar” esses problemas, a indústria de confecções busca, a cada dia, inovar em produtos e serviços. Dentre os vários artifícios implantados por estas empresas está o de vender produtos via Web, mais conhecido como e-commerce.

A crescente velocidade de comunicação que surgiu através da TI (tecnologia da informação) nos últimos anos tem levado muitas empresas, não só de confecção, a investir em e-commerce, pois esse comércio tem faturado bilhões e só em 2012 foram 24,1 bilhões. Só o comércio de roupas e acessórios cresceu 50% em 18 meses segundo pesquisa realizada pela e.Bricks. Viu-se, então, a necessidade de inovar também nas vendas de produtos via Web. Então surgiu, através de uma adaptação do “virtual mirror” no site da famosa marca italiana de óculos Ray-Ban, a ideia de criar uma ferramenta que simularia um espelho virtual voltado ao comércio de roupas. Abaixo segue uma imagem meramente ilustrativa do que seria esse aplicativo.



No Provador Virtual, o usuário escolheria uma roupa e em seguida “provaria” esta de forma virtual. Através da câmera do computador, notebook, celular ou tablet o usuário faria uma pré visualização de como ficaria a roupa no seu corpo. Funcionaria da seguinte forma: o usuário teria sua imagem capturada pela câmera e o aplicativo identificaria seu corpo, gerando em seguida uma imagem em 3d da peça de roupa escolhida, com dimensões adequadas ao usuário. Na tela do dispositivo o usuário visualizaria a própria imagem “vestida” a essa peça de roupa.

Acreditamos que essa inovação aliada ao e-commerce pode alavancar o comércio do vestuário cearense.

Uso do RFID no Estoque

O estoque de produtos acabados no setor têxtil ou de confecção na maioria das vezes não apresenta automação e utiliza mais funcionários que o necessário em atividades ineficientes. Além dos custos com a própria manutenção do estoque, o tempo

gasto nos grandes depósitos ou centros de distribuição atrasa toda a cadeia de fornecimento.

A identificação por radiofrequência, ou RFID, é um termo genérico para tecnologias que usam ondas de rádio para identificar automaticamente objetos. A proposta de inovação é utilizar essa tecnologia para automatizar e organizar os produtos no estoque, podendo ser adotada ainda para rastrear toda a logística de transporte. Resumidamente, essa tecnologia pode ser entendida, como microchips que carregam informações para identificação de um produto (EPCs), tal microchip envia sinais para as antenas, que capturam os dados e os retransmitem para leitoras especiais (antenas), passando, em seguida, por uma filtragem de informações, comunicando-se com os diferentes sistemas da empresa. Esses sistemas conseguem localizar em tempo real os estoques e mercadorias, as informações de preço, o lote, enfim, uma gama de informações que diminuem o processamento dos dados sobre os produtos quando encontrados na linha de produção.

“Uma das vantagens da novidade é que qualquer item que possuir o RFID pode ser identificado simultaneamente e sem a necessidade de contato visual, dentro de caixas, por exemplo, o que agiliza o processo de logística”, como destaca *Alexander Stefan Dattelkremer, CEO da Haco*, marca reconhecida no mercado de etiquetas tecidas, que já domina a tecnologia de etiquetas RFID.

Os estudos dessa tecnologia não são, todavia, tão recentes assim, desde a década de 80 já se estudava como utilizar tal técnica em estoques. Admite-se que o que impediu o RFID de decolar foi a dificuldade de transmissão perto de água ou elementos metálicos, todavia essa dificuldade pode ser superada com o encapsulamento dos chips e a escolha adequada da frequência das antenas.

Embora o RFID não vise a substituir o código de barras, pelo contrário, podem ser utilizados simultaneamente, é importante entender suas diferenças e as vantagens que essa nova tecnologia pode agregar. Segue abaixo um comparativo entre RFID e Código de Barras:

Características	RFID	Código de Barras
Resistência Mecânica	Alta	Baixa

Formatos	Variados	Etiquetas
Exige Contato Visual	Não	Sim
Vida Útil	Alta	Baixa
Possibilidade de Escrita	Sim	Não
Leitura Simultânea	Sim	Não
Dados Armazenados	Alta	Baixa
Funções Adicionais	Sim	Não
Segurança	Alta	Baixa
Custo Inicial	Alto	Baixo
Custo de Manutenção	Baixo	Alto
Reutilização	Sim	Não

Fonte: Acura Technologies Ltd, 2007.

Outras comparações funcionais são:

Código de Barras	RFID
1. Permite só leitura (Read only)	1. Pode ser lido e escrito incontável números de vezes.
2. Precisa estar visível. Preferência em frente	2. Não precisa estar a vista (de frente) para ser lido
3. Somente uma leitura por vez	3. Sistema anti-colisão permite múltiplas leituras simultâneas
4. Procurar base de dados	4. Identificação única de item
5. Necessidade de múltiplas impressões de etiquetas para suprir a cadeia de abastecimento	5. Cada tag tem uma vida útil de 10 anos
6. Exige ambiente apropriado	6. Oferece resistência química, de temperatura e mecânica.

Fonte: IDTEC, 2007.

Caso memove

A Dona das marcas Siberian e Crawford, a holding VGB - Valdac Global Brands lançou em Outubro de 2011 a marca jovem Memove, que incorporou o RFID em 100% da cadeia de suprimentos e nas operações internas, mostrando que essa é uma inovação tecnológica que já está no mercado.

O uso do RFID na Memove tem início no momento em que uma peça de vestuário é confeccionada, por meio da costura de uma etiqueta RFID HACO, com todas as informações referentes à peça, incluindo dados do produto, fornecedor, lote e quaisquer outros dados que sejam necessários.

A identificação via radiofrequência permite maior controle dos SKUs (manutenção de estoques) comercializados, quebras operacionais, entre outras funções feitas manualmente ou sem integração com um software de gestão. Os produtos são monitorados desde o fabricante até sua chegada ao centro de distribuição, a ida para as lojas e a venda ao consumidor final.

Quando as mercadorias são recepcionadas no Centro de Distribuição, os processos de recebimento, conferência e separação de produtos são executados em portais e esteiras RFID fabricados pela RFsense. Cada peça é identificada individualmente por meio da etiqueta RFID. Portais também são utilizados no controle de expedição de mercadorias do CD para as lojas.

No momento em que as mercadorias chegam às lojas, são novamente conferidas em um Portal RFID Integrado, também fabricado pela RFsense, usado no controle de movimentação de peças entre o estoque local e a frente de loja.

O inventário, ou balanço que tradicionalmente é feito uma ou duas vezes ao ano em lojas desse porte, agora pode ser realizado em questão de minutos, por meio do Hoover, um equipamento desenvolvido pela RFsense especialmente para esse fim.

O Hoover aumenta a eficiência no controle de estoques, com grande agilidade e precisão. As informações rápidas e precisas são cruciais para: a redução de quebras de estoque, detecção de fraudes, quebras operacionais, detecção de roubos internos, etc.

Para otimizar o tempo na loja, o cliente tem à disposição o sistema de fast check-out: um caixa expresso para pagamento com cartão de débito ou crédito que lê à distância o preço das roupas.

Para a prevenção de perdas e segurança pela loja, foi instalado um sistema EAS RFsense, embutido no piso, totalmente invisível para os clientes.

O RFID também continua a ser utilizado após o cliente sair da loja. Quando um artigo é vendido, todos os dados da operação são gravados na etiqueta RFID que é

utilizada nas operações de trocas sem a necessidade de reapresentação do cupom fiscal de venda. Se um indivíduo decide devolver um item comprado anteriormente, o código de barras impresso na etiqueta do produto pode ser escaneado, uma vez que a tag RFID não está mais operando e a tag pode ser recodificada com seu número de identificação. Se a tag não puder ser reprogramada, é um indício de que a peça possa ter sido lavada. Nesse caso a loja se recusaria a aceitar a devolução, pois saberia que a peça de roupa aparentemente teria sido utilizada.

Entre os benefícios da adoção da tecnologia, para a Memove, estão:

- Uso de um elemento único de identificação para os processos logísticos, de vendas e prevenção de perdas.
- Acuracidade das informações sobre estoques acima de 99%
- Cinco vezes mais produtividade na área de recebimento e expedição
- 0% de erros na expedição
- Redução de custos operacionais
- Informações rápidas sobre tendências de vendas
- Maior visibilidade sobre a cadeia de suprimentos
- Redução de custos de implantação
- Rápida resposta a anomalias
- Diferencial competitivo

Oportunidades de Negócios

Durante o programa observamos várias oportunidades de negócio que acreditamos poder alavancar o setor têxtil e de confecções. Essas oportunidades podem ser desenvolvidas tanto por investimentos próprios das empresas, atualmente no mercado, ou por outros investidores que venham a ter interesse em desenvolvê-las. Ao analisar o setor, percebemos vários problemas em comum entre todas elas como: falta de mão de obra qualificada, grandes estoques de produto acabado e de matéria prima, marketing deficiente, sem pesquisas de mercado.

OUTLET CEARÁ

Por meio de uma série de visitas realizadas pelo nosso grupo em empresas do setor têxtil e confecções, verificou-se que um problema recorrente nessas empresas: o alto custo com o estoque e a dificuldade que as empresas tinham em diminuir o mesmo.

Segundo matéria da Exame nenhum turista consome tanto em Nova York quanto o brasileiro e que a maior parte desse capital é gasto em Outlets. Outlet é um novo mercado de venda a varejo, onde produtores e industriais vendem seus produtos diretamente ao público. A redução dos custos de propaganda, manutenção, e mesmo os lucros das redes varejistas, possibilita a venda de marcas comerciais famosas, grifes de luxo, a preços mais acessíveis chegando até 80% de desconto em relação ao preço cobrado na loja tradicional.

Apesar de não representar uma parcela muito grande do faturamento das empresas, a implementação de um grande complexo de outlets pode ser uma solução muito boa para reduzir os estoques e conseguir vender aqueles produtos que perderam espaço nas lojas tradicionais.

“Essa área representa cerca de 5% do nosso faturamento. Apostamos há quase duas décadas que essa é uma boa solução para vender produtos que perdem espaço na nossa loja tradicional”, diz o executivo da Sierra.

Esse complexo deve ser implantado um pouco mais distante da cidade, para que não haja competição destas lojas com as tradicionais. É preciso mostrar ao consumidor que é uma boa estratégia dirigir 50 quilômetros, por exemplo, para chegar a esse shopping e comprar produtos com descontos.

Fortaleza possui todas as qualidades que um outlet precisa. É uma cidade com uma grande quantidade de habitantes. Possui zonas de fácil acesso que facilmente comportariam um shopping dessa magnitude, como a Praia do Porto das Dunas que além de não ficar muito distante da capital ainda possui o apelo de ser um local bonito e com várias opções de lazer. Fortaleza é a quarta cidade mais visitada do Brasil, além de ser o segundo local mais desejado pelos turistas nacionais, perdendo apenas para Fernando de Noronha (dados do Ministério do Turismo). Vale a pena ressaltar que a maior parte dos Outlets no mundo inteiro já fazem parcerias com agências de turismo, visto que, normalmente, os turistas possuem um bom poder aquisitivo e por estarem em viagem já tem uma tendência natural de gastar com compras.

É importante que o empresário cearense enxergue os outlets como uma oportunidade única de vender produtos de temporadas passadas e renovar seus estoques, já que hoje o gasto com estoque de algumas confecções cearenses chega a ser uma fatia bem considerável da sua receita. Os outlets não beneficiarão apenas as grifes famosas, já que mesmo nos outlets existem as diferenças de preços de acordo com a classe econômica que a marca deseja atingir. Um exemplo disso é a Marisol que já utiliza uma loja no Outlet Premium São Paulo para vender roupas de todas as suas marcas.

Ainda existe a possibilidade da criação de lojas própria de outlet, como as empresas Móveis Masotti e a calçadista Arezzo já fazem desde 1990 com muito sucesso.

Outra opção é a utilização do Outlet Online, com o preço não tão baixo quanto a loja física (para não competir com a loja tradicional). O mercado online é bastante promissor para as empresas diminuírem seu estoque. Já existem no setor empresas como a Outlet Online e a Privalia.

Um dos desafios para as empresas que apostam nesse segmento é não descuidar da qualidade dos produtos. Itens com pequenos defeitos aparentes ou sem etiquetas fazem a marca perder valor entre os consumidores. O produto tem de ter qualidade, mesmo com preço mais acessível.

FashionRay

Ao se lançar uma nova coleção, as confecções precisam fazer uma estimativa da demanda de cada peça para poder iniciar a produção. Muitas vezes, esta é feita de maneira empírica, utilizando a experiência dos gerentes comerciais. Porém, essa previsão ainda gera erros consideráveis, causando o estoque de produtos que tinham alta previsão, mas que vendem pouco e sobrecarga da produção de produtos que tinham baixa previsão, mas que vendem muito.

Existem algumas empresas que realizam pesquisa de mercado pela internet, como por exemplo, a Global Sales and Marketing, e auxiliam grandes empresas que desejam lançar novos produtos ou novas promoções. Elas oferecem como vantagens para as empresas a possibilidade de restringir o público-alvo da pesquisa de acordo com o banco de dados, alta velocidade de execução e custo mais baixo que pesquisas tradicionais. Como atrativo para os usuários responderem as pesquisas, eles acumulam pontos que podem ser trocados por dinheiro depois de algum tempo.

Além disso, é notável o crescente uso das redes sociais, principalmente Facebook e Instagram, na divulgação de novas coleções pelas marcas de roupa. Os usuários, principalmente do sexo feminino, apreciam a moda cearense e acompanham as páginas das mais diversas marcas.

Sugere-se então a criação de uma plataforma online contendo site e/ou aplicativo para smartphone que pudesse auxiliar as empresas de confecção a prever a demanda de cada peça de uma nova coleção de maneira mais precisa. Nesse contexto, cogitou-se a plataforma de FashionRay (raio da moda em inglês).

A plataforma teria três áreas principais:

1. Vitrine (Explorar):

Nessa seção, haveria uma listagem das diferentes marcas com suas respectivas coleções, onde o usuário pode acessar e dar sugestões aos estilistas comentando as diferentes peças para que elas se aproximem mais do seu gosto. Criando, assim, um canal de comunicação que hoje não funciona corretamente onde o cliente participa de um processo de co-criação das roupas.

2 Feed de roupas:

Semelhante ao Instagram, o usuário participa de forma mais passiva, onde as peças lhe são mostradas de acordo com as demandas de pesquisa das marcas e ele pode avaliá-las. Por cada avaliação ele receberá uma pontuação.

3 Market:

Trata-se de uma loja virtual onde os usuários podem trocar os seus pontos por peças de roupa e/ou dinheiro. Além de juntar pontos avaliando as peças de roupa, os usuários poderão pontuar convidando novos amigos a utilizarem o sistema.

Encomendando pesquisas para suas peças de roupa de uma nova coleção, as confecções podem prever com maior previsão quais das suas peças terão maior demanda, podendo, assim, ajustar melhor os seus preços e produção para reduzir os estoque e não precisar sobrecarregar a produção.

Consultoria de RH – Recrutamento e Treinamento Operacional

Durante as visitas realizadas foi identificada, como ponto crítico no setor, a gestão de pessoas, mais especificamente a dificuldade em encontrar colaboradores qualificados e a retenção dos funcionários. Buscando a causa raiz desse problema, tem-se a captação de pessoas (recrutamento e seleção). A não existência de um trabalho elaborado no recrutamento dos colaboradores de nível operacional dificulta todo o trabalho de gestão de pessoas, desde a capacitação até a retenção dos funcionários.

A inexistência de empresas terceirizadas para o recrutamento e seleção de funcionários do nível operacional foi vista como uma oportunidade para um potencial negócio.

O serviço imaginado funcionaria como uma empresa terceirizada de recursos humanos, como algumas já existem, por exemplo, a Cia de Talentos, a qual realizaria ou auxiliaria em todas as etapas do recrutamento e seleção. O diferencial dessa empresa seria o foco em colaboradores de nível operacional e para tal haveria a interação com diversos órgãos, como o SINE/IDT, SENAI, associação de moradores, entre outros, para principalmente ampliar o banco de dados do recrutamento.

Junto a isso também seria realizado um serviço especializado para o desenho de cargos junto à empresa, de tal forma que o funcionário escolhido esteja em consonância aos valores da empresa. Os serviços da empresa poderiam atender também a capacitação dos funcionários e até utilizar técnicas de e-learning já sugeridas.

A terceirização do serviço de recrutamento e seleção visa à otimização do tempo e redução de custo, por tal processo ser dispendioso quando os recursos são limitados. Como a contratação de um colaborador de nível básico representa um pequeno custo na folha salarial, o serviço deve ser estruturado de forma que não se torne custoso para a empresa. Um contrato temporal ao invés de por contratação poderia ser uma boa opção.

Solucionando o problema na captação de pessoas, diversos outros problemas seriam minimizados, tanto dentro do RH, na retenção de pessoas, como em outras áreas da empresa, na produtividade do operário.

QUEIMADEESTOQUE.COM

Verificamos que no setor de confecções existe um problema recorrente: o excedente da matéria prima, que muitas vezes fica esperando a criação de outras coleções para ser utilizado, tornando-se capital de giro imobilizado.

Com objetivo de resolver esse problema, acreditamos na oportunidade de criar um site de e-commerce voltado para o mercado de B2B. Esse site iria possibilitar as empresas de confecção anunciar as suas matérias primas excedentes para outras empresas que estejam interessadas em comprar.

Este modelo de negócio é tanto vantajoso para empresa com excesso de insumos estocados, que poderá vendê-los e transformá-los em capital de giro, quanto para o comprador, que poderá adquirir o produto com um preço menor do que o praticado. Vale observar que este mercado atrai como clientes em potencial as pequenas confecções. O site arrecadaria uma porcentagem do valor da venda.

No mercado já existem sites com esse modelo de negócio funcionando, o diferencial desse site proposto é o foco no polo cearense para vender e reduzir estoques, evitando a administração de grandes estoques de tecidos ou outros insumos.

Exportação de Moda Íntima

O estado do Ceará possui o maior polo da indústria de moda íntima no país, segundo dados da Associação da Moda Íntima do Ceará (Amic), dos quase 1,1 bilhão de peças confeccionadas no Brasil, em 2010, 25% são de origem cearense. O polo de moda íntima do estado, também, se destaca pelo o alto nível de formalização das empresas e qualidade excelente de seus produtos, sem falar na riqueza do trabalho das rendeiras e de todo o artesanato cearense.

Mesmo se destacando na produção de moda íntima, o estado do Ceará ocupa somente a oitava posição na exportação de confecções do Brasil. Estudo setorial do Instituto de Estudos e Marketing Industrial (IEMI) mostra que, em 2009, a exportação de vestuário cearense representou apenas 2,4% das exportações do setor no país. O tradicional setor manufatureiro cearense está perdendo espaço na economia e, principalmente, no mercado externo.

Visto esse cenário de polo desenvolvido e pouca partição no mercado externo que se verificou a necessidade de uma estratégia de internacionalização para alavancar as exportações de roupas íntimas do estado. Não sugerimos neste caso uma oportunidade de negócio em si, mas sim uma possibilidade de alavancar o negócio, através da criação de uma associação de exportação das empresas fabricante desses produtos que teria como objetivo internacionalizar as marcas locais de moda íntima.

A associação de exportação funcionaria reunindo as empresas cearenses do setor de roupas íntimas interessadas em exportar e em seguida realizaria ações de imagem, como participação em eventos internacionais, para criar uma identidade do produto no exterior, assim os associados teriam mais força para competir no mercado externo. A associação também daria suporte aos participantes na criação de seus projetos de exportação e aplicaria pesquisa de mercado para auxiliar a adaptação dos produtos locais à necessidade dos consumidores estrangeiros. Um projeto semelhante a esse foi realizado no segmento de beachwear, no qual o objetivo de aumentar as exportações e fixar a imagem das grifes nacionais de moda praia no exterior acabaram dando resultados.

Há cerca de duas mil empresas de lingerie no estado e nota-se que são poucas as que exploram seu potencial exportador. Seria bastante interessante para o setor se as mesmas iniciassem o processo de internacionalização, pois é uma ótima opção para as empresas explorarem novos mercados, testarem seus produtos com outros consumidores e adquirirem alguma vantagem competitiva.

Segmento da Renda

Dentro das confecções de alto valor agregado, uma das mais importantes é a de renda, cuja tradição no Ceará é muito forte, alavancada principalmente pelo mercado de redes, pelo qual o estado é muito conhecido em todo o Brasil.

A grande dificuldade de alavancar esse setor é a falta de organização entre os produtores de redes/rendas. Normalmente, a produção é individualizada, normalmente feita por donas de casa sem preocupações industriais.

Um case de sucesso é a loja Yamor de Ethel, localizada em Fortaleza. Utilizando principalmente outro tipo de costura que agrega bastante valor, o bordado, está no mercado há mais de 40 anos, produzindo peças diferenciadas.

O diferencial de sua idealizadora foi o de organizar várias costureiras e fazê-las trabalhar em prol de um objetivo central, dando norte para sua produção e conseguindo fazê-la atingir uma produtividade maior do que anteriormente.

A ideia surge como uma fonte de inspiração para a organização de mais empresas na forma de grandes associações para produção de rendas cearenses. As vantagens dessa união são inúmeras: aumento de produtividade, diminuição de concorrentes, facilidade de procura de clientes, etc..

Um caso de sucesso na expansão e venda de um produto tipicamente brasileiro foi o Beach Brasil, união de produtoras de biquines que se propuseram se unir para vender seus produtos no exterior. Para a indústria de renda, seria interessante a realização de uma parceria para que ela pudesse crescer no âmbito nacional e internacional.

Em termos produtivos, a principal oportunidade de crescimento na confecção de renda é a utilização de processos industriais com uma maior performance. De maneira

a não tirar todo o valor que um produto feito a mão tem, e que é justamente o bem de maior valor numa renda, podemos utilizar máquinas para automatização dessas costuras. Dentre as possibilidades, existem máquinas nacionais, que precisam de um operador todo o tempo, e máquinas que automatizam praticamente toda a confecção de renda, mais conhecidas como urdideira de malha (warp knitting).

CONCLUSÃO

No desenvolvimento do programa, concluímos que as indústrias têxtil e de confecção do estado possuem um relevante potencial de crescimento, apesar da forte e crescente concorrência das indústrias asiáticas, em especial a chinesa. Para que o setor continue crescendo e não perca cada vez mais espaço para esses competidores, os empresários necessitam tomar ações para que se tornem mais competitivos, com investimentos cada vez maiores em melhorias e inovações. No Ceará, a indústria têxtil e de confecção não são totalmente complementares, como muitas pessoas acreditam. Há uma certa disparidade dos tipos de tecidos produzidos pelas empresas têxteis com que é consumido pelos principais polos de confecção do estado, isso é bastante visível no setor de moda íntima. Será necessária a captação de novos players e uma interação maior entre os mesmos para gerar um crescimento do setor, interligando mais as duas indústrias.

Ainda em relação ao mercado asiático, deve-se alertar sobre a abertura do canal do Panamá. A maior vantagem competitiva atualmente percebida pelos industriais brasileiros é a velocidade de entrega dos produtos no mercado interno. Com a abertura do canal, o tempo de entrega dos produtos asiáticos será drasticamente reduzido, formando uma ameaça ainda maior a indústria local.

Outra conclusão obtida foi à distância existente entre a academia e a indústria. As universidades e faculdades locais não formam os profissionais necessários para o setor. Atualmente não existem cursos específicos de engenharia para a indústria têxtil e há apenas uma faculdade de design em moda no estado. Além da falta de formação de mão-de-obra necessária para as indústrias há o outro fator que causa essa distância que são as pesquisas desenvolvidas nas universidades. Muitas vezes, essas pesquisas não são interligadas com os interesses da indústria ou são desconhecidas pelas mesmas. Será necessária a criação de um programa que gere diálogo entre a indústria e a academia.

A inovação é o melhor meio para fomentar o crescimento da indústria têxtil e de confecção, então é necessário que os players envolvidos no setor busquem constantemente essas melhorias e inovações. O programa Apóstolos da Inovação 3.0 foi uma tentativa de diagnosticar algumas oportunidades de melhorias e de inovação para o setor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A guerra dos outlets no Brasil. Disponível em:

<<http://exame.abril.com.br/revista-exame/edicoes/1016/noticias/a-guerra-dos-outlets-no-brasil>>

Acesso em: 22 de Julho de 2013.

eLearning - A forma mais ágil e eficiente de adquirir novas competências. Disponível em

<http://partners.plannej.com.br/index.php?option=com_content&view=article&id=59&Itemid=65>

Acesso em: 23 de Julho de 2013.

The Dyneema® brand. Disponível em :

<<http://www.dyneema.com/americas/explore-dyneema/the-dyneema-brand.aspx>>

Acesso em: 31 de Julho de 2013.

Glicerol: um subproduto com grande capacidade industrial e metabólica. Disponível em :

<http://www.revistaanalytica.com.br/ed_anteriores/26/art04.pdf>

Acesso em: 30 de Julho de 2013.

Glicerol: um breve histórico e aplicação em sínteses estereosseletivas. Disponível em :

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-0422011000200025>

Acesso em: 24 de Julho de 2013.

Glycerin Uses. Disponível em :

<<http://www.buzzle.com/articles/glycerine-uses.html>>

Acesso em: 23 de Julho de 2013.

Common Uses For Glycerin. Disponível em :

<<http://lifestyle.iloveindia.com/lounge/common-uses-for-glycerin-2704.html>>

Acesso em: 29 de Julho de 2013.

Glicerina - Sub-produto do biodiesel. Disponível em :

<<http://www.biodieselbr.com/biodiesel/glicerina/biodiesel-glicerina.htm>>

Acesso em: 30 de Julho de 2013.

Digital Look. Disponível em:

<<http://creapix.com.br/novo/produto/digital-look-provador-virtual-de-roupas/>>

Acesso em: 25 de Julho de 2013.

Empresa de Campina Grande cria software para beneficiar indústria têxtil. Disponível em:

<<http://www.paraiba.pb.gov.br/46783/empresa-de-campina-grande-cria-software-para-beneficiar-industria-textil.html>>

Acesso em: 31 de Julho de 2013.

Cientistas californianos descobrem tecido autolimpante. Disponível em:

<<http://gofw.com.br/noticias-infofashion/cientistas-californianos-descobrem-tecido-autolimpante>>

Acesso em: 22 de Julho de 2013.