

# A TECNOLOGIA SEM FRONTEIRAS E SEU EMPREGO NA INDÚSTRIA TÊXTIL

Amarildo da Silva Marques<sup>1</sup>

Gerson de Almeida Ribeiro<sup>2</sup>

Rodrigo Gomes Tavares<sup>3</sup>

Luis Fernando Quintino<sup>4</sup>

Rafael Rodrigues de Oliveira<sup>5</sup>

Wagner Costa Botelho<sup>6</sup>

## RESUMO

Este artigo tem como primícias, relatar o uso de tecnologias dos *softwares*, dentro das categorias têxteis, visando um melhor aproveitamento em busca de melhores resultados nos termos qualitativos, quantitativos, fabris e econômicos. A tecnologia têxtil é sem dúvida uma das mais antigas que existem no planeta e devido as necessidades humanas, essa área de trabalho teve um crescimento exponencial desde os primórdios da humanidade e com o passar do tempo e as evoluções, bem como, os avanços tecnológicos, que trabalharam para uma comum interação entre partes, não diferentemente de outras áreas mercadológicas temos a junção de uma atividade artesanal com a otimização de implementações tecnológicas dos *softwares*. A facilidade de poder contar com a interface operacional de *softwares* específicos para cada divisão das tecnologias têxteis, tem revolucionado o seguimento gerando um aproveitamento de recursos na obtenção de artefatos têxteis nas mais variadas áreas onde aplicam-se esses *softwares*, desde o uso mais comum, até níveis mais complexos, como exemplo: no vestuário, no automotivo e até em aplicações geológicas. Na indústria têxtil automotiva, a exemplo da têxtil moda, vestuário e outros, embora sejam utilizados os mesmos tipos de equipamentos, o que diferencia cada aplicação são os mais variados tipos de matéria prima e suas definições em títulos e especificações, onde nessa divisão o *software* tem sua fatia de importância em colaborar com as escolhas e o emprego para cada categoria, para cada aplicação, agilizando o processo de elaboração, criação e produção.

**Palavras-Chaves:** Tecnologia; *Software*; Indústria Têxtil; Produção.

## 1. INTRODUÇÃO

A indústria têxtil no país é responsável por 1,6% do PIB nacional, com aproximadamente 40 bilhões em valores correntes, de acordo com a publicação do IBGE, gerado no ano de 2017. As regiões Sul e Sudeste concentram juntas 80,9%, enquanto o

---

<sup>1</sup> Graduando Uni Drummond - Engenharia de Produção: amarildo.marques@outlook.com

<sup>2</sup> Graduando Uni Drummond - Engenharia de Produção: gersonribeiro@hotmail.com

<sup>3</sup> Graduando Uni Drummond - Engenharia de Produção: rodrigotavares92@gmail.com

<sup>4</sup> Coordenador Uni Drummond - Engenharia de Produção: luis.quintino@outlook.com

<sup>5</sup> Professor Uni Drummond - Engenharia de Produção: profrafaeloliveira@gmail.com

<sup>6</sup> Professor Uni Drummond - Engenharia de Produção: wagner\_botelho@terra.com.br

Nordeste participa com 16,2% e temos 2,5% no Centro Oeste, com mais 0,4% no Norte do país.

No seguimento industrial, como um todo, temos vários níveis tecnológicos e na indústria têxtil a exemplo das demais, temos algumas definições sobre tecnologias, como a malharia de *urdume*, a malharia de trama e o mais conhecido dentre esses são os artigos de cala, conhecidos como teares, que produzem os tecidos utilizados em cortinas, toalhas, jeans entre outros.

Entre essas categorias, temos os teares, que podem ser definidos em tecnologias planas e *jacquard*, sendo para a divisão plana em produtos mais simples e *jacquard* para produtos mais rebuscados com evoluções de maior complexidade em estruturas e utilização de cores e quanto mais estruturado for e mais evolutivo em cor, mais complexo será esse produto. Essas evoluções e diferenciações entre as categorias têxteis, podem e são desenhadas em alta definição, com a ajuda de cada *software*, que é previamente preparado e designado com esse intuito de mostrar ao operador a leitura mais próxima do produto final.

Na linha produtiva de confecções do setor têxtil, as principais tecnologias inovadoras foram inseridas nas duas primeiras etapas do processo produtivo, por meio da adoção de um sistema orientado por um computador (CAD). O molde é traçado no sistema mostrando as mais distintas composições, que pode compô-lo, de acordo com as variações de cor e texturas dos tecidos, devidamente incorporados na memória do computador. Esse mesmo sistema, contribui também, na produção do modelo básico e ajuda a ordenar o plano que dará sequência na produção (OECD, 1988).

Nessas condições os *softwares* têm facilitado as operações na indústria na obtenção dos artefatos têxteis, a partir de imagens, das mais variadas ordens que são aceitas e podem ser editadas na maioria desses *softwares*. Os tipos de arquivos de imagens como por exemplo: TIF, JPEG, PDF, DAC, HMT, HMTXL, XML, MCF e outros podem ser importados e/ ou exportados por meio desses *softwares* utilizados para criação e transformação em um produto físico, com muita rapidez e eficácia. Ao analisarmos um pouco nosso histórico industrial têxtil nesse seguimento, logo vimos que em um tempo não muito distante, tínhamos atividades de interpretação abstrata e criação de desenhos com atividades bem simples para transformar essa leitura em linguagem mecânica, no formato de leitura das máquinas e equipamentos de trabalho e essa atividade na produção de artefatos têxteis de forma totalmente manual. Com desenhos em formulários e moldes específicos para cada produto, onde o colaborador realizava essa leitura fazendo a tradução e transcrição das informações (SICSÚ, 2001).

Desde a revolução industrial em meados de 1840 a indústria vem passando por inúmeras transformações, sempre visando uma melhor produtividade, com inovações e avanços tecnológicos, para que os desejos de fornecedores e dos consumidores finais possam ser atendidos, com maior objetividade, maior grau de qualidade, maior grau de competitividade em menor tempo e com menores custos.

## 2. REFERENCIAL TEORICO

As exigências excessivas e a busca pelo produto de melhor qualidade têm aquecido o desenvolvimento de *software* nos últimos anos. Equipes multidisciplinares tem se prontificado a fim de desenvolver os *softwares*, com o objetivo de atingir a máxima qualidade e para tal, as equipes dividem o processo produtivo em etapas e atividades, envolvendo os levantamentos iniciais até o usuário que dará credibilidade ao produto. A engenharia de *software* tem se esforçado na criação de métodos, técnicas e ferramentas para este processo ser mais eficiente e ter um custo mais baixo (SEABRA, 2013).

Segundo Botelho (2017a), para a definição de *software* no artigo, “Uma ferramenta matemática para análise crítica do ciclo de vida de um *software*: Metodologia 2E 2S”, publicado na Revista Semana Acadêmica, temos que *software*, é a descrição de instruções organizadas com extrema cautela, ordenado por códigos específicos, que auxiliam e permitem que equipamentos, basicamente computadores, possam processar informações, de modo que, estejam aptos à serem colocados em utilização. E continuando em sua explanação demonstra que os *softwares* são categorizados em duas etapas: a primeira é bem conhecida por estarem em nosso cotidiano profissional e no uso pessoal, em computadores, celulares, *tablets*, entre outros que são os sistemas operacionais (*Windows*, *Linux*, *IOS*, como os mais conhecidos), o qual tem a responsabilidade de administrar, organizar e controlar a interface entre os usuários.

A segunda etapa desta divisão tem sua área de atuação na locada, no entendimento aos tipos de *software*, e nesta fase, entramos na área dos *softwares* de aplicação. Onde para esta, temos os *softwares* que são específicos e destinados de cada tipo de atividade, como por exemplo: (*Microsoft Word*, *Microsoft Excel*, *Adobe Photoshop/PDF*), dentre outros, com os recursos de imagens, planilhas/tabelas e *slides*.

No desenvolvimento do *software*, a engenharia de *software* prove suas técnicas, na inclusão de alguns fatores como, comunicação, modelagem de projeto, teste e suporte, para a construção e análise de requisitos. Os métodos entendem uma matriz, mais sofisticada, de elevados e numerosos princípios básicos que regem cada área da tecnologia e inserem tarefas

de modelagem e outras técnicas abordadas, que são de fundamental importância para esses métodos (PRESSMAN, 2015).

Para as necessidades de clientes e usuários serem atendidas, o desenvolvimento de *software* objetiva a elaboração do sistema para esse *software* (VASCONCELOS, 2006). Assim uma especificação dos requisitos do *software*, realizada corretamente se tornam fundamentalmente importante para obter o sucesso do processo. Desta forma, o papel do analista de requisitos tem sido cada vez mais utilizado nas organizações, pois é possível observar que tem desempenhado um papel de grande importância (SOARES, 2004).

Por meio disso, aparecem as novas metodologias de desenvolvimento de *software*, que tem por virtude organizá-lo e facilitar sua compreensão (SOUZA NETO, 2004).

Para o desenvolvimento não há necessariamente um processo que seja diferente, ou seja, uma utilização de processo ideal. Como grande parte das organizações escolhem desenvolver seu próprio processo, considerando que são desenvolvidos a fim de explorar as competências das pessoas da organização e os detalhes específicos dos sistemas que estão em processo de desenvolvimento (SOMMERVILLE, 2008).

As metodologias de desenvolvimento de um *software* são elaboradas por meio da utilização orientada por métodos, procedimentos e ferramentas, com foco na produção de um produto de *software* e seus arsenais relacionados. O critério que define qual metodologia vai ser utilizada em determinado projeto é escolhida de acordo com o produto a ser desenvolvido e as características do ambiente, na qual esse produto terá sua atuação e esses mesmos critérios seguem em quais ferramentas serão aplicadas para os controles e produtos intermediários desejados (SOARES, 2004).

Conforme publicação realizada na REVISTA ELETRÔNICA DE MODA volume 4 \* número 2 \* setembro/dezembro de 2016 cita um trecho de Casagrande (2008, p.11).

“Mas, mais do que uma ferramenta de auxílio ao modelista, o CAD também facilita o corte e economiza dinheiro, pois o encaixe gerado no sistema é o de menor desperdício e, enquanto diferentes planos de corte são encaixados no computador, a mesa de corte está livre para que o tecido seja enfiado e cortado”.

Neste mesmo exemplar encontramos também outra citação do autor (ARAUJO, 1996, p.139), que relata: Em meados dos anos 1990 o início do crescimento na indústria têxtil nacional a aplicação e utilização de *softwares* em linha de produção. Mas, essa atividade encontrava muita rejeição por boa parte dos profissionais.

“A maioria dos modelistas, porém, prefere conceber os moldes de maneira tradicional (papel, régua, e lápis, etc.) digitalizando-os seguidamente para o computador através de dispositivos tais como a mesa digitalizadora ou ‘scanner’, em vez de desenhar diretamente no computador” [...] (ARAUJO, 1996, p.139).

Encontramos também outra publicação, essa última realizada na revista MODA PALAVRA e-periódico volume 8, n.15, jan./jul. 2015(ISSN 1982-615x), onde a descrição para o mercado e o avanço tecnológico apontam que: As pequenas e médias empresas pouco modernizadas possuíam poucas chances de sobreviver, a tendência era a predominância de grandes empresas que possuíam meios para investir em tecnologia (KELLER, 2006).

A indústria de *software* tem investido cada vez mais recursos na busca pela qualidade de seus produtos (DELAMARO e outros, 2007). Segundo o padrão ISO/IEC 9126 a qualidade é composta pela funcionalidade, eficiência, confiabilidade, portabilidade, usabilidade e manutenibilidade (PEZZÉ & YOUNG, 2008).

Conforme uma segunda publicação de Botelho (2017b), sendo esta no, 6<sup>o</sup> *International Workshop Advances in Cleaner Production – Academic Work*, relatou em sua obra que a aplicação de qualquer tipo de *software*, por mais simples que este possa ser, é possível obter resultados positivos, tanto para a economia, quanto para uma melhora significativa nos níveis de produção, dentro das indústrias. Pois, mesmo com as condições financeiras atuais no Brasil, que temos visto, sofreram grandes oscilações, as empresas de diversos seguimentos assumem grandes desafios, adotando estratégias que buscam o aumento da produtividade sem causar impacto nos custos da matéria prima e mão de obra. Também nesta publicação, como fundamento para o artigo é apresentado um estudo do Sindicato das Indústrias de Fiação e Tecelagem do Estado de São Paulo (Sinditêxtil-SP, 2016), onde, aponta que o Estado possui aproximadamente 5,5 mil confecções que por sua vez, buscam a redução de custo operacional sem desperdícios de matéria prima. Mas, também com um apelo ambiental, pois essas confecções geram muitos detritos, que na maioria das vezes são descartados de forma irregular. Entretanto esses detritos podem e devem também direcionados para desenvolvimento de novos e até mesmo outros produtos.

Neste artigo, foi apresentado o uso da metodologia de programação linear e esse recurso tem sido bem eficiente na solução para programação da produção, através do sistema da *Microsoft*® *Excel* com a ferramenta SOLVER.

Aliada ao sistema de *software* RZ CAD Têxtil, onde a otimização do encaixe das peças à serem cortadas, no enfiado após a aprovação da peça padrão, por parte do cliente, tornou uma realidade a redução dos *wastes* no corte, fase essa, que antecede o processo de costura, que faz a união das partes e depois disso são destinados para embalagem e entrega ao cliente. Este trabalho corrobora com nosso artigo, pois ressalta a eficácia na utilização e aplicação de softwares na indústria têxtil.

A indústria têxtil é sem dúvidas um dos seguimentos mais antigos no que se refere a produção industrial, e por sua vez, tem na economia uma grande parcela no desenvolvimento do País e quando analisamos os países mais desenvolvidos, essa ocupa uma posição de destaque. No mercado nacional notamos que a sua importância não é menor e ao longo do tempo vem desenvolvendo um trabalho de grande importância para o processo econômico e social do País. Para as quantidades produzidas, tanto ao comércio nacional tanto ao comércio de países consumidores e produtores o seguimento têxtil vem registrando uma notável expansão. O crescimento e o aumento na renda de países desenvolvidos, bem como, o frequente aumento de abertura de mercados para o comércio internacional tem causado uma forte expansão no número de consumidores em todo o mundo, tendência essa que é auxiliada, pela globalização (TEXTILIA, 2002).

Impulsionada por intermédio das inovações tecnológicas no setor têxtil, que ocasionou um grande impacto na força de trabalho, gerando exigências na busca por um melhor nível de qualificação. Com a adição de novas tecnologias para o sistema produtivo, foi acrescida a necessidade de uma oferta de treinamento especializado aos colaboradores que atuam na área de produção do setor têxtil, sinalizando ser um fator consistente e determinante na busca da melhoria contínua da produtividade. (GHERZI 1998).

Como forma de obter vantagem competitiva, as empresas estão adotando estratégias que vem crescendo no mercado de trabalho atual, através do uso de inovações tecnológicas, esse é um dos fatores indispensáveis, que auxiliam no desenvolvimento econômico e podem ser analisados de diferentes maneiras, por exemplo: na aquisição de novos *softwares*, numa melhor utilização dos *softwares* já existentes na produção e até mesmo com a interface de comunicação entre dois ou mais tipos de *softwares*. Dentro da inovação tecnológica existem quatro formas distintas que as empresas podem inovar, que são elas: inovações de processo, inovações organizacionais, inovações de produto e inovações de marketing (FARIA & FONSECA, 2014).

Foi a partir de 1990 que a prospecção tecnológica se tornou uma prática mais difundida em países como: Austrália, Alemanha, Países Baixos e Reino Unido. Muito embora, os Estados Unidos, através da RAND Corporation, já tivessem empreendido esta atividade a partir do ano de 1950 e países como Japão e a França os tenham feito nas décadas de 1970 e 1980, respectivamente (UNITED NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION, 2005).

“As novas tecnologias estão provocando uma mudança fundamental na natureza do trabalho do homem, na maneira como os negócios são conduzidos, na maneira como a riqueza é criada e na própria natureza do comércio e das empresas” (TAPSCOTT, 1997). Segundo Tapscott (1997) as tecnologias emergentes vão sendo introduzidas, veremos outras mudanças importantes. “Toda estrutura da organização poderá ser modificada”. Um requisito para a empresa é, pois, possuir ou desenvolver competências para o enfrentamento da realidade emergente.

### **3. REFERÊNCIA A METODOLOGIA**

A metodologia utilizada teve como base a pesquisa em textos e artigos relacionados a *softwares* nas mais diferentes áreas da indústria e suas ramificações e como a indústria nacional foi adaptando-se a esses avanços tecnológicos. Com a análise e leitura de gráficos e tabelas de modo a representar a comparação entre tais estudos sobre o avanço e o uso de *software* nas empresas.

No seguimento de nosso artigo, mostramos que essa inovação tem causado mudanças no comportamento das empresas e dessa forma, estendendo de maneira participativa sua atuação no mercado. E a partir dessa forte tendência, surgem novas oportunidades, para entender e estudar as principais vertentes de inovações tecnológicas que estão aquecendo o seguimento têxtil, visando as melhorias, o qual vem acontecendo nos últimos anos e os benefícios que estão sendo agregados no setor (PIO, 2000).

De acordo com o Instituto Sem Fronteiras (ISF), as indústrias brasileiras vêm incorporando a utilização de *softwares* em seu cotidiano e uma pesquisa revelou que cerca de 73% das grandes empresas já utilizam esse recurso e 27% das empresas de menores porte tendem com grande potencial a aderir ao uso de *softwares* à suas atividades. Esses *softwares* têm as mais variadas aplicações, desde redes fechadas às redes de *softwares* livres.

Esse crescimento tem resultados expressivos no mercado industrial e produtivo, como também nas mais variadas áreas da sociedade, como por exemplo, a integração dos

computadores do Detran, as urnas eletrônicas, entre outros, tudo isso graças aos avanços tecnológicos que foram sendo incorporados e que causaram impacto no mercado produtivo nacional e internacional. Esse avanço e crescimento tecnológico, também é responsável pela necessidade da inclusão digital, pela capacitação e acesso fácil a informação pertinente ao negócio, oportunidades em participação nas negociações comerciais, melhor comunicação direcionada à cadeia produtiva, instalações de comunidades práticas tecnológicas e instalações de suporte para atividades comerciais. (VALADÃO, 2004).

Estudos realizados pelo Ministério da Ciência e Tecnologia apontam que a procura por implantação do uso de *softwares* teve uma mudança significativa, com o passar do tempo e do aprendizado com novas ferramentas, que no início teve seu forte convencimento pautado nos resultados econômicos a médio e longo prazo, mas, hoje outra vertente é muito forte nessa avaliação que são os benefícios qualitativos dos produtos direcionados por *softwares*. A margem de segurança, a redução de desperdícios, a alta eficiência e eficácia nas tarefas executadas guiadas por ferramentas eletrônicas são o diferencial desse produto.

A tabela abaixo indica de maneira estatística e descritiva alguns desses benefícios:

<b>Motivos</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio Padrão</b>
Redução de custos (hardware e software)	4,36	0,84
Maior flexibilidade/liberdade para adaptação	3,71	1,44
Maior qualidade (estabilidade, confiabilidade, disponibilidade)	3,64	1,34
Maior autonomia de fornecedor	3,64	1,69
Maior segurança/privacidade/transparência	3,57	1,34
Maior escalabilidade	3,50	1,29
Maior aderência a padrões/interoperabilidade	3,43	1,65
Filosofia/princípios	3,29	1,73
Inclusão digital/social	2,64	1,95
Maior legalidade (licenças)	2,57	2,28
Disponibilidade de recursos humanos qualificados	2,14	1,03
Menor tempo para o desenvolvimento	2,29	1,45

*Nota:* 15 empresas, escala de Likert de 1 a 5, crescente em importância.

Tabela 1. Motivos para uso/desenvolvimento. Fonte: Cadernos de Informação Jurídica, Brasília, v. 4, n. 2, p. 349-362, jul./dez. 2017

Como toda ferramenta os *softwares* têm seu lançamento de um modo básico e com o auxílio dos colaboradores no manuseio e em experiência de usuários, elas vão evoluindo e também com solicitações e sugestões desses mesmos usuários. Com a busca contínua por melhoria essa escalada leva em pouco tempo, uma ideia inicial com objetivos práticos para uma nova resolução, criando novos objetivos e desta forma otimiza o uso padrão para este produto.

Conforme a publicação de Basevi (2017), os *softwares* podem ser classificados em duas condições, que são os chamados “livres e os não-livres”. Os livres por sua vez, tem suas particularidades e não devem ser confundidos com gratuidade, pois a condição de livre não o exime de pagamentos e recolhimento de taxas. Essa condição somente o configura, como participativo e compartilhado, por vários usuários em várias máquinas simultaneamente, de acordo com sua licença, onde este permite atualizações, aperfeiçoamento e redistribuição dos códigos de fontes. Já os não-livres, por sua vez, são bem menos flexíveis e com isto designa-se a restrição da instalação, somente à uma licença por máquina e também não permitindo que seu usuário conheça seu funcionamento de base.

O gráfico abaixo representa as principais razões pela adesão e implementação e uso de *softwares* por parte das indústrias:

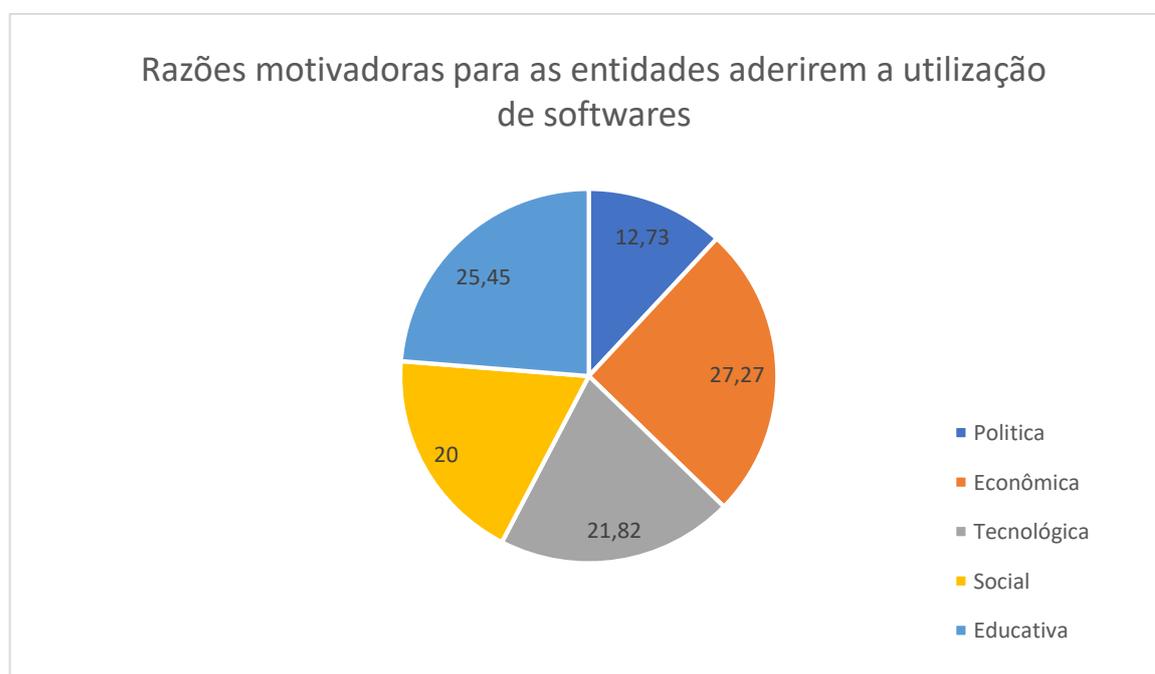


Gráfico 1. Razões motivadoras para adesão a tecnologia dos *softwares*. Fonte: Elaborado pelos Autores

Quando falamos em indústria têxtil, logo remetemos nosso pensamento ao vestuário, entretanto, existem outras frentes de aplicação no seguimento. Hoje temos na indústria automotiva uma grande fatia dessa aplicação, embora sejam tecidos de ordem técnica, estruturados com alta resistência para durabilidade e a fim de garantir conforto e segurança ao usuário final, esses tecidos são moldados e elaborados com o direcionamento dos *softwares* de desenho e análise.

Alguns tipos de *softwares* específicos, são desenvolvidos exclusivamente por fabricantes dos equipamentos de tecelagem, esses são os mais comuns de atuação neste seguimento, como por exemplo os *softwares* de comutação de CAD para CAM, com interface aos sistemas de tecelagem, tricotagem de cada equipamento. E neste seguimento automotivo os *softwares* mais conhecidos são os da “*Mayer, Staubli, Penelope, Terrot & Pilotelli e Protecnica*”.

Com a tecnologia de interface entre programas, os fabricantes de teares utilizam essa possibilidade de comutação para aceitar a outros *softwares* de desenho e programação, por entenderem que dessa forma a interação enriquece seu produto final, trazendo para sua biblioteca de aprendizado e avanço uma melhoria contínua, facilitando assim o manuseio de seus próprios equipamentos tornando o dia a dia dos colaboradores mais eficiente e eficazes, tornando dessa maneira, seus produtos otimizados e também impulsionando o mercado de inovações e acessibilidade. Para esses temos os fornecedores de interface “*Penelope e Product Creator*”.

Embora sejam programações de composição aparentemente simples, por serem dispostos em posições longitudinais e transversais, possuem uma gama fantástica de criação em aparência e utilização, que trazem um requinte de realidade para cada simulação elaborada.

O programa PIC3 e agora, com a mais recente atualização para o PIC4, na programação de tecidos em Teares Circular, propiciam uma otimização em tempo e riqueza de detalhes na construção de tecidos em *jacquard*, com a possibilidade da utilização para programação de múltiplas vias técnicas na evolução de agulhas. Possibilidade essa, que não é possível alcançar com a elaboração das fichas manuais. Embora tenhamos um bom crescimento na implementação desses *softwares*, em algumas empresas essa atividade ainda é de modo manual, desenhando em uma folha reticulada, para programação das pedras de acionamento dessas agulhas.

A implantação de *software* reduz em média de 4 dias de trabalho para uma programação, até a primeira amostra, de acordo com o desejo do designer para uma condição de até 1,5h de trabalho. Pois, até a ficha técnica com os consumos de matéria prima já são definidos pelo *software*, dispensando o cálculo com uma amostra destrutiva, para ajuste e leitura dos consumos de matéria prima, por artigo produzido.

O *Procad* igualmente ao PIC4, também Mayer, destinado a programação dos tecidos de malha por *urdume*, tem um resultado mais expressivo quando comparado com outras tecnologias têxteis, devido sua complexidade de construção e dificuldade de análise. Esse tipo de material tem em sua construção uma característica própria de não desmalhar, fato esse que é o fator de complexidade dado a esse produto.

E como o processo de criação não é muito acessível por sua evolução de camadas de tecido dispostas umas sobre as outras, com um mínimo de duas camadas e com o máximo de sete camadas, o *software* de desenho (CAD), tem um papel fundamental para a elaboração de desenhos dentro dessa tecnologia, com o auxílio do *software* de criação e simulação.

A programação no (CAM), de modo geral é sempre indicativa e sequencial lógica, onde tem como base a estrutura do equipamento em leitura binária construída num plano cartesiano, com coordenadas entre os eixos das ordenadas e as abcissas. Formados em grupos de 2 e 3 ciclos, montados com evoluções de malhas abertas e fechadas, com baixo e alto relevo traçado numericamente.

Na linha de modelagem e corte temos alguns fabricantes bem conhecidos como a *Geber* e a *Lectra*. Esses fabricantes, não trabalham de modo diferente como os acima mencionados, pois tem em sua gama de produtos linhas exclusivas desenvolvidas de acordo com a necessidade de cada cliente.

Com equipamentos de corte por enfiesto, com o que há de mais sofisticado no mercado de modelagem e corte, atendendo aos mercados de moda, vestuário, automobilístico, calçadista e decoração.

Em geral esses *softwares* têm suas licenças em contratos com o fornecedor e o usuário desses produtos, sempre em vendas casadas, como por exemplo: compra do equipamento e sua chave de licença para o *software*, uma vez que o próprio fabricante do equipamento é o detentor dos direitos autorais do *software*.

Por ser um nicho de mercado bem reservado, não se tem muitas informações na linha quantitativa, entretanto, podemos obter uma análise quando comparamos estudos relacionados a dados coletados sobre o uso de *softwares* na indústria como um todo.

“As indústrias têxteis e de confecção estão entre as atividades industriais mais antigas da humanidade, utilizam métodos e processos bastante conhecidos e tecnologia de uso universal” (FEGHALI, 2001).

#### 4. ANÁLISE E RESULTADOS

Como descrito nesse artigo temos visto que os *softwares* têm seu emprego nas mais diversas áreas de uma mesma empresa, com o emprego em produtos como ERPs, KPIs e o segundo em complemento do primeiro, na busca da melhoria contínua.

De acordo com a ABES, Associação Brasileira das Empresas de *Software* no evento “*Brazilian Software Market 2018 Scenario and Trends*”, mostra que o avanço e constante pesquisa de novos *softwares* traz grandes progressos à indústria como demonstram as tabelas a seguir:

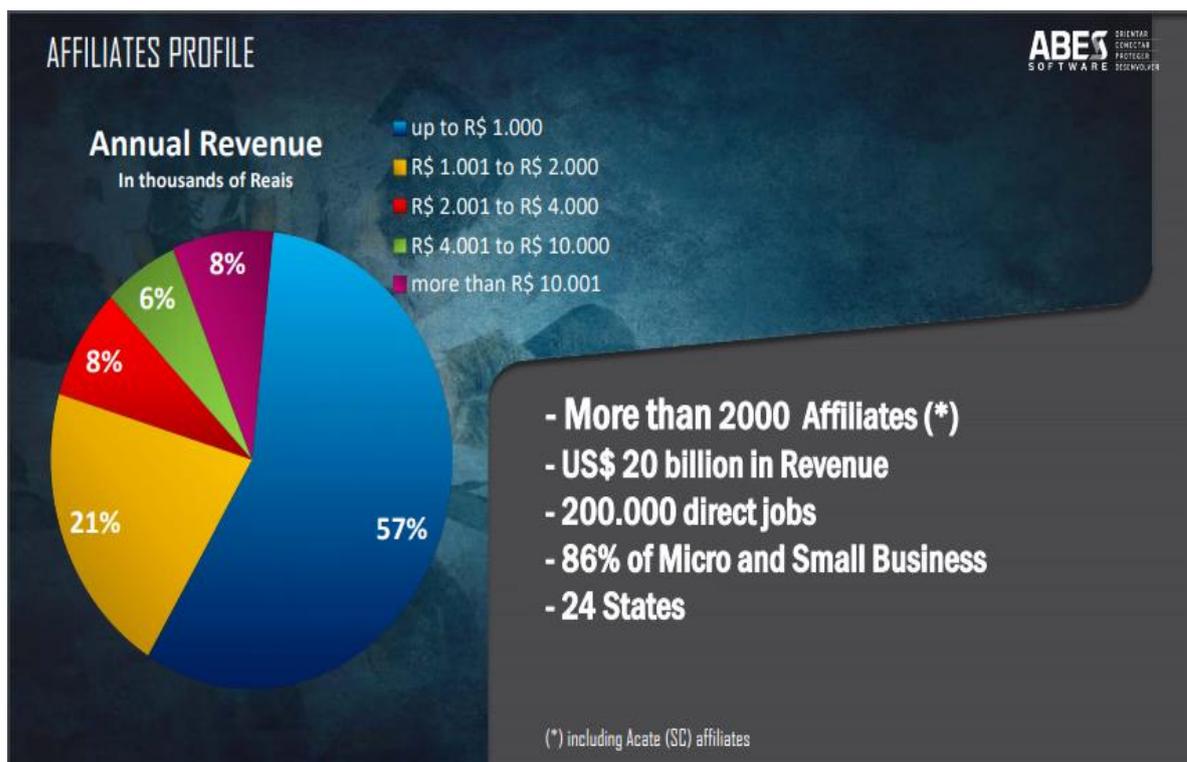


Tabela 2. Mercado de *software* geral. Fonte: ABES *Software*



A otimização dessas ferramentas faz, o mercado de produtos e serviços tornarem-se mais competitivos e aumenta a qualidade desses itens em uma escala progressiva. Mantendo a estrutura do produto de uma versão anterior como base da atualização para o modelo seguinte, seguindo orientações de seus próprios usuários e pesquisadores.

De acordo com uma publicação no XI Salão de Iniciação Científica – PUCRS, Menon (2010), do artigo: “Avaliando o desempenho de um *software*: motivação, metodologia e estudo de caso”, não podemos garantir a qualidade de um *software*, sem o devido teste que esse produto requer para ser liberado, pois na medida que um produto cresce, também cresce sua responsabilidade. E dessa maneira, também não se pode acrescentar a qualidade a um *software*, na etapa final desse produto como se fosse um ingrediente opcional, por tanto, se faz necessário a realização de testes de auto qualificação durante todo o processo de desenvolvimento desse produto. Ainda temos outra vantagem com este procedimento, que é a diminuição de gastos para corrigir possíveis falhas, pois o quanto antes são detectados erros, menores são os custos para corrigi-los. Além de conhecermos a ferramenta de aplicação, precisamos conhecer também a máquina na qual utilizará esta ferramenta conforme mostra a tabela abaixo, onde temos dois sistemas rodando no mesmo equipamento e podemos comparar a eficiência entre ambos.

<b>Métrica</b>	<b>Significado</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio padrão</b>
% processor time- <i>MySQL</i>	Porcentagem de tempo que os processadores gastaram para executar instruções do <i>MySQL</i>	30,406	29,319
% processor time - <i>TomCat</i>	Porcentagem de tempo que os processadores gastaram para executar instruções do <i>TomCat</i>	90,125	90,291

Tabela 5. Métricas dos processos MySQL e TomCat. Fonte: XI Salão de Iniciação Científica – PUCRS, 09 a 12 de agosto de 2010

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tecnologia, pesquisa, *software*, hardware, são itens que compõem uma estrutura tecnológica que auxiliam no desenvolvimento industrial de qualquer seguimento.

Essa combinação de atividades é a responsável pela construção de projetos fundamentados em análises e testes, compreendidos a partir dos resultados obtidos pela comparação das ferramentas tecnológicas.

Um teste bem executado é capaz de identificar falhas e defeitos antes mesmo que o produto possa ser confeccionado e evitar desperdícios em tempo e insumos. Esse aprimoramento constante traz a confiabilidade de bons produtos e excelentes serviços.

A busca continua por inovações tecnológicas tem sido um dos fatores de relevância para que as indústrias têxteis cresçam e desenvolvam-se. As origens e necessidades por inovações tecnológicas podem ser organizadas e divididas entre Incrementais ou Radicais. E por sua vez as incrementais, ocorrem não só a partir, de pesquisa e desenvolvimento, mas também considerando as respostas compiladas com base nas solicitações levantadas por engenheiros e usuários. Já a radical, por sua vez, tem sua origem quando se têm a oportunidade de gerar novos produtos e mercados. A inovação tecnológica não é mais uma coisa futurista, mas sim uma necessidade para a sobrevivência e não somente para o crescimento industrial como um todo (PIO, 2000).

Pautados, nas referências mencionadas neste artigo, podemos observar que os estudiosos em tecnologia, sempre buscaram extrair com máxima perfeição os recursos de cada ferramenta, tornando-as cada vez mais fáceis, aplicáveis e eficiente no trabalho dos operadores de cada sistema tecnológico utilizado, com o melhor aproveitamento e eficácia possível na obtenção de produtos e serviços.

## **THE TECHNOLOGY WITHOUT LIMIT WITH APPLICATION AT TEXTILE INDUSTRY**

### **ABSTRAT**

*This article has with primordially describe technology use of software into textiles categories forward improvement results to quality and quantity and manufacturing and economic. Textile technology is undoubtedly one of the oldest that we have on planet. Due human needs for this area of work has grown exponentially since the dawn of humankind and with the passage of time and evolution, as well as technological advances to a common action between parties not unlike of other market areas we have the joining of a craft activity with the optimization technological implementations software. With the ease of being able to count with operational interface for specific software to each division of textile technologies has revolutionized the segment about quality and quantitative evolution to obtaining of textile products in the most varied areas where are applied these from the simplest products as example in clothing and automotive parts and even in geological applications. In the automotive textile industry, such as textile clothing fashion and others, although the same types of equipment are used which differentiates each application; they are the most varied types of raw material and their definitions in titles. For this division the software has its share of importance in helping us with the employment of each category for each application, streamlining the process of elaboration, creation and in production.*

**Keys Words:** *Technology; Software; Industry Textile; Production.*

### **REFERÊNCIAS**

- ARAÚJO, Mário de. *Tecnologia do vestuário*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1996.
- BASEVI, Teresa Helena da Rocha. *O uso do software livre no STJ: experiência na implantação da BDJur*. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE DOCUMENTAÇÃO E INFORMAÇÃO
- CASAGRANDE, Heide Gomes. *CAD de modelagem: comparativo de eficiência entre processos manuais e computadorizados de interpretação e gradação de moldes*. Rio de Janeiro, 2008. 49 p. TCC (Graduação em Tecnólogo em Produção de Vestuário, Ênfase em Modelagem) - SENAI CETIQT, Rio de Janeiro, 2008.
- DELAMARO, M. E.; MALDONADO, J. C.; JINO, M., *Introdução ao teste de software*. Rio de Janeiro: Elsevier. 2007.
- FARIA, Maria de Fátima Bruno. FONSECA, Marcus Vinicius de Araújo. *Cultura de Inovação: Conceitos e Modelos Teóricos*. Revista de Administração Contemporânea, Rio de Janeiro, v. 18, n. 4, art. 1, p. 372-396. 2014. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rac/v18n4/1415-6555-rac-18-04-00372.pdf>> Acesso em 12 jan 2017.
- FEGHALI, Marta Kasnar. *As engrenagens da moda*. Rio de Janeiro : Ed. SENAC, 2001.
- GHERZI. *Melhoria na Competitividade da Indústria Brasileira Têxtil e de Vestuário*. Resumo executivo: Gherzi, São Paulo, Junho 1998.
- INTERNATIONAL WORKSHOP ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION São Paulo – Brazil – May – 24 to 26 – 2017: Uso da programação linear para definição do mix de produção mais limpa na indústria têxtil: BOTELHO. W. C. SILVA, D. P. BATISTA, E. GIANNINI, H. BOTELHO, R. M.

ITO, Nobuiuki Costa. HAYASHI JUNIOR, Paulo. GIMENEZ, Fernando Antonio Prado. *Revista Moda Palavra e-Periódico* vol.8, n.15, jan./jul.2015 <[www.revistas.udesc.br/index.php/modapalavra/article/download/5893/4139](http://www.revistas.udesc.br/index.php/modapalavra/article/download/5893/4139)> Acesso em 23.mai.2018.

JURÍDICA, 1., 2007, Brasília. *Anais eletrônicos...* Belo Horizonte, Forum, 2008. Republicado em: *Cadernos de Informação Jurídica*, Brasília, v.4, n.2, p. 349-362, jul./dez. 2017. Disponível em: <http://www.cajur.com.br/>.

KELLER, Paulo Fernandes. *Impactos da globalização econômica sobre a cadeia têxtil brasileira: O caso do pólo têxtil de Americana (SP)*. Revista Universidade Rural, Série Ciências Humanas. Seropédica, RJ, EDUR, v. 28, n. 1, jan.-dez., 2006. p. 59-77.

OECD *industrial revival through technology*. Paris: OECD Publications Office, 1988.

PEZZÉ, M.; YOUNG, M., *Teste e Análise de Software – processos, princípios e técnicas*. Porto Alegre: Bookman. 2008.

PIO. M. J.; JÚNIOR, E. B.; ANTUNES. A.; HEMAIS. C. A. *O Impacto das Inovações Tecnológicas na cadeia têxtil produtiva*. In: XIX CONGRESSO NACIONAL DE TECNOLOGIA TÊXTEL-CNTT, Ceará, Set 2000.

PRESSMAN, Roger S. *Software Engineering: A practitioner's approach*. 8ª Ed., McGraw-Hill, 2015.

REVISTA ELETRÔNICA DE MODA. volume 4 • número 2 • setembro/dezembro de 2016. O USO DA TECNOLOGIA CAD 3D NA INDÚSTRIA DE CONFECÇÃO Priscila Zimmer Corso, Heide Gomes Casagrande, Heloisa Helena de Oliveira Santos.

SEABRA, João. *UML: Uma ferramenta para o design de software*. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2013.

SEMANA ACADEMICA, REVISTA CIENTIFICA 2017: UMA FERRAMENTA MATEMÁTICA PARA ANÁLISE CRÍTICA DO CICLO DE VIDA DE UM SOFTWARE: METODOLOGIA 2E2S Domingos José Ribeiro Wagner Costa Botelho Renata Maciel Botelho.

SICSÚ, Abraham B.; DIAS, Adriano B. *Condicionantes das Políticas de Gestão do Conhecimento: Novo Enfoque em Busca da Competitividade*. Recife: MPA SUDENE 2001.

Sinditêxtil SP. Sindicato das Indústrias de Fiação e Tecelagem do Estado de São Paulo, 2016.<http://www.sinditextilsp.org.br/noticias>

SOARES, Michel dos S. *Comparação entre Metodologias Ágeis e Tradicionais para o Desenvolvimento de Software*. Infocomp – Revista de Ciência da Computação. Lavras, v. 2, p. 8-13, 2004.

SOMMERVILLE, Ian. *Software Engineering*. 8ª Ed. Harlow, UK: Pearson Education, 2008.

SOUZA NETO, Oscar Nogueira de. *Análise Comparativa das Metodologias de Desenvolvimento de Softwares Tradicionais e Ágeis*. [Monografia]. Belém-PA: Universidade da Amazônia, 2004.

TAPSCOTT, D. *Economia digital: promessa e perigo na era da inteligência em rede*. São Paulo: Makron Books. 1997.

TEXTILIA. *A Indústria Têxtil no Brasil e no Mundo*. 30/10/2002. Revista Textilia Net

UNITED NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION - UNIDO. *UNIDO technology foresight manual: organization and methods*, Vienna, vol 1, 2005. <[www.fumec.br/revistas/achiote/issue/download/288/54](http://www.fumec.br/revistas/achiote/issue/download/288/54)> acesso em 23.mai 2018.

VASCONCELOS, Alexandre Marcos Lins de; ROUILLER, Ana Cristina; MACHADO, Cristina Ângela Filipak; MEDEIROS, Teresa Maria Maciel de. ***Introdução à Engenharia de Software e à Qualidade de Software***. Universidade Federal de Lavras – UFLA. Lavras: UFLA/FAEPE, 2006.

VALADÃO, Josué costa. *O futuro da indústria de software: a perspectiva do Brasil: coletânea de artigos* / Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, Instituto Euvaldo Lodi / Núcleo Central. Brasília: MDIC/STI: IEL/NC, 2004. 122 p. : il. – (Série Política Industrial, 4) ISBN 85-87257-08-0 1. Competitividade 2. Ciência e Tecnologia da Computação 3. Política Industrial I. Título II. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior III. Instituto Euvaldo Lodi IV. Série