

Proposta de desenvolvimento de produto de vestuário de moda na malharia retilínea no Brasil

A Study of Product Development Process in Fashion Clothes knitwear in Brazil

Laura Piccinini

Universidade São Paulo – Escola de Artes, Ciências e Humanidades- EACH- USP.
Mestre em Têxtil e Moda.

Marilia Piccinini da Carvalhinha

Universidade São Paulo - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo POLI-USP
Mestre em Engenharia de Produção.

{Piccinini,L}, {Carvalhinha, M.P.} laurapiccinini@uol.com.br, mpcarvalhinha@gmail.com

Resumo. O objetivo do artigo é explorar o processo criativo no desenvolvimento de produto de vestuário de moda na malharia retilínea (VMMR), captando as variáveis que influenciam no grau de inovação do produto. Para entender o processo criativo, a percepção dos elos da cadeia é fundamental, pois o processo de criação evolui junto com o desenvolvimento tecnológico das máquinas e dos fios. No entanto, a inovação depende do conhecimento e interação consistente dos profissionais de criação, designers, modelistas e programadores de software. Com a intenção de importar de outras áreas conhecimentos para o processo de criação no VMMR, foram explorados alguns métodos de desenvolvimento de produto em engenharia, o que permite a divisão do processo de criação em etapas e a estruturação de conceitos. Por fim, foi realizada uma pesquisa de campo com dez empresas de VMMR do Sul de Minas Gerais, através da qual foi possível identificar padrões aplicados do processo criativo, bem como os seus níveis profissionais.

Palavras-chave: malharia retilínea, desenvolvimento de produto, processo criativo.

Abstract.

The purpose of this article is to explore the creative process in the development product knitwear fashion, capturing the variables that influence the degree of product innovation. To understand the creative process, it is critical to closely examine the contribution and influence includes the technological development of machines and yarns. However, innovation also depends on the knowledge and robust interaction of fashion designers, product modelers and software programmers. In order to bring from other areas knowledge for the creation process in knitwear, it was also explored some product development methods in engineering, allowing the division of this process in structured concepts. Finally, it was made a field research with ten clothing manufacturers companies in the South Minas Gerais Area, through which it identified applicable standards of the creative process of these companies as well as their professional levels.

Keywords: knitwear, product development, creative processes.

1. Introdução

Os processos de desenvolvimento de produto apresentam-se de várias formas e métodos conforme a necessidade e repertório do estilista e do sistema de trabalho dos profissionais envolvidos na criação de novos produtos.

Na malharia retilínea, o processo de desenvolvimento de produto envolve várias áreas de conhecimento no setor têxtil e no campo da moda, entre as quais se destacam: design de produto, modelagem e programadores de máquinas retilíneas eletrônicas. Adicionalmente, o processo de criação evolui junto com o desenvolvimento tecnológico das máquinas, de modo que a evolução técnica depende do conhecimento de uma ampla gama de tecnologias (equipamentos e seus recursos), de sistemas operacionais e informacionais como o CAD (*Computer Aided Design*) e de equipamentos dos processos de fabricação.

O alto valor do produto de vestuário em malharia retilínea no universo da moda está ligado às novidades surpreendentes produzidas com essas tecnologias de ponta, e seus recursos impulsionam a criatividade neste campo. Esse avanço amplia a relevância da malharia retilínea em outras áreas de aplicação, tais como: na área médica, com a substituição de órgãos e paredes internas do corpo humano assim como prevenção e cura na fabricação de meias elásticas e faixas; e em calçados, na aplicação especial em tênis. Além disso, o produto de VMRR tem se tornado uma opção para o desenvolvimento sustentável, pois geram poucos resíduos, as máquinas de última geração trabalham com descarte praticamente zero e o desenvolvimento das matérias-primas inovadoras avança com objetivo de conforto ao usuário.

Na criação de um produto de Vestuário de Moda na Malharia Retilínea (VMRR) é importante a interação dos conhecimentos dos programadores dos teares eletrônicos com uma equipe multidisciplinar que engloba os conhecimentos e técnicas dos estilistas, modelistas, artistas ou artesão que desenvolvem os produtos. O modelo de fluxograma no desenvolvimento de produto vai depender de muitos fatores como a escolha de maquinário, processo de fabricação e acabamentos.

2. Tecnologia no Desenvolvimento do produto de Vestuário de Moda de Malharia Retilínea, VMRR.

A principal matéria-prima do vestuário em malharia retilínea é o fio. O fio é feito de dois ou mais cabos de fibras retorcidas que vão se juntando por meio de torção. As características dos diferentes visuais do produto de VMRR são desenvolvidas a partir das fibras e resultam em fios que interferem no design do produto. O profissional de design desenvolve fios específicos junto a uma equipe de engenheiros químicos e de produção para atender as constantes mudanças propostas pela moda dentro da evolução tecnológica e para cada estação climática.

As fibras mais utilizadas no produto de VMRR são o algodão, lã, acetato, modal, elastano, viscose, o acrílico e poliamida. A tendência de moda mais sofisticada de vestuário com qualidade utiliza as fibras mais nobres como as naturais ou com mesclas de naturais com outras fibras. Porém, a distinção entre as fibras naturais e as químicas está cada vez menos nítida, visto que muitas fibras naturais nobres, como o algodão, a lã e o linho, são regularmente submetidas a tratamentos químicos. O desenvolvimento de fibras químicas e de seus processos de texturização inspirou vantagens para a indústria de confecção de malhas.

A fabricação dos fios se desenvolve com o mesmo vetor de evolução das fábricas de malharia e suas máquinas; evolução que inclui não somente valor estético de textura, cor e peso, mas também variedade de critérios de desempenho. O efeito de memória de forma pode criar nos tecidos significantes e expressivos efeitos tridimensionais na sua forma ou superfície, proporcionando plasticidade ao tecido. Em 2014, na Pitti Filati, importante feira em Florença de tecnologia do setor expõem fios leves, macios e

irregulares, com uma consistência de pelos, muito refinados com efeitos "Techno", produzidos com fibras nobres direcionados ao mercado de luxo.

As malharias testam de modo sistemático os novos fios desenvolvidos pelas fiações pois, para perceber as suas propriedades precisam ser tecidos. A invenção das fibras químicas de elastano e viscose no início das décadas do século XX, incluindo fibras de poliéster e poliamida se tornou um incrível marco. Estes novos materiais estão a disposição dos *designers* para criar novos caminhos. Liocel, uma nova fibra de celulose, foi inventado pelo Courtauld em 1988, e recebeu o nome de marca tencell. (FOGG, 2010).

Os tecidos de malha são divididos em:

- Malharia por trama, utilizam-se teares retilíneos e teares circulares
- Malharia por urdume, utilizam-se basicamente teares Kettenstuhl e Raschel.

A figura 1 mostra uma estrutura de tecido em malharia retilínea.

Figura 1. Estrutura de tecido de malha em malharia por trama.



Fonte: Jones, 2005.

O tecido de malha é produzido por meio de um mecanismo que consiste levar o fio até às agulhas por um carrinho produzindo as laçadas e, conseqüentemente, os pontos. Na máquina retilínea o tecido de malha é produzido por um carrinho que percorre duas placas retas em formato de "V". A agulha de máquina é composta por uma ponta em forma de gancho e pela lingueta que prende e solta o fio conforme o carrinho passa sobre as placas. O movimento de descer e subir das agulhas passam pelas ranhuras de duas placas, laçam o fio, formam os pontos e conseqüentemente as carreiras de pontos. As sobreposições das carreiras formam o tecido de malha. O sistema manual evoluiu para a automação no século passado porem o princípio do processo de tecimento da peça em malharia é o mesmo.

O sistema de produção de partes em malhas modeladas conforme a modelagem do produto em máquinas retilíneas motorizadas, denominado *fully fashioned* foi desenvolvida no início do século XX. Essa técnica consiste na diminuição de pontos no tecimento da malha e, conseqüentemente, permite a redução ou aumento das formas da modelagem das partes da peça sem a utilização da operação de cortes do produto. Nesse sistema, as partes do produto de VMRR, corpo da frente e costas, mangas e acabamentos são tecidos com a modelagem pronta de máquina resultando em menos tempo no processo de acabamento na fabricação. A figura 2 apresenta os três tipos básicos de peças em vestuário tecidas nas máquinas retilíneas seguindo a evolução dos maquinários: painel com punho; partes produzidas modeladas com sistema *fullfashion* e peça pronta sem costura no sistema *seamless*, também denominado *wholergarment*.

Figura 2. Três processos utilizados para fabricação de peças em VMMR.



Fonte: Shima Seiki, 2015

No fim dos anos 1990 foi desenvolvida a tecnologia na máquina eletrônica computadorizada denominada *seamless* (sem costura), eliminando etapas de produção. Essa técnica também denominada peça pronta é um sistema que produz o vestuário de malha pronto sem necessidade de costura, o casaco é produzido com bolsos e caseado e encaminhado direto para o acabamento, revisão e passadoria. Essa máquina retilínea foi apresentada em 1995 pela fabricante Shima Seiki.

Os dois principais fatores que resultam das novas tecnologias das máquinas retilíneas são o tempo e a qualidade, pois os movimentos são precisamente os mesmos em todas as etapas sendo controlado por computadores que desenvolvem o movimento sempre igual e na mesma força e tensão. A máquina retilínea eletrônica compacta, figura 3, produz peça pronta em VMMR, no sistema *seamless* da fabricante alemã Stoll:

Figura 3. Máquina retilínea compacta de última geração, peça pronta.



Fonte: Máquina retilínea eletrônica computadorizada Stoll, 2008

No sistema de peça pronta, o produto passa por diversas etapas de análise de projeto e acaba sendo o resultado do que o estilista consegue intuir da identidade da marca e do desejo de seu consumidor. A escolha da tecnologia de prototipagem e do material torna possível a identificação antecipada de fenômenos físicos que podem ocorrer durante o processo de tecer o produto como a retração, a deformação, correção, guia para o processo de finalização e reparos de possíveis erros.

Conforme descrito pelo fabricante Shima Seiki (2010), quatro partes do corpo são beneficiadas na produção de VMMR no sistema *seamless*, ou peça pronta, sem costuras: ombros - modelagem tridimensional que são posicionadas para moldar a linha dos ombros e as partes das costas; decote - decotado com formato das golas dispensando acabamentos sobrepostos; cava da manga - sem a necessidade da costura entre as partes da peça, como mangas; e laterais - sem costuras nas laterais, não interferem na

continuidade dos desenhos dos tecidos de malha de frente e das costas e não ficam com volumes de tecido. Na figura 4 peça com tecnologia *seamless*.

Figura 4. Modelo de peça com tecnologia Seamless (Wholegarment).



Fonte: Fabricante de máquinas retilínea Shima Seiki, 2015

A peça pronta sem costura foi desenvolvida e aperfeiçoada pela senhora Giuliana Benetton junto à fabricante Shima Seiki, que possui a patente, para aumentar a produção e velocidade do produto acabado e seguir as mudanças da moda nos próprios espaços de venda. Este maquinário foi idealizado para combater as importações dos produtos provenientes da China e de outros países em que o custo da mão de obra é muito baixo. Essa nova tecnologia está liderando as vendas nos últimos anos, principalmente pela qualidade das peças sem costura, pelo baixo tempo de fabricação e pela eliminação de descartes. As máquinas de malharia retilínea *Seamless* (sem costura) desenvolvem contemporaneamente um sucesso crescente em todos os setores da malharia, *underwear*, *sportwear*, *beachwear*, *outerwear* e *medicalwear* (TRAINI, 2012, p.123).

3. O Caráter Multidisciplinar no Processo Criativo do VMMR.

No processo criativo do VMMR as informações têm uma linguagem complexa, por ser uma área multidisciplinar, o que torna mais difícil a comunicação entre esses profissionais com diferentes especializações, entre as quais:

- Programadores de máquinas retilíneas eletrônicas – com formação técnica e tornam-se especialistas em tecnologias avançadas;
- Designers de Moda ou Estilistas – “profissional responsável em transformar, de maneira consciente e criativa, ideias em formas, através da combinação do trio: tecnologia, materiais mais o contexto social no sentido de satisfazer o ser humano” (RECH, 2002, p.53);
- Modelistas – fazem a tradução especialmente da ideia e criatividade dos desenhos apresentados pelos designers. A função dos profissionais de modelagem é fundamental para disseminar os conhecimentos das possibilidades de volumes e caimento no produto de VMMR, que são características de moldagem do produto de malha com pesos e elasticidade diferenciada.

Os processos de criação do produto VMMR apresentam-se de várias formas e métodos conforme a necessidade e repertório do profissional envolvido e do sistema de trabalho da equipe de desenvolvimento de produto interdisciplinar. “A interdisciplinaridade busca responder, assim, a problemas gerados pelo avanço da ciência moderna disciplinar, quando esta se caracteriza como fragmentadora do real; fato que resulta na multiplicação especular de novas áreas do conhecimento” (Wollner, 2003, p. 50).

O processo de desenvolvimento de produtos de moda, em geral, se inicia com um estudo de estilos e criação de conceitos conectados a uma proposta de coleção, que se segue de uma série de atividades até a aprovação final das peças pilotos aprovadas, bem como seus moldes, padrões, cores e materiais.

Segundo Carvalhinha (2007, p.20), o processo parte dessa concepção geral de coleção, passa pela escolha de materiais e desenho de modelos (etapas paralelas), e segue pelo afinamento do processo criativo, convergindo na elaboração dos protótipos até sua aprovação. A fase de *design* de moda mais conceitual vai dando espaço ao desenvolvimento de produto, que deve ser viável para produção e comercialização.

A necessidade de conhecer o produto, as possibilidades técnicas e produtivas das máquinas, as composições das fibras e fios, aprofundam as potencialidades e exige uma programação de sistemas para a elaboração dos desenhos no VMMR. Para desenvolver um produto novo em VMMR são necessárias vastas pesquisas em muitos campos como: no processo produtivo; em *marketing*; em planificações de gestão das produções; da memória e arquivo histórico das peças piloto aprovadas pelas produções mais vendidas; qualidades gerais do produto; serviço fornecido ao cliente final (TRAINI, C., 2012, p. 124).

Os estilistas de interação, ou designers, possuem o perfil e as habilidades perceptivas capazes de abstrair as demandas solicitadas por seus clientes, os beneficiários de seu projeto, sempre buscando as inovações e prospectando caminhos através de reflexões intencionais efetuadas no desenvolvimento de novos produtos. O estilista tem possibilidade de interagir através de suportes tecnológicos e objetos orientados: objetos documentais que acompanham a ficha técnica como, por exemplo, amostras de matéria-prima e textura das peças piloto, e todos os objetos que são suportes que auxiliam na comunicação do projeto, compondo um cenário criativo para este contexto. (NEVES, 2010).

A tecnologia de peça pronta do VMMR apresenta uma confecção de peças diretamente na máquina gerenciando dinamicamente cada fase do processo, da idealização estilística à expedição. Oferece a possibilidade de ter sob controle, cada fase da fabricação, otimizando a cadeia de produção. A tecnologia da peça pronta da fabricante Stoll, proposta nos últimos modelos de máquina retilínea permite uma vantagem comercial em tempos muito breves, reduzindo o ciclo desenho-produção-venda, que pode ser reduzido há cinco semanas (TRAINI, C., 2012, p.122).

A necessidade de conhecer o produto, as possibilidades técnicas e produtivas das máquinas, as composições das fibras, aprofundam as potencialidades e exige uma programação de sistemas para a elaboração dos desenhos no VMMR. Todos os produtos compreendidos em *software* são considerados instrumentos que fazem funcionar a máquina. Na realidade são enormes as pesquisas no processo produtivo: em *marketing*; em planificações de gestão das produções; na memória e arquivo histórico das peças piloto aprovadas pelas produções mais vendidas; qualidades gerais do produto; serviço fornecido ao cliente final. (TRAINI, C., 2012, p. 124).

4. O desenvolvimento de produto, a criatividade no produto VMMR.

Os processos de desenvolvimento do produto VMMR apresentam-se de várias formas e métodos, conforme a necessidade e repertório do profissional envolvido e do sistema de trabalho da equipe de desenvolvimento de produto interdisciplinar. "A interdisciplinaridade busca responder, assim, a problemas gerados pelo avanço da ciência moderna disciplinar, quando esta se caracteriza como fragmentadora do real; fato que resulta na multiplicação especular de novas áreas do conhecimento" (Wollner, 2003, p.50).

O estudo aprofundado em referências históricas do *design*, engenharia, estudo do comportamento humano e manifestações artísticas são fontes de inspiração para o desenvolvimento sustentável de novos produtos. Algumas malharias tentam introduzir produtos com a "cara do Brasil", com artesanatos, matérias, e coloração regional, porém sucesso depende dos investimentos em divulgação e distribuição dos produtos. Segundo Bo Bardi (1992, p.32) "Procurar com atenção as bases culturais de um país

(sejam quais forem: pobres, míseras, populares), quando reais, não conservar as formas e os materiais, significa avaliar as possibilidades criativas originais”.

Considerando pesquisas em diversas áreas de expressão em criação de moda, observa-se que existem vários caminhos para desenvolver uma coleção. A pesquisa vai sendo desenvolvida com ideias, materiais, imagens, objetos, territórios, e muitas mais opções criativas. O processo mais usado é o painel imagético ou ambiência apresentado na figura 5, porém a criatividade do estilista passa pela história de cada um, experiências e trabalho sobre determinada técnica manual e mental.

Figura 5. Painel Imagético, desenvolvimento da ideia, territórios e estilo – Tema.



Figura 5. Processo de criação, fios, pontos, desenhos, técnicas, Fonte: Laura Piccinini, 2015

A ideia principal é elaborada e desenhada de acordo com os recursos tecnológicos e materiais da empresa como guia para a geração de novos produtos com um significado consistente dentro do tema proposto. Estuda-se o melhor efeito das cores para refletir o tema concebido para a coleção. Os fios são cuidadosamente escolhidos pelos profissionais de criação com base nas experiências e testes de protótipos. Um produto elaborado com pontos e espessuras diferenciadas demora mais tempo de pesquisa que um produto com fio mais usual e textura mais lisa e simples. Depois da aprovação do modelo idealizado pelo estilista, o modelista passa a peça costurada para o programador de máquina retilínea. A programação da peça é desenvolvida e analisada e aprovada para o teste final de tecimento.

Além da utilização dos recursos técnicos de programação, as amostras também podem ser modificadas com aplicação manual de novos elementos visuais, tais como fitas, drapejados conseguidos com a utilização de elásticos, bordados, pinturas, e muitos outros processos artesanais. Bo Bardi (1992, P.16) discorre sobre artesanato “A palavra arte, que hoje define as atividades artísticas, indicou no passado a atividade artesanal de qualquer tipo; pintores e escultores foram no passado, incluídos também no artesanato, nas assim chamadas artes menores”.

Os estilistas buscam o diferencial na customização, definido como prática que consiste em alterar peças compradas aplicando furos, rasgos, rabiscos, usa de alfinetes e outros materiais. As empresas de malharia utilizam esses recursos no processo de concepção de produto. Considerada como um protesto contra a ditadura da moda, a customização favoreceu a individualidade inventiva. (MENDES, 2010).

A criação de modelagem de produtos diferenciados do VMMR é normalmente feita sobre o manequim de *moulage* e depois passada para a modelagem plana. O *moulage* sendo uma técnica de modelagem tridimensional com prática escultórica, indicada principalmente no ato de criar e interpretar uma ideia do designer ou estilista. As características da modelagem da peça em malharia retilínea são diferentes da modelagem em tecido plano pelas especificidades da malha como, por exemplo, a elasticidade e peso. Aplicando as técnicas de *moulage* no manequim as ideias vão sendo materializada com um resultado visual rápido. No entanto, os melhores resultados são conseguidos por meio de combinações de moldes planos com a *moulage* no manequim, e é importante conhecer ambos (SISSONS, 2010).

Assim, a *moulage* como uma técnica escultora, modela o tecido no corpo possibilitando enxergar os detalhes de costura, caimento do tecido, conforto, anatomia, adequação do modelo ao usuário, ampliando a criatividade e sensibilidade do estilista e modelistas. O molde é extraído diretamente do corpo do manequim de *moulage* dando uma maior precisão e qualidade na roupa. Essa técnica integra conhecimentos interdisciplinares do design de moda assim como as habilidades específicas do estilista, como visão espacial e tátil. Os modelos são executados a partir de tecidos corridos com o material escolhido para serem moldados e cortados no corpo pelo modelista. O modelista retira as partes do manequim e planifica o molde passando para o papel de modelagem e entrega ao programador da máquina retilínea para ser feita a prova de protótipo. Na figura 6 pode-se observar um modelo em técnica de *moulage*, onde as partes do tecido de malha são moldadas no manequim respeitando as medidas padrão das principais linhas que marcam o corpo humano.

Figura 6. Laboratório de modelagem em *moulage* da Universidade de Caxias do Sul.



Fonte: Arquivo da autora, Laura Piccinini, 2013.

No processo criativo é necessário o conhecimento dos tecidos e dos princípios cromáticos que possam reforçar a mensagem que queremos comunicar, isto é uma visão madura da Moda. A análise da estratégia comercial e dos estudos do *Marketing* dos clientes demonstrará como uma coleção será elaborada a partir de um foco no público de referência, transformando o produto e sua marca em um verdadeiro objeto de desejo (FAERM, 2010).

No desenvolvimento de uma coleção, o VMMR pode ser valorizado por suas características de extrema criatividade e caimento no corpo. Marcas de produtos internacionais de VMMR, como Missoni e Issey Miyake, utilizam os recursos das inovações tecnológicas das máquinas eletrônicas de malharia retilínea para se diferenciar no mercado. Somente um estudo profundo das técnicas disponibilizadas pelas tecnologias dos maquinários permite criar, desenhar e executar padrões diferenciados nesse segmento de vestuário.

A partir dos anos 1970, nasce marcas importantes na Moda como Missoni, Biagiotti, Krizia, Albertina, Avagolf e Benetton. Estes estilistas apresentam seus produtos-marcas-imagem em mercados internacionais, e Milão se tornou a capital da moda em Malharia Retilínea. Esses estilistas criaram peças com novas propostas em vestidos, longos *cardigans* e blusas colantes. No segmento de consumo a Benetton foi pioneira em *sweters* básicos, multicoloridos dos anos 1960.

Ottavio Missoni se tornou famoso pela composição de padrões de estampas com listras, fruto de uma pura casualidade, somente porque as primeiras máquinas automatizadas tinham este padrão de construção de malhas. Este padrão evoluiu com as máquinas e as listras transformadas em Zig zag, motivos geométricos esfumados com cores cromáticas dos mais acesos aos mais delicados, com fantasias multicoloridas invernais ou primaveris, através de incessantes experimentações de acordo com as cores e formas que lembram a vanguarda do século XIX. As Criações de Missoni são resultados de uma dupla pesquisa, que é sobre técnica dos fios e suas várias possibilidades de entrelaçamento, como também sobre a combinação cuidadosa das cores na perspectiva de uma produção serial. Trata-se de uma liberdade das fórmulas de vestimentas, os criadores trabalham sem vínculos, com a mente aberta as inovações, sem ligações com técnicas preestabelecidas (MISSONI, 2006)

O estilista Kenzo misturou a sua herança japonesa com as influências globais e resultou em tecidos em *Jacquard* multicoloridos com partes geométricas e florais, em uma veste com silhueta desestruturada mostrando a evolução do seu estilo em 1988, como mostra a figura 6 em *Jacquard* monocromático, são trabalhados com diferentes espessuras de fios que resultam em jogos de relevos e transparências na superfície (POLETTI, 2012).

Figura 7. Kenzo coleção em Malharia Retilínea 1987- 1988.



Fonte: Poletti, Maglificio, 2012

5. Métodos de desenvolvimento de produto no VMRR.

Os métodos de elaboração de um projeto de produto contribuem para o processo de criação. A divisão desse processo em etapas facilita a organização das ideias e os métodos de produção. A escolha de um método de desenvolvimento de produto consistente e testado positivamente facilita o planejamento de produto da equipe de criação. Dependendo da escolha do tear retilíneo e seus diferentes tipos, pode-se ter fluxograma produtivo diferente. Este estudo foi baseado nos seguintes métodos:

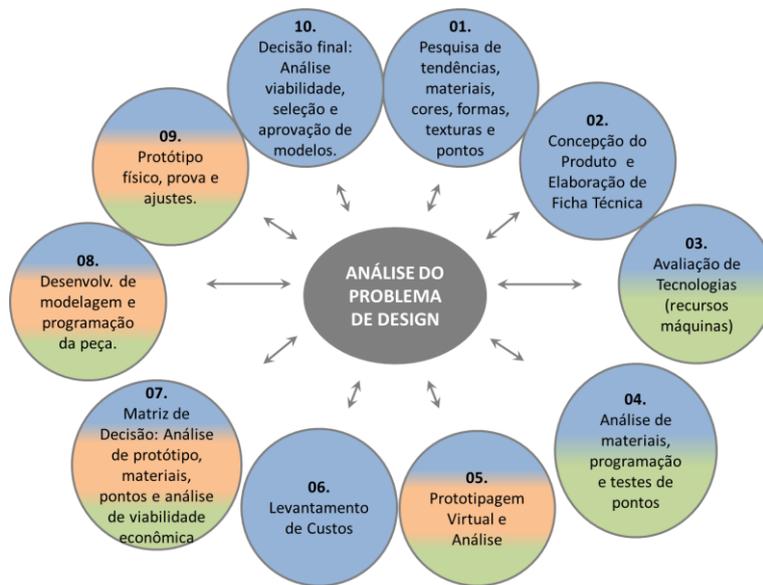
- A. Segundo Munari (2002), "O método de um projeto não é mais do que uma série de operações necessárias, dispostas em ordem lógica, ditada pela experiência. Não se deve projetar sem um método, pensar de forma artística procurando logo a solução, sem fazer antes uma pesquisa sobre o que já foi feito de semelhante ao que se quer projetar, sem saber que materiais utilizar para a construção, sem ter definido bem a sua exata função". Um fator relevante é o conforto no vestir

de uma peça de vestuário, é o toque do tecido, deve ser macio e com propriedades de conforto e proteção para o indivíduo. Ele destaca ainda as áreas de conhecimento:

- Ergonomia: que estuda as maneiras de melhorar as condições dos trabalhos em seu local. Nesta ciência, analisam-se os conhecimentos da anatomia humana, fisiologia e medicina do trabalho;
 - Biônica: que estuda os sistemas vivos para descobrir processos, técnicas e novos princípios aplicáveis à tecnologia;
 - Proxêmica: que é o conjunto das observações e teorias sobre o uso humano do espaço. Estuda a relação entre o indivíduo e seu ambiente, as situações de contato ou ausência entre pessoas.
- B. MAPP-3A (Mello, 2011) analisa o produto com apelo estético como é o caso do vestuário, em que os atributos técnicos de construção do produto interferem diretamente na sua aparência e no seu consumo. Estes atributos estéticos foram divididos neste trabalho em sensorial, simbólico e estilo. Os aspectos sensoriais são detectados pelos nossos cinco sentidos como a cor, forma, sabor, contato e perfume. Os fatores simbólicos referem-se a significados ou a aparência do produto, pesado, inteligente, veloz; e estilo que se refere à época, moderno, realista. Mello ressalta que o primeiro passo no processo de concepção de um produto é fazer um desenho de esboço da ideia para, depois, aprimorar em desenhos de perspectivas e desenhos detalhados. O projeto passa a ser executado em modelos em escalas diversas e de várias formas e materiais possíveis para tradução da ideia e de forma que resulta no protótipo. Após essa fase, o protótipo passa por uma análise que examina os seus aspectos em relação aos valores do gosto do consumidor e seus objetivos funcionais: fácil manuseio, cor, forma, materiais e outros mais.
- C. PRODIP (BACK, et al., 2008) é composto por dois tipos de geração de soluções, o autor divide este método em métodos de criatividade e intuitivos, com as seguintes etapas: *brainstorming*; método Delphi; analogias; método sintético; listagens de atributos; método de investigações de questões e em métodos sistemáticos ou psicológicos; morfológico; análise de valor; método dos princípios inventivos e síntese funcional. O método PRODIP considera todos os elementos do ciclo de vida do produto, tendo como objetivo desenvolver o projeto utilizando uma equipe multifuncional com o objetivo de aumentar a qualidade do produto, reduzindo o tempo de produção e custo. Esse método propõe que desenvolver produtos industriais e gerenciar o seu desenvolvimento e se faz com uma equipe integrada e interdisciplinar.

A partir da pesquisa de campo realizada pela autora durante o ano de 2014, foram propostos procedimentos para ajudar o processo de desenvolvimento de novos produtos nas malharia retilíneas. A figura 8 mostra o esquema radial de etapas de desenvolvimento de produto desenvolvido pela autora, as áreas 01, 02, 06 e 09 (azul) são responsabilidade do estilista ou designer de produto; as áreas 03 e 04 (verde) são do programador de máquina com interferência do estilista; e as áreas 05, 07 e 08 (rosa) unem estilistas, programadores e modelista.

Figura 8. Esquema radial de processo de desenvolvimento de produto do VMMR, 2015



FONTE: Esquema radial, elaborado pela autora, Laura Piccinini 2015.

No esquema radial proposto a fase 01 consiste na busca de inspiração para o processo criativo, que pode ser muito conceitual, com base em fontes inclusive externas à moda propriamente dita (arte, arquitetura, história, manifestações culturais, etc.) ou em fontes mais literais, como desfiles, revistas, imagens de outros produtos. Porém, sempre passa pela pesquisa de materiais, uma etapa chave para o design. Empresas ou estilistas mais influentes podem, inclusive, influenciar outras etapas da cadeia através do desenvolvimento conjunto com fiações, para atingir objetivos específicos de materiais. O questionário com perguntas em aberto foi baseado no esquema acima e observou-se que as empresas trabalhavam com procedimentos diferentes e que muitas vezes não conseguiam delimitar uma etapa da outra.

Como conclusão da pesquisa a autora sugere uma diminuição das etapas propostas na pesquisa anterior (2014) para delinear mais facilmente o desenvolvimento de produto em VMMR. Segue as atividades no processo de criação do produto de VMMR nas empresas do Polo de Sul de Minas Gerais:

1. Pesquisa de tendência, materiais, cores e texturas (painel do tema, imagens);
2. Concepção do produto e elaboração de ficha técnica;
3. Avaliação de tecnologias (recursos de máquina);
4. Análise de materiais (fios, aviamentos, materiais especiais);
5. Desenvolvimento de modelagem e programação da peça;
6. Protótipo físico e prova de modelagem e ajustes;
7. Levantamento de custos;
8. Decisão: Análise de protótipo e viabilidade econômica.

Observou-se nas empresas mais estruturadas uma distinção mais clara entre as etapas e maior profundidade na execução das mesmas e, nas menos estruturadas, uma sobreposição de etapas, realizadas de forma mais simplificadas ou até mesmo não realizadas. As etapas de 01 a 04 são as com sobreposição mais comum, que podem ser feitas de forma desestruturadas e desordenadas, o que acaba reduzindo o grau de inovação do produto. Nesses casos, a etapa de modelagem e programação da peça é, em muitos casos, uma adaptação de produtos anteriores. O protótipo virtual da peça

pronta ainda é muito pouco utilizado pelo falso entendimento de que seu custo é alto, e também pelo desconhecimento de seus benefícios. Quando adotado, opera como uma primeira prototipagem física, oferecendo-se como uma alternativa mais rápida para eliminar os principais problemas de modelagem e padrão de tecidos e para análise de custos. Durante as entrevistas, surgiram também dois outros possíveis motivos da baixa utilização da prototipagem física: falta de conhecimento técnico dos profissionais ou falta de precisão da modelagem para produtos VMRR.

6. Fragilidade dos polos de VMRR de Caxias do Sul e Monte Sião

As prefeituras locais dos dois maiores polos produtivas de malharia retilínea - Caxias do Sul (RS) e Monte Sião (MG) - têm feito um esforço no sentido de oferecer cursos gratuitos para formação e qualificação de pessoas, o que em longo prazo espera-se um resultado de desenvolvimento sustentável na região.

Neste trabalho foi possível constatar, através das pesquisas realizadas em campo, que a indústria nacional vem sofrendo uma ameaça real ao longo dos anos, agravada na última crise de 2011, quando muitas malharias foram desativadas. A sua causa é a invasão no mercado nacional, dos produtos chineses, através da importação, o que tem sido devastador para os produtores locais. Essa concorrência se deu, tanto porque os produtos chineses são oferecidos a preços mais baixos do que os nacionais, mas também porque se adequam ao estilo que o consumidor deseja de forma muito mais ágil do que a indústria nacional é capaz de produzir.

Muitos fabricantes de VMRR chegaram a realizar importações da China, o que resultou na desvalorização da produção local em termos de qualidade/preço, expondo seus concorrentes e depois a si próprios, à concorrência dos importados. Essa estratégia conduziu uma grande redução de postos de trabalho e fechamento de muitas empresas.

Porém, de forma geral, observou-se nessa pesquisa uma importante fragilidade da indústria nacional diante da ameaça de produtos importados do Leste Asiático. Vencer essa ameaça passa, certamente, pela qualificação e agilidade do *design* na indústria local. Alguns dos obstáculos encontrados são:

1. Dificuldade de compreensão das informações técnicas por estilistas e modelistas, porque muitas vezes essa interação fica limitada pela falta de conhecimento. A interação do estilista com a equipe de desenvolvimento de produto, modelista, programador e acabamento do produto, acaba sendo um dos fatores mais importantes no resultado final do produto.
2. A grande maioria das empresas tem poucos recursos de desenvolvimento de produto e utilizam os escritórios e estilistas locais, limitados em informação de tecnologia e moda. Os produtos desenvolvidos para o consumo local tem pouca inovação. Os fabricantes que desenvolvem produtos para empresas com redes de varejo nacionais e multinacionais trazem maior inovação, necessitando uma maior estrutura interna de recursos humanos e tecnológicos.

7. Considerações Finais

O vestuário de moda e, principalmente, na malharia retilínea tem em si uma liberdade criativa nas suas várias etapas de desenvolvimento de produto. Os desenvolvimentos em VMRR são baseados no histórico com uma enorme quantidade de dados. O processo de engenharia é sistemático e mecânico que se contrapõe ao processo da moda que é criativo, imaginário e espontâneo. Os processos criativos em malharia retilínea resultam em produtos que, muitas vezes, são mesclados com partes artesanais, levando a uma individualização tão valorizada atualmente no mercado do vestuário de moda.

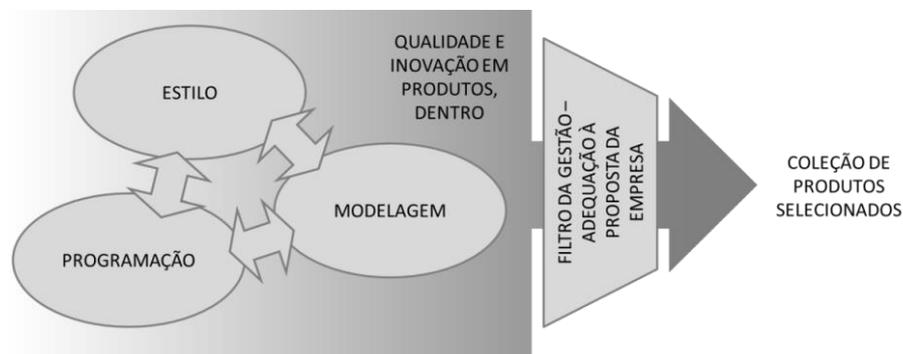
Estudar a moda em produto de VMRR com as novas tecnologias mescladas com estudos em técnicas artesanais pode ser um desafio contínuo para criar formas e volumes com qualidades estéticas com profundidade de temas e ideias. As variáveis e complexidade

do VMMR têm muito a ser estudada e desenvolvida. Somente um estudo profundo das possibilidades técnicas e saberes das máquinas eletrônicas, em novas bases tecnológicas de matéria prima na construção do *design*, permitem criar e desenhar produtos diferenciados e com maior valor de mercado. Para alinhar tais questões, acredita-se na necessidade de conhecimentos técnicos, por parte dos estilistas e *designers*, dos processos metodológicos de desenvolvimento de produtos, e também de uma maior interação com os profissionais técnicos que são os programadores que operam as máquinas, bem como com os modelistas.

A questão de permitir ao estilista o exercício da criatividade de forma plena ou de limitá-la de alguma forma com definições prévias, como por exemplo, restrição de recursos, valores materiais, é relativamente controversa. Como produto que será comercializado, a empresa espera obter resultados e o estilista faz parte da cadeia deste processo. A experiência do trabalho do estilista no segmento específico, sua habilidade técnica e intuitiva e os resultados obtidos no decorrer das coleções vão positivando seu trabalho. Por isso, podem-se avaliar métodos que permitam certo grau de inovação, mas não tirem de pauta a questão da aceitação comercial e viabilidade de custos. Uma possível forma é primeiro criar e depois selecionar. Ou seja, quanto mais claras forem as etapas de desenvolvimento de produto e melhor se puder realizar cada uma delas, melhor será o resultado combinado de inovação e vendas, pois inovação na direção certa gera grande valor agregado para o produto. A escolha de um método consistente e testado positivamente facilita a comunicação e planejamento de produto da equipe de criação.

Essa talvez seja a mais forte razão para defender a integração sistêmica dos membros do departamento de criação (estilista, modelista, programador), com a condução de um gestor com visão externa, independente, para direcionar e ponderar os diversos fatores que influem na decisão final da coleção. A figura 8 mostra um esquema com indicação da interação dos profissionais de desenvolvimento de produto de VMMR como solução para geração de qualidade e inovação.

Figura 9. Interação entre profissionais no desenvolvimento de produto em VMMR.



Fonte: Esquema elaborado pela autora, Laura Piccinini, 2015

Dois são os fatores deste estudo com importância no resultado do produto de moda na malharia retilínea: os processos criativos em *design* dentro deste novo ambiente de tecnologias avançadas, e a comunicação dos profissionais que atuam no desenvolvimento do produto. Para atingir esse resultado da mesma forma, também seria necessário melhorar a formação de modelistas e programadores para que conheçam os mesmos recursos e entendam a linguagem de estilo com mais facilidade. Neste sentido a equipe de desenvolvimento de produto aplicando os recursos de metodologia em etapas estudados neste trabalho terá uma interação com mais troca de informação e um resultado muito mais criativo.

No desenvolvimento do estilo e modelagem do produto de VMMR participam pessoas com conhecimentos multidisciplinares, cujo conhecimento dos recursos tecnológicos é um fator crucial no resultado criativo do VMMR. A escolha da tecnologia de prototipagem

e do material torna possível à identificação antecipada de fenômenos físicos que podem ocorrer durante o processo de tecer o produto, como a retração, a deformação, correção, guia para o processo de finalização e reparos de possíveis erros. Essa interface entre homem e máquina está cada vez mais simples, devido aos avanços tecnológicos de tradução de linguagem, propiciando uma interação rápida e precisa. Os novos estilistas terminam a faculdade e rapidamente entendem o sistema que está disponível nos programas de máquina retilínea em linguagens conhecidas com comandos similares a *photoshop* e *CorelDraw*. Essa é uma nova tendência, além de vender máquinas, os fabricantes de máquinas retilíneas também oferecem programas para facilitação do uso de equipamentos para desenvolvimento de produto.

Neste ponto, observa-se uma problemática nas últimas pesquisas em indústrias do VMMR. Muitas vezes as indústrias investem em equipamentos de última geração, mas não têm técnicos e estilistas que acompanham estas evoluções. Os centros de desenvolvimento de produto das indústrias de máquinas têm muitos recursos e informações disponíveis sem custo, porém as maiorias das empresas não se interessam pelas atualizações dos programas e dos treinamentos. A maioria dos programadores e estilistas das empresas de pequeno porte são *free lancers* e gerenciados de um modo particular e amador pelos proprietários.

Algumas empresas com maior porte investem em programas de simulação virtual em máquinas eletrônicas que apesar do investimento ser elevado, podem gerar uma maior qualidade e rapidez no desenvolvimento de produto. Quando se faz a simulação da peça no manequim virtual, tem se também a percepção de como os diferentes tecidos caem e se distorcem no corpo. No programa de simulação virtual para estilo, percebe-se a sensação de conforto, ele mostra aonde o tecido tem mais tensão no vestir da peça com ilustração por cores. Muitos produtos podem ser aprovados na simulação virtual do programa e partir para o tecimento final da peça piloto com menos ajustes de modelo.

As malharias podem trabalhar com foco na produção independente da criação de novos produtos e contratar escritórios especialistas para este fim. Os escritórios de criação especializados no setor de criação em produto de VMMR existem há muito tempo em países mais evoluídos neste campo, resultando em produtos com maior qualidade em estilo e modelagem dentro das tendências internacionais. Outro fator relevante é que o desenvolvimento de produto de VMMR ainda depende muito dos lançamentos das tendências internacionais, principalmente em suas matérias-primas, as fibras que constituem os fios e a coloração.

Por esses motivos, entende-se que é importante criar e ampliar centros de treinamentos e de desenvolvimento de produto de VMMR nos principais polos de fabricação, contemplados por esse estudo, área do vestuário que pode ser mais bem explorada, sendo considerada uma oportunidade para os estilistas no Brasil.

Referências

BACK, N; OGLIARI, A; DIAS, A; SILVA, J.C. **PRODIP - Projeto Integrado de Produto Planejamento, Concepção e Modelagem**. Tese de Mestrado, USP, São Paulo, 2008.

BLACK, S., **Knitwear in Fashion**. New York, N.Y. by Thames & Hudson Inc, USA, 2002

BREHIM, Leda Stumpf, RUTHACHILLING, Evelise Anicet, **A interface entre as ferramentas tecnológicas promovidas pelo designer na construção de tecido em malha de retilínea**, Colóquio da moda, Caxias do Sul, RG, 2010.

BARDI L. B. **Tempos de Grossura**. O design do impasse. 1992, São Paulo.

- CARVALHINHA, M.P. **O Setor do Vestuário: Uma análise sobre as possibilidades estratégicas das empresas do vestuário no Brasil.** Universidade de São Paulo, Politécnica, São Paulo, SP, 2007.
- CONTI, G M, CURTO B., SOLDATI M. G. **Textile Vivant, Tracks, Experiences And Researches In Tetile Design.** Milano, La Triennale, 2014.
- FOGG, M. **Vintage Fashion Knitwear/Collecting and wearing designer classics.** Carlton Books, London, 2010.
- MARNIE Fogo; **Knitwear Vintage Fashion.** London: Carton Books Limited,UK, 2010.
- MELLO, W. B. **MAPP-3A Proposta de um método aberto de projeto de produto, Três alternativas de Criação. Dissertação de Mestrado,** Orient. Profa. Dra. Brenda C. C. Leite; USP, Civil, São Paulo, 2011.
- MENDES, D.M., Sacomano, J.B., Fusco, J.P.A. **Rede de Empresas, A cadeia têxtil e as estratégias de manufatura na indústria brasileira do vestuário de Moda.** São Paulo, Arte e Ciência, 2010.
- MISSONI, **Calendoscopio Missoni, Catalogo da Mostra do Museo Provinciale De Godizila, 2006.**
- MUNARI, B. **Das Coisas Nascem Coisas.** São Paulo: Martins Fontes, 1998.
- NEVES, B.N. **Estudo de Projeto têxtil em um contexto de design de interação.** Dissertação de Mestrado, UFRGS: Porto Alegre, 2010.
- POLETTI, F. **Maglifico: 50 anni di straordinaria maglieria made in Italy. Catalogo pubblicato in occasione della Mostra: Maglifico. Italian sublime knitscape. Milano, Skira, 2012**
- RECH, S.R. **Qualidade na criação e desenvolvimento do produto de moda nas malharias retilíneas.** Dissertação de Mestrado, Engenharia de produção. UFSC: Florianópolis, 2002.
- RINALDI, R.M., PEREIRA, L M, LOVISON, D M; MENEZES, M S; DOUT. **Tecnologia aplicada fios têxteis: Moda e Consumo.** 9 Cong. Bras. em Pesquisa e desenvolvimento em Design; UNESP/Bauru. 2010.
- SEBRAE. **Análise de Atratividade dos APLs de Monte Sião.** Monte Sião. 2012.
- SPENCER, D.J., **Knitting Technology; A comprehensive handbook and practical guide,** Woodhead Publishing Limited, Oxford, UK, 2001.
- STOLL, H. P. **The History Book, 135 Years, Stool. The Right Way to Knit, ITMA, SHANGAI, 2008.**
- SHIMA SEIKI. Disponível em: <www.shimaseiki.com>. Acesso em 25/05/2015.
- ROOS, D.B. **O setor industrial de malharia de Caxias do Sul.** Um estudo de aglomerado de peq. empresas, URGs, Mestrado Porto Alegre, 2001.
- PHILIPPI Jr. A., SILVA J. **A Interdisciplinaridade em ciência, tecnologia e inovação.** 1º edição Editora Manole LTDA, Vários autores.
- TRAINI, C., **Macchine e Moda: il percorso tecnologico nella maglieria.** In Maglificio; 50 anni di straordinaria maglieria made in Italy. Catalogo pubblicato della Mostra: Maglifico!: Italian sublime knitscape. Milano, Skira, 2012.
- WOLLNER, Alexandre. **Design 50 anos.** São Paulo, Cosac e Naify, 2003.