

2010

# Estudo de Projeto Têxtil em um Contexto de Design de Interação

Thaís Boeira Neves

Estudo de Projeto Têxtil em um Contexto de Design de Interação

Dissertação de Mestrado  
Programa de Pós-Graduação em Design

2010

Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Programa de Pós-Graduação em Design

**ESTUDO DE PROJETO TÊXTIL  
EM UM CONTEXTO DE DESIGN DE INTERAÇÃO**

Thaís Boeira Neves

Porto Alegre, 2010  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

N513e Neves, Thais Boeira  
Estudo de projeto têxtil em um contexto de design de interação /  
Thais Boeira Neves. – Porto Alegre, 2010.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do  
Sul. Escola de Engenharia. Faculdade de Arquitetura. Programa de  
Pós-Graduação em Design. Porto Alegre, BR-RS, 2010.

Orientação: Prof. Dr. Wilson Kindlein Júnior  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Tânia Luisa Koltermann da Silva

1. Seleção de materiais. 2. Indústria têxtil. 3. Design de interação.  
4. Simulação computacional. I. Kindlein Júnior, Wilson, orient. II. Silva,  
Tânia Luisa Koltermann da, orient. III. Título.

CDU-744(043)

Programa de Pós-Graduação em Design

Thaís Boeira Neves

**ESTUDO DE PROJETO TÊXTIL  
EM UM CONTEXTO DE DESIGN DE INTERAÇÃO**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós Graduação em Design da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, como requisito parcial da obtenção do título de Mestre em Design, com ênfase em Tecnologia.

Orientadores:

Prof. Wilson Kindlein Júnior, Dr.

Profa. Tânia Luisa Koltermann da Silva, Dra.

Porto Alegre 2010

**Thaís Boeira Neves**

**ESTUDO DE PROJETO TÊXTIL  
EM UM CONTEXTO DE DESIGN DE INTERAÇÃO**

Esta dissertação foi julgada e aprovada para obtenção do título de Mestre em *Design* no Programa de Pós Graduação em *Design* da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Porto Alegre, 15 de Julho de 2010

---

**Prof. Dr. Wilson Kindlein Júnior**

**Coordenador do Programa**

---

**Prof. Dr. Wilson Kindlein Júnior**  
**Orientador**

---

**Profa. Dra. Tânia Luisa Koltermann da Silva**  
**Orientadora**

---

**Profa. Dra. Ana Mery Sehbe De Carli**  
**Examinadora Externa – UCS**

---

**Profa. Dra. Evelise Anicet Rüttschilling**  
**Examinadora Interna - PGDesign/UFRGS**

---

**Prof. Dr. João Fernando Marar**  
**Examinador Externo - UNESP**

Ao inventor Willian Lee que por amor, deu origem a história de uma trama grandiosa, de interação, desenvolvimento e determinação.

Ao Dr. Masahiro Shima que com sua dedicada genialidade deu continuidade a tecelagem dessa trama de conhecimento, de cooperação e avanço tecnológico.

## AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Rio Grande do Sul pela oportunidade concedida.

Ao meu querido orientador, Professor Wilson Kindlein Júnior, pela oportunidade e credibilidade a mim concedidas; pela consideração e paciência e pela motivação ao estudo dos materiais; por me apresentar e me inserir em um grupo dedicado a pesquisa de processos experimentais de design meus amigos do Ldsm (Laboratório de Design e Seleção de Materiais).

A minha incrível orientadora, Professora e amiga Tânia Luisa Koltermann da Silva, por toda dedicação a minha pesquisa, por me conceder suas palavras de conteúdo e sabedoria em todos os momentos, com suas análises e reflexões contínuas e, principalmente, pelo exemplo de inteligência e de motivação que dissemina em sua prática de ensino.

Ao Professor e amigo Fábio Gonçalves Teixeira, pela consideração e afinidade de pesquisa, onde a tecnologia e a Realidade Virtual foram elos de conversação entre nós e suas palavras e conselhos foram fundamentais para minha persistência e continuidade profissional e acadêmica.

Aos membros da banca professor João Fernando Marar, à professora Evelise Anicet Rüttschilling em especial à professora Ana Mery Sehbe De Carli que acompanhou a minha formação de estilista e enriqueceu minha pesquisa com sua experiência na área de Moda e Tecnologia.

Às empresas que permitiram o registro dos estudos de caso Arco Baleno, Diana Têxtil Ltda, Marisol SA, Sellmac - Best Malhas Ltda, à escola Caminhos do Saber e as crianças que participaram do teste afetivo como usuários, aos meus amigos estilistas da rede do *LinkedIn* que responderam meu questionário subsidiando a análise do perfil profissional da área.

Ao sr.Luis Seidl e aos meus colegas de equipe da Best Malhas pela parceria e interação através da tecnologia Shima Seiki.

À empresa Shima Seiki pela visão inovadora e estrutura técnico - científica de uma equipe e empresa dedicada a evolução da área têxtil de malharia retilínea.

As minhas amigas queridas, Liciane, Sandra, Camila, Lauren, Maria e Patrícia que me apoiaram e me ajudaram sem medir esforços. À querida Lara em especial, por participar e agregar sua experiência técnica em muitos testes experimentais e pelo seu empenho em me apoiar.

Ao meu querido grupo de pesquisa Núcleo de Moda, em especial à Beth, a Lu, a Gabi Pegorini, a Vero e João.

Aos queridos amigos Fernando, Camila e Sérgio e professores Régio e Aymone do Laboratório de Design Virtual.

À amiga Dorothy Ballarini pelo apoio e troca e por me convidar para sua rede de relacionamentos do *LinkedIn* que se tornou uma plataforma muito importante para coleta de informações da minha pesquisa.

À minha amiga e professora Maki Takenaka e à Noby Sasamoto pela credibilidade e motivação ao estudo da tecnologia CAD Shima Seiki.

À Martina, Cristiane e Júlia que me apoiaram em momentos importantes.

À minha madrinha Nica por toda ajuda e atenção a mim dedicadas.

À Tia Dea e minhas primas queridas Carla e Andréa que me acolheram e me apoiaram.

À minha tia Magna que sempre esteve presente em minha vida participando e vibrando com a minha jornada.

Às minhas queridas irmãs Têmis, Tula e Tâna e aos meus queridos irmãos Jonathan e Sóter que renasceu como símbolo de bravura e em resposta a união e ao amor que sentimos um pelos outros.

Ao meu pai, José Guilherme, que me ensinou a amar, a sonhar e buscar novas conquistas com muita determinação, que se orgulha da nossa grandiosa família ensinando-nos a ser mais fortes e unidos sempre.

À minha mãe, Ana, por seu zelo e amor, por suas palavras de ternura, afeto e motivação.

À minha querida sogra, Inês Ruaro De Meneghi Piccoli, pelo carinho de sempre, ao meu sogro e cunhados.

Ao Sr. Mario Ruaro De Meneghi por sua consideração, orientação e conselhos.

Aos meus amores, Pablo e Pink, que preenchem minha vida, me compreendem, me completam, sendo que todas as conquistas e desafios são compartilhados por nós em cada instante de nossas vidas.

A todos meus amigos e aos que contribuíram de forma direta ou indireta para construção dessa pesquisa.



## RESUMO

A pesquisa ressalta a importância da reflexão na prática aplicada sustentada no processo científico para construção do conhecimento da área têxtil de malharia retilínea. A abordagem de intervenção utilizada permite heurísticas projetuais que proporcionam análises reflexivas sobre a percepção imaginativa e física dos objetos orientados deste estudo, com base em variáveis como: a seleção de materiais e a simulação virtual. Os objetos orientados são avaliados como ferramentas de mediação dos processos de concepção de produtos têxteis centrados ao usuário, ao processo e ao produto. Verifica-se a importância de construir um instrumento de análise, amparado no conceito de design de interação, através de uma relação contínua de pesquisa-ação onde as construções cognitivas, culturais e sociais são apontadas como fator determinante para o fluxo comunicacional no processo. Sendo utilizados processos integrados de simulação virtual através do sistema CAD SDS ONE FULL RD Shima Seiki. Para tanto, a pesquisa compreende estudos de caso envolvendo empresas do setor com configurações organizacionais e projetuais diferentes, os quais apresentaram resultados significativos da aplicação do design interativo no contexto projetual têxtil. A **Diana Têxtil SA**. consiste em uma empresa de grande porte, sediada em Timbó, Santa Catarina. Neste estudo de caso é descrito um projeto piloto que proporcionou a concepção da primeira coleção virtual de malharia retilínea realizada no Brasil. E, apresenta através da análise do seu contexto o fluxo complexo de interações culturais e conexões dos agentes e tecnologias, que configuraram a realização desse evento. A **Arco Baleno Ltda.** é uma empresa de pequeno porte sediada em Flores da Cunha, Rio Grande do Sul. Este estudo apresenta um processo de design interativo guiado pelo estilista como agente de inovação. O projeto é realizado através de parcerias entre a empresa fornecedora de tecnologia e a micro empresa analisada que também conta com subsídios financeiros do Sebrae para realização de seus projetos de design. Através desse estudo foi realizada uma pesquisa afetiva com usuário final crianças de 5 a 12 anos, para avaliar a aceitação de texturas específicas e da personagem da marca. A **Marisol SA**. é uma empresa de grande porte sediada em Jaraguá, Santa Catarina. Este estudo apresenta uma análise sobre a implementação de processos inovadores apresentados em um workshop realizado na empresa. Compreende a avaliação de seus profissionais especialistas quanto à importância da seleção de materiais e a simulação virtual para concepção de novos produtos. A **Best Malhas Ltda.** é uma empresa de médio porte sediada em Caxias do Sul. Este estudo apresenta descrições de novas concepções estratégicas do posicionamento do designer dentro do contexto de serviço e apresenta tarefas distintas atribuídas a esse profissional. Uma visão holística do processo de design é analisada para subsidiar a compreensão do design do processo de design. O quinto estudo de caso é amparado em uma plataforma global de relacionamentos profissionais o *LinkedIn*. Esse estudo de caso de profissionais especialistas descreve a criação de uma rede social com expertises específicas, os designers de malharia retilínea, através da plataforma do *LinkedIn*. Foi realizada uma *survey*, através de questionários para coleta de dados específicos que permitiram a análises sobre as características do perfil desses profissionais da área, bem como a sua pré-disposição as variáveis desta pesquisa. Através dessa rede social potencializada pelas tecnologias, foram coletadas informações dos especialistas “estilistas de malharia retilínea”. Tal processo valoriza a integração de expertises, da sintonia dos pares e proporciona através da dinâmica democrática e virtuosa o “*feedback*” para este objeto de estudo. Esta dissertação possui relevância econômica, social, científica e tecnológica, pois, aponta lacunas na área têxtil de malharia retilínea. Apresenta coerência em uma abordagem de adequação – sócio técnica, no qual é atribuído ao estilista o papel de um agente estratégico de inovação, através da possibilidade descrita que esse profissional possui ao integrar processos avançados para comunicação de seus projetos.

**Palavras chave:** Contexto de Design de Interação, Reflexão & Ação, Malharia Retilínea, Simulação Virtual e Seleção de Materiais.

## ABSTRACT

The research point the importance of reflection in applied practice sustained in the scientific process to build the knowledge of the textile flat knitting's textile area. The used intervention approach allows projectual heuristics that provide reflexive analysis about imaginative and physical perception of the oriented objects of this study, based on variables such as material selection and virtual simulation. The oriented objects are evaluated like mediation tools of conception processes of textile products centered on the user, on the process, and on the product. It is verified the importance of building an analysis tool, supported on the concept of interaction design, through an ongoing relationship of research-action where the cognitive, cultural and social constructions are cited as a determinant factor to communication flow in the process. Integrated processes of virtual simulation are used through the CAD system SDS ONE FULL RD Shima Seiki. Therefore, the research includes case studies involving companies of the sector with different organizational and projectual configurations, which presented significant results from the application of interactive design within the textile projectual context. **Diana Textil SA.** consists in a large-sized company, localized in Timbo, Santa Catarina. This case study describes a pilot project that provided the conception of the flat knitting's first virtual collection developed in Brazil. And it presents, through the analysis of its context, the complex flow of cultural interactions and connections of agents and technologies that shaped the realization of this event. **Arco Baleno Ltda.** is a small-sized company localized in Flores da Cunha, Rio Grande do Sul. This study presents an interactive design process conducted by the designer as the agent of innovation. The project is realized through partnerships between the company that is provider of technology and the analyzed small company, which also has the Sebrae's financial subsidies to perform their design projects. Through this study it was realized an affective research with the end user, children between 5 and 12 years old, to evaluate the acceptance of specific textures and character of the mark. **Marisol SA.** is a large-sized company localized in Jaraguá do Sul, Santa Catarina. This study presents an analysis about implementation of innovative processes presented in a workshop realized at the company. It includes the evaluation of their professionals about the importance of material selection and virtual simulation for conception of new products.

**Best Malhas Ltda.** is a medium-sized company localized in Caxias do Sul, Rio Grande do Sul. This study presents descriptions of new strategic conceptions of designer positioning within the service context and presents different tasks assigned to this professional. A holistic view of the design process is analyzed to subsidize the comprehension of the design process' design. The fifth case study is supported on a global platform of professional relationships, LinkedIn. This professional's case study describes the expertise to creation of a social network with specific expertise, the flat knitting designers, through LinkedIn platform. A survey was conducted using questionnaires to collect specific data that allowed the analysis about the profile characteristics of these area professionals, as well as their pre-disposing to the variables of this research. Through this social network augmented by technology, informations was gathered from the experts "flat knitting designers". This process enhances the expertises integration, the tune of pairs and offers the "feedback" for this study object through the virtuous and democratic dynamics. This dissertation has economic, social, scientific and technological importance because it indicates gaps on flat knitting textile area. It shows the consistency in an approach of social- technical adequacy, which is attributed to the designer the potential of a strategic innovation agent, through the described possibility that this professional has to integrate advanced processes for communication of their projects.

**Keywords:** Interaction Design Context, Reflection & Action, Flat Knitting, Virtual Simulation and Material Selection.

## SUMÁRIO

<b>Lista de figuras</b> .....	10
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>20</b>
1.1 DELIMITAÇÃO DO TEMA .....	23
1.2 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA .....	25
1.3 HIPÓTESES .....	25
1.3.1 Hipótese Básica .....	25
1.3.2 Hipóteses Secundárias .....	25
1.4 OBJETIVOS .....	26
1.4.1 Objetivo Geral .....	26
1.4.2 Objetivos Específicos .....	26
1.5 JUSTIFICATIVA .....	27
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>30</b>
2.1 CENÁRIO TÊXTIL GLOBAL: UMA CADEIA DE VALOR .....	30
2.2 CONTEXTO DE MALHARIA RETILÍNEA: INTERAÇÃO, DESIGN E COOPERAÇÃO .....	35
2.3 DESIGN DE INTERAÇÃO .....	40
2.3.1 Suportes projetuais para interação .....	48
2.3.2 O Modelo Conceitual .....	48
2.4 SUPORTES MATERIAIS E TECNOLÓGICOS NO DESIGN DE MALHARIA RETILÍNEA .....	53
2.4.1 Matéria - Prima .....	54
2.4.2 Fundamentos estruturais do produto de malha .....	60
2.4.3 Suportes computacionais para representação e simulação virtual dos projetos de malharia retilínea: Sistemas gráficos de criação e reprodução visual e tecnologias CAD (Computer Aid Design) .....	69
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	<b>82</b>
3.1. SELEÇÃO DE MATERIAIS ATRAVÉS DA UTILIZAÇÃO DE TEXTURAS DE MALHARIA RETILÍNEA PARA EXPERIMENTAÇÃO DE PROCESSOS ORIENTADOS COM INTENCIONAL DE EXPLORAR NOVOS MATERIAIS E INTERFACES PROJETUAIS .....	82
3.1.1 Heurísticas projetuais através de uma abordagem reflexiva sobre a percepção imaginativa e física dos objetos orientados às interfaces de concepção de produtos têxteis de malha. ....	84
3.1.2 Formas de desenho e representação do projeto de produto de malha: .....	85
3.1.3 Seleção de materiais através da utilização de texturas de malharia retilínea para experimentação de processos orientados com intencional de explorar novos materiais e interfaces projetuais .....	94

3.2 ESTUDOS DE CASO.....	102
3.2.1 Estudo de Caso 01: Arco Baleno.....	102
3.2.1.1 Breve histórico.....	102
3.2.1.2 Projeto Interativo Arco Baleno: Descrição das ocorrências objetivas .....	104
3.2.1.3 Projeto de design centrado no usuário - pesquisa com público infantil .....	109
3.2.2 Estudo de caso 2: Workshop Marisol S.A.....	122
3.2.2.1 Descrição da Empresa .....	122
3.2.2.2 O Workshop de Malharia Retilínea: .....	124
3.2.2.3 Perguntas destinadas ao Comitê de Inovação:.....	127
3.2.3 Estudo de Caso 03: Diana Têxtil .....	129
3.2.3.1 Breve histórico: .....	129
3.2.3.2 Projeto Piloto: Descrição das ocorrências objetivas:.....	129
3.2.3.3 Análise dos Produtos .....	134
3.2.3.4 Análise do Contexto: .....	138
3.2.4 Estudo de Caso 04: Best Malhas Ltda.....	141
3.2.5 Estudo de caso de profissionais especialistas: Estilistas <i>LinkedIn</i> .....	145
3.2.5.1 Base conceitual: .....	145
3.2.5.2 O sujeito especialista e a rede <i>LinkedIn</i> : .....	146
<b>4 CONCLUSÕES.....</b>	<b>151</b>
<b>5 SUGESTÃO PARA TRABALHOS FUTUROS .....</b>	<b>156</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>158</b>
_____. <i>The Tipping Point</i> . RODRIGUES, Talita M. (Trad.). 1. ed., Rio de Janeiro: Editora Sextante, 2009. ....	159
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>165</b>
APÊNDICE A - Processo detalhado de criação e simulação virtual no Sistema SDS ONE FULL RD Shima Seiki .....	165
Apêndice B – Informações do Workshop Marisol .....	171
Apêndice C - Questionários para Estilistas: .....	173
Apêndice D – Gráfico dos Estilistas.....	184
Apêndice D – TERMOS DE CONSENTIMENTO .....	195
<b>ANEXO.....</b>	<b>207</b>
<b>ANEXO A – Desenho da experiência do usuário.....</b>	<b>207</b>

## LISTA FIGURAS

Figura 1: Contexto da pesquisa – <i>Design</i> centrado no usuário.....	24
Figura 2: Estrutura da Cadeia Têxtil.....	30
Figura 3: Cadeia Têxtil de Valor T&C Brasileira em 2003 .....	34
Figura 4: Meias Egípcias .....	35
Figura 5: Primeiro tear Wilian Lee.....	36
Figura 6: A evolução do processo .....	37
Figura 7: A relação entre o design de interação, interação homem-computador .....	41
Figura 8: Ecologia do padrão sistêmico do processo de design de interação.....	42
Figura 9: Exemplo de fios com dois e três filamentos .....	54
Figura 10: Raças de animais Laníferos e Bicho da Seda.....	55
Figura 11: Fibra de Lã (WO).....	56
Figura 12: Plantas que originam as fibras vegetais .....	57
Figura 13: Fibra de Algodão (CO) .....	57
Figura 14: Viscose (CV).....	58
Figura 15: Acrílico (PAC).....	59
Figura 16: Poliamida (PA).....	60
Figura 17: Formação do tecido de malha: tecimento por urdume.....	61
Figura 18: Formação do tecido de malha: tecimento por trama.....	61
Figura 19: Tear Retilíneo.....	62
Figura 20: Fronturas retilíneas - leitos das agulhas .....	63
Figura 21: Formação da Malha.....	63
Figura 22: Exemplo de Meia Malha - Ponto Ajour.....	64
Figura 23: Exemplo de malha dupla - Ponto Jacquard.....	65
Figura 24: Exemplo de estrutura com cruzamento de pontos - Pontos trançados.....	65
Figura 25: Intársia.....	66
Figura 26: Peças desenvolvidas em maquinários com recursos de intársia avançados.....	67
Figura 27: Variação de finuras possibilitado pelo recurso de tecimento multi-galga .....	67
Figura 28 : Tecimento de uma peça sem costuras .....	68
Figura 29: Macacão e calça sem costuras desenvolvidos com.....	68
Figura 30: Ilustração de Richard Gray .....	70
Figura 31: Croquis .....	72
Figura 32: Ilustração .....	73
Figura 33: Imagem gerada no sistema CAD Pointcarré .....	76
Figura 34: Simulação Virtual .....	77

Figura 35: Formação do tecido de malha .....	78
Figura 36: Arquivo gráfico imagem-malha 10G .....	79
Figura 37: Arquivo gráfico imagem-malha 3G .....	79
Figura 38: Análise da peça simulada e seus elementos gráficos. ....	80
Figura 39: Ilustração de moda, com estilos diferentes de elaboração e design. ....	85
Figura 40: Croqui .....	86
Figura 41: Ilustração .....	87
Figura 42: Tela de criação de pontos no sistema no lado .....	88
Figura 43: Banco de Dados de Estruturas de Malha .....	88
Figura 44: Ilustração do modelo com simulação virtual de textura .....	89
Figura 45: Ilustração e Simulação Virtual no manequim .....	90
Figura 46: Simulação virtual do <i>shape</i> da peça com as combinações.....	91
Figura 47: Tela de Trabalho do Sistema CAD SDS ONE RD Shima Seiki.....	93
Figura 48: Imagem do sistema CAD SDS ONE RD Shima Seiki.....	94
Figura 49: Imagem do sistema CAD Art Cam .....	95
Figura 50: processo de usinagem na fresadora CNC – DIGIMILL 3D.....	95
Figura 51: Modelo final.....	96
Figura 52: Polainas patas com botão de canela .....	96
Figura 53: Imagem da simulação virtual da textura com .....	97
Figura 54: Imagem da amostra de osso .....	97
Figura 55: Botão do suspensório .....	98
Figura 56: suspensório de trama gaúcha com botão de chifre.....	98
Figura 57: Tecido de malha com a textura do ponto folha.....	99
Figura 58: amostra desenvolvida com a textura do ponto folha A botão de chifre B: Imagem da Simulação do sistema C: Imagem da amostra de osso .....	99
Figura 59: Variação de fios para mesma estrutura .....	101
Figura 60: Detalhe do capuz mostrando o efeito do recurso de tecimento, que permitiu a angulação da ponta lúdica idealizada, essa técnica é denominada parcial, o .....	104
Figura 61: (A) Mini padrão de jacquard e (B) combinação da.....	105
Figura 62: Ilustração técnica e criativa do modelo.....	106
Figura 63: Combinações de cores simuladas virtualmente .....	107
Figura 64: Peça piloto destacando os detalhes de acabamento com bicos em diversas camadas e o detalhes das pregas localizadas abaixo do busto. ....	108
Figura 65: A) amostra física e B) ficha de coleta dos dados do teste afetivo.....	110

Figura 66:: Fichas aplicadas no teste afetivo ambas descrevem .....	113
Figura 67: Fichas aplicadas no teste afetivo: uma descreve acessórios como luva touca e vestido representado com imagens e palavras e a outra descreve um cobertor também com desenho para representar a idéia imaginada pela criança. ....	113
Figura 68: Fichas aplicadas no teste afetivo: a primeira descreve uma boina.....	114
Figura 69 : Fichas aplicadas no teste afetivo descrevendo a percepção sensorial com atributos como macio, diferente, repleto de detalhes. As crianças também apresentaram uma representação gráfica simplificada como a que desenha o tecido. ....	114
Figura 70: Fichas aplicadas no teste afetivo descrevendo como as características de formação do tecido chamaram a atenção das crianças, pois comentaram sobre suas costuras sobre seu visual interessante , as crianças o descreveram também como quentinho e bom para toucas, mantas, luvas e cobertor. ....	115
Figura 71: foto da boina da coleção Arco Baleno .....	115
Figura 72: pares de polainas em duas combinações .....	116
Figura 73: foto do casaco mostrando detalhe interno do jacquard dupla face .....	116
Figura 74: Gráfico de aceitação da textura da primeira série .....	117
Figura 75: Gráfico de aceitação da textura da terceira série.....	117
Figura 76: Gráfico de aceitação da textura da quinta série.....	117
Figura 77: Peças da coleção Diggs mostrando o uso do jacquard dupla face aplicado em peças diferentes. ....	118
Figura 78: Vestido rodado Digss e bolsa com a textura jacquard .....	119
Figura 79: Acessórios de malha.....	119
Figura 80: Coleção utilizando as texturas pesquisadas .....	120
Figura 81: Bolero, saia e bolsa .....	120
Figura 82: Unidades Fabris Marisol S.A .....	122
Figura 83: Marcas Marisol .....	123
Figura 84: Simulação virtual da personagem da marca em um tecido de malha .....	125
Figura 85: Criação da ferramenta pattern pen personalizada .....	126
Figura 86: Demonstração da ferramenta pattern pen em cores diferentes .....	126
Figura 87: Empresa Diana Têxtil e Parque Fabril .....	129
Figura 88: Adaptação do desenho do elemento da peça.....	132
Figura 89: Simulação Virtual .....	133
Figura 90: Transferência do arquivo do sistema Cad para o tear retilíneo.....	134
Figura 91: Processo de representação do modelo regata.....	135



Figura 92: Processo de representação modelo túnica decote V .....	136
Figura 93: Processo de representação modelo túnica decote V .....	137
Figura 94: Processo de representação túnica decote redondo .....	137
Figura 95: Análise da usabilidade através do design do contexto .....	139
Figura 96: Contexto de Interação cultural dinâmica do serviço “backstage & frontstage” ....	141
Figura 97: Estrutura organizacional da Best Malhas Ltda .....	142
Figura 98: Perfil da autora da pesquisa na plataforma <i>LinkedIn</i> .....	147
Figura 99: telas integradas de criação do design da peça .....	165
Figura 100: ferramentas de criação de desenhos como listras, agyle, polka dots .....	165
Figura 101: Criação de listras .....	166
Figura 102: criação de desenho na tela de estrutura .....	166
Figura 103: Banco de dados de pontos .....	166
Figura 104: Manipulação do raport da estrutura .....	167
Figura 105: escolha do tipo do fio .....	167
Figura 106: escolha de cores ex: cartela pantone .....	167
Figura 107: Visualização da tela integrada de simulação e programação .....	168
Figura 108: zoom da tela de simulação e de programação com os códigos de movimentos dos pontos .....	168
Figura 109: tela processando a simulação de tecimento .....	168
Figura 110: escolha da forma da peça .....	169
Figura 111: mapeamento no manequim do template do banco de dados do sistema .....	169
Figura 112: ajuste do acabamento do decote .....	169
Figura 113: aplicação de aviamentos .....	170
Figura 114: questionário em português .....	173
Figura 115: questionário em português (continuação) .....	174
Figura 116: Nacionalidade .....	184
Figura 117: Idade .....	184
Figura 118: Profissão .....	184
Figura 119: Nível de Instrução .....	185
Figura 120: Área de Estudos .....	185
Figura 121: Período de atuação .....	185
Figura 122: Habilidades artísticas de representação visual .....	186
Figura 123: Grau de conhecimentos com modelagem .....	186

Figura 124: Nível de linguagem técnica para descrever a formação dos pontos e estruturas de malha .....	186
Figura 125: Grau de afinidade com sistemas gráficos.....	187
Figura 126: Índice de sistemas gráficos utilizados .....	187
Figura 127: Índice de sistemas Cad utilizados .....	187
Figura 128: Comparação de importância das informações verbais e visuais no desenvolvimento de produtos .....	188
Figura 129: Índice de utilização do processo de simulação virtual.....	188
Figura 130: Importância da seleção de materiais .....	188

# Capítulo I

---

---

## 1 INTRODUÇÃO

A chegada do século XXI vem marcada por algumas características: o mundo globalizado e a emergência de uma nova sociedade. Dentro deste contexto, surge um novo “espaço antropológico” onde o saber é potencializado pelas tecnologias, as quais atuam diretamente como agentes comunicacionais, facilitando a distribuição de informações e as conexões entre os seres promovendo o despertar do conhecimento cooperativo.

Percebe-se a relevância da hipótese colocada por Lévy (1994), quanto à era pós-moderna como um espaço vivo de transformação e desenvolvimento. Referindo-se ao surgimento de uma “Ágora Virtual” uma plataforma democrática no qual os membros se comunicam transversalmente, reciprocamente sem categorias, onde o conhecimento é resultante de interações e conformidades deste relacionamento. Também Dagnino e Bagattolli *et al.* (2009) propõem reflexões referentes a evolução da tecnologia e o seu posicionamento, junto a evolução do conhecimento humano.

O mercado têxtil, acompanhando essa evolução sugere uma dinâmica interativa de projeto, pois para compreender este meio de contínuas mudanças providas pela globalização é necessário implementar estratégias que direcionem as indústrias têxteis ao caminho da inovação, neste estudo em específico as indústrias têxteis de malharia retilínea.

Através de uma explanação sistêmica, Levy (1994) ressalta que as tecnologias comunicacionais sempre mantiveram estreitas relações com as formas econômicas e políticas. O segmento de malharia retilínea, como parte da cadeia produtiva têxtil, representa uma importante atividade econômica e industrial para o Brasil e para o Mundo. Pode-se considerar este fato, devido ao grande número de empresas que compreende, de mão de obra empregada e valor de produção através dos dados fornecidos pelo IEMI (2007).

Este cenário, de projeto têxtil, formado por um intelecto coletivo sugere uma abordagem qualitativamente estratégica para concepção e desenvolvimento de seus artefatos, uma análise comparada a uma cartografia fractal, a qual respeita cada partícula constituinte. A inteligência coletiva que engendra este contexto, conforme Levy (1994, p.94), “*é uma espécie de sociedade anônima onde cada acionista traz como capital seus conhecimentos, suas navegações, suas capacidades de aprender e ensinar*” e tem seu início com a cultura e cresce com ela. Portanto, é necessário perceber seus agentes através da análise de sua dinâmica relacional.

O desenvolvimento tecnológico do processo de tecelagem retilínea teve início nos fins do século XVI, tendo como motivo o aumento da produtividade através da mecanização e

simplificação dos processos, sendo acompanhada pelo incremento do volume de produção por unidade.

Este período representou um importante marco na história têxtil, pois a indústria teve a alteração de seus métodos de produção, como também das tramas disponibilizadas através da inovação na confecção de fios e técnicas de tecelagem. Foi no final do século XIX que as peças de tricô adquiriram maior popularidade, sobretudo, com seu uso aplicado em atividades esportivas.

As rápidas mudanças observadas no segmento de moda na indústria tornam fundamental que as empresas conheçam e acompanhem as características e tendências do mercado em que atuam. As empresas necessitam inovar, pois os consumidores tornaram-se mais exigentes e o mercado mais fragmentado. Com este intuito, a utilização da tecnologia aumenta o grau de inovação da empresa disponibilizando à organização maiores possibilidades de diferenciação dos seus produtos.

O desenvolvimento industrial do tricô é um exemplo prático de um mercado emergente e complexo, que exige parâmetros de conhecimento técnico e estético deste contexto. Este segmento segue as orientações da moda, das tendências de consumo e de comportamento da sociedade.

O processo de desenvolvimento do produto (PDP) de malharia possui várias etapas desde a sua concepção até o produto final. E, tem a influência de agentes determinantes como a tecnologia dos equipamentos, a matéria-prima utilizada, a capacitação e a performance dos profissionais envolvidos.

Verifica-se, então, a necessidade de profissionais com competências específicas dentro da equipe de projeto, aptos a compreender seus usuários. 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 a inovação e prospectando caminhos através de reflexões intencionais efetuadas no desenvolvimento de novos produtos. O estilista tem a possibilidade de interagir através de suportes tecnológicos e “objetos orientados”<sup>1</sup> compondo um cenário criativo para este contexto.

A representação do projeto surge através da criação dos estilistas, profissionais, normalmente com habilidades de desenho. Estes, através das descrições visuais e verbais, encaminham o croqui, que consiste em um desenho técnico da peça idealizada, ao modelista

---

<sup>1</sup> Objetos - orientados são todos suportes que auxiliam na comunicação do projeto como fichas técnicas, peças-pilotos, amostras de texturas, croquis, entre outros. Segundo Stayce e Ercket (2003) estes objetos funcionam como documentos durante o desenvolvimento de produtos, e podem carregar informações detalhadas do processo evitando incompreensões.

que, por sua vez, desenvolve a base do protótipo nas medidas desejadas através de um molde bidimensional. Após, o estilista reúne estas informações e passa para o programador técnico. O produto de malha retilínea é construído através da composição de elementos criativos, interligados e construídos através de estruturas de pontos.

A linguagem técnica torna-se uma ferramenta fundamental de comunicação no PDP, pois através do conhecimento dos recursos tecnológicos proporcionados pelos maquinários, assim como a utilização de uma nomenclatura adequada dos pontos, o estilista pode explicitar seus objetivos ao programador.

Os designers e os técnicos programadores possuem diferentes visualizações do projeto e das estruturas formadoras da malha. Os designers visualizam suas idéias durante o processo de criação, de forma mais intuitiva interagindo com elementos criativos de composição que, por sua vez, terão a finalidade de incrementar de forma concreta o diferencial do produto. A maioria desses profissionais utiliza expressões subjetivas para transferir suas idéias criativas à interpretação de equipes técnicas de programação.

Durante esta situação percebe-se um ponto crítico de projeto onde surgem gargalos gerados por ruídos de comunicação entre estes profissionais. Os técnicos pensam nas possibilidades mecânicas e recursos possíveis para concretizar a idéia do estilista, o que, muitas vezes, acaba limitando e interferindo ou modificando a proposta inicial do mesmo.

Devido à grande possibilidade de recursos tecnológicos empregados na construção dos maquinários, existe uma variedade de pontos e estruturas que podem ser utilizados para a concepção dos produtos de malha. Este é um dos grandes motivos para o estilista analisar e adquirir conhecimentos técnicos, de construção dos pontos, para que seja possível descrever sua idéia ao programador e este realizá-la com o máximo de fidelidade. No entanto, a informalidade e as expressões subjetivas utilizadas normalmente pelos estilistas causam ruídos no desenvolvimento destes produtos, pois o projeto fica sujeito a interpretações e é construído e viabilizado pelos programadores técnicos que possuem uma visualização restrita do processo criativo.

O estilista não pode usar palavras coloquiais, como elogios, para descrever os tipos de pontos. Normalmente, estas informações são sugeridas através de descrições verbais, apoiadas por fotos, ou pedaços físicos de amostras de seu banco de dados. O estilista deve transpor sua idéia de forma objetiva, informando o tipo de estrutura a ser elaborada como, por exemplo, tranças ou desenhos de *petinet* também conhecidos como *ajourês* que formam malhas rendadas com o efeito de vazados formados pelos pontos. O estilista se depara com a dificuldade de manipular estas estruturas sem o uso de um sistema especialista, é

recomendável a utilização de recursos visuais e concretos para transferência da idéia de composição e design da peça ao programador, resultando em um processo lógico. Não basta apenas dizer que deseja colocar na peça *ajourês* em forma de flores e usufruir de uma linguagem simbólica com conteúdo vago. Existem muitas representações para forma dos elementos, como modelos diversos de flores e ao aliar estas restrições à conformação técnica dos pontos eleva-se o grau de complexidade deste processo.

Muitas vezes, as possibilidades mecânicas de formação da malha possuem restrições físicas, o que sugere ao estilista a importância do conhecimento e do embasamento técnico dos equipamentos. É necessário então, estar integrado às possibilidades produtivas de construção das peças, pois através da criatividade empregada de forma estratégica, este designer contempla seu processo de criação do produto com autonomia e inovação. Esta capacidade e visão abrangente proporcionam a este profissional um diferencial competitivo.

Através do desenvolvimento de produtos amparado em metodologias do design conceitual, o estilista consegue através das suas fontes de inspiração organizar o seu processo criativo e comunicar aos outros profissionais suas idéias já potencializadas pela tecnologia. Ao utilizar uma abordagem interativa amparada por uma metodologia conceitual e técnica, o estilista conquista maior precisão ao seu processo criativo e torna facilitado o desenvolvimento de produtos para etapas que procedem à concepção destes.

## 1.1 DELIMITAÇÃO DO TEMA

A indústria têxtil está em constante evolução tecnológica o que configura um ambiente complexo. Os clientes e seus vários modos de agir, de pensar e de viver **aspectos cognitivos** do indivíduo conferem ao design da moda concepções e pré-requisitos fundamentais de projeto. Isto significa que os produtos devem ser focados no cliente, sendo desenvolvidos de maneira que suas exigências sejam atendidas, o que chamamos de **projeto centrado no usuário UCD** (*user centric design*).

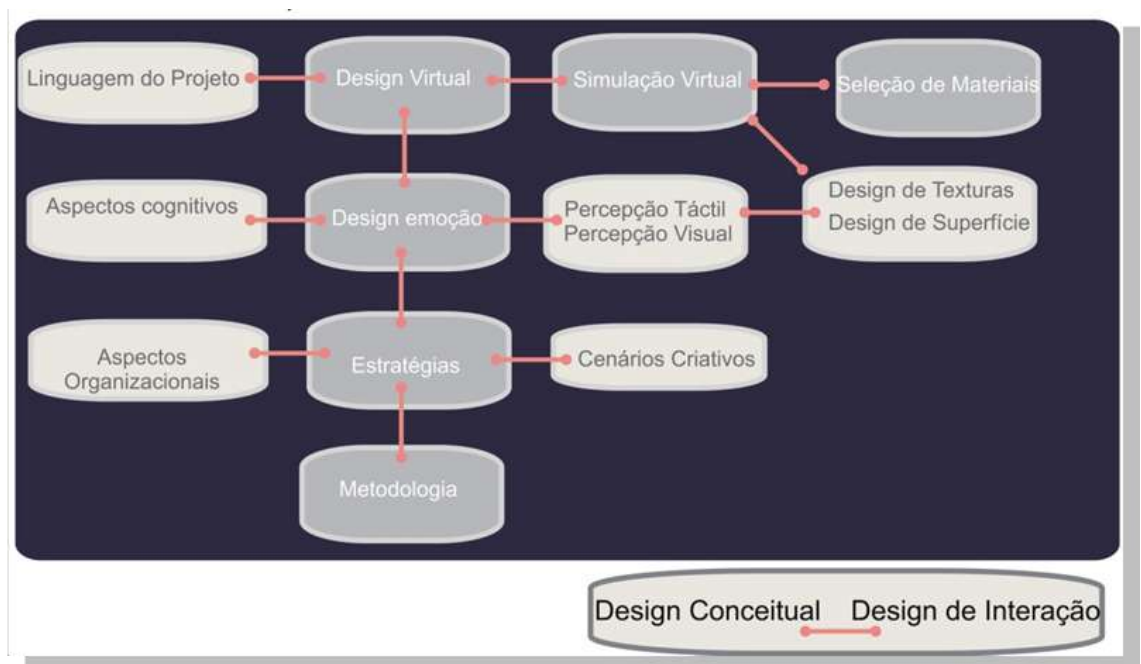
Neste estudo, o cenário observado é o contexto industrial de concepção de produtos de malharia retilínea, empresas que trabalham com diversos segmentos de mercado atendendo a públicos variados. Nessa retórica, os modelos conceituais do design de interação são fundamentais para o processo de desenvolvimento de produtos. Esses modelos estão relacionados com as características da dinâmica ator-rede onde cada agente, isto é, cada uma

das pessoas que interagem diretamente com o projeto, bem com as tecnologias, e com o nível de abstração que se pretende com cada interface projetada, constituem uma competência conjunta articulada através da **linguagem de projeto**.

A escolha da matéria-prima é um dos fatores fundamentais do produto de malharia e está diretamente relacionado com a sua dimensão tecnológica, por este motivo, o foco do trabalho está direcionado à **Seleção de Materiais** e à **Simulação Virtual**. Ambas variáveis dialogam no sistema permitindo ao cliente prospectar resultados os mais próximos possíveis do produto real. Possibilitando a partir das simulações, gerar alternativas de solução para o processo de *design* têxtil de malharia retilínea, o que permitem explorar a percepção tátil e visual como ferramentas auxiliares na tomada de decisão com relação à seleção de alternativas neste processo. Os **cenários criativos** são estratégias que contribuem para estabelecer o alinhamento metodológico com os **aspectos organizacionais**, sendo que, com a sua utilização, a equipe de concepção de projeto pode direcionar suas inspirações através de um plano conceitual conjunto e guiar suas idéias através de um contexto planejado.

Portanto, esse contexto de projeto têxtil é formado pelos aspectos organizacionais apoiados em sua inteligência coletiva, o que possibilita a geração de estratégias inovadoras de acordo com sua configuração humana, tecnológica e operacional.

Este contexto de pesquisa é apresentado de forma esquemática na Figura 1.



**Figura 1: Contexto da pesquisa – *Design* centrado no usuário**



## 1.2 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

Diante da contextualização apresentada neste trabalho e da problematização do tema, pode-se formular o seguinte problema de pesquisa:

- Como a Simulação Virtual e a Seleção de Materiais podem contribuir em uma abordagem de projeto centrada no usuário para o desenvolvimento de produto têxtil de malhas retilíneas?

## 1.3 HIPÓTESES

Como respostas provisórias para este problema, as seguintes hipóteses são apresentadas.

### 1.3.1 Hipótese Básica

A Simulação Virtual e a Seleção de Materiais são agentes expressivos numa abordagem Contextual de Projeto de Malharia Retilínea.

### 1.3.2 Hipóteses Secundárias

O desenvolvimento de projetos têxteis para malharia retilínea é um processo complexo, no qual as metáforas da interface, geralmente interferem na comunicação. Por esse motivo, torna-se importante a abordagem amparada por um modelo conceitual.

O design de um produto de malha tem maior valor agregado pela novidade do que pela padronização. Neste sentido, o sistema CAD (*Computer Aid Design*) sendo conduzido pelo *designer* traz a possibilidade de simulação a partir das escolhas de matéria-prima, tornando-se uma estratégia de inovação que interfere na expectativa do usuário.

Na abordagem de processo centrado no usuário, os materiais através das superfícies e texturas proporcionam diferenciais perceptivos aos projetos que auxiliam a tomada de decisão do usuário.

## 1.4 OBJETIVOS

Devido a complexidade do processo de desenvolvimento de produto na área de malharia retilínea, pretende-se através desta pesquisa, configurar diretrizes metodológicas que beneficiem o projeto de coleção de malhas retilíneas, com o intencional de ampliar a performance de concepção do mesmo.

### 1.4.1 Objetivo Geral

Propor diretrizes metodológicas de projeto de produto têxtil para malharia retilínea segundo uma concepção de processo centrado no usuário.

### 1.4.2 Objetivos Específicos

- Identificar processos atuais de concepção do produto de malharia retilínea;
- Investigar a concepção de projeto centrado no usuário para desenvolver um modelo conceitual de projeto de produto têxtil para malharia retilínea;
- Investigar a concepção do design interativo no contexto da pesquisa;
- Identificar técnicas criativas e processos utilizados na concepção do produto;
- Investigar recursos tecnológicos que podem auxiliar no processo criativo, focando principalmente a simulação virtual e a seleção de materiais;
- Analisar o relacionamento entre as descrições verbais e visuais no processo de desenvolvimento de produto têxtil;
- Analisar a presença física e virtual da matéria-prima no processo de desenvolvimento de produto têxtil;
- Compreender a dimensão do Sistema CAD (*Computer Aid Design*) para este contexto;
- Estabelecer diretrizes metodológicas para a concepção do produto dentro do cenário do projeto da indústria têxtil.

## 1.5 JUSTIFICATIVA

Considerando a abrangência da indústria têxtil com a sua dimensão coletiva e o espaço significativo que a malharia compreende dentro do contexto desta indústria, fica visível a importância do embasamento científico para o crescimento acadêmico e industrial desta área.

A concepção e desenvolvimento de projetos têxteis principalmente da malharia retilínea sofrem a influência de muitas variáveis internas e externas da organização, como a fragmentação de mercado, a constante evolução tecnológica e os fatores climáticos, pois a força do tricô ainda está direcionada ao inverno. Todos esses atenuantes somados ao fluxo interno do trabalho da empresa, compostos por processos e pessoas envolvidas, ressaltam a complexidade de projetos para malharia.

Neste sentido, as empresas necessitam de profissionais aptos a interagir dentro dos seus sistemas de desenvolvimento de produto. O designer possui habilidades peculiares, sendo um agente fundamental deste contexto. A proposta deste estudo visa estruturar uma linguagem de Projeto de Design que facilite a interface deste, construindo uma abordagem centrada no usuário “*User Centered Design*”.

Também se tem como referência previsões de pesquisas realizadas pelo CIRFS (Comitê Internacional do Rayon e das Fibras Sintéticas), em 2003, que apontaram o crescimento em 25% do segmento de malharia até 2013.

Este cenário apresenta um caminho interessante aos criadores, pois é a grande extensão de resultados que podem ser atingidos através do uso da criatividade aliada a tecnologia, que farão surgir através da disponibilidade de fibras, maquinários e recursos variados que possibilitam atingir novos mercados.

Projetar as superfícies e as texturas no produto têxtil são etapas estratégicas, pois através desses dois elementos pode-se narrar de forma expressiva e materializar detalhes da coleção. Pode-se mostrar através dos padrões gerados, resultados que remetam à atmosfera da emoção, um complexo resultante das projeções intencionais da concepção do produto.

Portanto, como o tecido de malha é composto por pontos e estruturas que integram a base do produto, a seleção do fio e a sua representação, bem como suas medições com os atores deste evento, mostra-se fundamental.

Devido à complexidade inerente à concepção destes produtos têxteis é conveniente que as empresas aprimorem seus processos de desenvolvimento de produtos, visando

minimizar erros, amparando-se em técnicas e metodologias que contenham diretrizes norteadoras na busca de seus objetivos, ou seja, atender as demandas dos seus usuários.

PREECE, ROGERS e SHARP (2005) enfatizam a necessidade de uma abordagem centrada no usuário para o desenvolvimento de produto, significando que os usuários reais e suas metas, não apenas a tecnologia, deve constituir a força condutora neste processo de desenvolvimento. Como consequência, um sistema bem projetado deve extrair o máximo da habilidade e dos julgamentos humanos e ser diretamente relevante para o trabalho em questão, buscando apoiar o usuário, e não limitar as suas ações.

Através de uma abordagem composta por metodologias do design de interação, também é possível criar diferentes graus de envolvimento com o projeto facilitando o gerenciamento das expectativas dos usuários. Levando em consideração que o projeto têxtil de malharia retilínea é um esforço temporário de um grupo de pessoas empreendido para criar um produto ou serviço para um público determinado. Esta atividade industrial sofre influência do ambiente social, político e econômico no qual está inserido, ou seja, é resultado da cultura deste espaço.

# Capítulo II

---

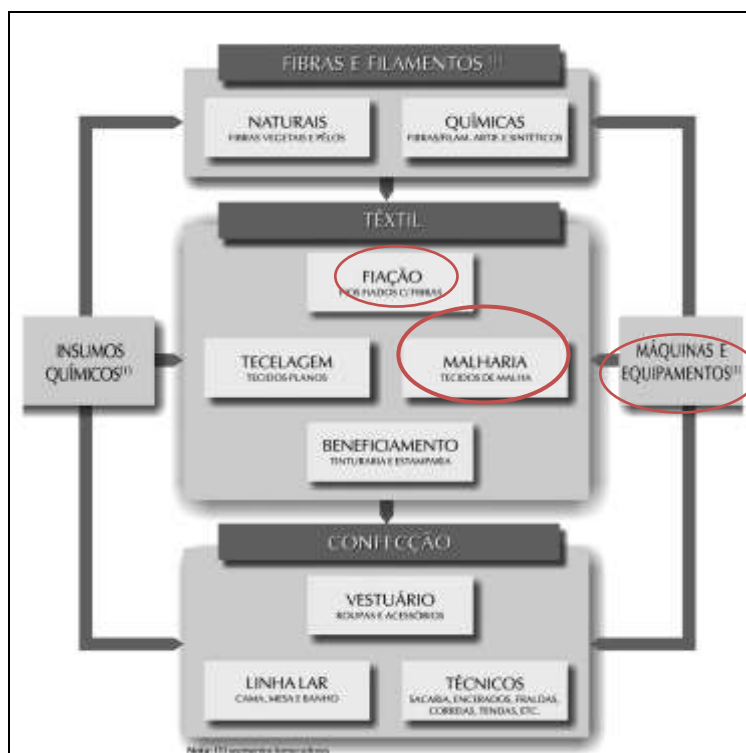
## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 CENÁRIO TÊXTIL GLOBAL: UMA CADEIA DE VALOR

O setor têxtil é um importante segmento industrial na economia mundial, e também brasileira, sendo considerada a sexta maior economia do mundo no setor. O Brasil exportou em 2006, pouco mais de dois bilhões de dólares em produtos têxteis. O setor participa com 5,2% do faturamento total da indústria de transformação e 17,3% do emprego. Emprega formalmente 1.523.900 funcionários, tendo receita bruta total de 33,0 bilhões de dólares (IEMI 2007). Há cerca de oito milhões de brasileiros que dependem indiretamente do setor têxtil, sendo o segundo maior empregador do Brasil, reunindo cerca de 30.000 empresas, segundo o presidente do Sindicato das Indústrias Têxteis do Estado de São Paulo.

Os investimentos em máquinas cresceram em 2006, superando US\$ 660 milhões no acumulado do ano. Um resultado um pouco menor do que os valores médios anuais do período de 1990 a 1995, que foi da ordem de US\$ 700 milhões ao ano. Atualmente quase 70% destes investimentos são direcionados a equipamentos importados. O Brasil possui uma participação próxima a 3% no destino das exportações mundiais de máquinas têxteis e de confecção (IEMI 2007).

A cadeia produtiva têxtil possui a estrutura apresentada na Figura 2.



**Figura 2: Estrutura da Cadeia Têxtil**  
Fonte: adaptado IEMI 2007

A estrutura da cadeia têxtil segue um fluxo sistemático como apresenta a Figura 2, nesta é salientado através de elipses os elos de suporte para o segmento de malharia retilínea. Para uma análise centrada na problemática deste objeto de estudo, pondera-se a situação atual dos agentes diretamente relacionados ao problema da pesquisa, demarcando o cenário atual que caracteriza este contexto. Para que seja possível a análise do problema abordado: **Como a Simulação Virtual e a Seleção de Materiais podem contribuir em uma abordagem de projeto centrada no usuário para o desenvolvimento de produto têxtil de malhas retilíneas?** Observa-se, neste capítulo, fatores que influenciam a dinâmica da indústria têxtil principalmente no que se refere à matéria-prima e a implementação de tecnologias para processos inovadores.

BRUNO *et al.* (2007) demonstra a necessidade de profissionalização para os fornecedores de fios, a matéria-prima fundamental para esta indústria. Sua análise apresenta dados de uma pesquisa qualitativa com seis empresas que possuem seus fornecedores de fios como seus fornecedores principais, essas empresas apontaram uma avaliação não satisfatória em relação aos lanifícios. É registrada a insatisfação principalmente no que se refere à capacidade de oferecer produtos de qualidade e diversificados, bem como a predisposição para atuar como parceiro no desenvolvimento de novos produtos. Em contrapartida, levanta possibilidades competitivas se direcionadas com a devida atenção para esta categoria. Pois, a matéria-prima, pode ser um atributo de diferenciação para o mercado brasileiro e apresentar vantagens competitivas perante o cenário têxtil global. Para tanto, existe a necessidade de transmissão de valor da matéria-prima brasileira para o restante da cadeia. Deve-se disseminar o valor intrínseco da matéria-prima brasileira, atributos estes, oriundos de uma biodiversidade que só o Brasil possui, ou ainda, ressaltar os valores sociais de uma cultura em emergência. Contudo, existe a possibilidade de explorar materiais com valor iconográfico, como o látex da Amazônia, o couro vegetal e o algodão vegetal, visto que apesar de não existir a capacidade de industrialização em grande escala, estes produtos possuem um apelo emocional muito grande.

A grande questão é que o setor têxtil é altamente desagregado, existe um grande número de micro-empresas que apresentam uma capacidade de produção limitada. Estas questões dificultam o fluxo produtivo da área, pois essas empresas possuem menor capacidade de barganha perante seus fornecedores. No cenário atual as empresas precisam adaptar-se ao ambiente e muitas vezes acabam condicionadas pela restrição de oferta de seus fornecedores.

Existe uma grande informalidade que, além de prejudicar a eficiência da produção e a sua qualidade, contribui para manter pequeno o tamanho das empresas reduzindo a capacidade de investimento das mesmas, em bens de capital para a manufatura, e, também, em tecnologia de informação, o que dificulta a obtenção de melhores resultados, tanto nas funções operacionais quanto nas funções gerenciais. Para que o segmento têxtil se desenvolva visualiza-se a necessidade de alianças com propósito de unir forças e estruturar redes de ações e expertise. Para tanto, é necessário que as empresas estejam conscientes desse propósito, que abram espaço para o surgimento de novos motrizes para dinâmica atual. Novas formas de organização podem prover às microempresas subsídios para utilização de processos projetuais inovadores como corrobora (BRUNO, 2007):

“Mesmo assim, nas pequenas empresas estruturadas na forma de “Arranjos Produtivos Locais –APLs” pode-se perceber o uso de soluções praticadas por empresas de maior porte no que se refere à intensidade tecnológica através da aquisição de sistemas CAD/CAM, utilizadas nas fases de desenvolvimento de produto, organização e aumento da eficiência e redução dos custos nos processos produtivos.” (BRUNO, 2007,p.175 )

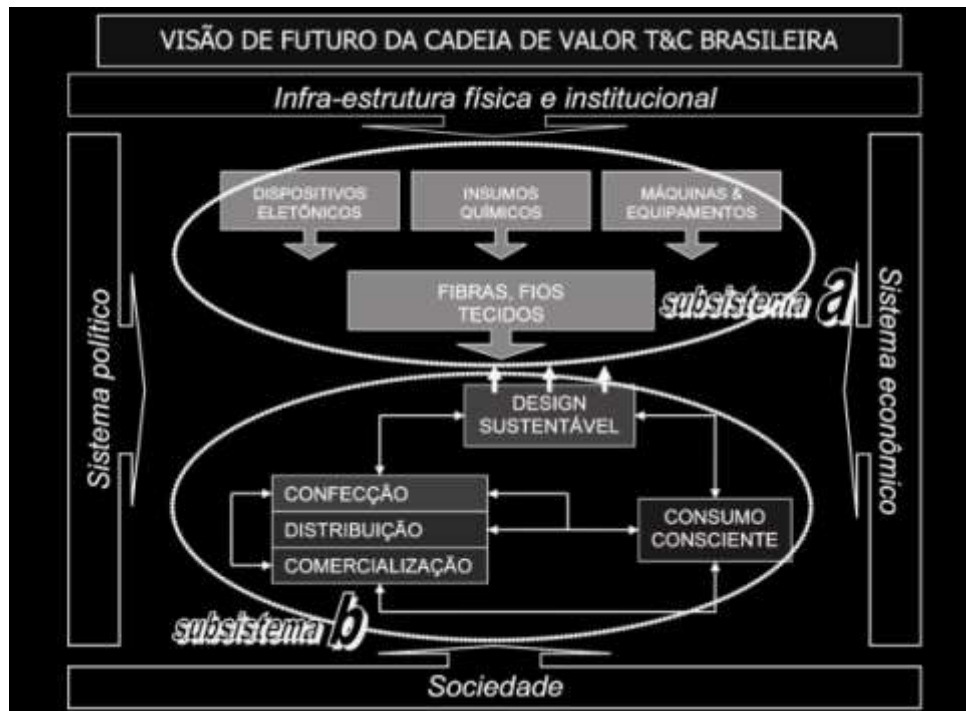
Sobretudo, foi encomendado pela ABDI (Agência Brasileira para o Desenvolvimento Industrial), em 2007, um estudo prospectivo ao CGEE (Centro de Gestão e Estudos Estratégicos) sobre o setor têxtil e de confecção (TC). O estudo de sondagem do mercado contou com o apoio da ABIT (Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção), e teve como objetivo principal elaborar um plano para a priorização de ações desenvolvimento do setor até 2023.

As ações a serem planejadas devem estar vinculadas as áreas de **Novos Materiais:** desenvolvimento de novos materiais e estruturas têxteis deverá intensificar a interação da roupa com o usuário, aumentando as expectativas de funcionalidade do vestuário; **Integração com Tecnologias de Informação e de Comunicação:** esta abordagem está vinculada à integração comunicativa entre consumidor, distribuição, comercialização e sistema de produção, tornando o consumo um elo da cadeia de valor. Desta forma está associada à evolução de novos materiais e estruturas têxteis; **Novas tecnologias de produção:** as tecnologias industriais que procuram aumentar a eficiência e a qualidade dos sistemas físicos de produção sobrepõe-se às tecnologias que aumentam a percepção de valor pelo consumidor. Pode-se afirmar que a própria manutenção da riqueza gerada pelo mercado interno dependerá de uma ação coordenada de capacitação tecnológica liderada pelo *Design* em consonância com o Consumo; **Gestão de ciclo de vida:** há necessidade de que as tendências de desenvolvimento de produtos sustentáveis que não agridam o meio ambiente e a saúde dos



consumidores. A integração entre *designers*, fabricantes de máquinas e produtores de insumos deverão enfatizar o desenvolvimento de produtos ecológicos, ultrapassando as fronteiras da abordagem restrita ao meio ambiente, para reunir questões e segurança e de respeito ao homem; **Gestão de cadeias de suprimento:** relaciona-se aos movimentos induzidos pela tecnologia incorporada no varejo. Os princípios adotados pelo *fast fashion* deverão ser adaptados aos novos padrões de consumo e potencializados pela tecnologia *Radio-Frequency Identification* (RFID), aumentando a agilidade no controle de estoques a fim de que as roupas venham a ser verdadeiros sistemas de integração comunicativa entre os hábitos de uso e as empresas de produção, distribuição e comercialização; **Liderança do design:** O *designer* terá a responsabilidade de humanizar meios e recursos tecnológicos, redirecionando produtos para questões sociais, ambientais e econômicas, imbuindo-se da disseminação de uma cultura própria, permeada de valores e formativa dos consumidores; **Integração de cadeias produtivas:** a interpenetração de outras cadeias produtivas com a cadeia TC deverá aumentar à medida que fibras, fios e tecidos tornarem-se artigos de tecnologias multifuncionais. O uso de produtos têxteis em outras áreas e atividades e sua integração com dispositivos eletrônicos e digitais abrirão espaço para que a indústria têxtil seja envolvida por uma dinâmica intensiva em conhecimento, similar a outras indústrias de ponta. Poderá, então, haver um desacoplamento da indústria têxtil do perfil atual da cadeia de valor TC.

Com vistas ao estudo prospectivo apresentado pela CGEE prevê-se uma nova configuração para a estrutura da Cadeia Têxtil para o cenário de 2023, conforme se pode verificar na Figura 3, apresentada a seguir:



**Figura 3: Cadeia Têxtil de Valor T&C Brasileira em 2003**

Fonte: Adaptado pela autora (BRUNO ET AL., 2008, p.91)

Segundo a análise da Figura 2, Bruno *et al.* citam que:

“- as empresas líderes do subsistema “a” são inovadoras em produto e processo, intensivas em P&D, líderes em conhecimento tecnológico de fabricação. As empresas do subsistema “b” concentram seus investimentos em ativos intangíveis e em tecnologias (e.g. sistemas integrados de gestão e TIC) que lhes garantam a coordenação de suas cadeias de *commodities*.”

- é possível constatar que o elo *Fibras, Fios e Tecidos* apresenta-se no mesmo nível dos outros elos de suporte. A justificativa para esta representação deve-se à expectativa de que a estrutura seja cindida pelas tipologias de poder de governança de cadeias sugeridas por Gereffi et al (1999a; 1999b) – *buyer-driven* e *producer-driven* – ocorrendo uma nítida separação entre os modelos de negócio coordenados pelos grandes compradores e aqueles coordenados pelos produtores. Os vetores tecnológicos de mudança que foram trazidos pelos especialistas convidados sugerem a ênfase em pesquisa e desenvolvimento em tecnologias de produto e processo nos negócios de fabricação de estruturas têxteis (fibras, fios e tecidos), enquanto os outros elos seriam coordenados por compradores e empresas de marca, cada vez mais intimamente ligados aos consumidores. Ambos, no entanto, deverão ser intensivos em conhecimento técnico-científico, reduzindo-se ao máximo as decisões centradas no empirismo do senso comum. A principal diferença entre os dois modelos de governança deve-se à habilidade de inovar em produtos e processos para uns enquanto os outros se concentram na capacidade de organizar processos desintegrados de maneira flexível e eficiente sem ter de possuir capacidade de produção. Nesse sentido, pondera-se que é necessária a união dos produtores de fibras e fios bem como os fornecedores de tecnologia, maquinários e equipamentos (elo a) para a evolução técnica e científica da área têxtil, fornecendo uma plataforma de recursos inovadores que poderão energizar o outro fluxo da cadeia (elo b) que poderá implementar as inovações de processos com sistemas integrados de gestão.” (BRUNO *et al.*, 2008, p.91)

## 2.2 CONTEXTO DE MALHARIA RETILÍNEA: INTERAÇÃO, DESIGN E COOPERAÇÃO

O desenvolvimento industrial de malharia retilínea teve sua origem através do processo manual de tricotagem, umas das mais antigas atividades do setor têxtil, sua prática consiste na fabricação de peças tendo por base um único conjunto e fios, que se conectam através de laçadas, conferindo à peça final maior flexibilidade e elasticidade em relação aos tecidos planos (Hefferen e Ferrezza, 2008; Pezzolo, 2007; Rùthschilling, 2008).

A trama destes artefatos representou, desde suas origens, um processo orientado para atender necessidades humanas como conforto e bem estar. A Figura 4 retrata as meias desenvolvidas para acomodar as sandálias egípcias no século 500 AD. O processo de tecimento utilizado denominava-se *Nalbinding*, esse caracterizava-se por pedaços de fios elásticos entrelaçados um ponto por vez, este processo serviu de inspiração para o processo manual de tricô. Inicialmente, não eram utilizadas agulhas, e sim tábuas e pinos ( Hefferen e Ferrezza, 2008; Jonhson apud Spencer 1989, 2001).



**Figura 4: Meias Egípcias**  
Fonte: Knitting together <sup>2</sup>

No século XVI, foram produzidas as primeiras malhas de seda através do processo manual de tricô que em 1560 impressionaram a rainha Elizabeth I. A rainha vestiu seu primeiro par de meias de seda tricotadas por uma de suas damas chamada Alice Montagu. Após a sua experiência com o novo produto, que foi considerado valioso devido sua beleza e conforto, Elizabeth declarou que nunca faria uso de meias de tecido plano (Elgin, 1948). É importante observar que, na Inglaterra *elizabetana*, o consumo foi utilizado como instrumento estratégico no governo da rainha. A revolução do consumo funcionou como causa e

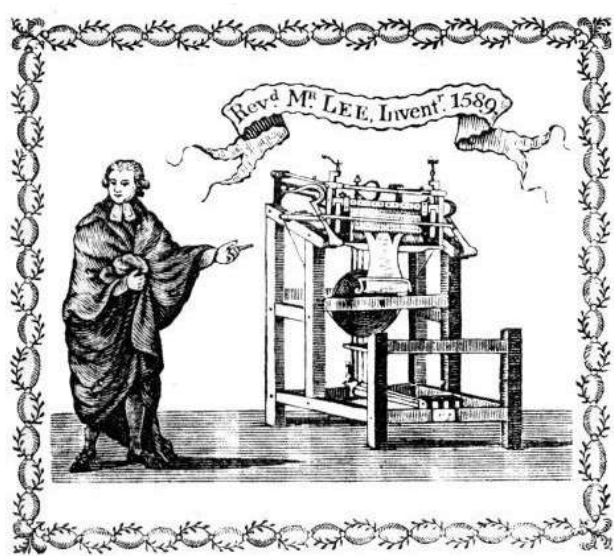
<sup>2</sup> Imagens encontradas no <<http://www.knittingtogether.org.uk>>. Site de conteúdo histórico sobre o segmento de malharia retilínea. Acesso em 20/05/2008.

consequência para transformação da sociedade que cada vez mais exigia novas e diferentes categorias de produtos (McCracken, 2003).

Observa-se através da discussão e análise dos referenciais pesquisados sobre a origem deste processo têxtil, que o mesmo evoluiu motivado por reflexões sobre o trabalho manual empregado na construção de uma peça. A inovação foi motivada pelo objetivo de expandir as extensões deste produto, bem como, facilitar e otimizar o trabalho humano, desta maneira, prospectando o desenvolvimento econômico e social da área. De instrumentos simples como as duas agulhas necessárias para construção do produto, os processos foram aperfeiçoados através de novas invenções incrementais.

Assim, no Sec.XVI, surgiram os teares manuais, maquinários mecânicos que já entrelaçavam inúmeros pontos a cada movimento humano. Precisamente no ano de 1589, o pastor William Lee de *Nottingham*, foi o autor dessa revolucionária invenção, o maquinário para o tecer as meias de malha (Figura 5). O tear foi desenvolvido com um sistema de tecimento por trama, ou seja, no sentido horizontal. O princípio de funcionamento do tear de Lee é utilizado até hoje na produção das **máquinas**<sup>3</sup> retilíneas eletrônicas (Elgin, 1948; Pezzolo, 2007; Hefferen e Ferrezza, 2008; Spencer 1989, 2001).

Com o êxito das inovações de equipamentos e de seu processo de fabricação, o produto de tricô salienta-se em meio à variedade de produtos têxteis, uma vez que ocupa um espaço conquistado pelas características intrínsecas de sua construção têxtil. A malha que constitui o produto possui características como o conforto e a mobilidade propiciada pelas laçadas contínuas formadoras do tecido e originadas no seu processo de tecelagem.



**Figura 5: Primeiro tear William Lee**  
**Fonte: Knitting together.**

<sup>3</sup> Referência encontrada no site <<http://www.knittingtogether.org.uk>>. Acesso em 20/05/2008.

O desenvolvimento tecnológico trouxe a evolução para os maquinários, os quais passaram de processos mecânicos para eletrônicos, esse avanço proporcionou o aumento da produtividade através da mecanização e simplificação dos processos. Assim, cada unidade adquiriu maior capacidade de produção gerando maior volume (Pezzolo, 2007). Contudo, observa-se que o tratamento da matéria têxtil constituinte de novos produtos originou-se, junto ao aumento de produtividade e novas formas de organização e contextualização do trabalho humano. Para Singer (1999) as mudanças tecnológicas e organizacionais, sempre se universalizam gerando um fenômeno de transformação este impulsionado pela competitividade.

“(…) as revoluções que até agora demarcaram etapas da história do capitalismo sempre se originaram de transformações infra-estruturais: a invenção da maquinofatura pela 1ª revolução industrial, que criou a fábrica e a empresa comandada pelos donos; e a invenção da produção em massa, pela 2ª revolução industrial, que suscitou a multiempresa, gerida por uma tecnoestrutura profissional. Cada uma das duas etapas históricas do capitalismo caracterizou-se por um tipo de empresa e por relações de produção típicas, impostas pelo nível de desenvolvimento das forças produtivas.” (SINGER,1999, p.80)

A Figura 6 representa a evolução dos processos e percebe-se que já em sua origem partiu de interações e reflexões humanas sobre o produto peculiar originado. O primeiro processo apresentado representa o ato de tecer manual, o segundo mostra o processo mecânico e o terceiro representa o processo atual com a tecnologia eletrônica dos maquinários.



**Figura 6: A evolução do processo**

O Cenário da Indústria têxtil encontra-se permeado e potencializado pela tecnologia. Dentro deste, compreende-se as tecnologias como meios, as quais fazem parte desse contexto interferindo de forma positiva na concepção e desenvolvimento de novos produtos e processos. Para compreender os resultados reflexos destas relações, potencializadas pela inovação tecnológica, Pierre Lévy (1994) ressalta a dinâmica do *ciberspaço* mundial, no qual a informação é potencializada pelas redes digitais de transmissão, o elemento de contato virtual que pode ser compartilhado com todos e com cada um. O autor diz que o atual curso dos acontecimentos converge para constituição de um novo meio de comunicação, de pensamento de trabalho para as sociedades humanas.

“A cultura de rede ainda não está estabelecida, seus meios técnicos encontram-se na infância, seu crescimento não terminou. Ainda não é tarde refletir coletivamente e tentar mudar o fluxo das coisas. Ainda há lugar nesse novo espaço, para projetos.”(Pierre Lévy, 1994, p.12)

Vygotsky (2001) ressalta em seus estudos que um processo orientado é social, e pontua a dialética das interações com o outro e com o meio, como desencadeador do desenvolvimento. Para Vygotsky é o próprio processo de aprender que gera e promove o desenvolvimento das estruturas mentais superiores. À medida que se desenvolve esse processo, vai sendo, progressivamente influenciado pelas leis da experiência e da lógica propriamente dita. Pode-se considerar que as experiências humanas compõem um cenário amplificado pelas tecnologias, nesse sentido, a prática reflexiva mediada por interações tem o potencial de projetar o desenvolvimento do cenário e de seus atores, o que resulta na evolução através de um processo dinâmico-interativo.

A abordagem do ator-rede, extrapolando o conceito convencional de ator, cunha a expressão de ator-rede para abarcar um conjunto heterogêneo de elementos - animados e inanimados, naturais ou sociais - que se relacionam de modo diverso e que são responsáveis pela consolidação ou transformação da rede por eles conformada (Callon, 1987). Esse conjunto de elementos seria, então, formado não apenas pelos inventores, pesquisadores e engenheiros, mas também pelos gerentes, trabalhadores, agências de governo, consumidores, usuários envolvidos com a tecnologia e, até mesmo, os objetos materiais (Latour, 1992).

O desenvolvimento do produto têxtil de malharias retilínea é formado por um conjunto de elementos distintos, entre eles, pessoas e tecnologias. Sendo que esses agentes, atores do sistema, são profissionais com práticas multidisciplinares desempenhadas de acordo com suas formações diferentes. Este cenário de conversação projetual têxtil, é composto por

uma linguagem complexa, devido à diversidade multidisciplinar de sua composição, o que torna muitas vezes, a comunicação assimétrica com diferentes níveis de compreensão.

O projeto é iniciado pelos **estilistas**<sup>4</sup> (*fashion designers*), em sua maioria mulheres, de acordo com o estudo de caso descrito no capítulo 3 sobre o perfil dos profissionais da área, onde os dados apontam um nível de formação acadêmica graduação e pós-graduação. Estes *designers* começam a criação de seus projetos através de representações desenhadas, como croquis, o que costuma se caracterizar como um desenho rápido para discutir ou expressar suas ideias. Esse profissional ainda tem a possibilidade através de sistemas gráficos utilizar recursos que proporcionem ferramentas criativas de maior precisão compondo ilustrações mais finalizadas e pode aperfeiçoar seu processo de concepção de produtos conquistando através de uma linguagem aprimorada pela tecnologia uma sintonia de informações junto a equipe de projeto.

A modelagem é uma função normalmente ocupada por mulheres e existem diferenciais entre profissionais que trabalham com a modelagem de malharia retilínea e tecido plano. Sendo que, nota-se um avanço maior na formação técnica junto às tecnologias dos profissionais que trabalham com tecido plano devido à prática desses conhecimentos específicos já estarem inseridos no processo de modelagem tanto nas instituições de ensino quanto nas empresas. O modelista de malharia retilínea em sua maioria ainda utiliza métodos tradicionais para criação do molde, ou seja, executam de forma manual a modelagem da peça. Cabe ao modelista apoiar o estilista na análise construtiva da sua idéia e mediar à interface do escopo criativo as possibilidades de montagem e de formação da peça piloto.

A programação do produto de malharia retilínea é normalmente desempenhada por homens, isso ocorre devido à necessidade de interagir com procedimentos mecânicos dos teares. Esses profissionais, em sua maioria, possuem nível de formação técnico e possuem conhecimentos abrangentes no que se refere a programações básicas dos teares, podendo tornar-se especialistas em tecnologias peculiares e avançadas como a de maquinários que possibilitam a construção do produto sem costuras, ou seja, o tecimento integral da peça.

Amparando-se nas análises de Holtzblatt e Jones (1993), pode-se considerar que o desenvolvimento de produtos têxteis de malharia retilínea é desenvolvido através de um **contexto interativo de design**, o qual é composto por uma sistemática de interações. Este

---

<sup>4</sup> Estilistas (*Fashion designers*): é considerado para esta pesquisa o termo estilista ou *fashion designer*, como na tradução designer de moda, um profissional que está relacionado ao campo do design transitando pelo campo da arte e do mercado devido a responsabilidade deste, de gerar produtos que devem corresponder não apenas as soluções objetivas do usuário, mas também contemplar além dos atributos funcionais as necessidades subjetivas provenientes de seus desejos, anseios e expectativas. (Christo apud Pires, 2008) Design de Moda: Olhares Diversos/ Dorotéia Baudy Pires (org.). Baueri, SP: Estação das Letras e Cores Editora, 2008.

sistema é composto e coordenado por seus usuários-administradores. Denominam-se esses agentes, usuários do sistema de *stakeholders*, devido ao potencial de gerenciar os usuários diretos e indiretos do seu sistema projetual. Os *stakeholders* são aqueles que recebem produtos do sistema, que testam o sistema, que tomam decisão permitindo o fluxo de desenvolvimento dos projetos. Pode-se considerar *stakeholders*, todos aqueles que interagem nas tomadas de decisão do projeto e permitem o fluxo da informação, aqueles que aprovam os resultados e dão por finalizadas as tarefas compreendidas em um projeto de malharia retilínea. Para compreensão da dinâmica comunicacional de redes complexas, como esta que conforma o processo projetual de concepção e desenvolvimento de produtos de malharia retilínea, considera-se a classificação dos *stakeholders* de acordo com os graus de relacionamento com projeto, ou seja, existem relações de primeiro, segundo, terceiro, quarto grau e assim por diante de acordo com a extensão de relacionamentos que abrange o contexto de análise.

### 2.3 DESIGN DE INTERAÇÃO

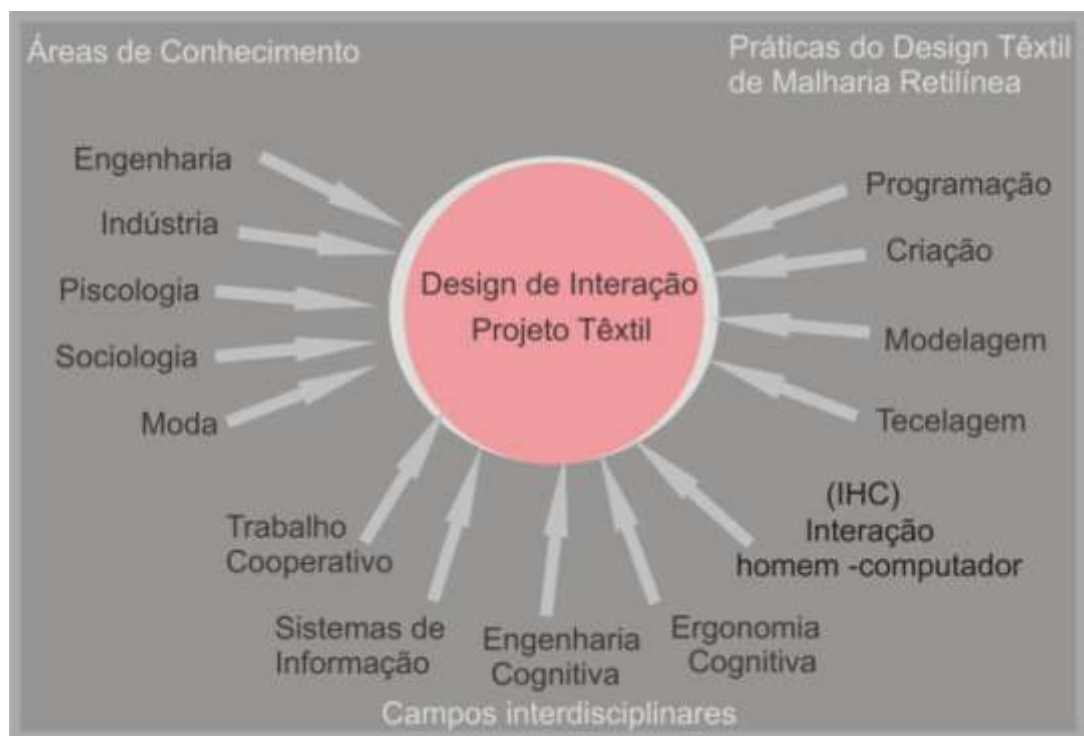
O Design de Interação pode ser representado por uma plataforma de conversações entre as pessoas e suas ferramentas, onde objetos, sujeitos, tecnologias são animados através de dinâmicas produtivas. A compreensão das singularidades dos agentes desse contexto permite vislumbrar uma inteligência distribuída em uma convergência interativa de multiplicidades e fazeres. Imaginar as movimentações dos sujeitos e objetos desse cenário significa compreender além das interações singulares a abrangência integrada das interfaces do coletivo. (Levy, 1994, 1990; Gladwell, 2009; Dagnino e Bagattoli *et al.*, 2009)

Até o início dos anos 90, o foco do IHC (*Interação Humano Computador*) era projetar interfaces para um único usuário. Em resposta a uma crescente preocupação com a necessidade de se fornecer suportes a múltiplos indivíduos que estejam trabalhando juntos e utilizando sistemas de computador, surgiu então o campo interdisciplinar do trabalho cooperativo suportado por computador (CSCW – em inglês, *computer – supported cooperative work*) (Grief, 1988). Outros campos relacionados ao design de interação incluem fatores humanos, ergonomia cognitiva e engenharia cognitiva – todos preocupados em projetar sistemas que vão ao encontro dos objetivos dos usuários, ainda que cada um com seu foco e com sua metodologia. Preece *et.al* (2009) o design de interação conceitua-se como:



“Design de produtos interativos que fornecem suporte a atividades cotidianas das pessoas seja no lar ou no trabalho. Especificamente, significa criar experiências que melhorem e estendam a maneira de como as pessoas trabalham, se comunicam, interagem.” (Preece, Rogers, Sharp, 2005, p.29)

A Figura 7 apresenta a transdisciplinaridade que abrange o design de interação e as outras abordagens técnico-científicas relacionadas. As áreas de conhecimento descritas compreendem práticas de reflexão - e - ação e abrangem uma complexidade de disciplinas que atribuem importância a formação deste contexto, como a engenharia, a sociologia e a psicologia. (Shon, 2001 ; Preece *et al.*,2005; Levy,1990, 1994).



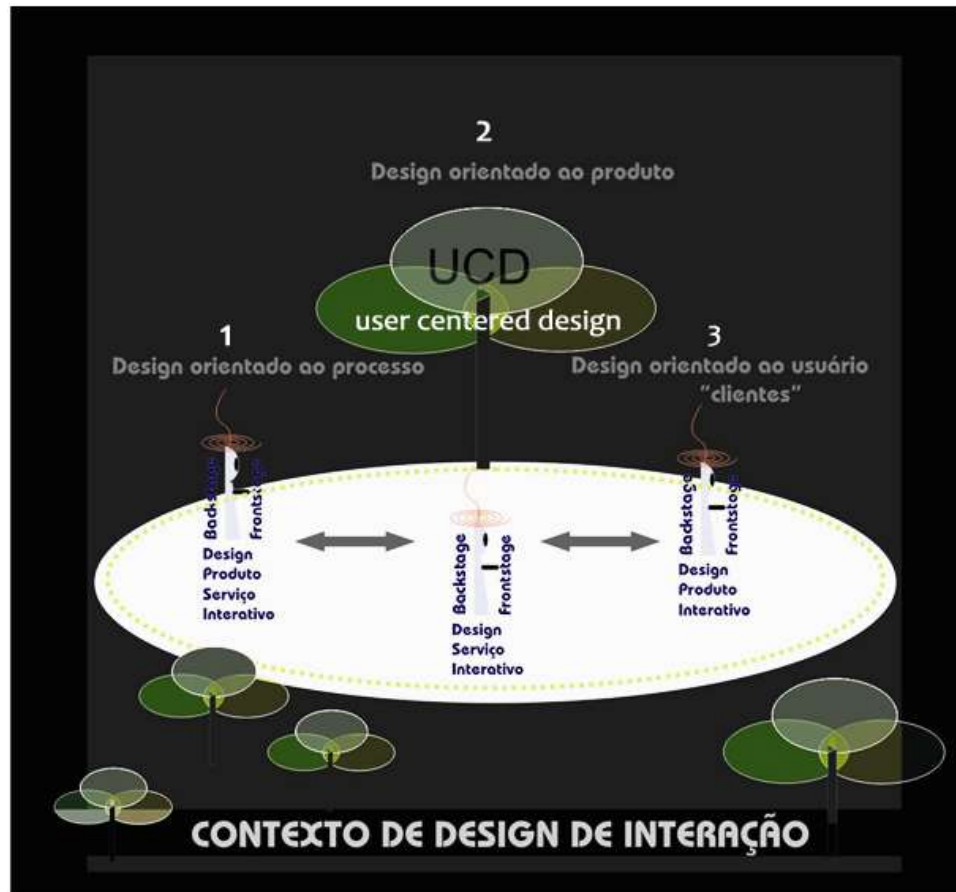
**Figura 7: A relação entre o design de interação, interação homem-computador e outras abordagens**

No design de interação são trabalhadas diferentes abordagens de projeto centrado no usuário com o intencional de expandir a performance de concepção do mesmo, minimizar os ruídos de comunicação e otimizar os processos industriais. Tal processo interativo é formado por uma dinâmica com implicações contínuas, de conformações singulares, na qual cada característica desta situação deve ser percebida para evolução da **inteligência coletiva**<sup>5</sup>. Segundo Norman (2006, p.15): “O Design apropriado e centrado no humano exige que todas

<sup>5</sup> Inteligência coletiva: este conceito representa um “espaço antropológico” vivo de transformação e desenvolvimento, no qual o saber é potencializado pela tecnologia e os indivíduos se comunicam transversalmente e reciprocamente sem categorias e o conhecimento é um processo cooperativo resultante da conformação dos saberes do coletivo. (Lévy,1994).

as considerações sejam abordadas desde o princípio com cada uma das disciplinas do design trabalhando como equipe.”

A Figura 8 mostra a ecologia sistêmica do **design de interação** através de um mapeamento gráfico com elementos representativos. A figura faz analogia com a reflexão a seguir, e corrobora com a discussão sobre a complexidade das interfaces articuladas no processo de design centrado no usuário (UCD – *user centered design*).



**Figura 8: Ecologia do padrão sistêmico do processo de design de interação.**

Em 23 de abril de 2008, no IIT Instituto de Design em Chicago, Donald Norman<sup>6</sup> fala sobre o “*O Design das Coisas Do Futuro*” e salienta que “*O design é feito pelas pessoas e para pessoas*” E as pessoas em geral, à quem deve se destinar os benefícios do design, o que interessa é o produto em si, atribuído por uma manipulação simples e agradável. Não importa os bastidores do produto, a complexidade dos processos projetuais e organizacionais

<sup>6</sup> Norman é Bacharel em Ciência em engenharia elétrica pelo MIT e Doutor em Filosofia em Psicologia pela Universidade da Pensilvânia . Ele também tem um grau de honra pela Universidade de Padua em Pádua , Italy. Ele foi a Professor de ciência da computação (na Universidade Northwestern)], Psicologia e ciência cognitiva (na Universidade da Califórnia, em San Diego ). Também trabalhou para Apple como Vice-presidente do Grupo de tecnologia Avançada da Apple e para Hewlett-Packard .

que possibilitaram a sua concepção e desenvolvimento. No entanto, a complexidade relacional é intrínseca dos fazeres coletivos, ou seja, do **design**.

Segundo Norman, o conceito de design corresponde a um serviço interativo, no qual cada etapa evolutiva gera negociações sistemáticas e exige um novo procedimento de interface entre os agentes. Consiste em uma dinâmica relacional cíclica de “*back-stage e front-stage*”, ou seja, na influência que a fase anterior exerce sobre a fase que a prossegue, bem como, os agentes implicam uns nos outros continuamente e reciprocamente; sendo que “[...] o espaço pode participar dos acontecimentos físicos.” (Eisntein, 1981,p.71)

“Visto pelo ângulo da experiência sensível, o desenvolvimento deste conceito parece, de acordo com estas breves anotações, poder ser representado pelo seguinte esquema: objeto corporal — relações de posições de objetos corporais — intervalo — espaço. Conforme esta maneira de proceder, o espaço se impõe como algo real, exatamente como os objetos corporais.” (Eisntein,1981, p.70)

Norman (2008) analisa a posição recursiva dos sujeitos no processo interativo, e sobre distinção e equivalência interessante das interfaces implicadas (exemplificadas na Figura 8). Dependendo do ponto de observação, ambas podem corresponder tanto a fase frontal, como também aos bastidores. Significa que o *back-stage* pode ser o *front-stage* bem como o *front-stage* pode ser o *back-stage*:

“[...] Se eu for um atendente de um banco, a minha fase dianteira é o cliente que senta a minha frente. E nos bastidores, ou seja na fase que me antecede, está tudo o que acontecia enquanto o cliente estava fazendo suas coisas antes de chegar até mim. Agora, se eu for um cliente a fase dianteira é o atendente. O atendente do banco. E nos bastidores está tudo o que existe atrás deles. Sendo que para cada bastidor, cada fase anterior tem uma fase posterior e dianteira a sua frente e uma antecessora na parte de trás. [...] Assim é um recursivo ininterrupto, realmente um processo de design muito complexo, mas ao pensarmos sobre percebemos o quanto é interessante.” (Norman, 20:20s, 2008)<sup>7</sup>

A noção de recursividade permite compreender longitudinalmente as circunstâncias em que as influências conceituais acercam a inteligência coletiva do design de interação. Tanto nas ações em grupo, quanto nas individuais. Esse princípio corrobora com a aplicação de uma abordagem reflexiva no decorrer das ações. Sendo que, ilumina concomitantemente as ações já efetivadas, bem como, as que estão se efetivando e através de um *continuum*<sup>8</sup>

<sup>7</sup> Conferência apresentada na Ux Week : <http://vimeo.com/2963837> acessado em janeiro de 2009

<sup>8</sup> Continuum corresponde a um conjunto contínuo e é plenamente cheio de elementos no seu domínio. Isso significa que, dados dois elementos quaisquer a ele pertencentes, há pelo menos uma infinidade de elementos intermediários.

fundamenta as ações futuras. A situação relativa aos acontecimentos, por motivo análogo e lógico, é compreendida através de raciocínios matemáticos como a recursividade, continuidade e a simultaneidade. (Levy, 1990, 1994; Gladwell, 2005, 2008, 2009; Einstein, 1981; Bruno *et.al*, 2008)

“ [...] a palavra ‘agora’ adquire, no mundo dos fenômenos, um sentido absoluto. Desse modo, a relatividade da simultaneidade é reconhecida e, ao mesmo tempo, o espaço e o tempo são vistos como unidos em um único *continuum*, exatamente como anteriormente haviam sido reunidas em um *continuum* único as três dimensões do espaço. O espaço físico está agora completo. É espaço de quatro dimensões, por integrar a dimensão tempo.” (Einstein, 1981, p.71-72)

O princípio de continuidade é atribuído a cada nova experiência e também outras que a precedem. Essa situação nem sempre é consciente para o(s) sujeito(s) da ação. A reflexão através da recursividade cria um elo entre práticas realizadas e por realizar. Significa mais do que “o feedback da retroação; é um círculo gerador em que produtos e efeitos são eles próprios produtores e geradores daquilo que produz” (Morin e Moigne 2000; p.210). De acordo com Einstein (1981), quando se trata de fenômenos da realidade só existe uma questão à saber: “procurar os caracteres dos conjuntos concernentes às experiências sensíveis e detectar os conceitos que a elas se referem.” (Ibid., p.70)

As grandes criações *design*, de excelência, compreendem um equilíbrio apropriado de beleza estética, confiabilidade e segurança, usabilidade, custo e funcionalidade (Norman, 2006). Preece *et al* (2005), descrevem três características-chave para o processo de *design* de interação: os usuários devem estar envolvidos no desenvolvimento do projeto, as metas de usabilidade se relacionam as metas decorrentes da experiência do usuário e devem ser identificadas, claramente documentadas e acordadas no início do projeto, sendo que a interatividade entre todas atividades é inevitável.

Nessa plataforma, os indivíduos interagem através de suas práticas profissionais na indústria e o produto desta relação revela um contexto transversal no qual os conhecimentos são unificados. Segundo Lévy (1994, p.56) “as tecnologias da transcendência passam por um centro, um ponto elevado e, dessa exterioridade, separam, organizam e unificam o coletivo.” Essa convergência cultural é exponencial na economia e política da sociedade do conhecimento. (Ibid., 1990, 1994).

Surge então, a importância das “profissões de ajuda”, de agentes aptos a compreender o usuário e suas interfaces com o produto, como os *designers*. De acordo com

---

Steve Jobs (2007), os executivos das empresas (CEOs-*Chief Executive Office*) devem ser *designers* e utilizar das metodologias de “*design thinking*” para fazer seus trabalhos. Segundo Jobs, os CEOs, estes devem abraçar o pensamento holístico e a visão abrangente do *design*, e não apenas contratar alguém que a possui. Jobs também considera fundamental, a união entre as escolas empresariais e as escolas de design para evolução da economia globalizada através da formação de recursos humanos qualificados. E se refere, ao designer como agente ideal para demanda atual, mas este, não se trata do designer com o sentido tradicional da palavra limitado ao termo; este profissional deve contemplar em sua essência um nível elevado de percepção do mundo e ser “*um mestre em design*”, um agente ímpar para a organização.

“Os designers são nativos de cultura, são guias para comunidade, são **empáticos** do singular e externo. Globalização e a expansão do mercado em cada e toda aldeia tradicional ao fundo da pirâmide abrem comunidades antigas que nós precisamos entender agora. Gestão de redes social cria comunidades completamente novas, cada com uma cultura nova distintiva que nós precisamos entender como bem. As ferramentas de **empatia** do design podem trazer pessoas empresariais, pedagogos, planejadores urbanos, pessoas da área médica, dos transportes, fomentadores - todo o mundo- para estas comunidades para entender os valores delas e regras, as necessidades e desejos” (Steve Jobs, 2007).<sup>9</sup>

A empatia é base para que as pesquisas científicas reconheçam a condição de sujeito do público alvo (Brandão, 1981). E nesse sentido, a empatia está integrada a seleção e composição de metodologias do design de interação, que também objetivam entender as expectativas do usuário para a formação dos requisitos do projeto, bem como, para avaliar a usabilidade e aceitação do produto pelo usuário. (Brandão, 1981; Minim, 2006; Preece *et al*, 2005; Norman, 2006, 2004).

Contudo, a transdisciplinaridade e transculturalidade, tanto quanto a empatia, são conceitos científicos em evolução, cujas construções também configuram desafios práticos a serem enfrentados pelas ciências humanas para o desenvolvimento dinâmico da atualidade.

Nesse contexto, para desenvolver produtos interativos, agradáveis, divertidos, esteticamente apreciáveis, o objetivo deve ser focado principalmente nas memórias humanas, na experiência interativa das pessoas com seus objetos. O *Apple iPhone* (aparelho telefônico móvel com múltiplas funções) é um exemplo interessante e com sucesso, pois mostra que as pessoas podem amar os seus produtos e criar laços afetivos memorizados pela satisfação vivenciada através da sua experiência com o objeto. (Norman, 2006, 2008)

---

9

[http://www.businessweek.com/innovate/NussbaumOnDesign/archives/2007/06/ceos\\_must\\_be\\_designers\\_not\\_just\\_hire\\_them\\_think\\_steve\\_jobs\\_and\\_iphone.html](http://www.businessweek.com/innovate/NussbaumOnDesign/archives/2007/06/ceos_must_be_designers_not_just_hire_them_think_steve_jobs_and_iphone.html)

Donald Norman (2006, p.42-51), em seu *bestseller O Design do Dia-a-Dia (The design of everyday things)*, propõe como metodologia *Os Princípios de Design*:

**Visibilidade:** a importância da visibilidade é exemplificada pelos dois exemplos contrastantes que apresentados no início do capítulo. O sistema de correio de voz não deixava visível a presença e o número de mensagens recebidas, ao passo que a secretaria eletrônica deixou esses dois aspectos totalmente visíveis. Quanto mais visíveis forem as funções, mais os usuários saberão como proceder. Por outro lado, quando as funções estão “fora de alcance”, torna-se mais difícil encontrá-las e saber como utilizá-las. Norman (2006) descreve os controles de um carro a fim de enfatizar esse ponto. Os controles para diferentes operações são claramente visíveis (p.ex.: faróis, pisca-pisca, buzina, pisca - alerta), indicando o que poderá ser feito. A relação entre a maneira como os controles são dispostos no carro e sua operacional auxiliam o usuário na hora de encontrar com mais rapidez o manipulação apropriada para as tarefas.

**Mapeamento:** é o termo técnico para denotar o relacionamento entre duas entidades. No caso de interfaces, indica o relacionamento entre os controles e seus movimentos e os resultados no mundo. Vamos novamente recorrer ao exemplo dos carros e os mapeamentos envolvidos em dirigir um carro. Quando queremos ir para a direita, devemos virar o volante também para a direita (sentido horário). O usuário identifica dois mapeamentos: o controle que afeta a direção e que o volante precisa ser virado em uma de duas direções. Ambos são arbitrários, mas a roda e o sentido horário são escolhas naturais: visíveis, muito relacionada ao resultado esperado, e provêm um feedback imediato. O mapeamento é facilmente aprendido e sempre lembrado. Mapeamentos naturais, são aqueles que aproveitam analogias físicas e padrões culturais, levam ao entendimento imediato. Por exemplo, é comum designers utilizarem analogias especiais: para mover um objeto para cima, move-se o controle também para cima (Norman, 1988). Os problemas de mapeamento são muitos e uma das principais causas das dificuldades que os usuários encontram no uso de objetos. Um objeto é fácil de ser usado quando existe um conjunto visível de ações possíveis, e os controles exploram mapeamentos naturais. O princípio é simples, mas raramente incorporado ao design.

**Feedback :** O *feedback* está relacionado ao conceito de visibilidade. Podemos melhor ilustrar esse princípio fazendo uma analogia com o modo como seria a vida diária sem ele. Imagine-se tentando tocar uma guitarra, fatiando um pão ou escrevendo com uma caneta, sem que nenhuma dessas ações produzisse qualquer efeito durante alguns segundos. A música, o pão fatiado e as palavras no papel surgiriam com algum atraso, tornando quase impossível prosseguir com a realização da tarefa.

O *feedback*: se refere ao retorno de informações a respeito de que ação foi feita e do que foi realizado, permitindo à pessoa continuar a atividade. Vários tipos de *feedback* estão disponíveis para o design de interação-áudio, tátil, verbal, visual e combinações dos mesmos. Decidir quais combinações é apropriado para os diferentes tipos de atividades e interatividades constituem um ponto central. Utilizar o *feedback* da maneira certa proporcionará a visibilidade necessária para a interação do usuário.

**Restrições:** O conceito de restrição refere-se à determinação das formas de delimitar o tipo de interação que pode ocorrer em um determinado momento. Existem várias maneiras de fazer isso. Uma prática comum no design de interfaces gráficas consiste em desativar certas opções do menu sombreando-as, restringindo as ações do usuário somente às permitidas naquele estágio da atividade.

Os princípios de design funcionam como uma análise preditiva da projeção das interfaces de relacionamento do usuário com o objeto. É como projetar o que os usuários devem ver e fazer quando realizam tarefas utilizando um produto interativo. As heurísticas de usabilidade de Nielsen, possuem a mesma finalidade interativa e metodológica, sendo que ambas contribuem para o levantamento dos requisitos do usuário, bem como para compreensão e avaliação das interfaces.

As heurísticas de usabilidade<sup>10</sup> foram desenvolvidas inicialmente em colaboração por Molich e Nielsen (1990)<sup>11</sup> para o desenvolvimento de um método de engenharia e usabilidade, as heurísticas de evolução, que visa encontrar problemas de usabilidade entre o usuário e a interface de design. Após estudos aprimorados foram propostas as dez heurísticas por Jakob Nielsen (1994).

**Visibilidade do status do sistema:** Refere-se ao fato do sistema manter os usuários informados sobre o que eles estão fazendo, com feedback imediato.

**Compatibilidade entre o sistema e o mundo real:** O sistema deve utilizar a linguagem do usuário, com palavras, frases e conceitos familiares a ele, fazendo as informações aparecerem em ordem lógica e natural, de acordo com as convenções do mundo real.

**Liberdade e controle do usuário:** Estão relacionados à situação em que os usuários escolhem as funções do sistema por engano e então necessitam de “uma saída de emergência”

---

<sup>10</sup> [http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic\\_list.html](http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html)

<sup>11</sup> Nielsen, J., and Molich, R. (1990). Heuristic evaluation of user interfaces, *Proc. ACM CHI'90 Conf.* (Seattle, WA, 1-5 April), 249-256.

clara para sair do estado não desejado sem ter de percorrer um longo diálogo, ou seja, é necessário suporte a *undo* e *redo*.

**Consistência e padrões:** Referem-se ao fato de que os usuários não deveriam ter acesso à diferentes situações, palavras ou ações representando a mesma coisa. A interface deve objetivar convenções claras não ambíguas.

**Prevenção contra erros:** Os erros são as principais fontes de frustração, ineficiência e ineficácia durante a utilização do sistema.

**Documentação em lugar de lembrança:** Diz respeito à característica da interface de ter objetos, ações e opções visíveis e coerentes, para que os usuários não tenham que lembrar as informações entre os diálogos, ou seja, as instruções de uso do sistema devem ser visíveis, e ou, facilmente recuperadas quando necessário.

As metodologias de avaliação servem de base para criação de instrumentos para coleta de dados bem como para compreensão e interpretação dos problemas de usabilidade do contexto e das interfaces nele projetadas. (Segue no Anexo A, um exemplo de metodologia de design de interação).

### 2.3.1 Suportes projetuais para interação

Os projetos usualmente têm o seu início com a identificação de necessidades e requisitos. Para tanto é importante buscar instrumentos de pesquisa mais criativos, que consigam captar comportamentos e sensibilidades emergentes. Nesse sentido, a fase que antecede o projeto é importante para o registro dos requisitos dos usuários e objetivos do sistema. Essa etapa configura o design informacional, na qual são descritas as metas do projeto com as características objetivas e subjetivas do sistema sendo consideradas as expectativas do usuário durante a experiência com produto. Dessa maneira, para possibilitar uma análise eficiente devem-se apontar desafios, pontos de avaliação para checagem dos objetivos.

### 2.3.2 O Modelo Conceitual

“Nossos ‘pontos cegos’ cognitivos são continuamente renovados e não vemos que não vemos, não percebemos que ignoramos. Só quando alguma interação nos tira do óbvio – por exemplo, quando somos bruscamente transportados a um meio cultural diferente –, e nos permitimos refletir, é que damos conta da imensa quantidade de relações que consideramos como garantidas. (MATURANA & VARELA, 2001:264)”.



A “sincronia interacional” está relacionada com a harmonia física conversacional na qual os indivíduos articulam suas ações através de um contexto social, no qual os fazeres humanos estão implicados em seus relacionamentos e suas maneiras de conversação. Para Gladwell (2009, p.82) “Dois indivíduos podem iniciar uma conversa com padrões muito diferentes. Mas eles entram num acordo quase simultaneamente.”

Segundo Norman (1998, 2006) a mente humana é um valioso órgão receptor de conhecimentos. As pessoas estão sempre procurando a compreensão e significados nos acontecimentos ao seu redor. Estas formulam seus modelos mentais em qualquer conhecimento que obtido, seja ele real ou imaginário, ingênuo ou sofisticado. Nesse sentido, a construção de modelos conceituais é fundamental para que as pessoas compreendam suas experiências. “Os modelos mentais costumam ser construídos a partir de indicações fragmentárias, com apenas uma compreensão sofrível do que está acontecendo, e com uma espécie de psicologia ingênua que postula motivos, causas, mecanismos e relacionamentos, mesmo onde eles não existem.” Ibid (1998, 2006, p. 62).

A problemática do laço social, que corresponde a interação que engendra as pessoas na era da democracia fluida, humanizada e virtual, pode ser atribuída a dificuldade que os indivíduos possuem em aceitar opiniões distintas, bem como, concepções e realidades diferentes (Rogers,1997). Tal analogia é comparável a atitude cética de cientistas perante a interpretações empíricas de outros indivíduos. No entanto, o novo espaço antropológico é regido pela democracia e pela cultura do conhecimento colaborativo e emergente (Dagnino e Bagattolli *et al.*, 2009, Levy, 1994, 1990; Gladwel, 2009).

Nesse ambiente globalizado, até mesmo idéias que parecem simples, ou de autoria desconhecida podem agradar as pessoas atingindo uma dimensão epidêmica. De acordo com Michael Gladwel, em seu *bestseller*, O Ponto da Virada (The Tipping Point):

“[...] a melhor maneira de compreender o surgimento das tendências de moda, o fluxo e refluxo das ondas de crimes, assim como a transformação de livros desconhecidos em bestsellers, o aumento do consumo de cigarro por adolescentes, o fenômeno da propaganda boca a boca, ou qualquer outra mudança misteriosa que marque o dia-a-dia, é pensar em todas elas como epidemias, mensagens e comportamentos se espalham como vírus”. (Gladwel, 2009,p. 12-13)

Gladwel (2009) considera o poder dimensional e persuasivo das epidemias como um exemplo de progressão geométrica, sendo que, quando um vírus se dissemina numa população, ele vai se duplicando e disseminando em uma matemática complexa, de forma dificilmente percebida pelas pessoas. “Como seres humanos, somos fortemente condicionados a fazer uma espécie de aproximação grosseira” (Idem,p.16).

Através de um modelo conceitual, viabiliza-se a construção de cenários prospectivos que auxiliam os indivíduos no direcionamento de suas ações e também lidar com ocorrências inesperadas. Para Gladwell (p.139, 2009) “O ímpeto de adotar uma forma específica de comportamento não vem de certo tipo de indivíduo, e sim de uma característica do ambiente”.

“A verdadeira importância do exemplo não é o fato de que algumas impressões registradas pelos sujeitos tenham teorias errôneas; é a de que todo mundo formula teorias (modelos mentais) para explicar o que observou. No caso do termostato, descrito pelo autor em seu livro o Design do Dia a Dia, o design não dá qualquer sugestão quanto à resposta correta. Na ausência de informação externa; as pessoas ficam livres para deixar a imaginação correr solta, desde que os modelos mentais que elas desenvolvem se relacionem com os fatos da maneira pela qual elas os percebem.” (Norman, 1998, 2006, p.64)

**Técnicas de Apoio:** Fontes de Inspiração, Cenários e Personas, Mapas Cognitivos

**Fontes de Inspiração:** As fontes de inspiração utilizadas na fase de concepção do produto dão significados ao projeto e a interface conversacional entre os agentes envolvidos no contexto.

Segundo Eckert (1997), o uso de fontes de inspiração no processo de concepção do desenvolvimento de malharia retilínea pode originar de diversas inspirações como:

- *O contexto da moda da estação:* olhando primeiramente para outras roupas ou para fotos de outras roupas, os estilistas estudam os espaços possíveis do projeto. Uma compreensão intuitiva destes espaços é uma das principais competências do estilista.
- *Ilustrações do conceito:* as informações do projeto são comunicadas em painéis, com fotos, amostras de desenhos e roupas. A forma da roupa é, em geral, especificada com referência na outra roupa.
- *Fontes características do projeto:* pelo estudo de outras roupas os estilistas aprendem as principais características, como acabamento e bolsos. Isto define um contexto em termos de proporção e estilo. Eles podem ser diretamente aplicados no projeto.
- *Esquemas de cor:* fotos ou amostras com cores compõem a cartela de cores da coleção.
- *Coordenação da coleção:* motivos, estruturas e cores formam um quadro no qual são reunidos os desenhos, numa coleção coordenada por tema.

**Cenários e Personas:** A análise de Cenários é uma ferramenta para nos ajudar a adotar uma visão a longo prazo (com arte e criatividade), combinando com a prática da conversação

estratégica, num mundo de grande incerteza política, social, econômica e tecnológica. A técnica de Cenário vem para suprir uma necessidade de prospecção do futuro, nesse artigo em específico, em promover soluções inventivas para problemas gerando inovações no setor produtivo industrial. Neste trabalho, esta técnica prospectiva é analisada como ferramenta de linguagem para construção intencional do cenário de concepção do projeto.

Segundo Lévy (1993, p. 72-3):

“Trabalhar, viver, conversar fraternalmente com outros seres, cruzar um pouco por sua história, isto significa, entre outras coisas, construir uma bagagem de referências e associações comuns, uma rede hipertextual unificada, um contexto compartilhado, capaz de diminuir riscos de incompreensão.”

Promovendo este diálogo no processo criativo e de explanação do produto, este Cenário gerado pode ser disseminado por toda equipe envolvida, corroborando com a estratégia de elaboração do projeto assim como a sua implementação.

A técnica de cenário descreve os requisitos numa linguagem de fácil compreensão para todas as pessoas relacionadas com o projeto, motivando-as a discutir e participar, obtendo assim um maior *feedback* sobre o que se está a fazer.

Os cenários podem ser expressos de várias maneiras e formatos. Por exemplo, podem ser simples narrativas textuais, *storyboards*, modelos em vídeo, ou ainda protótipos construídos de várias maneiras. Podem estar inseridos numa notação formal, semi-formal ou informal. Um exemplo típico de um cenário informal é uma história, um tipo de cenário usado frequentemente para ter uma visão das tarefas do utilizador na interação homem-computador. Portanto, o cenário é uma história partilhada entre vários colaboradores no desenho do sistema.

Os cenários situam os requisitos no ambiente onde o sistema pode ser usado e descrever de uma forma orientada aos utilizadores, ou seja, seus usuários. Cada cenário (ou grupo de cenários relacionados) representam uma especificação parcial que é coerente, numa perspectiva do utilizador. O cenário é projetado com ênfase em seus usuários para responder as suas expectativas e demandas.

Personas é uma ferramenta de usabilidade que pode ser utilizada aliada a técnica de cenário, possui pessoas fictícias para representar usuários. Os dados coletados sobre as pessoas na etapa de pesquisa são utilizados para construir modelos de usuários que servirão como critérios para a adequação do projeto. Ao invés de tentar projetar para uma grande quantidade de pessoas, com *personas*, projeta-se para um número bem pequeno e específico de usuários fictícios, porém representativos.

**Mapas Cognitivos:** O *mind map* que surgiu no final dos anos 60 com Tony Buzan, psicólogo e matemático inglês, servem para organizar os pensamentos. O princípio é que as idéias não surgem no cérebro humano de forma organizada, mas sim, de forma caótica, como imagens aparentemente desconexas e aleatórias, que vão clareando conforme a rede neural do cérebro trabalha seus relacionamentos com experiências já vividas. (MURKEJEA, apud CHICARINO 2005, 2004a).

Segundo Hogan (1994) o *mind mapping* é um processo de estímulo ao pensamento criativo, sumarização e memorização. Essa técnica permite relacionar um conjunto de idéias, que por sua vez geram novas idéias, atingindo um círculo virtuoso que é a essência do pensamento criativo.

Segundo o seu criador, Tony Buzan (1991), *mind map* é uma expressão do Pensamento Radial e uma poderosa técnica gráfica que provê a chave que desbloqueia o potencial do cérebro humano. Dessa maneira o *mind map* se mostra uma ferramenta muito importante para gestão de projetos.

A necessidade de criatividade, em fases do planejamento, deve-se às diversas maneiras possíveis de se atingirem os objetivos do projeto ou mesmo para corrigir possíveis desvios.

“A representação do conhecimento em rede facilita, pois, a apreensão do conhecimento porque a memória humana reconhece e retém mais rapidamente os exemplares prototípicos, respondendo de maneira mais satisfatória às expectativas de realidade dos leitores, facilitando o processo mental da compreensão. A rede simula aspectos típicos da cognição humana, tendo como característica essencial a flexibilidade na modelagem de fenômenos cognitivos que é a capacidade da rede de sempre completar os conceitos descritos através da associação de novas propriedades aos conceitos básicos.” (AMORETTI, 2000, p.74)<sup>12</sup>

A utilização do *mind map* como ferramenta de *brainstorming*, para auxiliar na visualização e análise das possíveis alternativas, permite a tomada de decisão mais consciente por parte do gerente de projeto, principalmente quando há necessidade de mudança ou mesmo correção do escopo.

Mapas conceituais<sup>13</sup> segundo Novak e Canas, são ferramentas gráficas visando a organizar e representar o conhecimento. São estruturados a partir de conceitos fundamentais e

<sup>12</sup> Amoretti, Maria Suzana Marc. Representando o conhecimento em redes semióticas. In A (re) invenção da docência. Um relato das diferenças e das pluralizações atuantes nas licenciaturas da UFRGS. Fascículo PROGRAD, nº 14, Pró-Reitoria de Graduação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2000, p.74.

<sup>13</sup> Mapas conceituais : Novak, J.D., "Concept Mapping: A Strategy for Organizing Knowledge", pp.229-245 in Glynn, S.M. & Duit, R. (eds.), *Learning Science in the Schools: Research Reforming Practice*, Lawrence Erlbaum Associates, (Mahwah), 1995.

Novak, J.D., "Concept Maps and Vee Diagrams: Two Metacognitive Tools to Facilitate Meaningful Learning", *Instructional Science*, Vol.19, No.1, (1990), pp.29-52.

suas relações. Usualmente, os conceitos são destacados em caixas de texto. A relação entre dois conceitos é representada por uma linha ou seta, contendo uma "palavra de ligação" ou "frase de ligação". Sendo assim, mapas conceituais têm por objetivo reduzir, de forma analítica, a estrutura cognitiva subjacente a um dado conhecimento, aos seus elementos básicos.

Os conceitos ligados por frases de ligação formam "proposições", que representam as unidades fundamentais do conhecimento, as unidades semânticas que compõem a estrutura cognitiva.

Mapas Conceituais são estruturados a partir de uma questão focal e a ela se relacionam. A Questão Focal representa o contexto do problema que pretende-se compreender ou representar. A questão focal determina, de forma específica, o domínio do conhecimento a que se relaciona o mapa conceitual, bem como a abordagem. Uma característica fundamental dos mapas conceituais é a sua estrutura hierárquica, partindo dos conceitos mais gerais posicionados no topo da estrutura, para os conceitos menos gerais em sua base. Tal estrutura, naturalmente, dependerá da questão focal que o mapa conceitual pretende responder.

Mapas conceituais podem ser representações da estrutura mental subjacente ao indivíduo ou uma representação do próprio conhecimento. Podem assim ser utilizados em processos de ensino-aprendizagem tanto na pré e pós-avaliação conceitual do indivíduo, quanto na apresentação global da área de uma área do conhecimento.

## 2.4 SUPORTES MATERIAIS E TECNOLÓGICOS NO DESIGN DE MALHARIA RETILÍNEA

O projeto de produto têxtil de malharia retilínea acontece através da articulação dos profissionais de uma equipe amparados em um planejamento industrial, sendo que, este desempenho coletivo carrega metas de ação que são configuradas perante a estrutura produtiva de cada empresa (Monteiro *et al.*, 2004, Eckert,1997). Nesse sentido, as ferramentas utilizadas para realização do desenvolvimento de produtos comportam características específicas em cada situação, sendo que, cada processo pode atribuir diferenciais estratégicos para desenvoltura da empresa. Cada empresa se beneficia de acordo com a maneira em que esta se apropria dos suportes materiais e tecnológicos para a realização do design. Considera-

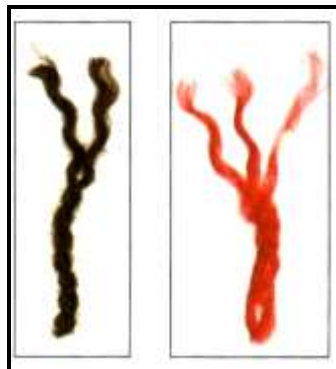
---

Novak, J.D., "The Nature of Knowledge and How Humans Create Knowledge", pp.79-111 [Chapter 6] in Novak, J.D., *Learning, Creating, and Using Knowledge: Concept Maps™ as Facilitative Tools in Schools and Corporations*, Lawrence Erlbaum Associates, (Mahwah), 1998.

se fundamental para esta pesquisa a compreensão dos elementos de suporte projetual utilizados, como a matéria-prima, os sistemas especialistas de concepção e desenvolvimento e os maquinários retilíneos eletrônicos (Monteiro *et al.*, 2004; Eckert, 1997; Hefferen & Ferrezza, 2008). Para tanto, é descrito nos itens a seguir deste capítulo, fundamentos e características importantes dos suportes materiais e tecnológicos empregados no design de malharia retilínea.

#### 2.4.1 Matéria - Prima

Os fios são a matéria-prima fundamental para a malharia retilínea e podem ser derivados de fibras naturais (algodão, linho, *cashemere*), artificiais ou sintéticas (poliéster, poliamida, acrílico). Os fios de fibras naturais são obtidos através de diversas operações em seu processo de fiação e os fios de fibras artificiais ou sintéticas são constituídos pela extrusão de fibras químicas, sendo que este pode ser constituído por um único filamento ou por um conjunto de dois ou mais filamentos Figura 9 (Pezzolo, 2007; Hefferen & Ferrezza, 2008; Watson, 1907).



**Figura 9: Exemplo de fios com dois e três filamentos**

Fonte: adaptado de Hefferen & Ferrezza (2008)

As **fibras naturais** já são conhecidas e utilizadas pela humanidade por muitos anos, registrados através das descobertas arqueológicas dos primeiros tecidos. No Egito, foram descobertos tecidos de linho que datam de 6000 a.C. Na Suíça e na Escandinávia, encontram-se também registros de tecidos de lã da Idade do Bronze (3000 a.C a 1500 a.C). Na Índia, o algodão era tecido por volta de 3000 a.C e na China, a seda. Os registros de utilização da seda tecida datam pelo menos mil anos a.C (Pezzolo, 2007, p.25).

No que se refere a origem das fibras naturais se dividem em animais e vegetais. Entre as fibras naturais de origem animal destaca-se a lã que marca a história da humanidade,

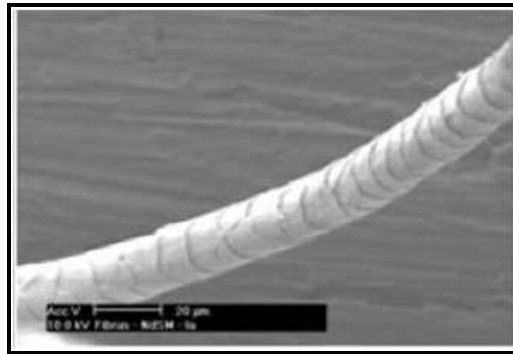
na qual os homens já apareciam ao lado de carneiros e, na Idade da Pedra (cerca de 4000 a.C), além de comer a sua carne os homens usavam a lã para se proteger. A lã é proveniente dos animais laníferos de diversas raças como da América do Sul, a Lhama, a Alpaca e a Vicunha mamíferos ruminantes originários das regiões andinas; entre as raças naturais do Oriente destacam-se as cabras que provém o *cashemere*, o angorá e a lã pashimina, também desta região encontra-se o Iaqué que é uma espécie de boi selvagem e uma variedade de raças de carneiro. O carneiro é responsável pelo fornecimento da lã merino considerada de superior qualidade e esses animais são encontrados na Espanha, na França, na Austrália e no Brasil, em quantidade pequena. A Figura 10 apresenta algumas raças de laníferos e o bicho da seda, que é uma espécie de mariposa que origina a matéria-prima da seda sendo todos fonte das fibras naturais de origem animal (Pezzolo, 2007; Sorger & Udale , 2009).



**Figura 10: Raças de animais Laníferos e Bicho da Seda**

A lã possui características que podem ser imitadas, mas nunca iguais por outro tipo de fibras, os beduínos do deserto, por exemplo, utilizam os *caftans* (vestimenta composta por panos amplos que protegem o rosto e o corpo) feitos de pura lã para se proteger do calor do sol e contam com o benefício de transpiração natural que esse tecido proporciona. Esta matéria-prima possui baixa condutividade e age como um bloqueador da temperatura externa o que a proporciona uma excelente funcionalidade tanto para as temperaturas frias quanto quentes. A estrutura da fibra de lã contribui para uma reação de encolhimento durante os seus estágios de processamento devido a movimentação das suas escamas que se deslocam ao

redor do eixo, o que torna extremamente importante as etapas de preparação (Pezzolo, 2007; Sorger & Udale , 2009). Após manufaturada possui uma estabilidade dimensional interessante devido a boa resiliência, propriedade que permite à fibra retornar a forma normal após retirada da carga ou força de deformação aplicada como compressão ou dobra. A Figura 11 apresenta fibra de lã observada por microscópio eletrônico de varredura, apresenta uma estrutura escamosa (Kindlein *et. al.*,[2003]; Pezzolo, 2007).



**Figura 11: Fibra de Lã (WO)**

Fonte: LDSM Laboratório de Design e Seleção de Materiais - UFRGS

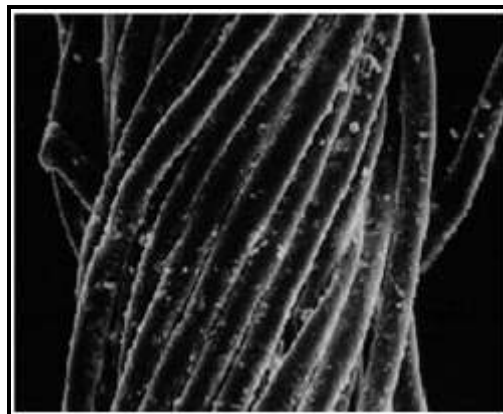
As fibras naturais de origem vegetal são provenientes de caules, folhas e sementes de inúmeras plantas cultivadas (Figura 12) como algodão, a juta, o rami, o bambu e o cânhamo. Entre todas as fibras vegetais o algodão é o mais utilizado pelo homem e uma das mais antigas junto com a fibra de linho. Na Idade do Bronze, o algodão já era fiado e tecido na Índia a 3000 a.C e a fibra de linho é cultivada a cerca de oito mil anos nas planícies do rio Nilo no Egito, onde vestia os faraós e as rainhas egípcias sendo considerada uma fibra nobre pela sua beleza natural sutil transparência (Pezzolo, 2007; Sorger & Udale , 2009).





**Figura 12: Plantas que originam as fibras vegetais**

As fibras vegetais possuem características que valorizam sua atratividade, como alta absorção de umidade que salienta a sensação de frescor e conforto ao vestir. Ao utilizar este tipo de matéria-prima é necessário considerar procedimentos para o melhor desempenho durante o seu processo de tecelagem. Na tecelagem do algodão, por exemplo, pode ocorrer o alongamento das fibras pela tensão aplicada nas laçadas que formam o tecido variando de seis a dez por cento. Esta característica exige que seja aplicado um processo de relaxamento da malha, o que resulta ao estado final do produto “um certo encolhimento” através da acomodação das fibras tramadas. A estabilidade dimensional da fibra de algodão, Figura 13, pode ser controlada, mas para tanto é necessário atenção nos processos de preparação e a acabamento (Kindlein *et. al* [2003], Pezzolo, 2007; Gordon & Hsieh, 2007, 35-67).



**Figura 13: Fibra de Algodão (CO)**

Fonte: LDSM - Laboratório de Seleção de Materiais UFRGS

As fibras vegetais também possuem baixa resiliência o que as torna vulneráveis a efeitos de pressão e dobraduras, as roupas desenvolvidas com essas fibras já através do uso adquirem um aspecto amassado que também pode ser utilizado para valorizar o aspecto natural intrínseco nesses produtos (Sorger & Udale , 2009, p.61; Kindlein *et. al* [2003] ).

As **fibras artificiais** são produzidas a partir de polímeros naturais processados através de reagentes químicos. Encontra-se uma variedade de tipos a base de celulose como raiom, a viscose, o tencel e o modal. A principal diferença entre as fibras químicas e naturais analisando através de um ponto de vista industrial, se refere ao tamanho das fibras. As fibras naturais são curtas com exceção da seda que possui um filamento natural contínuo e as fibras químicas são desenvolvidas e projetadas através da extrusão de filamentos contínuos.

As primeiras fibras químicas foram produzidas em 1885, através da fibra de polímero celulósica extraída da madeira e deram origem ao raiom que pelo seu aspecto iluminado ficou conhecido como a seda artificial. O raiom possui dois tipos: viscose e acetato. O raiom acetato recebe em sua extração um agente químico denominado ácido acético o que lhe concede também a denominação de acetato. Outra fibra artificial bastante utilizada é a viscose (Figura 14), também denominada de raiom viscose, ela é obtida através de uma solução viscosa originada no tratamento da celulose que é dissolvida em soda cáustica e depois banhada em uma solução de ácido sulfúrico sulfato de soda. (Pezzolo, 2007; Kindlein *et. al* [2003] ).



**Figura 14: Viscose (CV)**

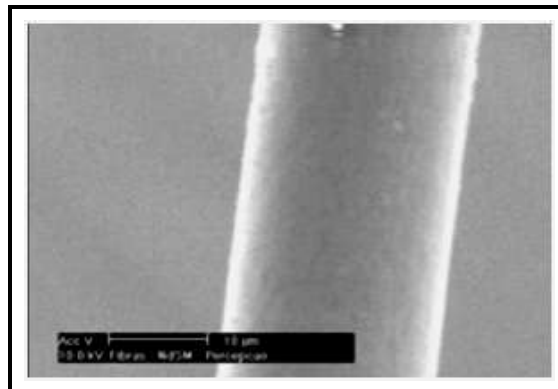
**Fonte: LDSM Laboratório de Seleção de Materiais UFRGS**

A viscose possui um grau elevado de absorção, propriedade que confere a sensação de frescor ao uso dessa matéria-prima, também possui maciez de toque e caimento. A fibra de viscose possui um índice mais elevado de alongamento a seco do que o algodão que varia de dez a trinta por cento, sendo que possui baixa resistência quando molhada, pois encolhe e amarrota com facilidade. Para um bom resultado em sua estabilidade dimensional, devem-se

considerar as etapas de preparação e relaxamento também dessa matéria-prima (Pezzolo, 2007).

As **fibras sintéticas** são obtidas principalmente do petróleo, mas também do carvão mineral, seu lançamento aconteceu no século XIX, mas só foram desenvolvidas e aplicadas no decorrer do século XX. O náilon foi desenvolvido e trabalhado em 1935, sendo aplicado inicialmente na fabricação de pára-quadras, seguido por meias e depois utilizado pelo vestuário em geral. O uso das fibras sintéticas foi difundido e ampliado até que nos anos 80 ela passou por uma rejeição de consumo comparada com as fibras naturais. Esse acontecimento motivou a indústria a explorar inovações através da pesquisa destes têxteis sintéticos. Entre as fibras sintéticas encontram-se diversos tipos bastante utilizados na indústria de malharia retilínea, como o acrílico, o elastano e a poliamida. Além destas, existem também as microfibras, o poliéster, o náilon, o tactel e o polipropileno (Ibid, 2007).

O acrílico possui características de leveza e brilho e pode ser misturado com fibras naturais e sintéticas, é bastante difundido e aplicado na indústria em diversos artigos de malha na qual é também explorado em efeitos de pele. O acrílico é utilizado como substituto da lã, devido ao seu custo inferior e semelhanças em efeitos de leveza e acabamentos. Deve-se ressaltar que o acrílico não tem comparação com a lã em qualidade de conforto ao uso, devido a sua baixa capacidade de absorção da umidade. Como ele, também o náilon e o poliéster são maus condutores de umidade (Ibid, 2007).

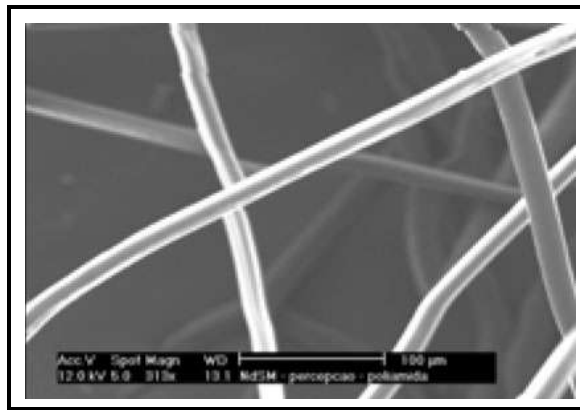


**Figura 15: Acrílico (PAC)**

**Fonte: LDSM Laboratório de Seleção de Materiais UFRGS**

O elastano é uma fibra química proveniente do etano nas quais suas fibras elastoméricas conferem elasticidade aos tecidos convencionais. Essas fibras podem atingir até cinco vezes o seu tamanho normal sem romper sendo que possuem boa resiliência conferindo aos produtos de malhas uma excelente flexibilidade e efeitos interessantes quando combinadas a outras fibras (Ibid, 2007).

A poliamida, Figura 16, é uma resina polimérica formadora do náilon. Assim como as outras fibras sintéticas possibilita a criação de efeitos diferenciados e permanentes. Entre as suas características ressalta-se a leveza e o brilho, aspectos que a enobrecem e permitem uma comparação com a fibra de seda. Esta fibra é bastante utilizada na indústria, principalmente em produtos de performance, esta possui baixa condutividade térmica favorecendo a transpiração do corpo e é utilizada pura ou combinada as outras fibras. Quando a poliamida é combinada com fibras naturais agrega mais durabilidade e brilho e se beneficia das propriedades de conforto como a absorção da umidade. Os fios que possuem poliamida em sua composição são excelentes para o desenvolvimento industrial de produtos, pois a flexibilidade conferida ao processo de tecelagem é facilitado pela performance do fio desempenho que agrega valor a produtos inovadores como as peças totalmente sem costuras (Ibid, 2007).

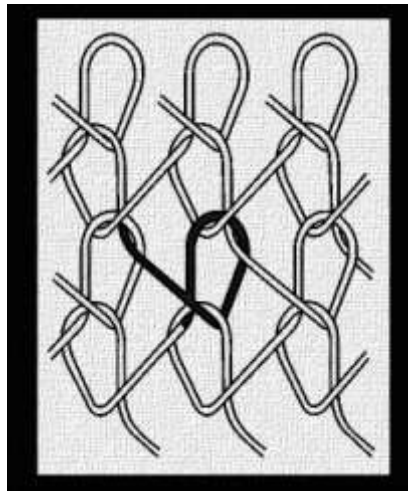


**Figura 16: Poliamida (PA)**

Fonte: LDSM Laboratório de Seleção de Materiais UFRGS

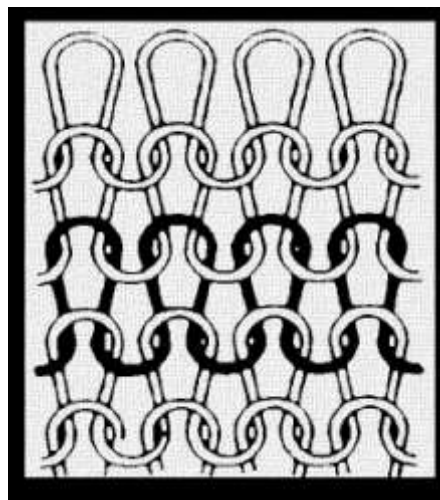
#### **2.4.2 Fundamentos estruturais do produto de malha**

Os tecidos de malha são caracterizados por dois métodos básicos de produção: urdume e trama. Para a produção de malha por urdimento que forma os tecidos planos, se utiliza o método de entrelaçamento de malhas apresentado na Figura 17, segue o sentido do urdume (sentido vertical), empregando numerosos fios que se entrelaçam lateralmente e podem alimentar uma ou mais agulhas. Esses tecidos caracterizam-se pela boa estabilidade dimensional e possuem menor elasticidade que os tecidos de malha por trama (Gordon & Hsieh, 2007, 35-67; Spencer, 2001)



**Figura 17: Formação do tecido de malha: tecimento por urdume**  
 Fonte: adaptado de S. Gordon & Y-L. Hsieh (2007)

Os tecidos de malha por trama, apresentado na Figura 18, são estruturas resultantes do entrelaçamento de um único grupo de fios entre si através de laçadas no sentido da largura do tecido, ou seja, na direção da trama – sentido horizontal. Todas as agulhas são alimentadas por um mesmo fio ou grupo de fios sendo que as malhas são formadas sucessivamente (Gordon & Hsieh, 2007, 35-67; Spencer, 2001).



**Figura 18: Formação do tecido de malha: tecimento por trama**  
 Fonte: adaptado Spencer (2001)

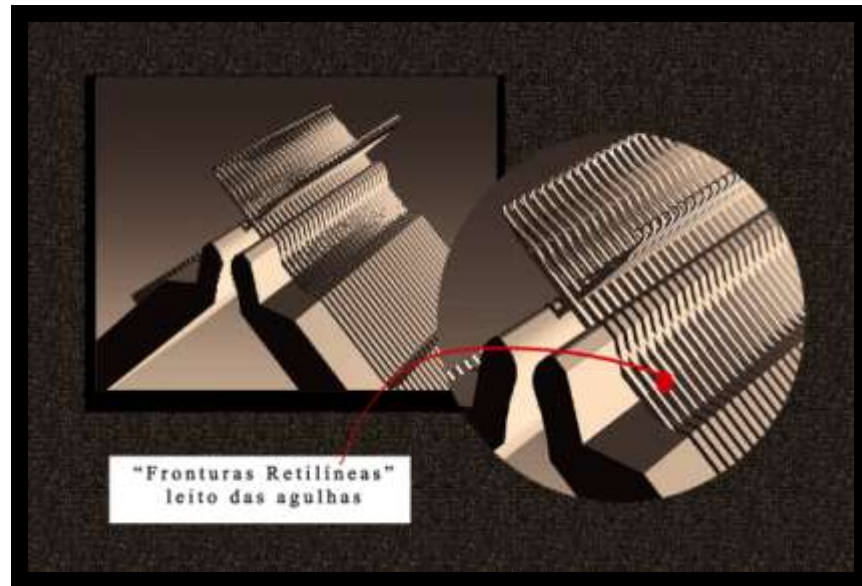
O tecido de malha por trama pode ser circular (produzida na forma de um tubo, produzidos em teares circulares) ou retilíneo (que consiste na fabricação da malha através de construções planificadas, fabricadas em teares retilíneos). Esse tecido de malha possui características como, pouca estabilidade dimensional, o que facilita a sua deformação, e

apresentam elasticidade nos dois sentidos. De acordo com contexto desta pesquisa, este capítulo concentrará as informações aos fundamentos do processo de malharia retilínea (Gordon & Hsieh, 2007; Spencer, 2001)

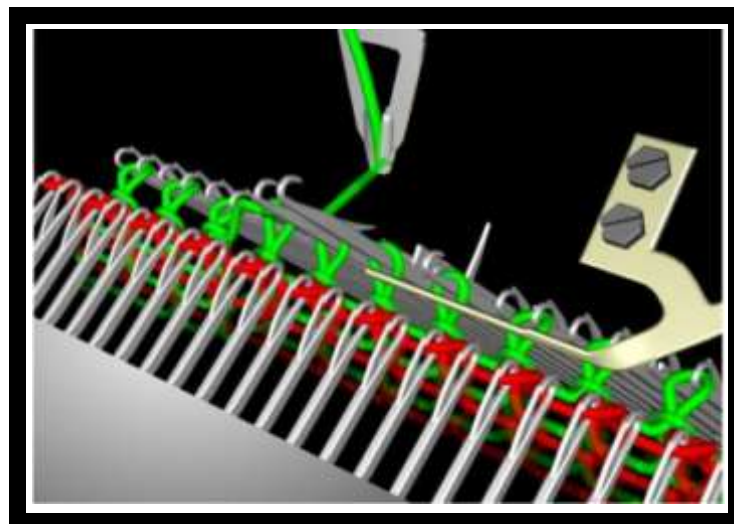


**Figura 19: Tear Retilíneo**  
Fonte: Shima Seiki Help Menu

Os teares retilíneos eletrônicos (Figura 19) são responsáveis pela produção de grande parte dos tecidos confeccionados nas malharias, é um exemplo representativo de inovação e tecnologia. Esses maquinários são construídos com tecnologias variadas, as quais possibilitam uma versatilidade de produtos, devido aos recursos empregados na construção desses equipamentos. Chama-se de fronturas, a parte da máquina que serve como leito das agulhas conforme mostra a Figura 20, essas ficam alinhadas na posição horizontal e retilínea onde as agulhas posicionam-se frente a frente e através de cruzamentos, os fios são conduzidos por suportes chamados de guia-fios (Figura 21), esses são entrelaçados junto às agulhas e formam os pontos que através de laçadas contínuas possibilitam a formação do tecido de malha (Gordon & Hsieh, 2007, 35-67; Spencer, 2001).



**Figura 20: Fronturas retilíneas - leitos das agulhas**  
 Fonte: adaptado pela autora de William Lee Innovation Centre ©MMVII



**Figura 21: Formação da Malha**  
 Fonte: Shima Seiki – Help Menu

As máquinas também são classificadas pela finura ou galga, termo que corresponde ao número de agulhas que essa possui por polegada (2,54cm). Por exemplo, uma máquina de finura doze (12G) possui doze agulhas por polegadas e uma máquina de finura três (3G) possui três agulhas por polegada. Quanto maior a finura da máquina o tecido de malha gerado é mais fino como na finura doze, por exemplo, temos a formação de doze pontinhos por polegada já na finura três apenas três pontos em uma polegada o que resulta em pontos maiores característicos de produtos mais grossos. A espessura do fio escolhido para desenvolver a malha deve ser adequada para cada finura de máquina (Gordon & Hsieh, 2007; Spencer, 2001)

As estruturas de malha são formadas basicamente em dois grupos: o grupo da meia-malhas e da malhas duplas.

As “meia-malhas” (Figura 22) são fabricadas utilizando apenas uma frontura da máquina. Exemplo: Meia Malha *Piquet* Simples, *Piquet* Duplo, Desenhos de *Petinet* (também chamado por *mish-mesh*, *ajour* ou furinhos), *Jacquard Floating*, Intársia e *Links-Links*.



**Figura 22: Exemplo de Meia Malha - Ponto Ajour**  
Fonte: Acervo Best Malhas (2009)

As malhas duplas (Figura 23) são fabricadas utilizando duas fronturas. Exemplo: Malha-Cheia, Ponto Cordão, Ponto Inglês, Sanfonados, Ponto Cordão *Jacquard* e Ponto Rede.





**Figura 23: Exemplo de malha dupla - Ponto Jacquard**  
Fonte: Acervo Best Malhas (2009)

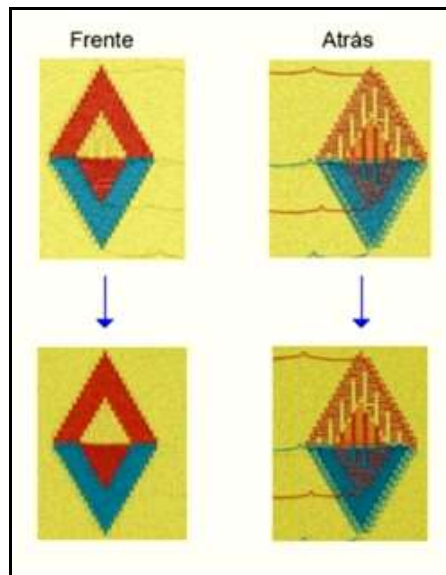
Além dos dois grupos meia-malha e malha-dupla, através de combinações desses grupos de estruturas de baixo e alto relevo existem estruturas com cruzamento de ponto como as tranças, os arans (Figura 24).



**Figura 24: Exemplo de estrutura com cruzamento de pontos - Pontos trançados**  
Fonte: Shima Seiki Brochure

Através da exploração de tecnologias específicas empregadas nos teares retilíneos, bem como utilização de recursos técnicos de tecimento, podem-se obter resultados diferenciados através de processos específicos como: técnicas de intársia<sup>14</sup>; variação de galgas e peças totalmente sem costuras (Gordon & Hsieh, 2007, 35-67; Spencer, 2001).

A técnica de Intársia proporciona o tecimento de desenhos com detalhes de cores ou fios em campos separados, conforme apresentam as Figura 25 e Figura 26. O resultado apresenta blocos de cores puras sem interferência, para tanto é necessário analisar a complexidade do desenho a ser trabalhado, pois os elementos podem ser elaborados, todavia devem respeitar a quantidade de campos possíveis para o tecimento. Diferente do que ocorre durante o tecimento do jacquard, no qual as cores utilizadas no desenho atravessam de lado a lado, esse recurso proporciona versatilidade quando se trata de desenhos complexos.



**Figura 25: Intársia**  
**Fonte: Shima Seiki Help Menu**

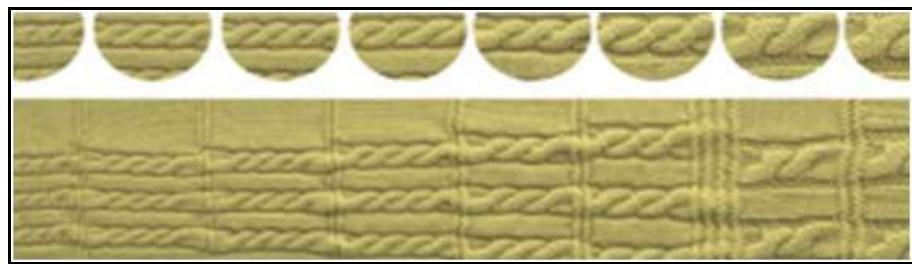
---

<sup>14</sup> Intársia consiste em uma técnica de tecimento na qual a tecnologia aplicada permite que os guia-fios tecam duas ou mais cores em blocos separados. Os guia-fios são mecanismos que fazem a alimentação de fios nas agulhas.



**Figura 26: Peças desenvolvidas em maquinários com recursos de intársia avançados**  
**Fonte: Acervo Best Malhas – 6 Tech Fashion**

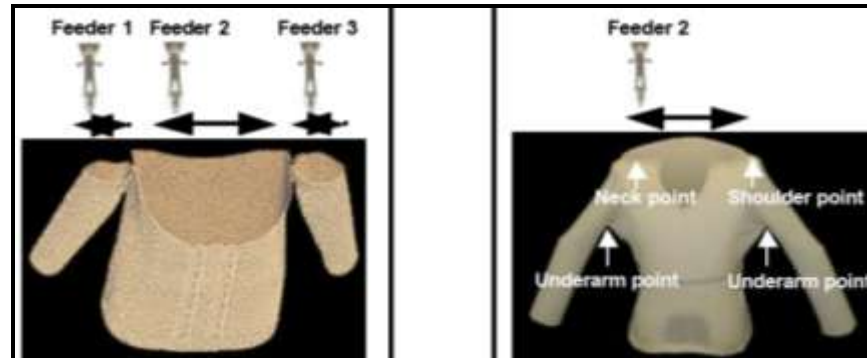
A utilização do recurso de variação de galgas (finuras) é possibilitada por teares com recursos específicos, uma diferença básica concentra-se na agulha, tais maquinários possuem suas agulhas com gancho maior. Neste caso é possível utilizar o mesmo equipamento para tecer malhas com finuras diferentes como, por exemplo, a máquina de finura doze, possibilita a formação de malhas com aspecto de 12G e 7G. Este recurso pode ser explorado no desenvolvimento de malhas com finuras mistas, bem como proporcionar maior versatilidade à empresa com a otimização de seus equipamentos. O desenvolvimento contempla a fabricação de produtos de espessura diferentes, em outra situação, para atender resultados de produtos diferentes seria necessária a utilização de dois teares diferentes (Gordon & Hsieh, 2007; Spencer, 2001)



**Figura 27: Variação de finuras possibilitado pelo recurso de tecimento multi-galga**  
**Fonte: Shima Seiki Help Menu**

*WholeGarment*®: o desenvolvimento de uma peça sem costuras (Figura 28) é possibilitado por maquinários que têm a capacidade de tecer desde painéis com versões diminuídas ou integrais, indo até ao tricô sem costuras, é o exemplo da tecnologia *WholeGarment*® marca registrada Shima Seiki. O processo de desenvolvimentos de produtos

através desses maquinários carrega atributos diferenciados como conforto proporcionado por sua trama integral, e a sustentabilidade do seu processo de fabricação. As peças produzidas não geram resíduos, tampouco exigem manufaturas para montagem, como as peças tecidas em painéis. Figura 29 (Gordon & Hsieh, 2007, 35-67; Spencer, 2001).



**Figura 28 : Tecimento de uma peça sem costuras**  
**Fonte: Shima Seiki Brochure**



**Figura 29: Macacão e calça sem costuras desenvolvidos com a tecnologia de peça pronta**

**Fonte: Acervo Best Malhas peças do Tech Fashion 8**

### 2.4.3 Suportes computacionais para representação e simulação virtual dos projetos de malharia retilínea: Sistemas gráficos de criação e reprodução visual e tecnologias CAD (Computer Aid Design)

O estilista (*designer de moda*), ao iniciar um projeto de malharia retilínea; utiliza-se da prática do desenho para exteriorizar suas idéias e convenções de design do produto (peça) idealizado, concebidas em seu processo criativo (Fisher, 2009; Sorger & Udale, 2009). Cabe salientar que, “a criatividade é intimamente ligada ao trabalho humano, ou seja, os processos criativos surgem dos processos de trabalho, nesse intencional do homem que é sempre fazer o significativo”. (OSTROWER, 1997, p.142)

O desenho projetual inicia seu percurso no intelecto do designer, em um nível interno de processamento das habilidades mentais (cognição, retenção, avaliação); mas o seu valor é percebido apenas, quando revelado pela qualidade exequível das suas habilidades manuais. (Sorger & Udale, 2009 p. 48; Gomes, 2004, p.15-17; p.145; Shon, 2000). E, de um fazer humano, surge o desenho como um “objeto orientado” à projeção da ideia, uma ferramenta estratégica de *interface* para o designer. Através do desenho, o profissional materializa sua idéia imaginada, e permite que essa torne-se também visível as outras pessoas envolvidas no projeto. Segundo Gomes (2004, p.15) o desenho se divide em dois grandes campos:

“[...]‘**desenho-operacional**’, cujo o objetivo é a representação, a comunicação das características matemáticas, técnicas e visuais de um dado produto para fabricação; e o‘**desenho-projetual**’, cujo objetivo é a concepção, a composição de características formais, informacionais, e, dependendo do projeto, até funcionais de um produto.”

O desenho da roupa de malha, bem como dos outros artefatos têxteis de moda, pode ser realizado através de diferentes maneiras de representação. Mas em todos os casos, deve levar em consideração a proporcionalidade da figura humana. (Fisher, 2009; Sorger & Udale, 2009). Também, propositar uma eficiência ponderada entre agilidade e qualidade figurativas, implícitas em um melhor desempenho de concepção e apresentação dos projetos. Para o ilustrador de moda Richard Gray ( Figura 30, apud Sorger & Udale, 2009, p.50):

“A ilustração de moda é tão estimulante e expressiva quanto a interpretação artística individual da ideia de um designer ilustrador. Seja o enfoque do ilustrador o detalhe, a silhueta, uma narrativa ou desdobramento de um esboço do design que é desenhado, a ilustração pode captar o espírito de uma coleção com assinatura do olhar e mão de outro artista. À medida que a tecnologia se desenvolve, o ilustrador de moda tem a escolha de trabalhar com a pureza da arte – lápis, caneta, pincel, crayon, caneta esferográfica, colagem, aerógrafo, tinta – ou ainda com o computador, ou combinar os dois. A escolha do enfoque e da técnica é tão ilimitada quanto a imaginação de um ilustrador. O uso de uma ilustração de moda pode variar de uma simples ilustração pessoal em um trabalho editorial até as orientações

científicas sugeridas por um brief criativo. Se a ilustração utilizada comercialmente, por exemplo, no marketing de um designer de moda, na publicidade ou embalagem de um produto, ela pode ser uma forma de desenvolver uma identidade corporativa com o dom da expressão artística.”



**Figura 30: Ilustração de Richard Gray**

Fonte: Sorger & Udale (2009, p.50)

A tônica globalizada e emergente do mercado atual é implícita a continuidade recursiva do cenário têxtil. Contudo, as novas demandas exigem também novas estratégias de solução; como a agilidade de respostas (*quick response*), customização (personalização de produtos), *just in time* (produzir e entregar os produtos ao mesmo tempo), entre outras que tendem à reduzir o tamanho dos pedidos solicitados e aumentar, em contrapartida, a variedade de produtos (RÜTHSCHILLING, 2008; RHODES & CARTER apud ECKERT, 1997).

Nesse sentido, a tecnologia contribui para evolução do cenário, pois os sistemas computacionais ampliam as possibilidades práticas e criativas do *designer*, bem como, fornecem ferramentas para sistematização dos processos projetuais de desenvolvimento de produtos têxteis (RÜTHSCHILLING, 2008, p.75; GOMES, 2004, p.17; ECKERT, 1997, p.45, Hefferen & Ferrezza, 2008). As tecnologias interativas têm o potencial de modificar o contexto social, pelas novas formas de comunicação e negociação de significados (Domingues, 2002).

O desenvolvimento de produtos de malharia retilínea está entre mais complexos processos têxteis, sendo que esse, demanda meses de trabalho desde o processo de pesquisa à produção. Isso sugere a importância da utilização de técnicas e metodologias combinadas, da

aquisição de conhecimento, como a escolha de tecnologias que contribuam na performance do mesmo (Eckert,1997).

Para tanto, considera-se à orientação projetual do design de malharia retilínea, as sete etapas sugeridas por Gomes (2004, p. 68), sendo que cada etapa é composta por duas fases combinadas, são elas: “**Identificação** (definição, delimitação), **Preparação** (cognitiva, psicomotora), **Incubação** (involuntária, voluntária), **Esquentação** (psi-comotora, afetiva), **Iluminação** (modelagem fônica, 1D, modelagem gráfica, 2D), **Elaboração** (modelagem gráfica, 2D”, modelagem glífica, 3D), **Verificação** (parci-al, final)”.

A etapa de **identificação** refere-se à primeira fase na qual se define o problema, parte da delineação do produto, bem como, a contextualização do projeto. Em seguida a etapa de **preparação** que dá o início da solução do problema projetual, funciona como uma espécie de busca de dados pertinentes ao problema a ser resolvido. Entre as técnicas sugeridas por Gomes para esta etapa, destaca-se a utilização das análises deno-conotativas de termos e expressões relacionados ao tema, bem como, das análises di-acrônica e sincrônica do produto em questão. Já a **Incubação**, funciona como um pit-stop de uma corrida de automóveis, uma parada obrigatória para colocar combustível e trocar os pneus. É quando se dá um tempo para que o inconsciente trabalhe na procura de respostas que o pensamento consciente não consegue ainda encontrar através de raciocínios complexos. A **Esquentação**, ou esquentamento, é o momento em que o designer (estilista) passa a esquematizar, rascunhar, esboçar as primeiras idéias do que será o novo produto. Essa prática permite ao mesmo, já visualizar e identificar as melhores soluções para o problema projetual. A etapa da **Iluminação** pode ser associada ao “heureka” de Arquimedes. É o momento em que se traz a luz a melhor, ou melhores soluções para o problema, que deverão ser trabalhadas durante a **Elaboração**, qual seja, a etapa em que o projeto ganha corpo, através de modelagens gráficas (planas, bi-dimensionais) e de modelagens glíficas (volumétricas ou tridimensionais). Finalizando, a etapa de **Verificação**, na qual se realizam os refinamentos necessários para que o produto, nas diversas etapas do processo, tenha a garantia de atendimento aos requisitos de projeto propostos, uma avaliação da usabilidade do contexto projetual (Gomes e Mantovani, 2003; Gomes, 2004).

Usualmente, os desenhos de moda são chamados de croquis, ilustrações e desenhos técnicos. Cada um, possui peculiaridades originadas pelas diferentes técnicas e materiais utilizados para sua execução. A simulação virtual é outra forma de representação do design amparada por sistemas computacionais especialistas, projetados especificamente para

desenvolvimento de produtos têxteis. (Hefferen & Ferrezza 2008; Eckert, 1997; Rüttschilling, 2008).

Através de uma concepção reflexiva sobre as etapas sugeridas por Gomes (2004) e os tipos projetuais de desenho de malharia retilínea (amparadas em diversas bibliografias de design moda), podem ser estabelecidas as seguintes convenções sobre os tipos de desenhos de moda:

O **croqui** Figura 31 refere-se a um processo de esboço rápido do desenho, que ocorre na etapa de iluminação para o registro das idéias, para exteriorização rápida de *insights*.



**Figura 31: Croquis**

A Figura 32 apresenta desenhos desenvolvidos através de programas gráficos generalistas para edição de imagem, os quais exemplificam outro tipo de representação classificada para esta pesquisa como **ilustração**. Segundo Sorger & Udale (2009, p.49), esse outro tipo de imagem; “[...] a **ilustração** pode ser utilizada para contextualizar um estado de espírito ou contextualizar as roupas [...] não precisa mostrar toda roupa [...] o traço e o uso de materiais artísticos variados são muito importantes [...]. Cada ilustrador, através da sua prática e habilidade expressiva de desenho, atribui singularidade ao seu traço e as técnicas escolhidas para composição do seu trabalho. Sendo que, para o designer a sua ilustração pode equivaler-se a sua assinatura, e carregar o valor distinto e autoral.



Para Levinbook e Granato (2009):

“A ilustração concentra-se na mensagem de moda intrínseca ao produto. A partir dessa perspectiva, podemos entender que a ilustração de moda está no campo do experimental: novas estéticas, conceitos e técnicas de comunicação tanto de moda como de estilos de vida. Estas outras informações são lidas de acordo com o repertório do espectador.”<sup>15</sup>



**Figura 32: Ilustração**

Os sistemas computacionais aplicados ao design do produto de malha possibilitam diversas alternativas projetuais para manipulação gráfica da imagem. Com o uso da tecnologia, além de ferramentas compositivas para a fase de criação o designer sistematiza seus processos de elaboração da imagem e desenvolvimento de produtos. De acordo com Gomes (2004), pode-se considerar que o processo de ilustração acontece na etapa de elaboração do projeto, no qual ele começa a ganhar corpo através de modelagens e representações gráficas bidimensionais ou tridimensionais.

Os programas gráficos utilizados pelos designers de malharia dividem-se em **aplicativos generalistas** (programas computacionais genéricos utilizados por diferentes segmentos e para diferentes finalidades) e **aplicativos especialistas** (programas

<sup>15</sup> <<http://leiamoda.com.br/leiamoda/content/materia.php?idText=2963&secao=leiaartigos>> acessado em março 2010.

computacionais para o desenvolvimento de produto com atribuições específicas para a área têxtil e de malharia retilínea) (Hefferen & Ferrezza 2008; Rüttschilling , 2008).

Entre os **aplicativos generalistas** destacam-se os programas Photoshop e Illustrator desenvolvidos pela empresa Adobe® <sup>16</sup>. Em geral esses programas gráficos dividem-se em dois segmentos os programas baseados em linguagem **vetorial** e os baseados em linguagem **bitmap**. (Hefferen & Ferrezza 2008; Rüttschilling , 2008).

Os **programas vetoriais** são caracterizados pela possibilidade de criação de objetos através da manipulação de linhas retas e curvas. Esses aplicativos possuem sua escala e resolução independentes, o que facilita o aumento e a diminuição da forma sem interferir na qualidade original do arquivo original. Usualmente, os programas vetoriais são utilizados para criação de desenhos e fichas técnicas. São exemplos representativos de aplicativos vetoriais utilizados pela área têxtil o: **Adobe Illustrator®** e o **Corel Draw**. Além destes programas de desenho vetorial, são também utilizados constantemente os programas de edição de textos e imagens da Microsoft® (Word, Excel, Power Point) para os registros técnicos do trabalho como planilhas, fichas técnicas e apresentações do produto. (Hefferen & Ferrezza 2008).

Os programas **raster** ou **bitmap** (que significa mapa de bits) em inglês se caracterizam por sistemas gráficos que contém a informação de cada **pixel** (menor componente de uma imagem digital) da imagem, ou seja, contém a descrição de cada partícula constituinte da imagem que é formada por meio tons monocromáticos ou coloridos. Esse tipo de programa requer ferramentas especializadas, e é normalmente utilizado para o tratamento imagens elaboradas como fotografias, ilustrações. O **Adobe Photoshop** é o programa mais utilizado pela indústria de design. Os designers de malharia retilínea usam o Photoshop para escanear, manipular, criar e desenvolver suas matérias primas e projetos para suas coleções (Hefferen & Ferrezza 2008, Rüttschilling , 2008). O arquivo de imagem gerado por pelos programas **bitmaps** contém um ótimo nível de detalhes o que resulta normalmente em arquivos grandes. “As imagens são medidas em elementos de PPI - píxeis por polegadas(inch). Quanto maior a quantidade de píxeis por polegada aumenta o tamanho do arquivo”(HEFFEREN & FERREZZA, 2008, p.240).

---

<sup>16</sup> Os fundadores da ADOBE®, Chuck Geschke e John Warnock receberam a Medalha Nacional de Tecnologia e Inovação, a honra mais alta dada pelo governo norte-americano aos cientistas, engenheiros, e inventores. Em 2009, Omniture, uma companhia de Adobe, é líder em Programas-como-um-serviço, com uma trilhão interações de usuário medidas por quarto. < <http://www.adobe.com/aboutadobe/pressroom/pdfs/profile.pdf>> acessado março 2010.

Para a criação e desenvolvimento de produtos têxteis principalmente de malharia retilínea é recomendado a utilização de **aplicativos especialistas**. Nessa categoria encontram-se os sistemas CAD (*Computer-Aided Design*), aplicativos computacionais especialistas desenvolvidos para apoiar o design de produtos, essa denominação é genérica para os programas utilizados pela engenharia, arquitetura, e *design* têxtil. De acordo com Hefferen & Ferrezza (2008), originalmente os sistemas CAD surgiram por volta de 1950 para o uso da indústria automobilística e aeroespacial, mas não seu uso não foi propagado e difundido até os anos oitenta. Na área têxtil o primeiro sistema surgiu na metade da década de 1980, denominado de sistemas CAD/CAM (Computer Aided Design - Computer Aided Manufacturing). Tais programas permitem a interface do usuário com informações técnicas da engenharia de construção do produto estimado. Sendo que, tais programas contém aspectos essenciais para o melhor desempenho projetual do design de novos produtos têxteis (Eckert, 1997).

Uma divisão básica entre os *softwares* CAD é feita com base na capacidade do programa em desenhar apenas em duas dimensões ou criar modelos tridimensionais também, sendo estes últimos subdivididos ainda em relação a tecnologia usada como modelador 3D. Existem basicamente dois tipos de modelagem 3D: por polígonos e por Nurbs). Nos *softwares* pode haver intercâmbio entre o modelo 3D e o desenho 2D (por exemplo, o desenho 2D pode ser gerado automaticamente a partir do modelo 3D).

Os sistemas CAD são ideais para malharia retilínea, devido à complexidade envolvida na formação do próprio tecido de malha; em que, a cada situação o processo pode ser condicionado por diversos fatores entre eles: a formação de pontos para uma trama específica, o fio utilizado, tipo de tecnologia de maquinário selecionado entre outros parâmetros estruturais intrínsecos a ao seu processo de tecelagem como: densidade de curso (número de pontos a cada passada contagem horizontal), densidade de pontos por fileiras (número de pontos em uma contagem vertical), densidade da matéria prima (fio utilizado para formação de uma laçada) (PINAR & KOPIAS, 2009; SHIMA SEIKI, 1997; SPENCER, 1989).

Existem sistemas dedicados para malharia retilínea (HEFFEREN & FERREZZA, 2008), os quais possuem suporte e ferramentas específicas para esta área têxtil, entre eles: Lectra Prima Vision Knit, Lectra Kaledo Knit, Ned Grafics, Pro Knit Eneas, Idea Audaces,

Pointcarré - Monarch Knitting Machinery (abaixo), SDS One RD & Apex - Shima Seiki e M1 & Wear - Stoll.<sup>17</sup>



**Figura 33: Imagem gerada no sistema CAD Pointcarré**

Fonte: adaptada pela autora < <http://www.pointcarre.com/knit> >

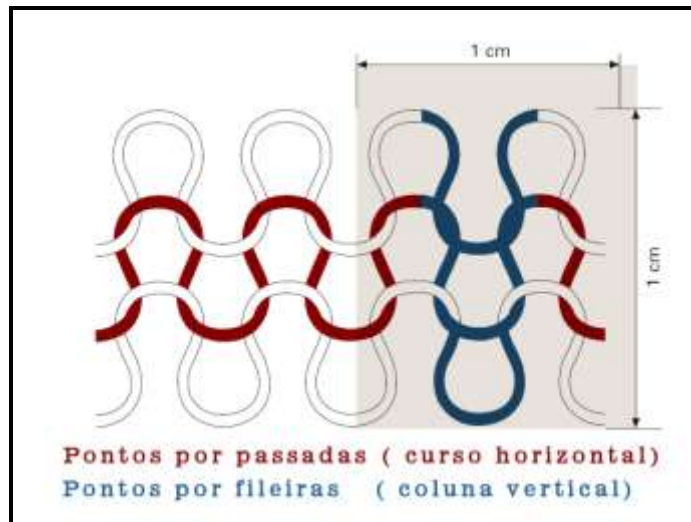
Nesse sentido, o uso de plataformas tecnológicas específicas possibilitam para o processo de design alternativas projetuais com recursos interessantes de interação, tanto para as fases conceptivas, quanto para apresentação e aprovação de novos dos projetos como mostra a Figura 34. A blusa e o casaco apresentados a seguir na figura, parecem fotos, mas são imagens criadas no sistema CAD Shima Seiki através de um processo de simulação virtual (2D/3D). Esse processo, além de otimizar os custos industriais de tecimento nas fases de criação e concepção de novas coleções, corrobora com a contextualização do cenário estratégico de inspiração e desenvolvimento de novos produtos (Eckert,1997).

<sup>17</sup> Fonte: Sistemas CAD para malharia retilínea - fontes virtuais encontradas no capítulo seis - referências bibliográficas



**Figura 34: Simulação Virtual**

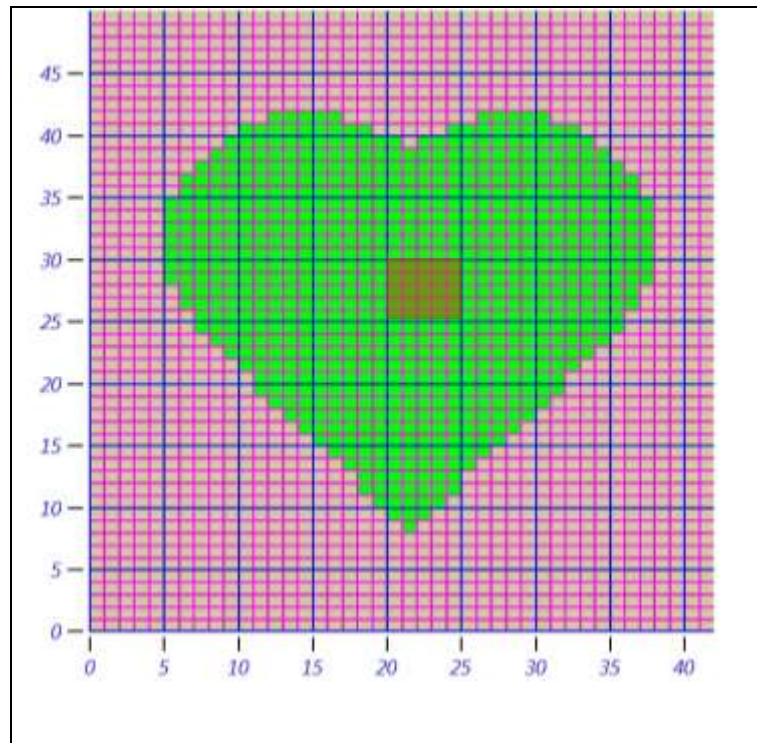
A criação gráfica do tecido de malha requer uma visão abrangente sobre a composição digital dos elementos decorativos, aliados a conformação física dos pontos formadores da textura. No caso da malharia por trama, o rendimento do tecido (Figura 35) recorre a avaliação do comprimento de curso (passadas), ou seja, à medida das passadas de fio tecidas em toda malha ou em uma fração das agulhas analisadas em um curso (passada) particular. Este consiste no comprimento de ponto multiplicado (nas passadas de fio) pelo número de agulhas que tricotam aquele comprimento de malha. O rendimento pode ser verificado pelo consumo de fio utilizado durante o tecimento e também através da medição da trama de malha tecida em um curso completo, a partir da contagem dos pontos formados entre dois cortes retos em uma amostra tecido (SPENCER, 1989; HEFFEREN & FERREZZA, 2008; S. Gordon & Y-L. Hsieh, 2007).



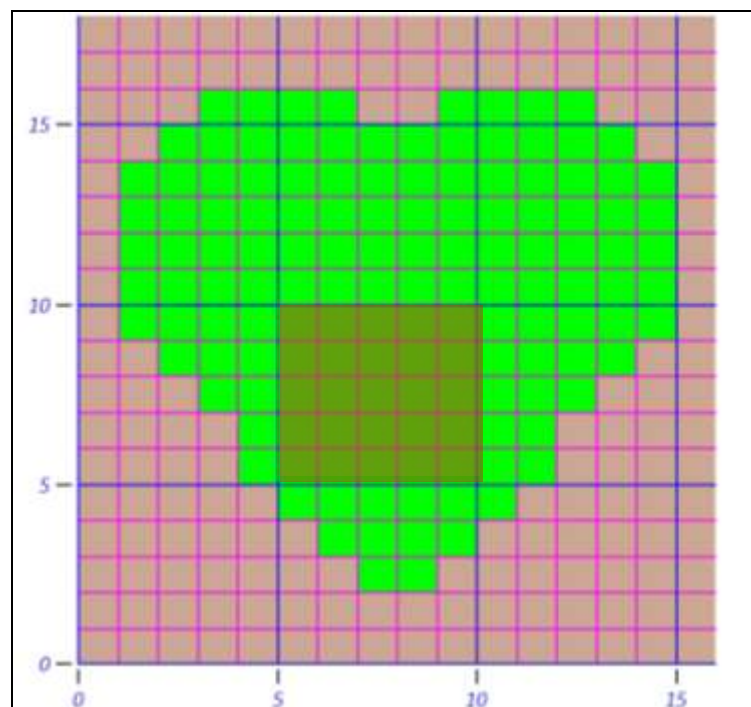
**Figura 35: Formação do tecido de malha**  
Fonte: adaptado de S. Gordon & Y-L. Hsieh (2007)

Ao projetar a criação do produto de malha, deve-se atribuir importância às restrições impostas pela engenharia de conformação do tecido de malha. Nesse sentido, o arquivo de imagem deve ser redimensionado através de uma redução combinada de cores e medidas, sem prejudicar a beleza estética dos elementos (Eckert, 1997; Shima Seiki, 2010).

Existe também, uma diferença considerável no que se refere à resolução da imagem utilizada para a criação do design do tecido, comparado a um arquivo destinado a impressão ou estamaria. Para o melhor resultado em definição de imagem, os arquivos para impressão possuem alta resolução entre 200 dpi e 300 dpi; uma grande diferença perante o parâmetro de resolução que atribui melhor qualidade de definição para o design têxtil de malha. As amostras gráficas apresentadas a seguir (Figura 36, Figura 37), foram geradas no sistema CAD Shima Seiki e mostram a diferença do tamanho do ponto da máquina de finura três (3 agulhas por polegada) e a máquina de finura doze (12 agulhas por polegada).



**Figura 36:** Arquivo gráfico imagem-malha 10G



**Figura 37:** Arquivo gráfico imagem-malha 3G

De maneira simples, pode-se considerar que a resolução da imagem-malha, se aproxima da finura do maquinário escolhido. Por exemplo, para desenvolver um arquivo de imagem para o tear retilíneo de finura 12, (máquina com doze agulhas por polegada) esse terá

um parâmetro de resolução de aproximadamente 15 DPI (pontos por polegadas).<sup>18</sup> Outro fator importante, está relacionado às reações físicas da matéria prima (tensão, cinética, etc.), que exige critérios específicos de acordo com as características do fio escolhido. Segue o exemplo (Figura 38), que apresenta uma peça simulada no sistema CAD Shima Seiki e os elementos gráficos que fazem sua composição.



**Figura 38: Análise da peça simulada e seus elementos gráficos.**

---

<sup>18</sup> Fonte: Análise de informações registradas, através da interface de operação direta do sistema CAD Shima Seiki pela autora da pesquisa.



# Capítulo III

---

---

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1. SELEÇÃO DE MATERIAIS ATRAVÉS DA UTILIZAÇÃO DE TEXTURAS DE MALHARIA RETILÍNEA PARA EXPERIMENTAÇÃO DE PROCESSOS ORIENTADOS COM INTENCIONAL DE EXPLORAR NOVOS MATERIAIS E INTERFACES PROJETUAIS

O trabalho ressalta a importância da reflexão - na - ação para construção do conhecimento da área têxtil de malharia retilínea e a metodologia utilizada para pesquisa é de caráter exploratório. A abordagem de intervenção da pesquisadora, aponta heurísticas projetuais, que proporcionam análises reflexivas sobre a percepção imaginativa e física das variáveis deste estudo, sendo eles: **a seleção de materiais e a simulação virtual**. Estas, são avaliadas como ferramentas de mediação dos processos de concepção de produtos têxteis centrados ao usuário, ao processo, e ao produto. Verifica-se a importância de construir um instrumento de análise, amparado no conceito de design de interação, e através de uma relação contínua de pesquisa-ação onde as construções cognitivas, culturais e sociais são apontadas como fator determinante para o fluxo comunicacional do processo. Para tanto, é utilizada a combinação de estudos de caso de empresas do setor com configurações organizacionais e projetuais diferentes. Através da análise e da fragmentação deste cenário em “micro mundos”<sup>19</sup> torna-se possível avaliar as ocorrências específicas de cada processo através do método analógico, no qual a relação de similitude e a correlação destes agentes, mapeados por análises sistêmicas têm como objetivo contribuir para a construção de uma metodologia direcionada a concepção de produtos têxteis de malharia retilínea.

Esta pesquisa apresenta quatro estudos de caso das seguintes empresas referidas a seguir:

- **Diana Têxtil:** Empresa de grande porte, sediada em Santa Catarina. É descrito um estudo de Caso Piloto que proporciona a concepção da primeira coleção virtual realizada no Brasil.

---

<sup>19</sup> Micro mundos: Segundo SENGE (1990) os micro mundos fazem parte de uma aprendizagem através da experiência prática. Especificamente os micro mundos comprimem o tempo e o espaço, de forma que se torna possível experimentar e aprender, mesmo quando as consequências de nossas decisões ocorrem no futuro em partes distantes de nossa organização.

- **Arco Baleno:** Empresa de pequeno porte sediada em Flores da Cunha. Este estudo apresenta um processo de design Interativo guiado pelo estilista como agente de inovação e a pesquisa afetiva realizada com usuário final.
- **Marisol:** Empresa de grande porte apresenta uma análise sobre a implementação de processos inovadores apresentados em um Workshop realizado na empresa.
- **Best Malhas:** Empresa de médio porte sediada em Caxias do Sul, este estudo apresenta descrições de novas concepções estratégicas do designer dentro do contexto de serviço e apresenta tarefas distintas atribuídas ao designer dos processos de Macro Design e Micro Design .
- **Estudo Caso dos Estilistas de Malharia Retilínea:** Este estudo descreve a criação de uma rede social de especialistas através da plataforma LinkedIn, que possibilitou a coleta de dados específicos, sobre as características dos profissionais da área.

Yin (1989) comenta que os estudos de caso, assim como experimentos, são generalizáveis em termos de proposições teóricas. Estudos de caso são especialmente indicados para explicar, descrever e explorar situações nas quais perguntas de “como” e “por que” sejam a base da investigação, assim como para situações onde se tenha pouco ou nenhum controle sobre o evento. Nesse sentido, o método de estudo de caso é escolhido para as considerações apontadas na problemática desta pesquisa: **Como a Simulação Virtual e a Seleção de Materiais** podem contribuir em uma abordagem de projeto centrada no usuário para o desenvolvimento de produto têxtil de malhas retilíneas?

YIN (1989) apresenta duas estratégias para a análise das verificações que corroboram à lógica desta pesquisa.

**Confiança nas Proposições Teóricas** - Seguir as proposições teóricas estabelecidas no início do Estudo de Caso é, segundo YIN (1989), a melhor estratégia para a análise das evidências, uma vez que os objetivos originais e o projeto da pesquisa foram estabelecidos com base nas proposições que refletem as questões da pesquisa, a revisão da literatura e novos *insights*. Quanto a análise de novos “*insights*” são amparados por heurísticas projetuais através de uma abordagem reflexiva sobre a percepção imaginativa e física dos objetos orientados as interfaces de concepção de produtos têxteis de malha apresentados no item **3.1**. As heurísticas, ou seja, as proposições da pesquisa têm o objetivo de auxiliar o investigador a manter o foco e a estabelecer critérios para selecionar os dados. Estas funcionam como

instrumentos de análise e explicações alternativas, colaborando de forma sistêmica para organização e suporte das informações dos estudos de caso apresentados.

**Desenvolvimento da Descrição do Caso** - Constitui-se na elaboração de um esquema descritivo para se organizar o Estudo de Caso e pode ser usado para ajudar a identificar os tipos de eventos que podem ser quantificados e como um padrão geral de complexidade para ajudar explicar. A descrição detalhada dos Estudos de Caso é apresentada no item 3.2.

### **3.1.1 Heurísticas projetuais através de uma abordagem reflexiva sobre a percepção imaginativa e física dos objetos orientados às interfaces de concepção de produtos têxteis de malha.**

Através do ato reflexivo sobre as interfaces de processos e materiais integrados no desenvolvimento de produtos, pode-se otimizar as tarefas projetuais bem como atribuir valores emocionais a concepção de novos produtos. Vygotsky (1998) apresenta em seus estudos análises sobre as relações e composições humanas, no qual estudou como as mentes se desenvolvem através da interação social, transformando as heranças biológicas individuais através das heranças culturais do grupo. Simetricamente, ele disse que as ferramentas de transmissão cultural são as ferramentas de exteriorização das funções fisiológicas, cognitivas dos indivíduos. Vygotsky (1998) ressalta através de sua análise, que as heranças culturais são expressas em ferramentas de suporte adicionadas a atividades humanas empenhadas propositalmente no auxílio das tarefas. Essas ferramentas são ferramentas simbólicas como também materiais. Um fio ao redor do dedo ou um ato de despertador funcionam como uma ajuda para memória. Um ábaco nos ajuda a se lembrar como se manipula quantidades, e desta forma auxilia em cálculos financeiros. O idioma nos ajuda a coordenar uma experiência de trabalho com outros, somos orientados por um diálogo conversacional no ato de executar as tarefas. Deve-se aprender a pensar usando estas ferramentas. Sem ferramentas os seres são limitados a agir e pensar imediatamente em reação as coisas, desta maneira acabam condicionando-se a essência do campo visual. Um pulo principal é feito quando um macaco ou um humano, enquanto vendo um pedaço de fruta inacessível, se lembra que uma vara (não imediatamente presente) poderia ser usada como uma ajuda, e então busca a vara para servir como uma ferramenta. **A percepção imaginativa de um objeto mental é influenciada pelo desdobramento material da situação, pela percepção transformada em ação.** O conhecimento humano evolui movido pela ação, enquanto são consideradas as ferramentas

materiais e simbólicas disponíveis; o desenvolvimento das mentes humanas individuais ocorre por uma história de participações em atividades com ferramentas mediadoras.

Considerando a simulação virtual e a seleção de materiais como objetos de ação e reflexão desta pesquisa. Procura-se através deste capítulo, analisar interfaces projetuais de concepção de produto, mediadas por representações e experimentações de materiais inusitados, tal processo é guiado por heurísticas de simulação e manipulação das texturas de malha.

### 3.1.2 Formas de desenho e representação do projeto de produto de malha:

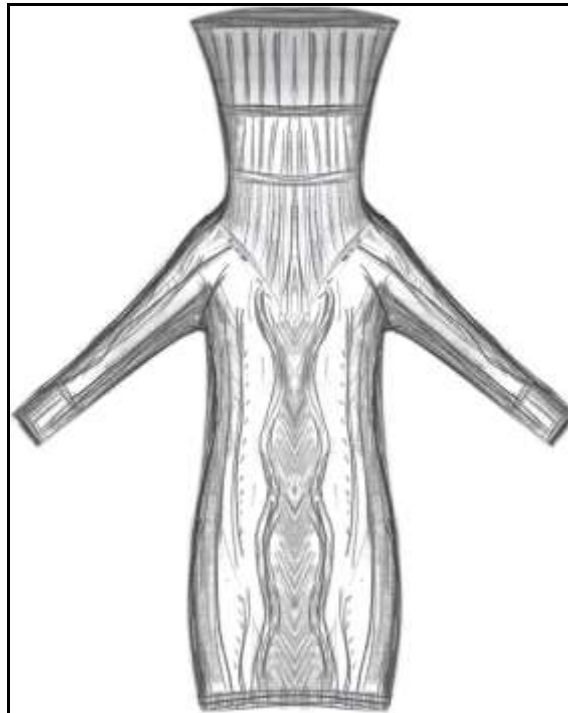
São analisadas algumas formas de desenho e representação utilizadas pelos estilistas (Figura 39), como ferramenta de suporte para comunicação dos seus projetos considerados objetos orientados. Esses profissionais têm a tarefa de apresentar suas idéias e elevá-las de um nível abstrato ao concreto.

Shon (1983) ressalta o papel dos desenhos como reflexo de uma conversação dos projetistas, Eckert (1997) também corrobora com esta afirmação e especificando que a comunicação da equipe de projeto de produtos de malharia retilínea, pode ser aprimorada através do suporte de desenhos.



Figura 39: Ilustrações de Thais Neves, com diferentes técnicas e estilos do design de moda.

**Croqui** : Considerando o croqui (Figura 40) a forma mais tradicional, utilizada pelos criadores ao longo da evolução da moda e da indústria têxtil, notam-se restrições nesse processo ainda muito utilizado, pois quando se trata de um projeto que exija fidelidade para comunicar as ações necessárias para as tarefas de desenvolvimento, este tipo de representação permite interpretações por não comportar um nível de refinamento gráfico mensurável .



**Figura 40: Croqui**

Como demonstra o 1º exemplo, apresentado na Figura 40, este tipo de desenho requer maiores descrições verbais com detalhamento dos processos e informações necessárias. O estilista pela falta de elementos definidos ‘mensuráveis’ e ‘manipuláveis’, terá que explicitar o seu projeto ao programador , amparado-o em argumentações. Neste caso, torna-se necessária a utilização de recursos como amostras físicas, papéis quadriculados como objetos orientados de mediação do projeto. Também, para que a execução decorrente desse processo obtenha sucesso ao corresponder as expectativas do estilista, é exigido desse, um nível de conhecimento técnico avançado principalmente para descrever as estruturas formadoras do produto de malha. Muitas vezes o programador técnico acaba definindo processos que interferem no design da peça de acordo com a sua percepção do projeto apresentado pelo estilista.

**Ilustração:** O 2º exemplo (Figura 41) representa um processo no qual o estilista, utiliza programas gráficos como *Photoshop*, *Corel Draw* para a ilustração dos modelos. Esse processo, já lhe auxilia a imaginar e conduzir sua idéia de composição e distribuição de pontos na peça. O arquivo do desenho deve estar em cores sólidas e em tamanho adequado que seja possível a utilização dos dados providos por esse processo.

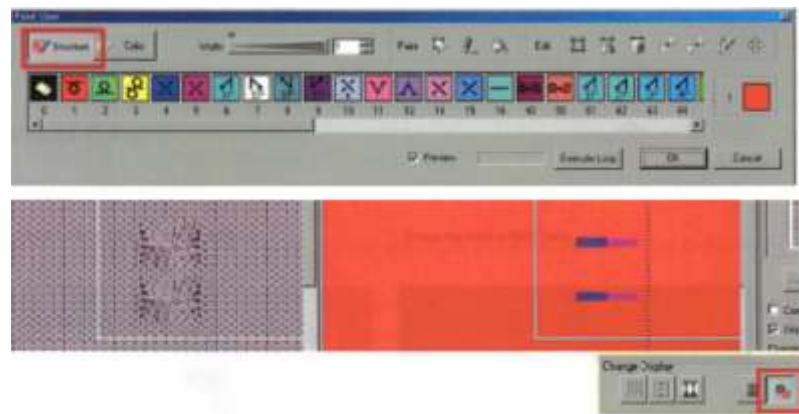


**Figura 41: Ilustração**

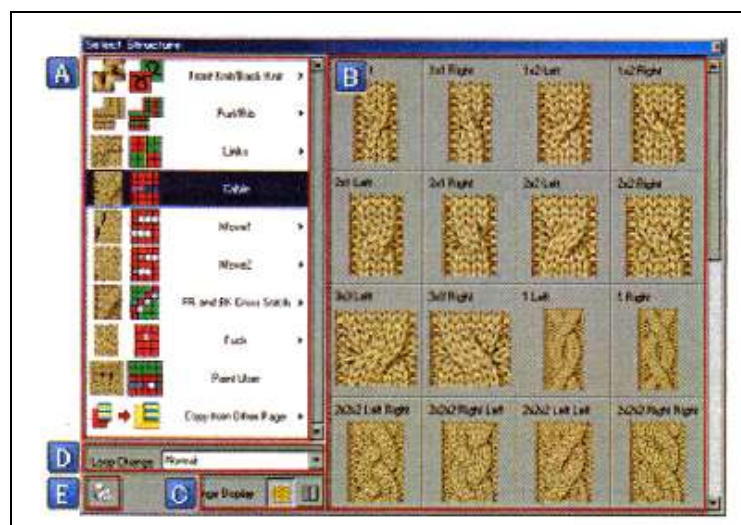
O designer deve visualizar esta adaptação, pois de acordo com a finura da máquina na qual a peça será realizada, a imagem gráfica requer níveis diferentes de definição. Muitos arquivos depois de transportadas podem sofrer grandes deformações, sendo necessário o redesenho da imagem ou até mesmo a sua substituição.

**Simulação Virtual:** A utilização de um *software*, adequado ao projeto integrado de produto, dá acesso a uma exploração diversificada dos processos, bem como permite controlar

o curso de acontecimentos. Através da utilização de um sistema CAD para concepção de produtos torna-se possível a otimização de processos. O *designer* consegue testar os seus princípios de design através de uma plataforma criativa manipulável que projeta através da simulação virtual suas idéias de composição de design. O *designer* pode analisar as opções do produto aprovando a sua composição estética e projetual sem precisar parar o setor de tecelagem, para testar suas dúvidas de concepções estéticas em amostras físicas. A simulação virtual proporciona uma imagem 2D, 3D minuciosa e permite maior segurança e desenvoltura para a criação. Os pontos são objetos manipuláveis (Figura 42) e o *designer* conduz seus projetos amparado pelas informações de engenharia de do desenvolvimento e fabricação desses produtos têxteis. A escolha de pontos, de acabamentos e composições, é beneficiada pela utilização de bancos de dados proporcionados pelo sistema CAD (Figura 43).



**Figura 42: Tela de criação de pontos no sistema no lado esquerdo a estrutura simulada e no direito as cores de programação**



**Figura 43: Banco de Dados de Estruturas de Malha**  
Fonte: SDS ONE RD Shima Seki



A Figura 44 exemplifica a criação de um modelo no qual é utilizada uma combinação de duas interfaces gráficas para sua representação: a ilustração do modelo da peça junto com a simulação virtual da textura no qual é explorado uma combinação patchwork de mini padrões do ponto jacquard.



**Figura 44: Ilustração do modelo com simulação virtual de textura criação de Thais Neves**

O exemplo de processo apresentado a seguir nas Figura 45 e Figura 46, mostra o resultado de um desenvolvimento concebido através de uma plataforma CAD, o qual apresenta um processo integrado de representações gráficas. Para criação da peça foi explorado um desenho de intársia e simulado através do *shape*, ou seja, através da forma modelada da peça.



**Figura 45: Ilustração e Simulação Virtual no manequim**

A Figura 45 mostra a ilustração do modelo seguida pela simulação virtual em um manequim.



**Figura 46: Simulação virtual do *shape* da peça com as combinações**

Na Figura 46 é apresentada a simulação virtual do *shape* da frente da peça com as combinações de cores, no qual é possível analisar os detalhes de diminuição de pontos que proporciona a modelagem da peça e também a divisão dos campos de cores utilizados para formação da intársia.

O SDS ONE FULL SHIMA SEIKI (Figura 47) é um sistema CAD que promove a interatividade entre o estilista, o programador técnico e as outras pessoas envolvidas no projeto. Sua plataforma de trabalho integra um *software* completo para engenharia do produto

de malha que possui programas específicos para programação de malharia, para simulação virtual de produtos e malhas nas quais são encontradas várias ferramentas que facilitam o trabalho criativo, possui também um *software* específico para modelagem, para a criação, desenvolvimento de tecidos e para criação e simulação de bordados. Com a sua abrangência, contribui para usabilidade do contexto projetual apresentando características de um sistema interativo. O sistema atende as metas de usabilidade apresentadas por Nielsen, pois é eficaz e eficiente para o uso projetual guiando um desenvolvimento integrado de produto. Esse sistema corresponde às metas de usabilidade do usuário no qual a aprendizagem é facilitada. O usuário é conduzido por interfaces satisfatórias e compensadoras, onde sua criatividade é incentivada. Seus processos projetuais são guiados por *templates* e macros das tarefas alertando a sequencia de operações que devem ser executadas para cumprir as funções desejadas. O sistema permite que o usuário amplie suas potencialidades e conhecimentos conforme suas interações com o processo amplificado, sua evolução é aberta na plataforma integrada de programação, *design* e modelagem. O usuário tem a liberdade de explorar diferentes interfaces e configurar o seu perfil especialista. Muitas vezes, o designer pode estender seus conhecimentos de modelagem e programação bem como os programadores e modelistas podem aprimorar seus conhecimentos através da plataforma de *design*.

Uma tarefa pode ser reestruturada através da tecnologia, ou a tecnologia pode fornecer auxílios para reduzir a carga mental. Os recursos de auxílio tecnológico podem mostrar as vias alternativas de ação; ajudar a avaliar as implicações e retratar resultados da maneira mais completa e mais facilmente interpretável. Quatro principais abordagens tecnológicas podem ser seguidas: Manter a tarefa, de modo geral, a mesma, mas oferecer auxiliares mnemônicos. Usar a tecnologia para tornar visível o que de outro modo seria invisível, melhorando o *feedback* e a capacidade de manter o controle. Automatizar, mas manter a tarefa a mesma. Mudar a natureza da tarefa.”(Donald Norman, 2006,pag226).

É um sistema complexo, com características de um gestor organizacional, pois através dele o projeto é gerado e desenvolvido, ganha ampliações através dos seus recursos gráficos e da alta tecnologia. Além de unificar o desenvolvimento ele administra também as máquinas retilíneas dentro do setor produtivo da organização. Criativas, pois a plataforma conduz diretamente ao resultado final de concretização das peças.



**Figura 47: Tela de Trabalho do Sistema CAD SDS ONE RD Shima Seiki**

A presença de um sistema CAD neste contexto de desenvolvimento de produtos proporciona que a informação do projeto seja transmitida com clareza entre as pessoas envolvidas no projeto.

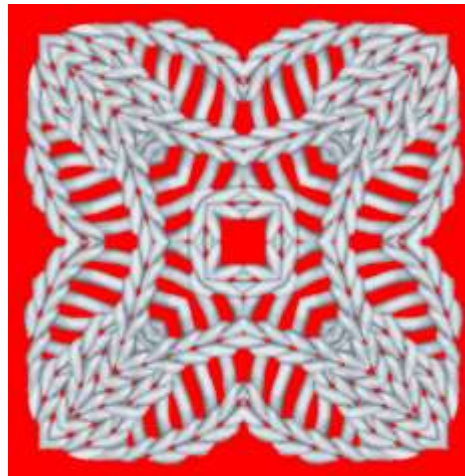
Continuando a análise sobre as interfaces de representação do projeto guiadas pelo designer é apresentado a seguir o processo de simulação, no qual, esse profissional é beneficiado por *templates* do sistema e mesmo sem habilidades de desenho consegue através desse suporte especialista criar seus modelos e apresentá-los de forma realista através da simulação virtual.

### 3.1.3 Seleção de materiais através da utilização de texturas de malharia retilínea para experimentação de processos orientados com intencional de explorar novos materiais e interfaces projetuais

Através da escolha do material podem ser agregados diferenciais ao produto, bem como ampliar sua dimensão. A seleção é uma etapa de muita importância, pois neste momento coloca-se nas mãos do *designer* o poder de escolha da matéria-prima de formação do produto. Deve-se analisar além das questões funcionais e estéticas, mas também o seu impacto com relação à saúde e ao meio ambiente. Conforme Manu (1995), “o design é uma atividade consciente e criativa que combina tecnologia e materiais com contexto social, com o propósito de ajudar a satisfazer ou modificar o comportamento humano”.

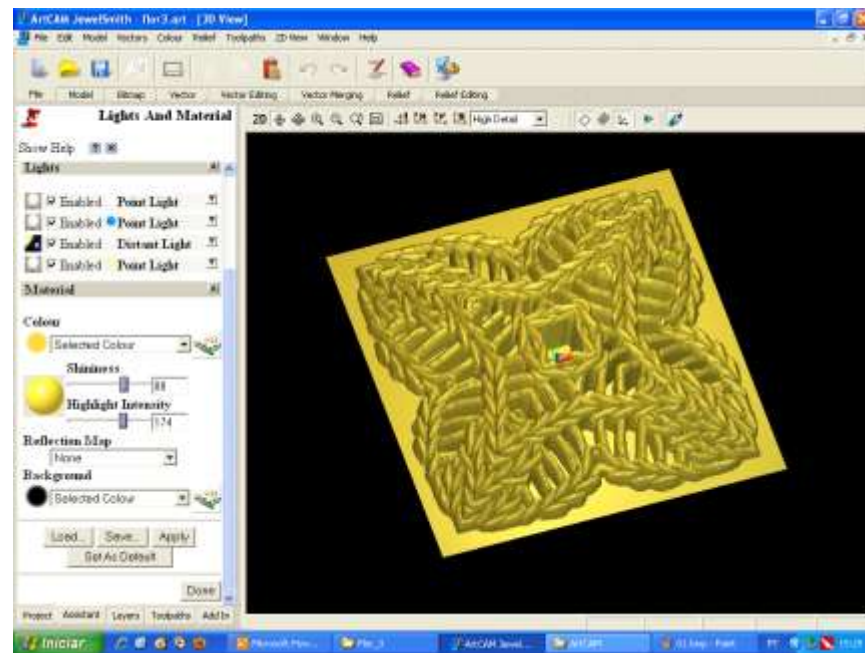
Nesse sentido, através da inspiração das texturas de malharia retilínea torna-se possível construir superfícies inovadoras que vão além das restrições do tecimento da malha. Todavia, a simulação virtual dos pontos que conformam a textura ganha extensões nas interfaces entre os sistemas CAD e possibilita a construção de produtos tecnológicos e inusitados que integram criatividade com a engenharia de construção deste.

Desenvolvimento de um modelo no programa da Shima Seiki, SDS One Full onde são desenvolvidos diversos tipos tramas. Esse modelo consiste em uma imagem em tons de cinza. Na Figura 48 encontra-se um exemplo de modelo.



**Figura 48: Imagem do sistema CAD SDS ONE RD Shima Seiki**

Essa imagem é processada no software ArtCAM JewelSmith, onde é criado um relevo (modelo  $x, y, z$ ) a partir dos tons de cinza da imagem. A criação do relevo é basicamente atribuir um valor de altura para as regiões brancas e essa altura vai decrescendo conforme os tons de cinza, a cor preta seria o “zero” de altura no eixo “z”. A Figura 49 mostra o relevo criado:



**Figura 49: Imagem do sistema CAD Art Cam**

No próprio programa ArtCAM é possível gerar um programa de usinagem, onde são definidas as operações de usinagem, ferramentas utilizadas, velocidades de corte e avanço em conformidade com o material escolhido para o objeto, sendo possível também simular o aspecto do relevo usinado, estimar o tempo de usinagem e etc. Esse modelo de botão foi confeccionado em madeira “Canela” numa fresadora CNC – DIGIMILL 3D, a Figura 50 mostra o modelo durante o seu processo de fabricação.



**Figura 50: processo de usinagem na fresadora CNC – DIGIMILL 3D**  
**Fonte: Laboratório de Seleção de Materiais - UFRGS**

A Figura 51 mostra o modelo final do teste que foi desenvolvido como acessório para a polaina apresentada na Figura 52.



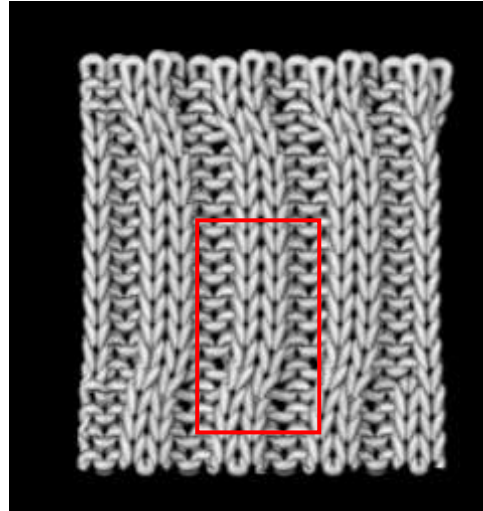
**Figura 51: Modelo final**



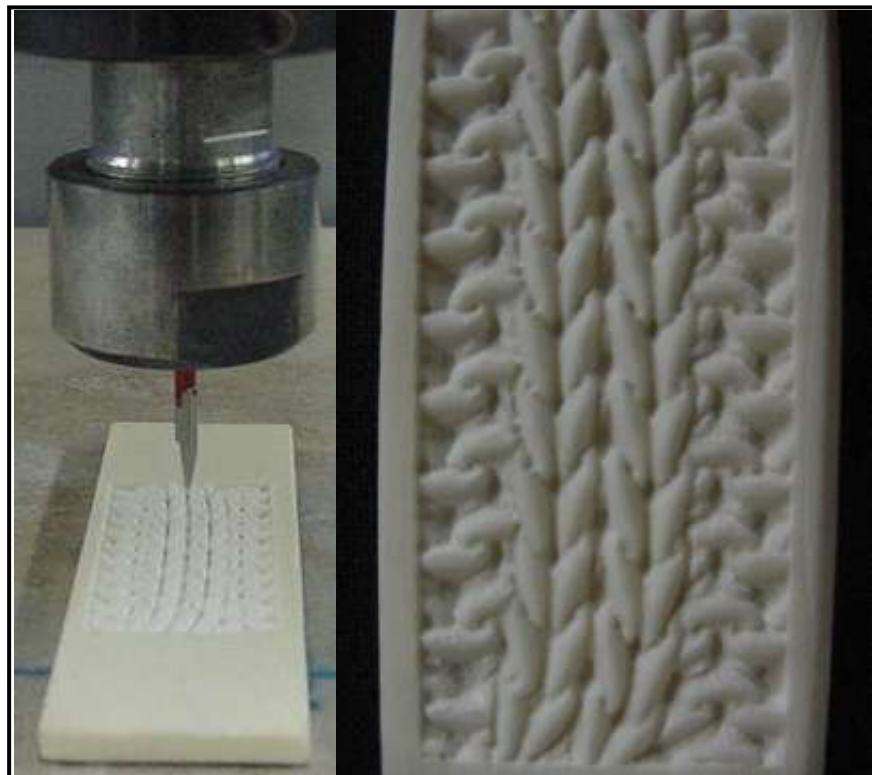
**Figura 52: Polainas patas com botão de canela**



A Figura 53 apresenta a simulação virtual da trama de meia malha com dois pontos no avesso e no direito desenvolvida no sistema CAD da Shima Seiki e a marca vermelha representa a parte selecionada para execução da amostra de osso Figura 54.

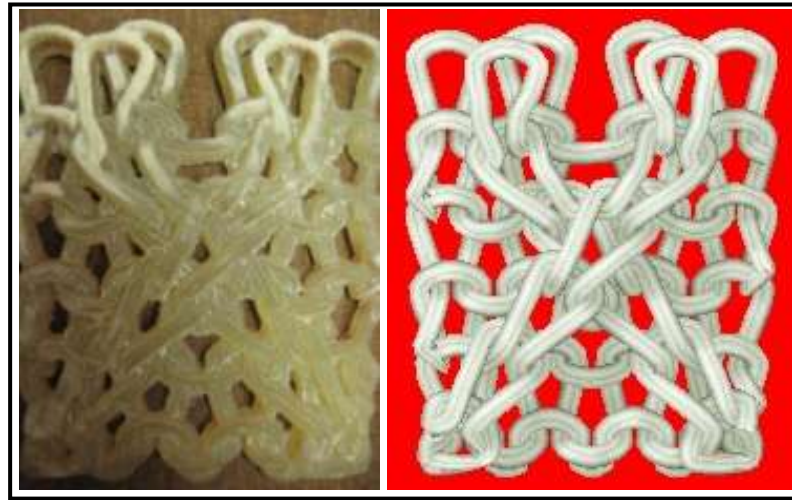


**Figura 53: Imagem da simulação virtual da textura com a delimitação da área selecionada para usinagem**  
Fonte: Laboratório de Seleção de Materiais – UFRGS



**Figura 54: Imagem da amostra de osso**  
Fonte: Laboratório de Seleção de Materiais – UFRGS

A Figura 55 apresenta uma amostra com a transferência de pontos que foi utilizada como acessório de composição do suspensório de trama gaúcha, Figura 56.

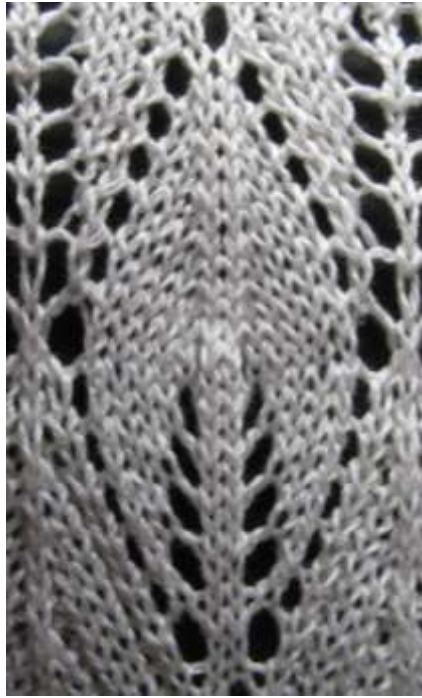


**Figura 55: Botão do suspensório**

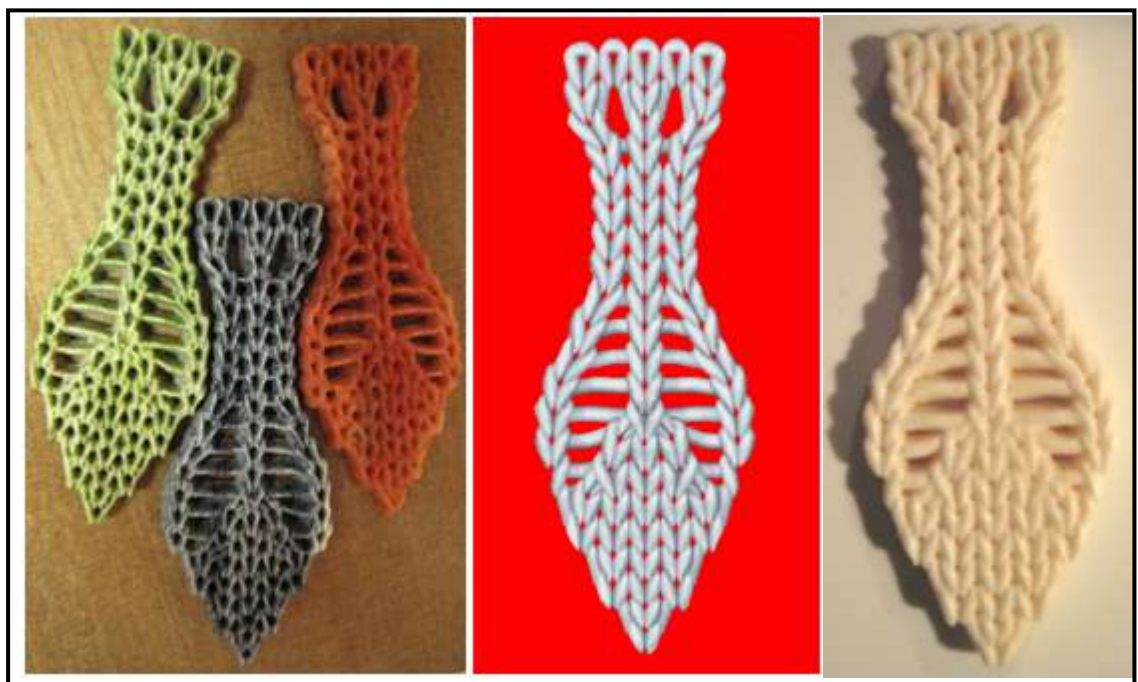


**Figura 56: suspensório de trama gaúcha com botão de chifre**

Para a criação das amostras apresentadas na Figura 58 foi utilizado como referência o ponto folha e, na Figura 57, é apresentada a textura do ponto folha tecida numa máquina de finura 7.



**Figura 57: Tecido de malha com a textura do ponto folha**



**Figura 58: amostra desenvolvida com a textura do ponto folha A botão de chifre B: Imagem da Simulação do sistema C: Imagem da amostra de osso**

Um dos fatores que deve ser observado na seleção do fio é a estrutura que se deseja compor através da escolha dos pontos formadores da malha. Nesse processo de formação da malha o fio pode contribuir com suas propriedades para melhor desenvoltura dos pontos. Quando se deseja obter texturas mais complexas como algumas tranças e arans é necessário escolher fios que possuam flexibilidade resistindo a transferência necessária para formação do ponto, se forem utilizados fios sem a flexibilidade exigida nestas situações, a tendência é romper o fio durante o tecimento.

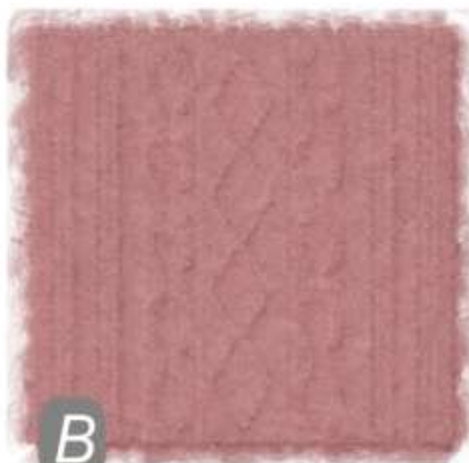
Outro fator que deve ser analisado é o aspecto visual do fio, problema exemplificado no quadro através de amostras tecidas com as mesmas estruturas apenas com a variação do fio. Os fios molinados, fantasias não combinam com pontos elaborados, pois suas irregularidades não permitem a visualização dos pontos na malha. O mesmo ocorre com fios cardados ou felpudos como moer, pois o desenho dos pontos se perde em meio as felpas do fio.

Na amostra E Figura 59 também se pode perceber a combinação do fio aliado a uma técnica de tecimento chamada vanisê. Através deste tipo de tecimento podem-se desenvolver malhas utilizando a frente e o avesso dos pontos para elaborar a estrutura. Esta técnica permite que se elabore o visual da malha utilizando cores ou fios diferentes, o avesso do ponto revela sempre a segunda cor utilizada na composição da textura.

## Variação de fios



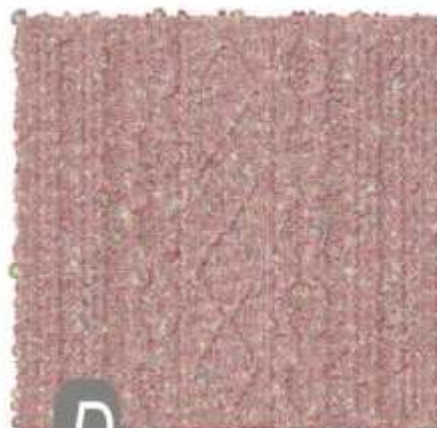
**A** Fio Normal Regular



**B** Fio Moer



**C** Fio Melange



**D** Fio Fantasia



**E** Fio Normal na mesma estrutura  
tecido em técnica vanizada

**Figura 59: Variação de fios para mesma estrutura**

## **3.2 ESTUDOS DE CASO**

### **3.2.1 Estudo de Caso 01: Arco Baleno**

#### **3.2.1.1 Breve histórico**

A empresa Arco Baleno está localizada no município de Flores da Cunha, no Rio Grande do Sul, a qual foi fundada em 1997, cuja sua sede construída possui 680 m<sup>2</sup>, se caracterizando como uma micro-empresa. Conta em seu quadro funcional de aproximadamente vinte pessoas, entre elas os diretores e colaboradores externos. Nos anos de 1999 e 2000 obteve crescimento através da obstinação e da iniciativa de seus proprietários ao perceberem a necessidade de apresentar aos seus clientes um produto com a matéria-prima de maior qualidade. Apostando nisso, resolveram investir em maquinários e tecer o seu próprio tecido, assim possibilitaram maior controle sobre o mesmo. Para viabilizar esta oportunidade os proprietários buscaram suporte junto ao Sebrae e, através desse órgão do governo, conquistaram apoio para crédito e orientação para administrar seus negócios e projetar o crescimento organizado da empresa. Esta articulação surgiu através do Centro Empresarial de Flores da Cunha, no qual a empresa se associou engajando-se em projetos de aperfeiçoamento como viagens técnicas e projetos focados principalmente na área de design e desenvolvimento. No ano de 2004 a empresa adquiriu mais maquinários circulares produzindo 100% da matéria-prima utilizada pela mesma, totalizando em quatro máquinas circulares. No ano de 2007 o avanço incremental e a inovação surgiram através da inserção de novas tecnologias de equipamentos em seu parque fabril, os teares retilíneos eletrônicos de tecnologia Shima Seiki. A introdução desses teares foi guiada pela demanda de uma matéria-prima mais encorpada para os produtos de inverno. O tecido de malha, gerado por esses equipamentos, corresponderam com versatilidade aos requisitos apontados. Desta forma, a Arco Baleno tornou-se um case da região, sendo considerada como exemplo de sucesso “do projeto de design” apoiado pelo Sebrae. A empresa investiu em um processo estratégico, no qual mantém sua tecnologia aliada ao design. As coleções da Arco Baleno são desenvolvidas com processos projetuais avançados, onde atribui visibilidade para criação das texturas de seus produtos proporcionando efeitos originais e inovadores. Para tanto, a empresa conta com o suporte integrado para o desenvolvimento de seus produtos, junto a Best Malhas representante da tecnologia japonesa no Brasil. Desde o início, com aquisição da nova tecnologia de tecelagem, em 2007, foi construída uma importante parceria entre as duas

empresas, ambas avaliam juntas as novas implementações. A primeira máquina adquirida pela Arco Baleno, foi um tear compacto de finura 10. No ano seguinte a empresa efetuou a compra do segundo maquinário, este com tecnologia multi galga de finura 12. A aquisição da máquina compacta de finura 10 foi ideal, pois corresponde a demanda de recursos funcionais para confecção de alguns produtos necessários para empresa. A multi galga de finura 12, segunda máquina adquirida pela empresa, foi selecionada pela demanda propiciada por uma boina, produto com êxito de vendas. A boina foi avaliada em um período de aproximadamente três meses, no qual obteve a venda com mais de mil unidades. Esse ensaio projetual foi realizado pela estrutura da Best Malhas (empresa fornecedora da tecnologia Shima Seiki) que disponibiliza aos seus clientes os teares retilíneos instalados em seu show-room. Desta forma, as malharias como a Arco Baleno têm a possibilidade de verificar as alternativas que são mais adequadas às suas demandas organizacionais e de mercado (todas as tecnologias representadas Best são amparadas pelo suporte técnico de profissionais especialistas de sua equipe). A boina testada foi desenvolvida através da utilização da tecnologia de multi galga, na qual o tecimento de sua aba usufrui de recursos específicos desse equipamento. Nesse ano de 2010, com a introdução das novas marcas **Diggs** e **Chique** e seguindo à sua trajetória de crescimento, a empresa ponderou a aquisição de mais um maquinário e a troca de outro. Esse processo vem sendo estudado para adequar a matéria-prima utilizada e proporcionar avanços de produtividade e crescimento.

Um dos fatores críticos percebidos pela Arco Baleno em sua trajetória, refere-se a matéria-prima brasileira. Dois lanifícios falharam com a empresa no decorrer das coleções. Estes fatos são bastante agravantes, pois de acordo com a estrutura da empresa, que é uma micro-empresa essa possui limitações produtivas. Estes dois lanifícios atrasaram em demasia a entrega de fios, prejudicando em índices elevados a micro-empresa. A empresa não foi derrotada por esses problemas devido ao seu bom planejamento administrativo. Portanto, a criação de novos produtos deve seguir uma avaliação criteriosa. A escolha de fios e cartela de cores, bem como a otimização de seus processos industriais devem ser previstos desde a concepção dos produtos têxteis de malha. Não é viável a utilização de variedades de fios e, neste caso, esses devem ser escolhidos pontualmente, só que esse critério prejudicou a empresa em dois momentos nos quais a coleção estava comprometida com a utilização de um tipo de fio e os lanifícios fornecedores não cumpriram com a entrega do produto. A troca da multi galga de finura 12 também foi influenciada pela matéria-prima, pois a empresa tem o critério de utilizar o mesmo fio em todos seus maquinários, procedimento que muitas vezes não é possível por titulação de fios que não separa galgas diferentes, ou não possuem

propriedades de resistência ou flexibilidade necessária para o desenvolvimento de certos produtos. A Arco Baleno mantém-se focada em um modelo conceitual de design para o desenvolvimento de suas coleções e a seleção de materiais é um fator expressivo para o desenvolvimento de seus produtos.

### 3.2.1.2 Projeto Interativo Arco Baleno: Descrição das ocorrências objetivas

Neste estudo de caso, é avaliado o processo interativo para concepção de produtos. O processo projetual utilizado tem a simulação virtual aliada à seleção de materiais. Os produtos de malharia retilínea analisados nesse estudo foram criados através da simulação virtual propiciando a aprovação da coleção com *stakeholders* da empresa Arco Baleno. Através desse estudo, também é observado à aceitação de texturas e da personagem da empresa pelo seu público alvo, o usuário infantil. Segundo Reis e Minim, (pag.67) os testes de aceitação são usados quando o objetivo é analisar se os consumidores gostam ou desgostam do produto.

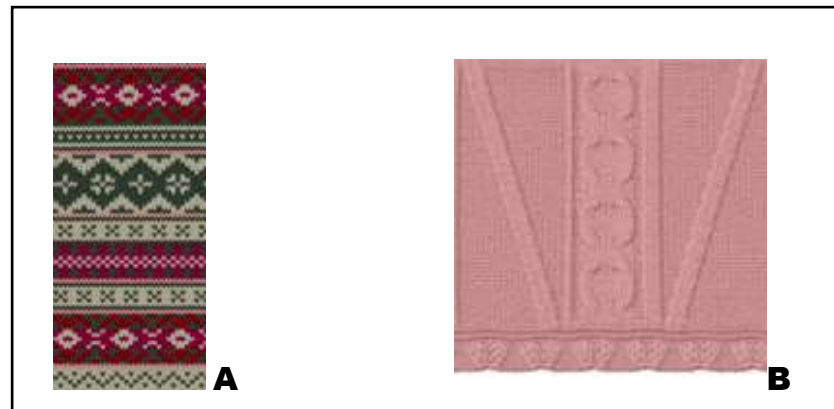
Através da primeira etapa descritiva esse estudo de caso apresenta um diferencial estratégico, no qual o designer interage com o sistema CAD desde o princípio do projeto. E, na análise descritiva de alguns produtos da coleção torna-se visível alguns fatores relevantes atribuídos ao processo de concepção e fabricação dos mesmos, também da interface comunicacional de seus agentes realizadores. Também através do comparativo com outros processos usualmente utilizados pelos estilistas, procura-se estabelecer reflexões sobre as perspectivas de um projeto de produtos têxteis de malharia retilínea, no qual o estilista possui o amparo de um sistema CAD especialista integrado ao seu sistema criativo e projetual. A primeira peça analisada é o modelo denominado pela equipe de vestido “guinomo” pelo efeito lúdico realçado com o prolongamento de seu capuz (Figura 60).



**Figura 60: Detalhe do capuz mostrando o efeito do recurso de tecimento, que permitiu a angulação da ponta lúdica idealizada, essa técnica é denominada parcial, o encaixe do desenho também é um diferencial possibilitado pela mesma.**



O estilista iniciou a concepção da peça através da combinação de mini padrões de jacquard que foram retirados (Figura 61 A) do banco de dados do sistema CAD SDS One Rd Shima Seiki. Além de misturar e compor estes motivos gráficos ele customizou através da redução e inserção de cores no *raport* (repetição do padrão) essas modificações foram realizadas para gerar um resultado harmônico e equilibrado para composição de cores e desenhos das listras.



**Figura 61: (A) Mini padrão de jacquard e (B) combinação da estrutura trança e links com acabamento de biquinhos.**

Após a combinação do jacquard o estilista deu sequência a composição de sua textura da parte do corpo da peça, onde misturou pontos como tranças e links retirados do banco de dados do sistema CAD, também sugeriu o acabamento em forma de biquinhos. A textura foi projetada para galga adequada e dessa forma o arquivo gerado pelo estilista propiciou ao técnico o início do seu trabalho de programação amparado pela informação do arquivo de dados CAD. Após o desenvolvimento da textura o estilista desenhou manualmente um croqui com a criação do seu modelo, depois o renderizou transformando-o numa ilustração técnica e criativa. Este projeto ilustrado serviu como **objeto orientado** (Figura 62) para discussão projetual, na qual o estilista e o técnico se reuniram para analisar as alternativas projetuais para o tecimento deste produto. Nessa etapa, o projeto avançou amparado na análise dos profissionais que empregaram no desenvolvimento deste produto mais recursos estruturais de comportamento físico. Tais efeitos não foram simulados pelo estilista em sua plataforma de design, devido ao fato de que alguns surgem após o tecimento pela conformação da matéria-prima através do encolhimento do fio ou da retensão deste em seu processo de tecimento. Também outros efeitos resultam de processos técnicos mais avançados, pois são resultados da engenharia estrutural da peça como a aplicação de pregas (exemplo: detalhes da peça-piloto Figura 64). A ilustração técnica do estilista também foi utilizada para aprovação, junto aos *stakeholders* da Arco Baleno e junto, nessa abordagem, as combinações de cores destinadas a

esse produto, também simuladas virtualmente, não tornando necessário o tecimento de amostras físicas para aprovar a harmonia das cores.(Figura 63)



Figura 62: Ilustração técnica e criativa do modelo



**Figura 63: Combinações de cores simuladas virtualmente**



**Figura 64:** Peça piloto destacando os detalhes de acabamento com bicos em diversas camadas e o detalhes das pregas localizadas abaixo do busto.

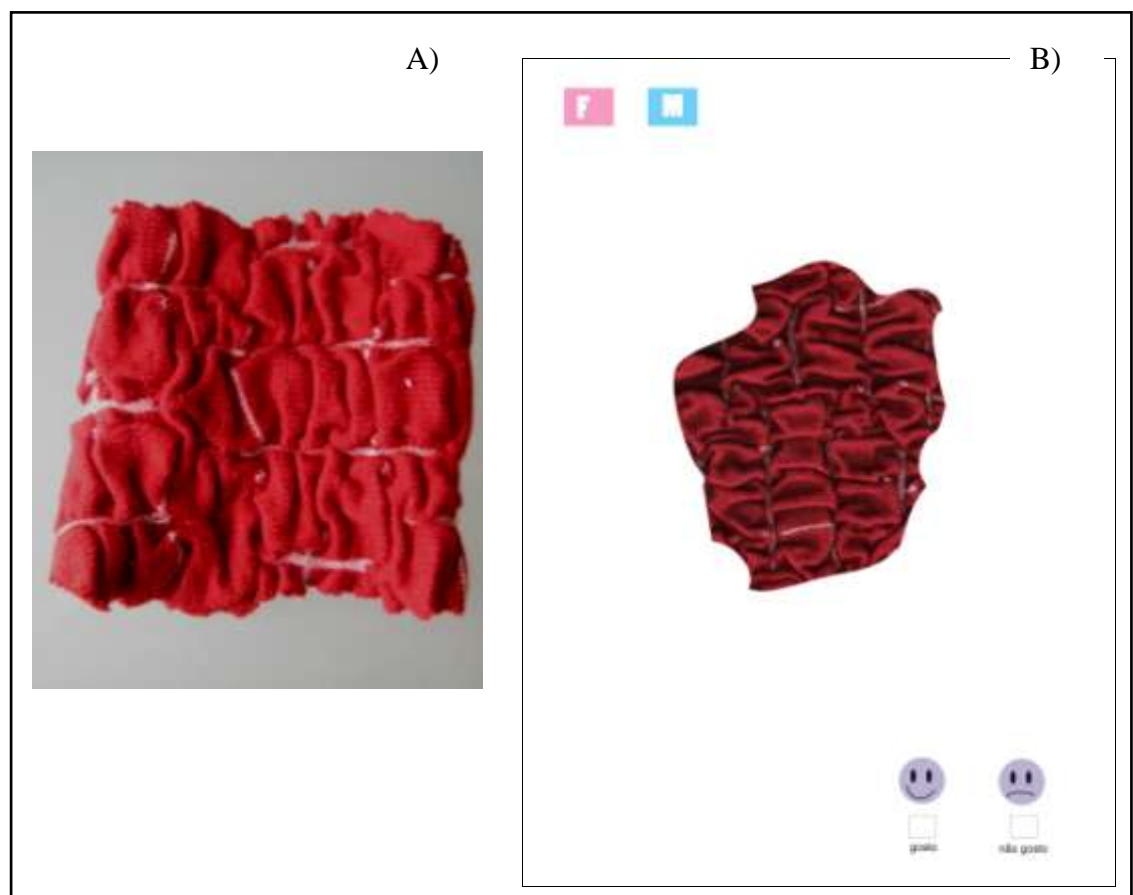
### 3.2.1.3 Projeto de design centrado no usuário - pesquisa com público infantil

Este estudo de caso apresenta uma abordagem de design centrada no usuário e isso enfatiza a importância que se deve atribuir à análise do relacionamento do público alvo consumidor e determinado produto. Nesse sentido, a interação usuário e produto foram explorados através de uma importante ferramenta de pesquisa denominada análise sensorial. Segundo Minin *et al* (2006, pag. 13) a análise sensorial é uma ciência que objetiva, principalmente, estudar as percepções, sensações e reações do consumidor sobre as características dos produtos, incluindo sua aceitação ou rejeição.

Para avaliar as percepções obtidas pelos consumidores da empresa Arco Baleno, a escolha para análise deu-se a dois fatores específicos e que são relevantes para o desempenho do seu modelo conceitual de design, sendo que ambos atribuem expressividade e originalidade as coleções. Um fator refere-se à construção têxtil de produtos que obtiveram um bom desempenho de vendas em três coleções anteriores, e o outro, sobre a percepção e aceitação de sua personagem.

A análise sensorial apresenta três métodos diferentes denominados como método discriminatório, método descritivo e método afetivo. A escolha de um método de análise sensorial está relacionada com questões fundamentais as heurísticas projetadas, sendo que o método escolhido deverá responder as questões apontadas pelo pesquisador através dos testes realizados. Para esse estudo foi aplicado um teste afetivo qualitativo que permitiu obter as respostas através do usuário final, do consumidor do produto testado, sendo este classificado como *focus group*. Para esses tipos de teste normalmente são utilizados um grupo de 10 a 12 consumidores, sendo que para essa pesquisa foram selecionadas três turmas, uma da primeira-série, outra da terceira-série e uma da quinta-série aplicados na Escola Caminhos do Saber. A amostra envolveu aproximadamente cinquenta crianças com idades diferentes de cinco anos, de nove anos e de onze anos. O local escolhido configura um ambiente social com “sincronia interacional” onde as crianças observadas estavam nas suas salas de aula em harmonia física e conversacional, naturais do seu ambiente de aprendizagem. O teste aplicado teve como objetivo principal atender as metas do usuário permitindo a esse uma interação agradável, incentivadora de criatividade, divertida, compensadora e emocionalmente adequada. Para tanto, cada teste teve a duração máxima de trinta minutos, no qual a pesquisadora apresentou para o grupo o teste afetivo, com o auxílio de duas pessoas de sua equipe e da professora da turma. As crianças foram informadas que estavam participando de uma brincadeira dinâmica a qual fazia parte do concurso para escolha do nome da personagem. Já na primeira etapa de

interação, as crianças receberam brindes após responder aos testes propostos. Para a compreensão da preferência pela estrutura proposta foi entregue às crianças uma pequena amostra física do tecido (Figura 65, elemento A), junto a uma ficha (Figura 65, elemento B) e nessa ficha a criança respondia as perguntas fechadas para gênero assinalando o “F” para menina e o “M” para menino, e sobre a aceitação da textura assinalando o ícone *smile* de gosto ou não gosto. O restante da ficha foi desenvolvido para a coleta de opiniões descritivas onde as crianças ficaram livres para registrar através de palavras ou desenhos suas impressões sobre a textura, como seus aspectos qualitativos sensoriais e imaginativos, no qual elas respondiam em que objeto aquele tecido poderia se tornar segundo suas próprias idéias.



**Figura 65: A) amostra física e B) ficha de coleta dos dados do teste afetivo**

O teste serviu para coletar as impressões das crianças sobre o tecido, bem como, para entender a preferência e aceitação do mesmo. Este tipo de abordagem participativa usufrui da coleta de dados nos quais as crianças registraram, através da percepção tátil e imaginativa suas idéias sobre a textura apresentada. A intenção do teste aplicado teve como objetivo a compreensão de fatores que vão, além da agradabilidade visível, perceptível aos olhos e ao tato, compreender como a imaginação das crianças se reporta ao perceber tal textura.

DISCHINGER (2009) propõe uma metodologia de percepção tátil além de apresentar um conceito que contribuiu para esta pesquisa numa reflexão da aproximação da criança e o objeto estudado:

“O tato participa da rotina de uma forma instintiva, subjacente, sem que muitas vezes se tenha consciência exata de sua extensão. É através desse sentido que se reage, por exemplo, afastando a mão de uma superfície quente antes mesmo da consciência ser ativada. Ao toque é igualmente atribuída a responsabilidade pela aproximação entre as pessoas, por gerar a conotação de intimidade de um ser com outro. Talvez essa condição esteja atrelada ao fato do tato ser o sentido mais visceral, o mais extenso, recobrindo todo o corpo e se relacionando a ele de uma forma intrínseca. Demonstra-se na pele o que nem sempre é perceptível aos olhos.” (2009, p. 22-23 )

Pode-se considerar algumas etapas da metodologia apresentada por Dischinger (2009) como a concepção dos corpos de prova que estando relacionado com o *design* têxtil consistiria na fase de idealização e desenvolvimento do tecido, bem como a caracterização e análise de efeitos dos corpos de prova para avaliação da textura têxtil pilotada e análise sensorial dos corpos de prova com ênfase nos métodos afetivos. A análise da textura seguiu as seguintes etapas, nas quais a sua concepção teve heurísticas projetadas pelo estilista como seus princípios de *design*.

*Heurísticas estruturais através de efeitos construtivos:* através delas teve-se o intencional de atribuir visibilidade a característica da sua construção têxtil. Essa textura é caracterizada de jacquard dupla face e é possibilitada por uma técnica de tecimento, na qual o tecido de malha é formado pelas duas fronturas da máquina, ou seja, cada frontura tece uma camada de tecido formando uma textura dupla. Ainda para agregar maior expressão e volume a esse jacquard, é empregado nele uma diferença de rendimento entre as duas fronturas o que propicia um acúmulo de tecido em uma das camadas causando um efeito de volume expressivo. As duas camadas podem ser trabalhadas na mesma cor ou em cores diferentes e, também, o tecido gerado pode ser utilizado de ambos os lados. Portanto, pode-se considerar que foram utilizados *affordences* em sua textura que, segundo Norman, (2006) se referem às propriedades percebidas e reais de um objeto, principalmente as propriedades fundamentais que determinam como o objeto pode ser usado. Nessa situação, a textura foi projetada com objetivo de aguçar o tato, de atrair as crianças para uma experimentação lúdica com relevos geométricos e coloridos e fofinhos para tocar.

*Heurísticas de requisitos do usuário:* a concepção do tecido responde à demanda de uma matéria-prima mais encorpada já apresentada como requisitos relevantes para o sucesso da coleção da empresa.

*Heurísticas de percepção idealizadas:* o tecido foi criado com o intencional de proporcionar ao usuário infantil interações lúdicas através da sua combinação divertida de gráficos geometrizados.

*Heurísticas sensoriais da experiência do usuário:* o teste afetivo foi projetado para perceber que fatores provocam aceitação do produto pelo usuário final bem como este o descreve. A princípio a concepção da malha pilotada teve alguns atributos projetados pelo estilista como o conforto térmico, valorizado pelo seu processo de tecimento dublado, com toque macio e quentinho. O conforto emocional, no qual foi potencializada a experiência de interação do usuário com o produto através da visibilidade lúdica empregada em sua textura, com relevos salientes e divertidos, detalhes de grafias simples como os desenhos infantis.

A análise sensorial permitiu através dos testes aplicados, refletir sobre a percepção imaginativa da criança, e, através destes ficaram explícitos detalhes do diálogo da criança com o produto como “laços afetivos e memórias” descritos em desenhos e palavras. Podem-se considerar as denominações atribuídas ao produto pelas crianças como descritores<sup>20</sup>. Para Roy (1996), descritor é "aquilo que serve como base de um julgamento." Ou ainda, "uma característica, sinal que permite uma distinção de uma coisa, uma noção, uma taxação de um objeto."

As informações descritas pelas crianças sobre a textura apresentada sugeriram produtos idealizados por elas, bem como, suas próprias terminologias. Detalhes interessantes foram observados quanto às características construtivas desse tipo de tecido. A percepção sensorial descrita por elas mostra as impressões que obtiveram no seu diálogo interativo com o tecido e, também, através das idéias sobre produtos imaginados pelas crianças foi possível perceber alternativas criativas e sugestões de novos produtos que ainda não tinham sido desenvolvidos com essa formação têxtil, como são apresentadas no exemplo (Figura 66) as sugestões de saia. Da figura Figura 66 até a Figura 70 podem ser visualizadas algumas fichas aplicadas no teste e essas descrevem diversas características como as construtivas nas quais as crianças chamaram atenção como as costuras do tecido, o efeito do seu toque macio, quentinho, fofinho e também classificaram o tecido como interessante e muito diferente. As sugestões de produtos chamaram atenção para alguns aspectos interessantes como o fato da textura remeter a boinas. Nesse caso, confirmando a importância desse tipo de produto o que reforça a informação obtida pela empresa através do seu resultado de vendas. Foram

---

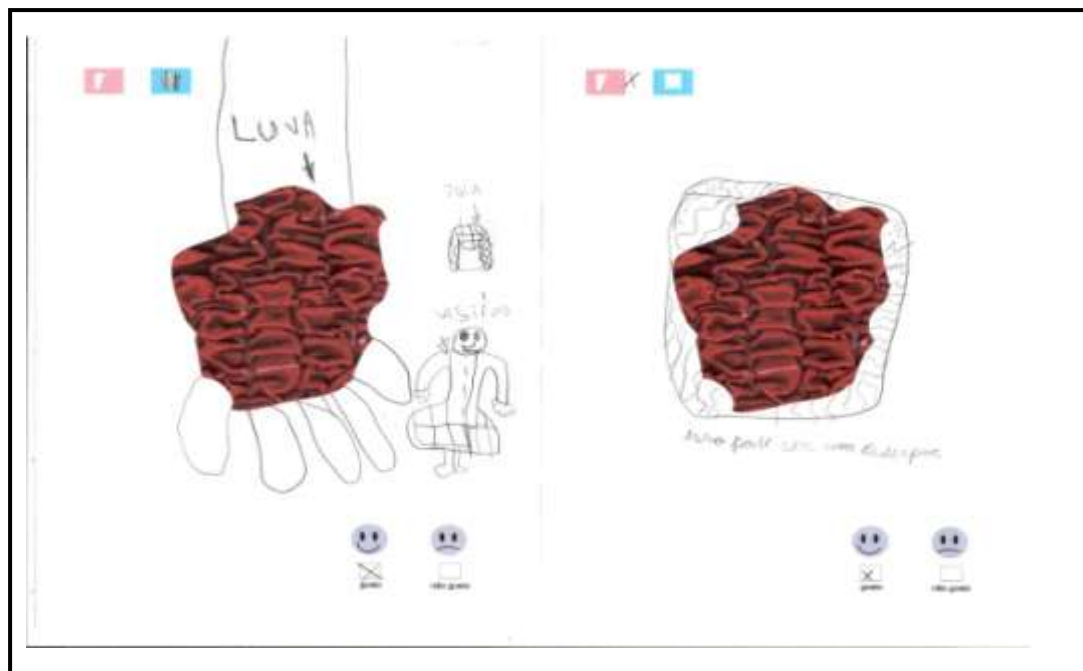
<sup>20</sup> Descritores: definição das características que serão observadas no objeto, o termo descritor equivale ao que Keeney (1992) chama de atributo e Roy (1996) de critério.



sugeridos inúmeros acessórios como touca, manta, luvas, chuca de cabelo, entre outros, como vestido, blusão, casaco e cobertor.



**Figura 66::** Fichas aplicadas no teste afetivo ambas descrevem a saia como produto imaginado



**Figura 67:** Fichas aplicadas no teste afetivo: uma descreve acessórios como luva touca e vestido representado com imagens e palavras e a outra descreve um cobertor também com desenho para representar a idéia imaginada pela criança.

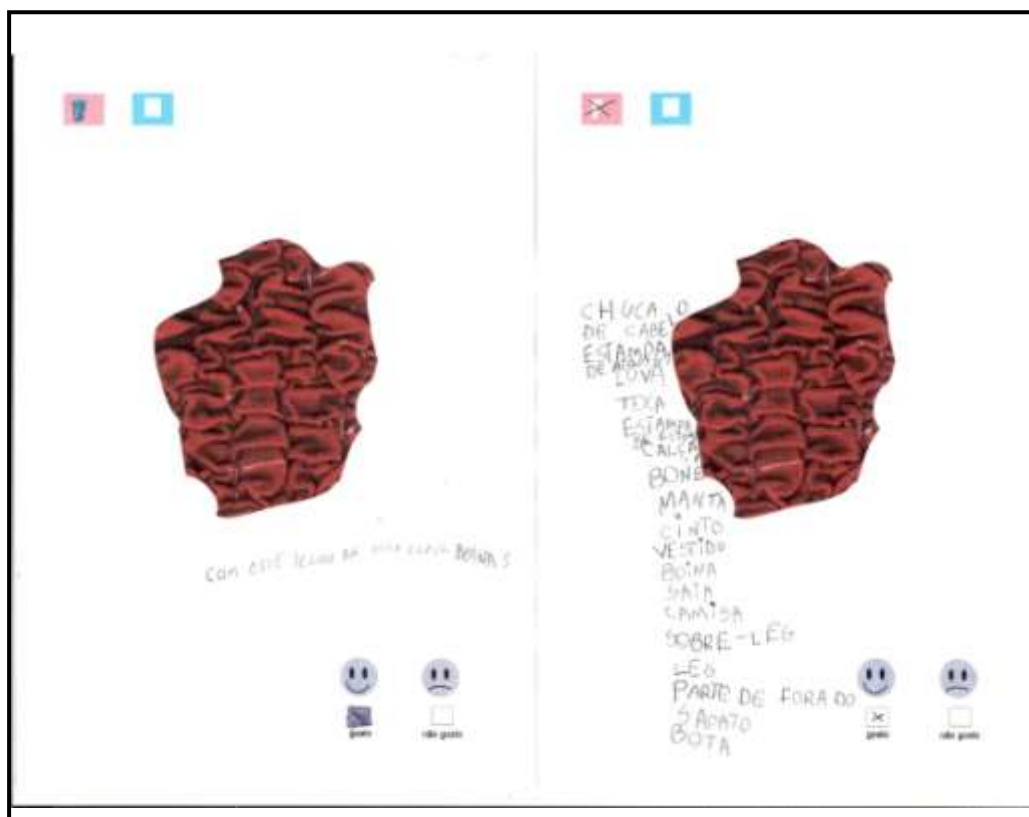


Figura 68: Fichas aplicadas no teste afetivo: a primeira descreve uma boina e a segunda ressalta uma gama de acessórios descritos pela criança mostrando a criatividade infantil.

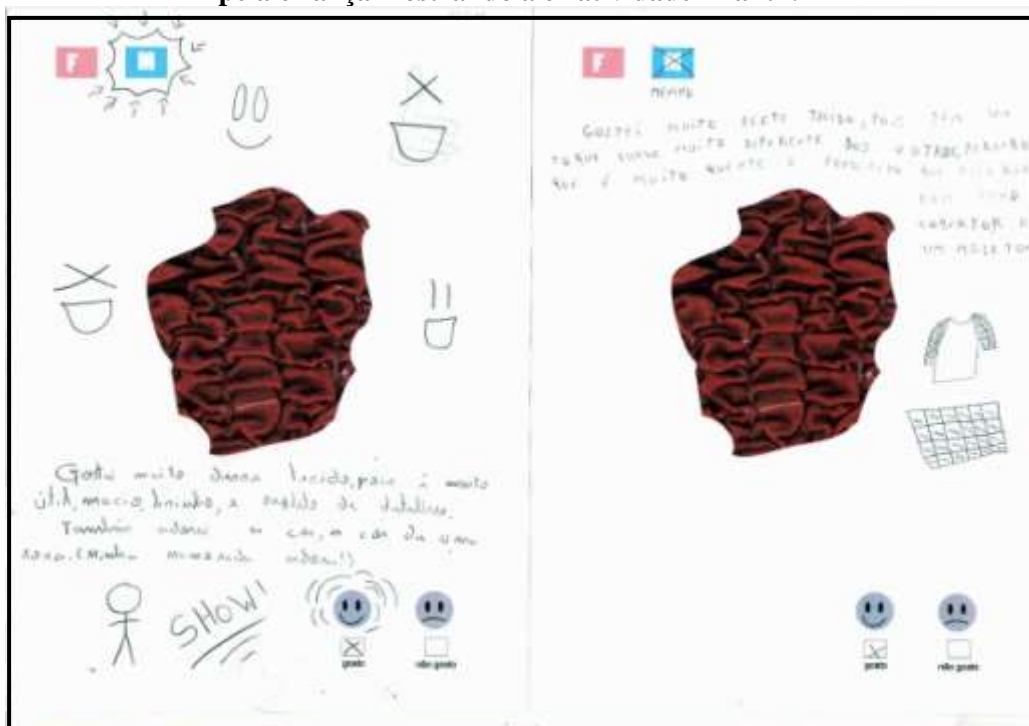
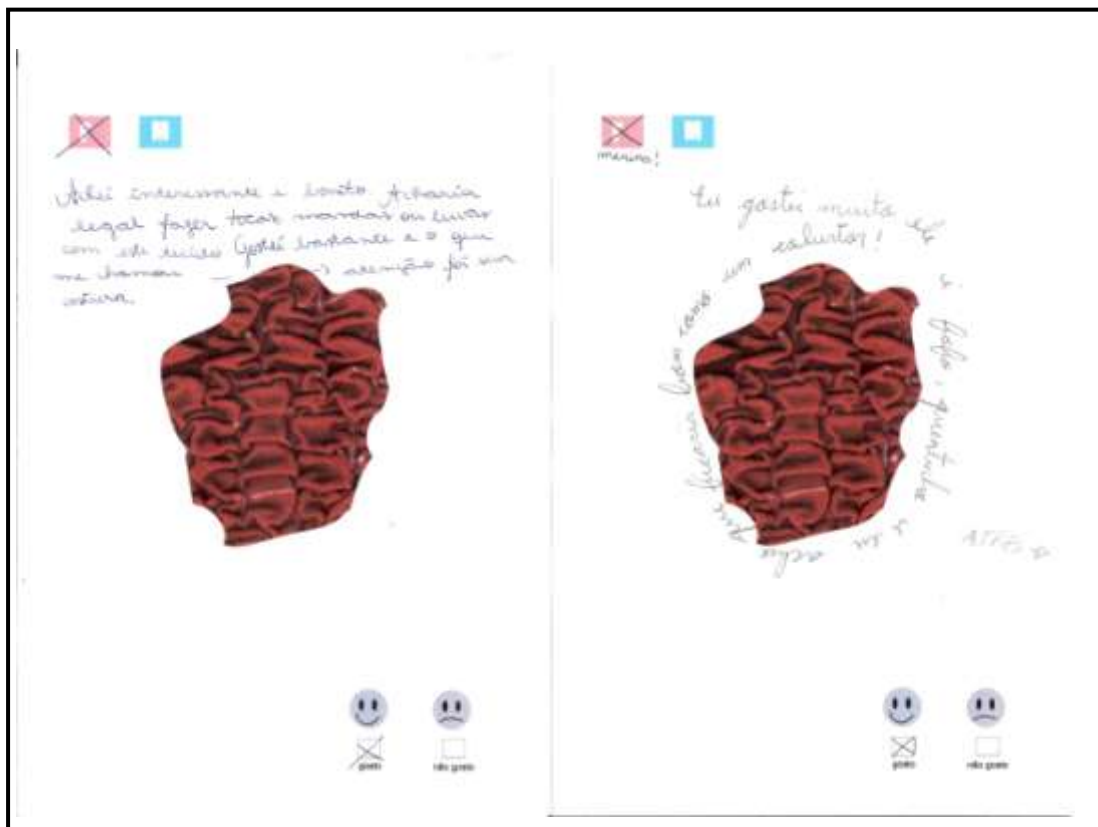


Figura 69 : Fichas aplicadas no teste afetivo descrevendo a percepção sensorial com atributos como macio, diferente, repleto de detalhes. As crianças também apresentaram uma representação gráfica simplificada como a que desenha o tecido.



**Figura 70:** Fichas aplicadas no teste afetivo descrevendo como as características de formação do tecido chamaram a atenção das crianças, pois comentaram sobre suas costuras sobre seu visual interessante, as crianças o descreveram também como quentinho e bom para toucas, mantas, luvas e cobertor.

Após os testes realizados foram apresentados para as crianças os produtos que a empresa desenvolveu com o tecido, como mostram os exemplos a seguir: (Figura 71) foto da boina, (Figura 72) foto dos pares de polainas e na (Figura 73) o casaco.



**Figura 71:** foto da boina da coleção Arco Baleno



**Figura 72: pares de polainas em duas combinações**



**Figura 73: foto do casaco mostrando detalhe interno do jacquard dupla face**

Os resultados dos testes afetivos aplicados são apresentados nos gráficos a seguir (Figura 74, Figura 75 e Figura 76) e demonstram uma excelente aceitação do público. As crianças responderam em sua maioria que gostam do tecido apresentado.

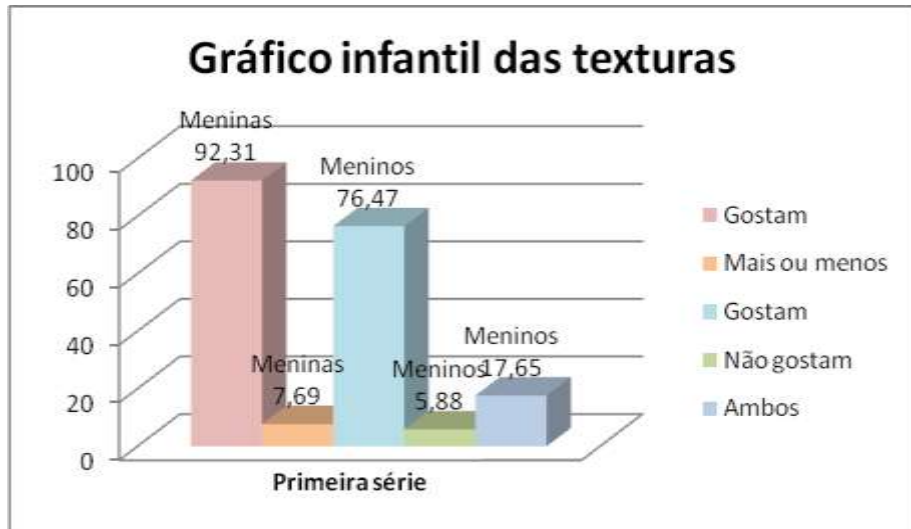


Figura 74: Gráfico de aceitação da textura da primeira série

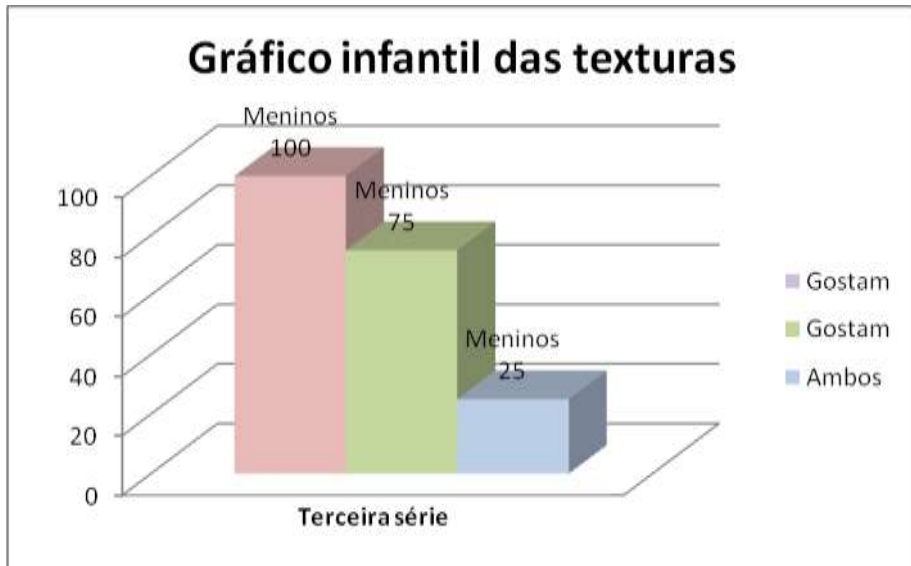


Figura 75: Gráfico de aceitação da textura da terceira série

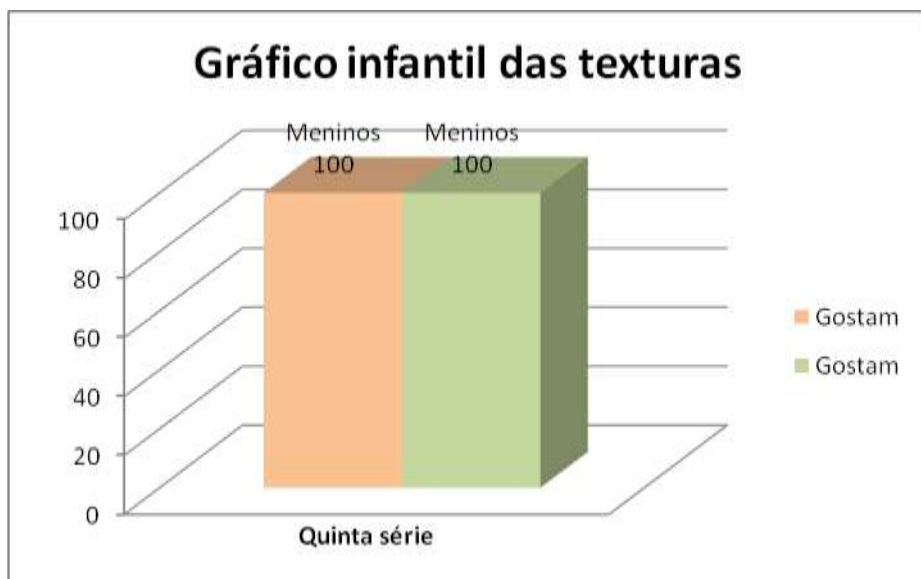


Figura 76: Gráfico de aceitação da textura da quinta série

As coleções da empresa Arco Baleno seguem um modelo conceitual de design, e nesse sentido, a construção têxtil de seus produtos carrega um requisito de diferenciação, projetando a seleção de materiais como um fator expoente ao sucesso do seu posicionamento no mercado. A cada coleção os processos de adequação e interação das texturas vão sendo aprimorados, com objetivo de proporcionar aos usuários experiências interessantes. Segue exemplificado na Figura 77 o modelo de jaqueta da nova marca Diggs, onde o tecido do jacquard dupla face foi trabalhado com o uso de um fio com bastante encolhimento, o que atribui mais relevo ao resultado final da textura. Estas texturas utilizadas na coleção Diggs responderam as demandas projetadas na pesquisa com o usuário e são um exemplo de como a análise sensorial guiada por heurísticas projetuais podem contribuir com alternativas criativas para concepção de novos produtos.



**Figura 77: Peças da coleção Diggs mostrando o uso do jacquard dupla face aplicado em peças diferentes.**

Nota-se a unidade da coleção através das superfícies desenvolvidas e a sintonia de seus acessórios e cartela de cores. O vestido da Figura 78 apresenta o mesmo jacquard da jaqueta mas é intercalado por pedaços de meia malha lisa. Tal textura, junto as listras ressaltam o efeito rodado da forma desenvolvida para propiciar efeitos lúdicos e divertidos

agregados a mobilidade funcional desta peça de malha. Figura 78: Vestido rodado Digss e bolsa com a textura jacquard



**Figura 78: Vestido rodado Digss e bolsa com a textura jacquard**

Destaca-se também, a importância atribuída aos produtos que foram desenvolvidos e seguiram requisitos obtidos na pesquisa com o usuário infantil. As sugestões apontadas pelas crianças possibilitaram a criação de uma gama de produtos diferenciados com destaque para os acessórios: luvas, faixa de cabelo, polainas, mantas e bolsas (Figura 79).



**Figura 79: Acessórios de malha.**

Na Figura 80, visualiza-se um casaco em *jacquard* dupla face com padrão de onça, o qual obteve um pequeno desperdício de matéria-prima para o recorte das cavas. O retalho originado pelo recorte da forma foi utilizado no fundo da bolsa que compõem o visual através de uma alternativa sustentável de *design*.



**Figura 80: Coleção utilizando as texturas pesquisadas**

O último exemplo apresentado pela Figura 81, mostra outra solicitação de produtos sugeridos pelas crianças como a saia em *jacquard* poá que forma conjunto com bolero e a bolsa. Essa família de peças foi desenvolvida intencionalmente com o mesmo tipo de pano e padrão, um processo que exemplifica a versatilidade conceitual que pode ser atribuída ao tecido de malha para composição dos modelos da coleção.



**Figura 81: Bolero, saia e bolsa**



Para esta coleção foi desenvolvida uma família de peças com essa textura que obtiveram registro de desenho industrial para preservar a inovação e exclusividade dessas peças desenvolvidas. A informação do registro foi informada nas etiquetas Figura 82, nos tags e nos catálogos.

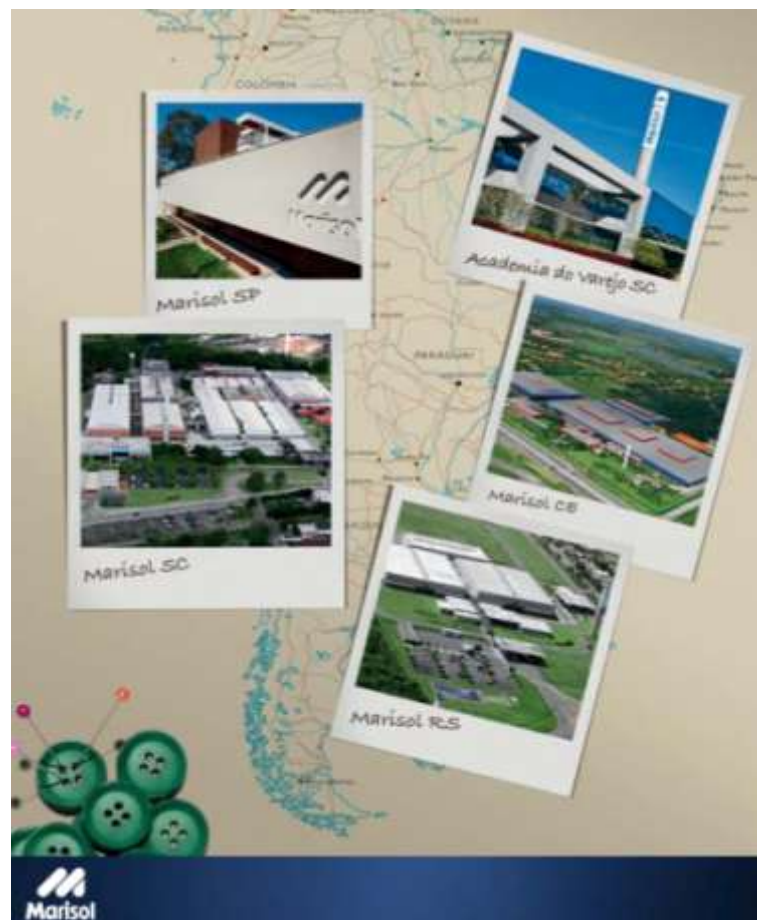


**Figura 82: Tag Diggs que vira marcador de livro.**

### 3.2.2 Estudo de caso 2: Workshop Marisol S.A.

#### 3.2.2.1 Descrição da Empresa

A Marisol S.A. é uma das maiores indústrias nacionais no segmento de vestuário. Como gestora de marcas e canais de distribuição, por meio de redes de *franchising* e credenciamento, foi fundada há mais de 40 anos em Jaraguá do Sul (SC). O grupo é líder nos segmentos de confecção infantil e franquias monomarcas, diferenciando-se na capacidade de produzir 12 milhões de peças de roupas e 02 milhões de pares de calçados infantis por ano.



**Figura 83: Unidades Fabris Marisol S.A**

A Marisol S.A. divide as marcas em três Unidades de Negócio, reforçando o posicionamento de cada uma em relação ao mercado.

**Unidade Consumo:** Voltada aos produtos de maior consumo. São itens fabricados com alto padrão de qualidade e design que proporcionam ao consumidor uma adequada relação custo-benefício. Essa unidade engloba as marcas Marisol, Pakalolo, Babysol e a rede de lojas *One Store*.

**Unidade Premium:** Focada nos produtos de maior valor agregado e com alta qualidade de fabricação. Atende um mercado de consumidores exigentes, que desejam as últimas tendências da moda. Fazem parte dessa unidade as marcas Lilica Ripilica e Tigor T. Tigre.

**Unidade Luxo:** Marcas para um público exigente que busca exclusividade e diferenciação. Os produtos são fabricados em pequenas quantidades, muitas vezes com detalhes artesanais. Compõem o portfólio dessa unidade as marcas Rosa Chá e Stereo.

No Brasil, 164 franquias exclusivas e mais de 15 mil pontos de multimarcas disponibilizam os produtos do grupo. No mercado internacional, a Marisol S.A. já alcançou países como Líbano, Peru, Chile, Colômbia, Costa Rica, Espanha, Portugal e Itália.



**Figura 84: Marcas Marisol**

Seguindo a globalização, o grupo passa por um processo de internacionalização, principalmente da marca Lilica Ripilica e da rede de franquias Lilica & Tigor. Duas subsidiárias internacionais foram criadas, sendo uma na Itália e outra no México, para acompanharem com mais precisão a possibilidade de novos mercados.

A filosofia da empresa sempre se baseou na busca pela excelência do padrão de qualidade de seus produtos e serviços. Para empresa a satisfação está diretamente ligada ao pronto atendimento das expectativas e exigências dos seus milhares de consumidores.

A empresa possui mais de cinco mil colaboradores e respectivas regiões de moradia são atendidas por ações de responsabilidade social e ambiental. Iniciativa essa, de uma empresa em que a inovação está no DNA.

### **3.2.2.2 O Workshop de Malharia Retilínea:**

O workshop de malharia retilínea foi solicitado pela Marisol S.A, empresa representativa para o setor têxtil, para Best Malhas que é fornecedora de seus maquinários retilíneos de tecnologia Shima Seiki. O evento teve como objetivo apontar diretrizes de inovação para os processos projetuais de produto têxtil de malharia retilínea, principalmente para um melhor aproveitamento de alguns maquinários de tecnologias específicas que apresentavam ociosidade de produção. Também teve como objetivo a análise das possibilidades geradas pelo sistema CAD SDS ONE RD Shima Seiki que até o momento são utilizados pelos programadores técnicos.

As pessoas que participaram do evento fazem parte da equipe industrial da Marisol, e representam os diversos setores do desenvolvimento do produto. A equipe multidisciplinar de desenvolvimento de produtos é formada por técnicos, estilistas, gestores, modelistas e gerentes industriais.

O workshop foi conduzido pela pesquisadora, que faz parte da equipe da Best Malhas, representante da Shima Seiki no Brasil, atua como *designer* e utiliza o amparo do sistema especialista Sds One Full Rd Shima Seiki.

A data escolhida para o evento marcava o início de uma nova estação e nesse sentido, o material apresentado também teve como objetivo sugerir idéias e processos para o desenvolvimento da nova coleção da empresa.

Foram utilizadas ferramentas interativas como vídeos, peças pilotos e bandeiras de malhas tecidas com técnicas variadas, utilizadas como objetos orientados para apresentação do evento. Também foi realizado um desfile técnico com a cooperação do grupo da Marisol.

No decorrer do evento a problemática desse estudo foi exposta no intuito de promover reflexões sobre a concepção do projeto, a respeito de ferramentas e tecnologias que possam aprimorar esses processos e facilitar sua implementação.

***Apresentação do problema de pesquisa no workshop***

“Como a simulação virtual e a seleção de materiais podem contribuir em uma abordagem de projeto centrada no usuário para o desenvolvimento de produto têxtil de malharia retilínea?”

Foram apresentadas algumas peças pilotos da empresa Arco Baleno, que autorizou a exposição de seus produtos como exemplo de processos projetuais com a simulação virtual guiada pelo estilista. Também, como o exemplo da Figura 85, que mostra uma composição têxtil com jacquard da Lilica e outras estruturas de pontos combinados, foram apresentadas algumas possibilidades de transformação da personagem com amparo do sistema CAD.



**Figura 85: Simulação virtual da personagem da marca em um tecido de malha**

A personagem também foi utilizada para customização de pincéis, ferramenta gráfica que representa a facilidade de trabalhar com desenhos específicos, posteriormente, inseridos no banco de dados do sistema. Os níveis de intensidade de orientações dos elementos e também a variação de cores são desempenhados em tarefas simples (Figura 86 e Figura 87).

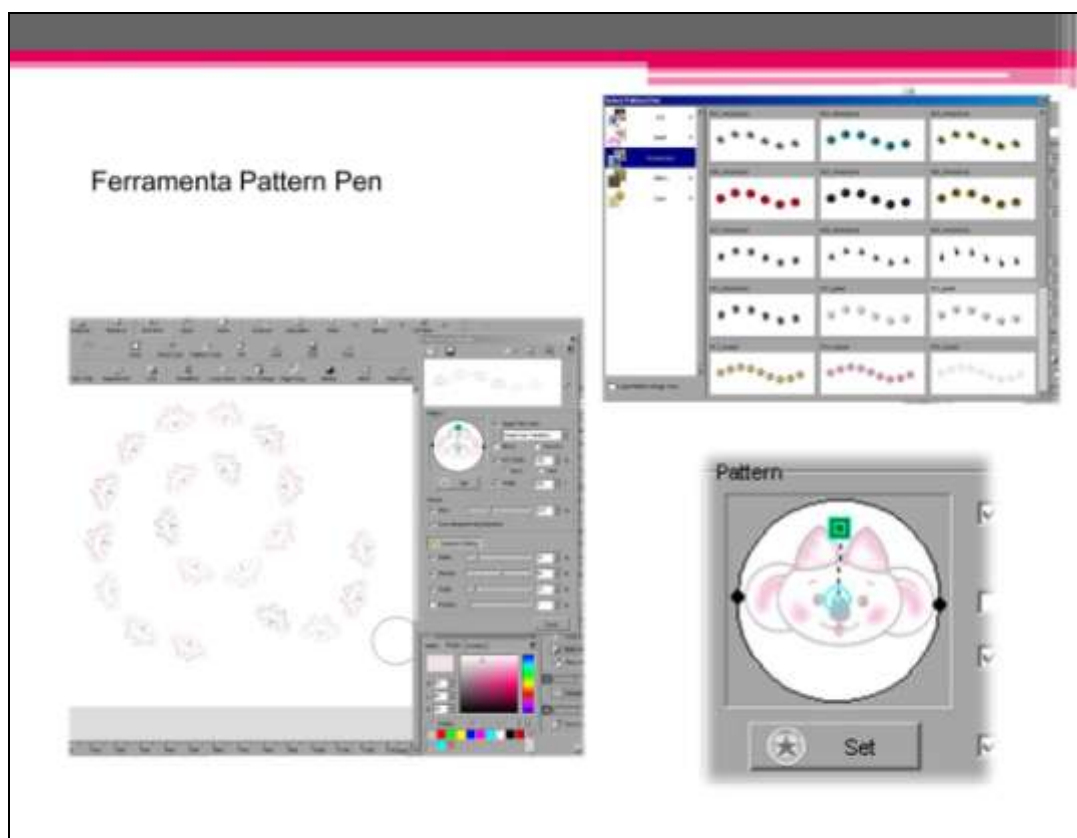


Figura 86: Criação da ferramenta pattern pen personalizada

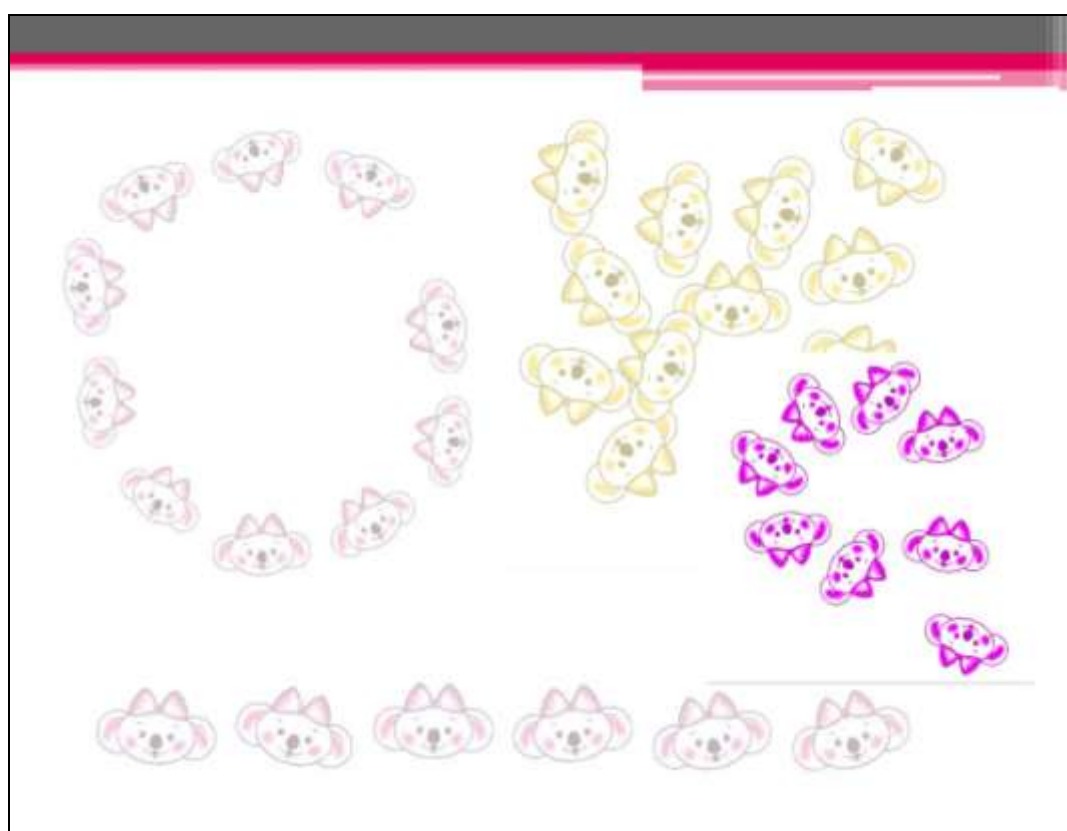


Figura 87: Demonstração da ferramenta pattern pen em cores diferentes

Após apresentar e discutir as possibilidades criativas, operacionais e estratégicas industriais durante o evento, foi enviado um questionário aos participantes da equipe da Marisol, objetivando compreender as expectativas dos profissionais envolvidos na concepção e desenvolvimento de produtos, bem como compreender a cultura do contexto da estrutura industrial. Seguem as perguntas e respostas:

### **3.2.2.3 Perguntas destinadas ao Comitê de Inovação:**

O processo de concepção de produto amparado pela simulação virtual apresentado no workshop despertou o interesse para novas práticas dentro do processo de desenvolvimento de produtos de da empresa?

- Sim, apresentou interesse, pois melhora a assertividade no processo de desenvolvimento.

Existem restrições para viabilizar esta inovação nos processos fabris da empresa? (Podem ser observados fatores mercadológicos, produtivos e incrementais quanto a equipamentos ou capital humano)

- Até o momento houve restrição devido à mudança nos processos da empresa. A aplicação desta ferramenta deve estar contextualizada no novo processo de desenvolvimento.

Qual a representatividade da malharia retilínea perante os outros produtos?

- Pequena.

Em quantas linhas de produtos, marcas o produto de malharia retilínea é trabalhado?

- É trabalhado nas marcas: Mineral, Pakalolo, Marisol, Tigor T. Tigre e Lilica Ripilica.

Vocês consideram que a presença de amostras físicas, como bandeiras e peças conforme apresentadas no evento, podem contribuir para novas abordagens e possibilidades técnicas de composição para novos produtos?

- Sim, as amostras físicas facilitam o entendimento e a comunicação.

#### 3.2.2.4 Perguntas destinadas ao programador técnico:

De que forma a simulação virtual da textura ou do modelo contribuem no processo de desenvolvimento de produtos?

- Contribui para redução de reprocesso na elaboração de protótipos e melhor aproveitamento dos recursos fornecidos pelo sistema SDS One full, além de um melhor alinhamento da criação de produtos ao tecimento e confecção das peças.

De que forma a seleção da matéria-prima pode contribuir para o desenvolvimento de novos produtos?

- Contribui para melhor aproveitamento dos recursos técnicos de tecimento associados com a diversidade de pontos, além de ser imprescindível para diferenciação dos produtos.

Percebe-se, após análise dos eventos ocorridos e das informações obtidas através do Workshop de inovação para os processos projetuais de malharia retilínea, que a Marisol é um exemplo de empresa consciente e inovadora. Seu posicionamento perante as variáveis dessa pesquisa mostram a sua pré-disposição a novas alternativas projetuais. No entanto, é necessária uma abordagem centrada para implementação dessas novas tecnologias, a qual preserve a evolução dos seus processos correntes através de uma avaliação da usabilidade de novos sistemas contextualizados na concepção de produtos.



### 3.2.3 Estudo de Caso 03: Diana Têxtil

#### 3.2.3.1 Breve histórico:

A Malharia Diana Têxtil Ltda. é uma empresa representativa para o cenário brasileiro, possui 50 anos de história, tem sua sede situada na cidade de Timbó, em Santa Catarina. A empresa ocupa uma área de 67.554m<sup>2</sup>, sendo 25.000m<sup>2</sup> de parque fabril, possuindo departamentos de fiação, tecelagem e manufatura. Atua com mais de 200 fornecedores, 600 colaboradores diretos e 20 empresas prestadoras de serviços.



Figura 88: Empresa Diana Têxtil e Parque Fabril

#### 3.2.3.2 Projeto Piloto: Descrição das ocorrências objetivas:

O projeto-piloto registrado nesta pesquisa, teve início através da solicitação da Malharia Diana Têxtil aos seus fornecedores Sellmac/Best Malhas, representantes dos teares retilíneos de tecnologia japonesa Shima Seiki no Brasil. A situação surgiu do interesse em otimizar os processos projetuais de criação e desenvolvimento dos produtos da empresa, viabilizando em loco um processo exploratório contemplado por inovação incremental e organizacional do dia 15 a 21 de janeiro de 2007. Para tanto, foi incorporado ao setor de criação a plataforma CAD SDS One RD Shima Seiki, sendo conduzida pelo técnico têxtil da Sellmac. A equipe de suporte também foi constituída pela autora desta pesquisa e designer da Best Malhas e sua assistente.

A Malharia Diana propiciou um ambiente amplificado pela inovação, espaço dinâmico constituído por construções interativas. A situação teve a participação ativa da equipe de

desenvolvimento da empresa, foi também observada e avaliada pela gerência industrial e pela diretoria. Utiliza-se como o termo *stakeholders* para se referir aos indivíduos e organizações que serão afetados pelo sistema e tem relação direta ou indireta nas necessidades desse sistema.

A articulação que engendrou esse projeto foi ancorada pela coordenadora de estilo da equipe da Diana, sendo agente fundamental para dinâmica de fluxos dos processos e tomada de decisões projetuais no decorrer do evento.

A célula de concepção do trabalho e desenvolvimento de produtos foi constituída pela seguinte configuração de pessoas e tecnologias:

*Stakeholders* primários: representados neste evento por membros da equipe de suporte da Sellmac e Best Malhas, sendo um técnico têxtil e duas designers da Best Malhas; e da equipe da Diana os *stakeholders* representados pela *designer* coordenadora de estilo, dois programadores técnicos e a gerente industrial. A avaliação estabelecida por estes *stakeholders* primários, na fase inicial do processo teve como foco a análise da inovação incremental bem como fatores e atributos de interferência direta relacionada a procedimentos operacionais. Foram verificadas as relações implícitas da dinâmica interativa deste processo aplicado, o que possibilitou análises comparativas ao processo corrente utilizado pela empresa.

*Requisitos temporais para o desenvolvimento do projeto:* a coleção desenvolvida no projeto teve como direcionamento o lançamento ao mercado da estação de Primavera-Verão 2007-2008.

*Requisitos operacionais para o desenvolvimento industrial dos produtos:* o processo de tecelagem teve o tempo médio estipulado de 30 minutos para cada peça, a matéria-prima utilizada nos produtos e a cartela de cores já estavam previamente definidas. Os fios utilizados foram o Milano que apresenta em sua constituição 100% acrílico, o Sereno 50% de algodão e 50 % de acrílico, Sofia e Rayon com 100% de viscose.

O processo teve início no primeiro dia com a análise informacional, nesta constaram catálogos de coleções anteriores com número de vendas registrados por modelo e por cor, dados que permitiram o estudo dos artefatos produzidos pela empresa.

A coordenadora de estilo da Diana orientou a performance da equipe de acordo com os requisitos e perspectivas visualizados pela empresa. Apresentou o escopo informacional contendo a divisão sistêmica descrita por famílias de produtos relacionados de acordo com as estruturas de modelagem requeridas pela empresa, como a túnica, tunique, *twin-set* e regata. Os produtos foram direcionados de acordo com a quantidade de itens necessários para cada finura de maquinários tendo o fluxograma de produção orientado para evitar gargalos e

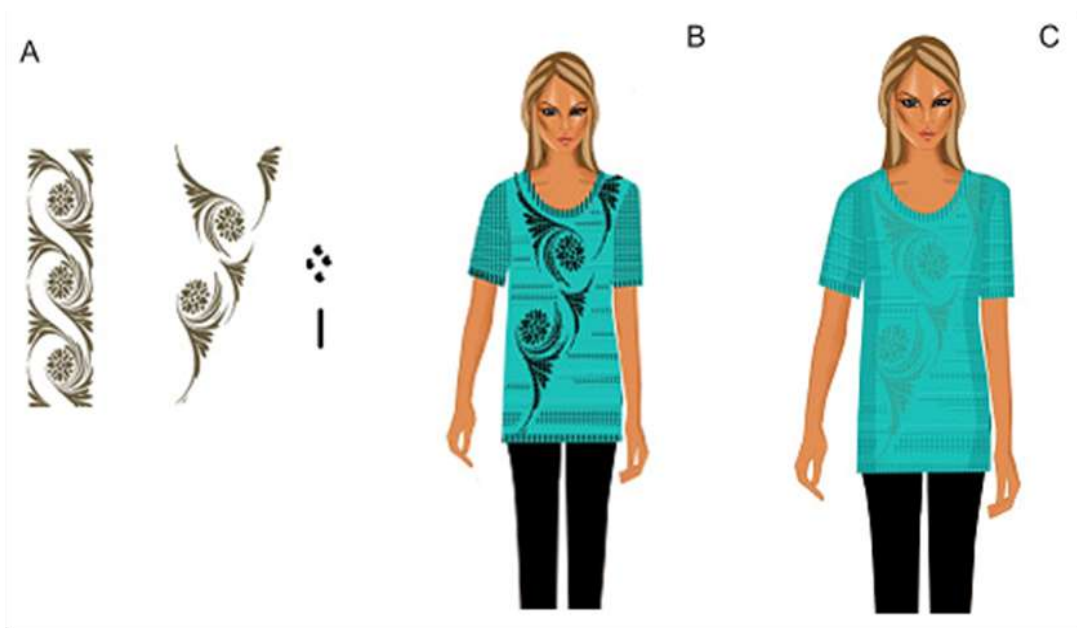
ociosidades produtivas nos equipamentos. A seleção da matéria-prima também foi um fator que atribuiu características peculiares para realização das texturas idealizadas.

Após essa etapa de direcionamentos operacionais, a abordagem evoluiu para concepção criativa da coleção. Para tanto, foram utilizadas fontes de inspiração de naturezas diversas como o contexto da moda da estação que possibilitou a percepção dos espaços possíveis para o direcionamento dos produtos perante as coleções apresentadas nos lançamentos por outras marcas internacionais e nacionais. Para uma visão mais detalhada dos lançamentos de moda da estação, foram compradas revistas internacionais específicas para malharia e com destaque nos detalhes interessantes explorados pelos criadores em suas coleções. A empresa utilizou informações para malharia retilínea apresentadas em sites de pesquisa, os quais têm acesso por assinatura. Como material de subsídio técnico, foram selecionadas amostras físicas de produtos do acervo da Best Malhas, peças e bandeiras com técnicas diferenciadas de tecimento com acabamentos interessantes, modelagens e efeitos compositivos de matéria-prima, aviamentos e estampas. Também foi utilizado um banco de dados digital com imagens de referencial histórico, biblioteca de padrões artísticos reunidos e arquivados pela designer da Best Malhas.

Após as análises informacionais, foi definido um cenário conceitual de inspiração para orientar o processo criativo. Como referência artística foi utilizada a *Art Deco* e *Nouveau*, destacando elementos florais e geometrizados. O processo de criação dos modelos seguiu etapas sistemáticas de representação gráfica, as quais possibilitaram a geração de arquivos de dados com o design de elementos escolhidos para adornar cada peça. Para representar o público nesta fase de criação, foi escolhida uma personagem ilustrada no *photoshop* em um arquivo composto por camadas disponibilizado pelo banco de dados da designer da Best Malhas. Esta modelo ilustrada, bem como todas as fontes de inspiração e biblioteca de dados foram utilizadas de forma compartilhada pelas designers e a equipe do projeto.

Para a performance do projeto foram utilizados computadores da estrutura física da Diana e um *notebook* da Best Malhas. Os programas gráficos utilizados foram *Photoshop* e *Corel Draw*. Na Figura 89, o elemento “A” é apresentado o desenho floral abstraído das fontes de inspiração, este foi colocado sobre a boneca em camadas separadas no *Photoshop* para criação do modelo. Este elemento recebeu uma deformação para seguir o movimento desejado e, os desenhos geométricos de ponto e traço, foram escolhidos para representar as estruturas de malhas, sendo estes furos e relevos. A ilustração dos efeitos físicos das estruturas foi explorado como um recurso para a melhor concretização e representação das idéias de pontos visualizadas pelas designers. Depois de elaborado o desenho da peça gerou-

se um arquivo de imagem com os elementos definidos, esta imagem foi adequada através da redução de cores e tamanho e encaminhada ao programador técnico. O programador utilizou estes dados como base para o início da etapa de simulação virtual da coleção. Nesta fase, foram definidas as estruturas e a composição do design de cada uma das peças. Durante este processo foram geradas maiores alternativas técnicas para elaboração dos modelos com o uso do sistema especialista SDS One Full RD Shima Seiki, em específico foram utilizados dois programas de forma integrada o Knit Paint para programação e o design para Simulação.



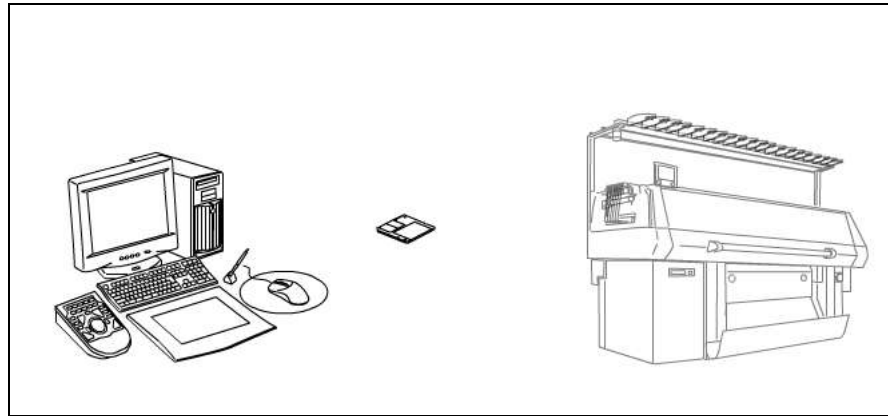
**Figura 89: Adaptação do desenho do elemento da peça**



**Figura 90: Simulação Virtual**

A etapa de simulação virtual (Figura 90) foi assistida e avaliada continuamente pelos profissionais de desenvolvimento tendo como foco a análise de alternativas geradas, visando compreender os benefícios e restrições. A fase de simulação originou: a representação do protótipo; a programação contemplando a modelagem e a escolha de pontos e cores. Isto possibilitou a avaliação de tempo de tecelagem do protótipo através do cálculo prévio gerado pelo sistema. Para avaliação da fidelidade do processo de simulação virtual realizado, foram tecidas amostras físicas para comparação. Para transferência dos arquivos de programa da peça gerados no sistema CAD, foram utilizados disketes como suporte da informação, estes foram levados até o setor de programação onde foram adaptados e ajustados aos equipamentos CAD de programação de propriedade da empresa. Este processo foi necessário, pois, mesmo os computadores sendo ambos de tecnologia Shima Seiki, são modelos mais antigos dos equipamentos e mais limitados e restritos a possibilidades sistematizadas da

última versão do SDS ONE Full RD Shima Seiki. Após este acerto, o programa mantendo o processo atual da empresa e inovando sem mudanças radicais, o arquivo foi salvo no diskete e conduzido ao tear retilíneo para tecer o produto.



**Figura 91: Transferência do arquivo do sistema Cad para o tear retilíneo**

Após a análise de três protótipos físicos e virtuais obteve-se a autorização dos *stakeholders* da Diana para a criação virtual dos modelos restantes, totalizando em 36 amostras criadas e aprovadas no período de dez dias.

### 3.2.3.3 Análise dos Produtos

O processo de design para os produtos de malha é complexo. Portanto, a observação das dez peças mais vendidas permitiram que fossem identificados alguns padrões de atratividade, como elementos construtivos do produto. A escolha da matéria-prima agregada a técnica utilizada, (como ex: malhas vanisadas) refletem a importância da seleção de materiais aliado ao design. A coleção foi desenvolvida com o amparo de uma plataforma CAD com recursos gráficos avançados, teve o uso efetivo da simulação virtual como um dos objetos orientados. A seleção da matéria prima também foi um fator que atribuiu características peculiares para realização das texturas idealizadas.

O projeto foi realizado para estação de Primavera-Verão, período que exige maior desenvoltura das indústrias de malharia retilínea, pois o produto de malha possui tradicionalmente maior performance de vendas na estação de inverno. O projeto de simulação virtual foi finalizado no dia 21 de janeiro de 2007, a coleção foi lançada depois de quatro meses, no mês de maio. O processo de simulação otimizou o período de construção dos protótipos, o que possibilitou para empresa um maior período de análise de processos bem como avaliações mais detalhadas de cada produtos. Foram estudadas novas técnicas de tecimento, tipos diferenciados de acabamentos como bordados e estamparia.

A meta de vendas esperada para essa coleção foi projetada em 150.000 peças para serem distribuídas para varias regiões brasileiras. O resultado obtido com as vendas foi de 79.000, distanciando-se do índice esperado. (Os aspectos relacionados à interpretação deste resultado de projeção de vendas, bem como o índice atingido compreendem questões complexas que não são o foco desta pesquisa).

Seguem reflexões sobre alguns produtos específicos, sendo estes apresentados em quadros na ordem de representação as quais seguiram no processo de criação e desenvolvimento: ilustração, simulação virtual e protótipo físico (foto do catálogo de vendas). Estes modelos fizeram parte dos dez modelos mais vendidos e obtiveram uma venda média de 1800 a 2500 peças cada modelo.

Características que foram apontadas como princípios de design para a concepção dos modelos da coleção:

Os desenhos de composição seguiram uma lógica longilínea para alongar a silhueta, também foram utilizados elementos em graduações verticalizadas. A *Art Nouveau*, aliada ao objetivo de realçar o efeito longilíneo nos designs, orientou misturas orgânicas com elementos florais para as peças, estes com boa aceitação do público-alvo da empresa identificados através análise do registro de vendas de produtos anteriores (Composições exemplificadas nas Figura 92 e Figura 93).



**Figura 92: Processo de representação do modelo regata**



**Figura 93: Processo de representação modelo túnica decote V**

Para o verão a textura dos produtos devem remeter leveza e frescor. Para responder a este princípio foram exploradas técnicas de tecimento como a malha vanizada: que beneficia a mistura de fios e também ressalta os desenhos sendo visível a identificação dos desenhos na peça. Este recurso apresenta características peculiares o desenho da malha é trabalhado em estruturas compostas por pontos no avesso e direito, é misturado o fio rayon que possui brilho e composição de 100% viscose. Na programação identifica-se a preferência da apresentação do fio *rayon* nos pontos avessos ou direitos isso resulta em um efeito visual de desenho que é realçado pelo fio e conforme a combinação de cores permite obter contrastes mais explícitos (Figura 94) ou composições mais suaves e discretas (Figura 95), com realce singelo do contraste do fio opaco e brilhante.

Outro fator explorado foram os acabamentos, principalmente para os decotes e barras, como os modelos seguiam orientações de formas padronizadas (túnica, regatas,..) a elaboração dos acabamentos “as ribanas das barrinhas do modelo ,dos decotes ou punho” foram posicionamentos estratégicos para localizar diferenciais nas peças. Foi projetada uma pequena abertura lateral em alguns modelos de túnica para contemplar maior adequação a diferentes estruturas físicas de modelagem focando no posicionamento dos quadris. (Observa-se que da escolha definida a partir do modelo virtual, simulado no sistema CAD Shima Seiki, alguns modelos foram modificados. Um exemplo, que pode ser visualizado na Figura 82, na



qual a combinação de cores escolhida para o catálogo foi uma variação diferente do modelo virtual, no qual o seu decote V foi alterado para decote redondo).



**Figura 94: Processo de representação modelo túnica decote V**



**Figura 95: Processo de representação túnica decote redondo**

### 3.2.3.4 Análise do Contexto:

O contexto do projeto piloto realizado na empresa Diana, representa um modelo de Design Interativo, pois este, foi composto por relações complexas nas quais os processos tiveram diferentes níveis de detalhe seguidos por etapas cíclicas do projeto como a criação, performance das tarefas e análises contínuas. O design do fluxo da transferência da tecnologia mostra a complexidade do contexto de criação destes artefatos têxteis de malha. É representada a relação da cadeia, na Figura 96, na qual são mostrados diferentes níveis de interface do design centrado no usuário, pois o fluxo recebe interferências e mediações dos agentes em um processo evolutivo com adaptações de contextos, desde o contexto de fabricação dos teares retilíneos onde a tecnologia Shima Seiki é orientada e distribuída até chegar ao usuário final o cliente no contexto de uso dos produtos de malha fabricados pela Diana Têxtil. Através da reflexão sobre a plataforma que engendra este contexto, foi elaborado o design do padrão permitindo a análise da ecologia do sistema, ou seja, da inteligência coletiva compõem a estrutura do mesmo. O coletivo inteligente conceituado nesta pesquisa, não está amparado apenas em um estado de cultura usual, refere-se a uma inteligência que articula em suportes, em “interfaces” e segundo Levy 1990, pag. 231: “a noção de interfaces nos permite reconhecer a diversidade, a heterogeneidade do real, perpetuamente reencontrada, produzida e sublinhada, gradualmente e tão longe quanto se queira ir.”

Nesse sentido a inteligência surge da interação com a cultura e é potencializada por ela, num elo cíclico onde a mudança permite a inovação e a *autopoiese*<sup>21</sup>, ou seja, a construção de um conhecimento aumentado potencializado pelas tecnologias pelos sujeitos e pelo ambiente. Eleva-se então um cenário qualitativamente estratégico no qual cada profissional como agente, contribui com seu capital específico, com seus conhecimentos. Os

---

<sup>21</sup> Autopoiese: O conceito de autopoiese (do grego *auto* "próprio", *poiesis* "criação") é um termo cunhado na década de 70 pelos biólogos e filósofos chilenos Francisco Varela e Humberto Maturana para designar o potencial de auto criação dos seres (capacidade dos seres vivos de produzirem a si próprios). Em seu livro *Autonomie et connaissance: essai sur le vivant* (1989), Varela define o que seria próprio dos sistemas naturais: sua capacidade de interagir consigo mesmos, auto determinando-se. Levy (1994) corrobora e ressalta a filosofia da implicação, de modo que, conhecer ou implicar em um objeto é o mesmo que lhe dar existência. Sendo que, o intelectual coletivo sedimenta seus devires coletivos e revela uma transformação contemporânea do saber absoluto, onde os pensamentos são mundos em estado nascente e dessa maneira, o pensamento e o ser, a identidade e o saber não apenas coincidem mas estão engajados num processo ininterrupto de pluralização.

artefatos são produtos de ações humanas, das intenções apontadas por suas metas mediante a um projeto.

Percebe-se então “um novo humanismo que inclui e amplia o “conhece-te a ti mesmo” para um “aprendamos a nos conhecer para pensar juntos”, e que generaliza “penso, logo existo” em um “formamos uma inteligência coletiva, logo existimos eminentemente como comunidade”. (Pierre Levy, pag 3)

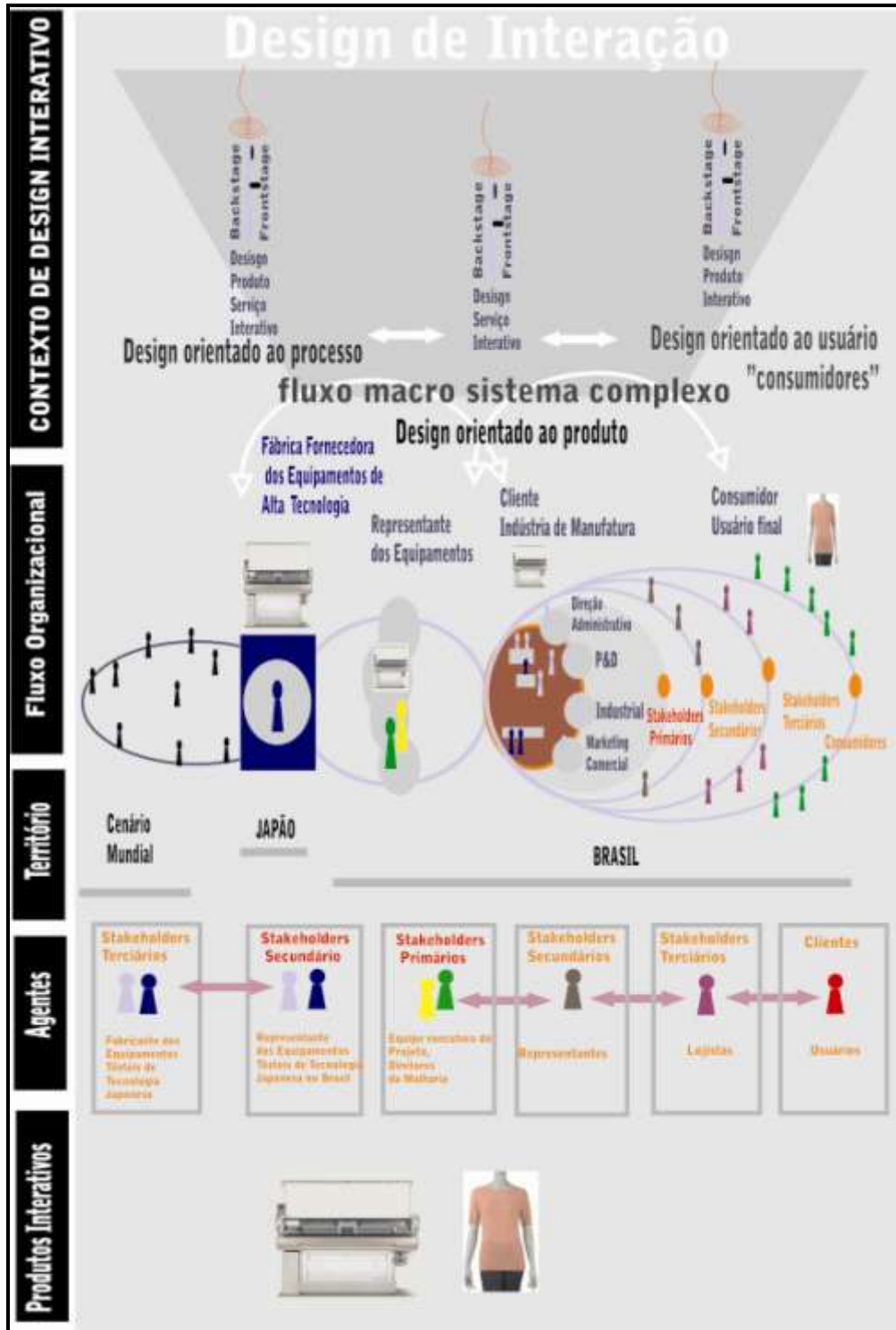


Figura 96: Análise da usabilidade através do design do contexto para uma visão holística da inteligência coletiva

A síntese foi modelada com objetivo de tornar explícita as relações que configuraram o projeto para qual contexto de uso e as interfaces do sistema foram desenvolvidas. A norma ISO 9241:11 corrobora com esta tarefa reflexiva, ao definir os componentes de um contexto de uso: os usuários, suas tarefas, o equipamento (*hardware*, *software* e documentos) e os aspectos do ambiente físico, social e organizacional, possuem interferências na usabilidade de sistema de trabalho onde os artefatos são concebidos. A análise deste ciclo ressalta a complexidade do percurso do design centrado em princípios do design iterativo onde sua evolução é delineada para contemplar usuários diferentes. Estas extensões transcendem as mudanças de padrões como culturais, lógicos, semânticos e técnicos. A Shima Seiki fabrica os seus produtos sendo estes teares retilíneos e periféricos, equipamentos especialistas com tecnologias específicas comandadas por estações CAD com hardwares e softwares configurados com possibilidades de interação customizáveis para seus usuários. Para atender a demanda dos seus clientes bem como certificar-se da exploração de suas tecnologias a empresa possui um centro avançado de aprendizagem, com uma grande equipe de instrutores especialistas aptos a compreender usuários de diversos países e captar suas demandas. A empresa possui representantes e filiais nos grandes centros, sendo estes aqui no Brasil representados pela Sellmac/Best malhas. Seguindo o exemplo de sua fornecedora de tecnologia a empresa possui uma equipe formada por técnicos e designers especialistas para executar os serviços de outsourcing oferecido pela empresa. O termo “*outsourcing*” está relacionado com o fornecimento de tecnologia, que consiste em contratar, ou transferir atividades para uma empresa terceirizada, neste caso a Malharia Diana Têxtil e seguindo a meta de atender seus clientes desenvolve sua coleção de peças que são vendidas por seus representantes adquiridas pelas lojas para daí chegar ao encontro do usuário final.

### 3.2.4 Estudo de Caso 04: Best Malhas Ltda



**Figura 97: Contexto de Interação cultural dinâmica do serviço “backstage & frontstage”**

A Best Malhas é uma empresa gaúcha situada do Rio Grande do Sul, na cidade de Caxias do Sul, e foi fundada em 1993. É representante da Shima Seiki no Brasil, empresa líder mundial na fabricação de máquinas retilíneas eletrônica, conexão organizacional apresentada na Figura 97.

Máquinas retilíneas eletrônicas são equipamentos de alta tecnologia destinados a produção de malhas retilíneas, também conhecidas por *tricot*. Tais máquinas são responsáveis pela produção de grande parte dos tecidos confeccionados nas malharias. Diferentemente das máquinas retilíneas manuais ou mecânicas, as eletrônicas possuem uma tecnologia que proporciona uma variedade de pontos extensa, permitindo uma grande geração de malhas com texturas e composições variadas.

A Best Malhas tem como objetivo principal a venda destas máquinas, as quais possuem uma tecnologia avançada de funcionamento, e para operar tais plataformas a empresa proporciona aos seus clientes um conjunto de soluções integradas através do seu suporte técnico composto por uma equipe especializada. A empresa é composta pela seguinte estrutura apresentada na Figura 98.



**Figura 98: Estrutura organizacional da Best Malhas Ltda**

A Figura 98 apresenta a divisão de setores dentro da empresa. O núcleo de design e inovação está localizado no centro da estrutura para que o leitor possa identificar de que forma o design se relaciona com os outros setores. Neste caso ele faz parte de um serviço integrado, e se relaciona diretamente com setores estratégicos, administrativos e técnicos.

O design, nesse caso, faz parte de um serviço integrado, onde é oferecido aos seus clientes como um serviço adicional cujo objetivo é promover o melhor usufruto do equipamento adquirido. Segundo SOUZA (2002):

“O Design como atividade multidisciplinar, instrumento estratégico de diferenciação e competitividade industrial, que visa o aumento do potencial de mercado e da lucratividade, é fator de integração das esferas produtiva, tecnológica, econômica, social, ambiental e cultural, como recurso que agrega valor, fortalecendo a imagem dos produtos e serviços”.

Tal serviço se caracteriza pela oferta por parte da empresa dos serviços de uma equipe de profissionais da área de design, programação e técnicos especializados na mecânica de funcionamento dos equipamentos, além de contar também com um laboratório de manufatura de produto têxteis. Contempla práticas multidisciplinares desempenhadas por profissionais com formações diferentes, o que torna muitas vezes, a comunicação assimétrica com níveis diferentes de compreensão, sendo estas práticas descritas a seguir:

O setor de Design da Best Malhas foi implementado na empresa visando promover através dessa iniciativa diferenciais competitivos perante o ambiente econômico em que está inserido. E também pela visão de que capacidade criativa não é mais um atributo diferencial para as organizações e sim determinante quanto a inovação e permanência destas em

mercados competitivos e complexos. A configuração organizacional ampara o produto que a empresa fornece teares retilíneos eletrônicos, uma estrutura de especialistas e um ambiente de experimentação. Este modelo é projetado seguindo o exemplo da empresa japonesa fornecedora da tecnologia, Shima Seiki.

O Núcleo de Design e Inovação é um setor novo comparado a origem da empresa, tendo o início de seus trabalhos em 2006, com a contratação de um *designer* especialista. Desde então vem analisando e testando metodologias e técnicas que melhor se adaptem ao seu posicionamento de suporte integrado. Nestes quatro anos percebe-se através do crescimento de empresas que ampliaram seu parque fabril utilizando projetos direcionados pelo setor de design, que utilizar da sensibilidade para questões estéticas durante o processo de concepção dos produtos aliado a venda dos equipamentos, conduzem a apreciação e fidelidade dos clientes e êxito no que se refere implementação da tecnologia.

Brasil e Rito (2000) distinguem dois aspectos relevantes relacionados à inserção do design na estrutura e na estratégia empresarial. O primeiro corresponde à gestão dos processos de design, enquanto o segundo aborda a “*interface*” do design com a gestão organizacional. De acordo estes autores pode-se entender a gestão dos processos de design como sendo a gestão das atividades técnicas específicas do campo do design, com ênfase especial às atividades projetuais, conceitos e metodologias. Como interface do design com a gestão organizacional, entende-se as relações do design com as demais atividades empresariais, como marketing, engenharia e administração.

Os projetos de design iniciam quando o cliente é levado à fábrica por meio do contato feito com um representante de vendas, ou através de um contato feito pelo próprio designer. Lá ele é convidado a conhecer os serviços de tecnologia oferecidos pela empresa, e passa a conhecer as técnicas que poderá utilizar no desenvolvimento de seus produtos, bem como poderá receber através de projetos pilotos de coleções desenvolvidas pela equipe de design da empresa. Após essa etapa o cliente se reúne com o designer, onde eles discutem como será o produto que deverá ser desenvolvido. O designer gestor deve compreender as exigências deste cliente e repassar a equipe estes atributos para o desenvolvimento de produtos, bem como prospectar uma evolução da empresa atendida através das possibilidades geradas com a junção da nova tecnologia.

O desenvolvimento de novas coleções para o produto de malharia retilínea é movimentado pelas tendências de moda com a orientação principal de dois lançamentos que abrindo as estações: primavera-verão e outono-inverno. Estes orientam o lançamento da matéria-prima principal os fios que acompanham cartela de cores da estação.

Os projetos são compostos por características variadas, pois os clientes atendidos pela empresa possuem diferentes configurações principalmente no que se refere ao parque industrial e ao posicionamento de seu produto ao mercado. Muitas empresas trabalham ainda com dois lançamentos principais durante o ano já outras possuem a sua produção fabril direcionada aos seus próprios pontos de venda.

Essas características exigem uma análise peculiar aos dois fatores relevantes que caracterizam segundo Steve Jobs um novo perfil de profissional CEO Designer, pois em suas funções são ponderadas atitudes e posicionamentos que contemplem processos de interface com outras organizações e também a administração das atividades projetuais para cada situação.

[...] Não, não é a atividade que muitas pessoas associam com o tradicionalmente entendido pequeno design “d”. Em vez disso, é alguém projetando algo muito grande e complexo. Como uma companhia inteira... Isso é o essencial design "D" . Design nível C. Design envolvendo "milhares de pessoas", entre elas tarefas específicas, pequenos designers "d", bem como comerciantes, vendedores e todo o resto. É a “fábrica” de Andy Warhol, apenas com mais pessoas fazendo uma maior variedade de tarefas. Em vez de uma impressão de silkscreen, os consumidores recebem uma placa de circuito impresso em uma bela embalagem [...] Steve Jobs (2009)

Não são designers tradicionais, no senso limitado do termo, mas no sentido elevado da palavra. No sentido da palavra da "principal das empresas de design". Talvez o que precisamos é uma nova concepção de empregos. Em vez de Executivo Chefe, talvez devêssemos ter o Designer Executivo, a pessoa encarregada de formar e moldar toda a corporação em uma única expressão representada por sua identidade de marca.

Sugere-se, então, uma metodologia para o desenvolvimento destes produtos têxteis baseada no *Design* de Interação, metodologia esta, centrada ao usuário. É composta por uma linguagem que auxilia o processo, onde a abordagem organizacional é por profissionais com competências específicas, dentro da equipe de projeto, aptos à compreender seus usuários.



### 3.2.5 Estudo de caso de profissionais especialistas: Estilistas *LinkedIn*

#### 3.2.5.1 Base conceitual:

A constante evolução tecnológica proporciona ao cenário têxtil uma plataforma repleta de inovações preparadas para engenharia de inúmeros produtos. Existe neste ambiente, a disposição das empresas, maquinários e sistemas especialistas com tecnologias avançadas aptos a proporcionar as indústrias dessa importante cadeia de valor, uma gama variada de alternativas projetuais. Nesse ambiente as empresas devem atuar com uma visão holística, isso significa expandir sua rede de relacionamentos e interagir com foco e estratégia. Como o exemplo, as indústrias de malharia, priorizadas neste estudo, além da complexidade intrínseca em seus processos projetuais, sofrem a influência de variáveis internas e externas a sua configuração. A instabilidade do contexto apresentado, exige capacidade de adaptação das indústrias, nesse sentido, o pensar reflexivo é uma força contra as incertezas do cenário atual. Nota-se também a importância da adaptação técnica- científica, através de uma mediação equilibrada entre pessoas e suas ferramentas de interação. As tecnologias aplicadas aos equipamentos muitas vezes extrapolam a capacidade de utilização do usuário, sempre é reservado a estes profissionais uma gama vasta de recursos a serem explorados. Bruno (2007), fala sobre a necessidade de adotar modelos de organização do trabalho compatíveis. Nesse sentido, as empresas devem analisar alternativas conceituais em suas abordagens, sendo capazes, de produzir novas combinações de recursos de maneira mais rápida do que as organizações concorrentes de maior inércia, que atuam priorizando apenas processos eficientes e de redução de preços. O cenário têxtil é prejudicado pela informalidade e também pela falta de engajamento dos articuladores e para isso uma estratégia interessante está concentrada na dimensão dos “recursos humanos”. Deve-se pensar em um novo modelo de organização, no qual são as pessoas que assumem a maior importância. Cada indivíduo colabora com seu capital e através de uma democracia amplificada o sinal de novas idéias e soluções podem ser captadas por *expertises* de profissionais especialistas com a capacidade de receber a informação e de potencializá-la. Em particular, o papel das interfaces e das conexões de toda ordem adquire uma importância capital. Profissionais com experiência e foco, devem ser considerados também pela sua habilidade de multiplicação de conhecimento e troca através de redes sociais para além das fronteiras da empresa. (Bruno 2007, Levy, 1990) Pois, ligando os sujeitos, interpondo-se entre eles, as técnicas de comunicação e de

representação estruturam a rede cognitiva coletiva. Essa *Ágora Virtual*<sup>22</sup>, contribui para determinar as suas propriedades e cada situação a dinâmica social pode ser compreendida como uma configuração de espaços, uma combinação de figuras um agenciamento particular de princípios.

[...] Assim, as tecnologias intelectuais não se ligam ao espírito ou ao pensamento em geral, mas a determinados segmentos do sistema cognitivo humano. Forma, com estes módulos, estruturas transpessoais, transversais, cuja coerência poderá ser mais forte do que certas conexões intrapessoais.[...] As tecnologias intelectuais encontram-se ainda dentro dos sujeitos, através da imaginação e da aprendizagem. (Levy,1994)

Considerando que as pessoas são fundamentais para evolução da cadeia têxtil, os estilistas dentro da dinâmica projetual são agentes motivadores de mudanças, e possuem habilidades sensíveis para compreensão da problemática da área. Esse estudo teve o intencional de articular com a rede LinkedIn<sup>23</sup> devido a sua estrutura transpessoal apresentada a seguir, e abstrair estratégias e processos utilizadas pelos estilistas avaliando a coerência do resultados apresentados.

### 3.2.5.2 O sujeito especialista e a rede *LinkedIn*:

A construção desse estudo de caso teve como início a criação de uma rede social, na qual a estilista e autora da pesquisa criou o seu perfil (Figura 99), na plataforma do *LinkedIn*. Teve como objetivo compreender a dinâmica projetual através do ponto de vista de profissionais especialistas, os estilistas de malharia retilínea. Os especialistas, guiados por heurísticas, desempenham as tarefas como se fossem usuários típicos, identificando problemas. Os desenvolvedores apreciam tal abordagem por ela ser, e, geral, relativamente barata e por poder ser realizada de forma rápida – em comparação com as avaliações de laboratório e de campo que envolve usuários.

---

<sup>22</sup> *Ágora Virtual*” uma plataforma democrática no qual os membros se comunicam transversalmente, reciprocamente sem categorias, onde o conhecimento é resultante de interações e conformidades deste relacionamento (Levy, 1994).

<sup>23</sup> *LinkedIn*: rede de relacionamento com foco profissional. Por meio desta rede de negócios, é possível fazer contato com pessoas de todo o mundo, além de oferecer oportunidades de trabalho e participar de discussões profissionais – jornal Pioneiro, ano 62, nº 10745)



**Figura 99: Perfil da autora da pesquisa na plataforma *LinkedIn***

Após a criação da sua página com descrição das suas habilidades profissionais, formação acadêmica entre outras, a pesquisadora enviou convites de amizade para os estilistas de malharia retilínea de diversos lugares do mundo e obteve a aprovação de aproximadamente 200 profissionais. Fiona Jenvey (2009) descreve o potencial do *LinkedIn* em seu depoimento:

“O *LinkedIn* integra a tendência para o marketing online e a moeda social para o usuário empresarial. Mas isto é vanguarda de profissional entrelaçando outra oportunidade para desperdiçar o tempo de trabalho ou de um passaporte valioso para futuros negócios? Com 23 milhões profissionais usuários online e 21,557 resultados de pesquisa para 'vestuário profissional', há uma abundância de oportunidades de reserva de mercado vestidas como 'rede social no disfarce'.

O aspecto convincente do *LinkedIn* é o perfil do usuário e a capacidade de chegar a um tomador de decisões, por exemplo, todas as empresas da Fortune 500 (500 empresas no topo do ranking da America com base no rendimento bruto) são representadas neste site, 499 deles em nível de diretoria ou acima disso. Isto significa que não só o *LinkedIn* proporciona a oportunidade para chamar a atenção de uma empresa de alta qualidade para sua marca ou serviços, mas no nível certo.

O site tem mais de 23 milhões de membros profissionais, abrangendo mais de 150 países a nível mundial e os números indicam que o site tem mais um 1,2 milhão de membros que aderem a cada mês. O aumento do *LinkedIn* pode significar uma reavaliação da estratégia de marketing de redes sociais torna-se imperativo uma maneira de aumentar a notoriedade de sua companhia, a marca ou reputação profissional pessoal.

Em 2008, o crescimento do *LinkedIn* ultrapassou em muito sites como o Facebook ou o MySpace e é o site de redes classificado em 80 dos sites top 100 em termos de acessos mensais, dos quais ele alcança cerca de 10 milhões de euros. Isso significa que a crescente popularidade *LinkedIn* está rapidamente se tornando uma das ferramentas mais poderosas de negócios on-line disponíveis.

O site oferece uma coleção expansiva de grupos focados na indústria (698 indicados para a moda sozinho) que agem para melhorar ainda mais a capacidade da marca intuitiva à rede com os que estão no topo da sua área. *LinkedIn* é associado com o Google, o que significa que todos os perfis são pesquisáveis, significando ainda mais auto-promoção para uma pessoa ambiciosa ou uma marca de entendimento social. “

Através do **LinkedIn** uma *survey* foi realizada e os instrumentos utilizados para coleta de dados específicos, foram questionários com perguntas fechadas desenvolvidos em quatro línguas (apêndice D) que permitiram as análises sobre as características do perfil desses profissionais da área, bem como a sua pré-disposição as variáveis desta pesquisa, a *survey* obteve para sùmula dos resultados a participação de 81 profissionais da área .

As análises apontaram que a maioria dos profissionais atuantes na área possuem uma faixa etária que varia entre 26 a 35 e 36 a 45 anos. Índice que difere dos resultados encontrados no território brasileiro no qual a faixa etária predominante dos profissionais que responderam a pesquisa é de 21 a 25 anos. O tempo de atuação na área relatado descreve como maior índice geral o período de 7 a 10 anos, tendo um índice internacional que apresenta também um parâmetro significativo para avaliação no qual 30% dos profissionais possuem uma experiência na área de 11 a 15 anos e 16 a 20 anos. No Brasil os resultados apresentaram um índice maior de profissionais com atuação de 1 a 3 anos na área. A profissão descrita pela maioria foi a de *designer* o que acompanha as considerações desta pesquisa através da mesma classificação para estilista e *fashion designer*. A maioria apresenta a formação em nível superior a qual os resultados apresentam uma segmentação diversa das áreas de *design* têxtil e moda. As habilidades de desenho e representação visual tem em sua maioria um índice avançado elevado pelo resultado das respostas internacionais, pois o Brasil teve o nível básico na maioria das respostas. O nível intermediário de conhecimentos em modelagem, foi a resposta principal dos estilistas brasileiros e internacionais correspondendo a 50%. O domínio da linguagem técnica de malharia retilínea teve o nível intermediário com predominância, mas neste item também foi observado a diferença das respostas internacionais na qual a maioria dos estilistas possuem conhecimentos avançados para descrição dos produtos têxteis de malharia, o que pode ser justificado pelo maior período de atuação na área relatado pelos mesmos. O grau de afinidade com a aplicação dos sistemas gráficos teve a predominância do nível intermediário. Quanto aos sistemas gráficos mais utilizados encontra-se o *Photoshop*, o *Power Point* e o *Corel Draw* em ordem de importância acordo com as respostas da pesquisa. Quanto aos sistemas CAD (*Computer Aid Design*) especialistas a maioria não utiliza nenhum o que corresponde a 50% das respostas, entre os sistemas utilizados descritos aparecem em ordem decrescente o *SDS ONE RD Shima Seiki*, *Lectra Prima Vision Knit* ,o Audaces apenas no Brasil, com o mesmo percentual *Easy Knit Ned Grafics*, *Lectra Kaledo Knit*, seguindo pelo *Enéas* o *Pointcarré*, *MI Knit and Wear* e outros. Quanto as informações verbais e visuais a maioria considera ambas importantes e no que se

refere a relevância da seleção de materiais para criação de novos produtos as respostas positivas foram predominantes, mostrando a importância e influência da matéria prima para o projeto têxtil. Quanto a utilização da simulação CAD para representação das texturas a maioria o que corresponde a 60%, colocou que utiliza tal processo mas este índice também foi elevado pelos dados brasileiros e se comparado com os índices de sistemas CAD utilizados, observa-se que a utilização da simulação virtual amparada por um sistema CAD especialista não é um processo comum na atuação dos (*designers*) estilistas. Para análise podemos entender que as respostas consideraram o fato de utilizar uma imagem ou foto de textura como objeto orientado ao processo equivalendo a simulação virtual, mas este dado contribui apenas para visualização da idéia projetual e não contém informações precisas como as de um arquivo gerado através de um sistema CAD.

Através da observação e análise das informações apresentadas nota-se que existe a possibilidade de um avanço técnico e científico na área têxtil de malharia retilínea, sendo que considerada a lacuna do conhecimento aplicado de processos tecnológicos orientados ao desenvolvimento desses produtos têxteis. Percebe-se uma distância entre as tecnologias que já estão presentes no mercado, mas com carência em sua utilização e conhecimento pelos profissionais da área, o que configura um cenário propício para projetos que vislumbrem a união da prática aplicada correspondendo a demanda solicitada pelo mercado têxtil. Percebe-se também que através de uma visão holística da concepção e desenvolvimento de produtos de malharia retilínea, a interação dos processos projetuais, bem como a inserção de estilistas interativos com visão sistêmica podem alavancar avanços políticos, científicos e econômicos para o território brasileiro e mundial.

# Capítulo IV

---

---

## 4 CONCLUSÕES

As considerações finais do estudo de projeto têxtil em um contexto de design de interação são apresentadas neste capítulo. De início seguem as considerações sobre o método teórico analítico, a verificação das hipóteses, a análise dos objetivos propostos e atingidos, a análise dos padrões e eventos significativos dos estudos de caso e, por final, segue a contribuição através de diretrizes metodológicas sugeridas.

De acordo com o problema de pesquisa apresentado: “Como a simulação virtual e a seleção de materiais podem contribuir em uma abordagem de projeto centrada no usuário para o desenvolvimento de produtos têxteis de malharia retilínea?” segue a abordagem conclusiva para essa problemática, que já exige a complexidade de respostas naturais do ato de saber como, inerentes ao conhecimento fundamental de ações de grande habilidade e sua natureza tende a ser dinâmica e modificável.

Considera-se que o fenômeno estudado é amplo e complexo, sendo que a investigação do design interativo no contexto da pesquisa revelou que o corpo de conhecimentos teórico científicos existente na área têxtil de malharia retilínea é carente para permitir a proposição de questões causais específicas e objetivadas nesse estudo; referindo-se, principalmente, ao processo de concepção e desenvolvimento de produtos têxteis interativos.

A *priori* conclui-se que, desde a problematização desse objeto de estudo o processo de reflexão na ação como método de investigação e análise do fenômeno se mostrou um importante instrumento de intervenção. Nesse sentido, as contribuições dessa pesquisa foram apresentadas através de exemplificações detalhadas e descritas nos cinco estudos de caso.

Os estudos de caso serviram como ferramentas de mediação analítica para resolução do problema, sendo que em cada um foram observadas características peculiares e complementares as quais permitiram a análise de similitudes e convergências dos eventos apresentados.

Em geral, conclui-se que a simulação virtual e a seleção de materiais são vetores tecnológicos de mudança e inovação que sugerem a ênfase na pesquisa e desenvolvimento de tecnologias de processo de concepção e desenvolvimento das estruturas têxteis (fibras, fios e tecidos).

A informalidade que ainda engendra esse contexto prejudica as interações da cadeia têxtil, são como metáforas de interface, bem como, são visíveis as lacunas que se referem à tecnologia aplicada e carência de um padrão de qualidade nos processos projetuais e de fornecimento da matéria-prima brasileira. Nesse sentido, pondera-se a importância da visão sistêmica e holística propícia em um modelo de design centrado no usuário, que possibilite um caminho adaptável

guiado pela estratégia de um conceito. Um modelo conceitual onde o automovimento dos devires (o intencional de fazer) do coletivo são amparados em ferramentas de mediação das tarefas e animados com o surgimento de singularidades dos seus agentes na expectativa criativa de produtividade.

Através de uma abordagem de design centrado no usuário tem-se a consciência de que os sujeitos e os objetos estão sempre implicados uns nos outros e são produtos de uma essência plural. Dessa maneira, a reflexão sobre as variáveis dessa pesquisa apontam que a simulação virtual e a seleção de materiais implicam nas interfaces do design e podem comportar atributos que favoreçam a experiência dos sujeitos agentes do processo e usuários finais do produto resultante. Ambas variáveis, no entanto, precisam de um amparo intensivo em conhecimento técnico-científico, em soluções que possam potencializar a habilidade de inovar em produtos e processos de maneira flexível e eficiente.

Nesse sentido, percebe-se a necessidade de uma plataforma cooperativa, com recursos inovadores e intencionalmente projetada para dinamizar o fluxo da cadeia. Vê-se a importância de um modelo conceitual, que contemple a visão sistêmica do processo de design, da articulação que entrelaça essa economia, onde os fornecedores de tecnologia de maquinários e equipamentos e os fabricantes de matéria-prima fios e fibras devem interagir através de sistemas integrados de gestão coordenados por expertises e onde o conhecimento é amplificado e distribuído pela democracia das redes.

Este estudo contribui, através de generalizações analíticas, as quais podem ser consideradas como uma cartografia conceitual, como um suporte para atuar com as mudanças em curso e sinalizar obstáculos. As diretrizes metodológicas vêm propor caminhos de exploração que favoreçam as construções cognitivas, culturais e sociais da área têxtil de malharia retilínea, através de uma consciência coletiva da singularidade dos agentes dos objetos, das tecnologias e das formas de organização. Atribui-se valor a uma visão pericial sensível e inteligível que amplifica-se mediante a percepção imaginativa dos fatos percebidos pelos sujeitos e seus devires. Dessa maneira surge nessa abordagem conclusiva à premissa que sugere que o design dos artefatos do dia a dia, como os produtos de malharia retilínea, deve contemplar atributos de imaginação heurística. O produto deve ser projetado, idealizado e manipulado por seus agentes especialistas, através de narrativas conceituais mais interessantes que preservem a ética, a eficiência, a sustentabilidade e a emoção.

As hipóteses apresentadas como respostas provisórias confirmaram que a simulação virtual e a seleção de materiais são agentes expressivos em uma abordagem contextual de projeto de produto têxtil de malharia retilínea. Pois, de acordo com o processo de Design Contextual, a análise do contexto de projeto, bem como a análise do usuário em seu ambiente



de uso, possibilita a abstração de informações centradas, sendo que nessa situação a seleção de materiais e a simulação virtual foram utilizadas como veículos mediadores da informação.

A complexidade projetual do desenvolvimento de produtos têxteis de malharia retilínea comprovou a importância da utilização de um modelo conceitual de design. O designer com amparo de sistemas especialistas consegue projetar diferenciais de composição têxtil aliando a grafia dos elementos à seleção de materiais, propiciando dessa maneira soluções inovadoras e produtos originais com valores perceptíveis. Os materiais através de superfícies projetadas e elaboradas podem contemplar atributos de visibilidade ao produto que despertem o interesse do usuário motivando a interação com o mesmo através da experiência de uso.

Os processos atuais foram identificados através dos estudos de caso dos estilistas e com estudo de caso da empresa Marisol. O processo de design centrado no usuário pode ser observado no estudo de caso da empresa Arco Baleno (usuário consumidor infantil) e os stakeholders em todos os quatro estudos. O processo de design interativo foi verificado nos cinco estudos de caso apresentados.

Alguns padrões e eventos significativos foram observados nos estudos de caso, sendo que cada um contribui com informações relevantes e diferentes. O estudo de caso da empresa Arco Baleno mostra-se um exemplo significativo de como uma abordagem interativa e conceitual pode contribuir de forma estratégica para o posicionamento e evolução das indústrias têxteis de malharia retilínea. A micro-empresa através da disposição articula com as parcerias e desenvolve processos projetuais avançados e coleções originais valorizando a expertise e a propriedade intelectual atribuída em seus eventos. Através da utilização do modelo de design centrado no usuário a empresa apropria-se de informações captadas em testes afetivos e proporciona aos seus consumidores produtos inovadores que respondam e surpreendam as suas expectativas. No estudo de caso da Marisol observa-se a disposição e o interesse da empresa em aprimorar os seus processos projetuais de desenvolvimento de produtos através da análise de recursos tecnológicos que propiciem a inovação. Para tanto, ressalta-se a importância adaptativa que deve ser atribuída à estrutura organizacional e operacional proporcionando estabilidade na transição de seus processos correntes pelos novos.

O relacionamento das descrições verbais e visuais foi fragmentado em heurísticas de representação e também visíveis nos estudos de caso apresentados, comprovando que sistema CAD é uma importante ferramenta de interação e inovação para a concepção de novos produtos.

Através das conclusões dessa pesquisa, são sugeridas as seguintes diretrizes metodológicas: considerar na equipe de projeto o estilista como agente de inovação e de interação sendo ele o gestor da abordagem de design centrada no usuário. Essa função exercida pelo profissional recebe a denominação de **CEO Designer** (o estilista é um executivo de design), ele deverá compreender em suas atividades uma visão abrangente sobre o *design* estratégico da empresa “macro *design*” e ter domínio sobre as tarefas projetuais de desenvolvimento de produtos “micro *design*” com o uso das interfaces de representação avançadas do sistema CAD SDS One Shima Seiki.

Como abordagem devem ser consideradas as seguintes etapas: O **design informacional**, através de uma entrevista contextual, de aproximadamente duas horas, são abstraídos os requisitos e as metas do usuário e analisados através de avaliações heurísticas. Dessa maneira, possibilitando, na sequência, o desenvolvimento de um modelo conceitual de projeto.

O **modelo conceitual** compreende a construção de cenários conceituais e estruturais do produto, com a utilização da simulação virtual e seleção de materiais para o desenvolvimento das coleções. Podem ser apresentadas coleções virtuais totalmente simuladas no sistema CAD, ou ter a utilização do processo de **simulação virtual** do tecido de malha integrado à **seleção da matéria-prima**, servindo para as representações do projeto aos *stakeholders* e como parâmetro de análise para verificação do resultado final do tecido de malha, aliado à escolha do fio utilizado e a testes físicos experimentais da matéria-prima. Para esse modelo é sugerido um **mapeamento do contexto e da dinâmica de interações** com uma avaliação da usabilidade do contexto projetual através da análise dos seus constituintes como os *stakeholders*, as tecnologias, o espaço físico do desenvolvimento de produto e as construções interativas geradas pelas conexões estabelecidas nesse processo.

Deve-se, também, avaliar a aceitação do produto pelo usuário (consumidor) ao compreender suas expectativas. Nesse sentido, é sugerida a aplicação do **método afetivo**, um processo da análise sensorial com a amostra de usuários caracterizada por *focus group* (grupo pequeno de usuários de 12 a 50), que contribui, também, para gerar idéias de novos produtos.

Considera-se também, a **visão holística** como mais uma diretriz que auxilia as empresas expandirem sua rede de relacionamentos e interagirem com o mercado através de um alinhamento estratégico contribuindo para uma abordagem conceitual de design. Neste trabalho a aplicação desta diretriz foi viabilizada através da construção de uma rede de profissionais na plataforma **LinkedIn**.

# Capítulo V

---

## **5 SUGESTÃO PARA TRABALHOS FUTUROS**

Testar as diretrizes metodológicas e desenvolver uma metodologia conceitual para o desenvolvimento de produtos de malharia retilínea

Aperfeiçoar a pesquisa com o usuário através da análise sensorial mais detalhada.

Modelar as heurísticas de representação e projetar a análise e avaliação de alternativas de processo

Relacionar através do contexto histórico a influência dos significados do produto malharia retilínea

Desenvolver um modelo conceitual para seleção da matéria prima através do estudo de suas origens e processos de beneficiamento



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR NETO, Pedro Pita. **Fibras têxteis**. Rio de Janeiro: SENAI/CETIQT. 1996. v.1.
- AMORETI, Maria Suzana Marc. **Representando o conhecimento em redes semióticas**. In: **A (re) invenção da docência. Um relato das diferenças e das pluralizações atuantes nas licenciaturas da UFRGS**. Fascículo PROGRAD, nº 14, Pró-Reitoria de Graduação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2000, p.74.
- BAXTER, Mike. **Projeto de produto: guia prático para o desenvolvimento de novos produtos**. São Paulo: E. Blücher, 1998.
- BRANDÃO, Carlos Rodrigues. **Pesquisa Participante**. Brasiliense, São Paulo, 1981
- BRASIL, L; RITTO, A.C.A. **Design e Gestão de Organizações**. Anais P&D Design, 2000: Novo Hamburgo, RS, 29 out. a 01 nov. 2000.
- BRUNO, Flavio da Silveira. **Globalização da economia têxtil e de confecção brasileira**. Rio de Janeiro: SENAI/CETIQ, 2007.
- BRUNO, F da Silveira; MALDONADO, Lucia Maria de Oliveira. **O futuro da indústria têxtil e de confecções: vestuário de malha**. Brasília: MDIC/STI: IEL/NC, 2005.
- BUCHANAN, R & MARGOLIN, R. 1995. **Discovering Design**. Chicago: The University of Chicago Press, 1995.
- BUZAN, Tony. Mind Mapping. **Executive Excellence**. p. 3-4 August 1991
- CALLON, M. "**Society in the making: the study of technology as a tool for sociological analysis**". In: Bijker, W.E; T. P. Hughes & Pinch. T. (eds.) *The social construction of Technological systems: new directions in the sociology and history of technology*, Cambridge: MIT Press, pp. 83-106.1987.
- CARMINE MAZZA, Paola Zonda. **Knitting reference book of textile technology**. Fondacioni ACIMIT, 2001.
- CHICARINO, Gustavo. **O Uso do Mind Map como ferramenta de gestão de projetos em áreas de consultoria de desenvolvimento de negócios e produtos**. Dissertação de Mestrado. USP, São Paulo, 2005.
- DAGNINO, Renato Peixoto. **Tecnologia social: ferramenta para construir outra sociedade**. Bagattolli, Carolina ...[et al.] (colab). Campinas, SP: IG/UNICAMP, 2009
- DANTAS, Denise. **Design orientado para o futuro, centrado no individuo e na análise de tendências**. Tese de doutorado (**doctoral thesis**, Department of Design and Innovation, The Open University, Milton Keynes, UK.). FAUUSP, São Paulo, 2005
- DISCHINGER, M.C.T. **Metodologia de análise da percepção tátil em diferentes classes de materiais e texturas para aplicação no design de produtos**. 2009. 166 p. Dissertação (Mestrado em Design) - Programa de Pós-Graduação em Design, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

DOMINGUES, Diana. **Criação e a Interatividade na Ciberarte**. São Paulo: Experimento, 2002.

DONDIS, D. **Sintaxe da Linguagem Visual**. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

DONOFRIO, Lisa; HEFFEREN, Marilyn. **Designing a Knitwear Collection: From Inspiration to Finished Garment**. 2008, Fairchild Books & Visuals.

ECKERT, C. M.; **Intelligent Support for Knitwear Design**, PhD Thesis, The Open University, 1997

ECKERT, C. M.; Stacey, M. K. (1994). **CAD systems and the division of labour in knitwear design**. In A. Adams, J. Emms, E. Green, & J. Owen (Eds.), *Women, Work and Computerization: Breaking Old Boundaries—Building New Forms* (pp. 409–422). Amsterdam: North-Holland.

ECKERT, C. M.; Stacey, M. K. (2003). **Sources of inspiration in industrial practice: The case of knitwear design**. *Journal of Design Research*, 2. Available at <http://jdr.tudelft.nl>

ECKERT, C. M.; Stacey, M. K.; Wiley, J. (1999). **Expertise and designer burnout**. In U. Lindemann, H. Birkhofer, H. Meerkamm, & S. Vajna (Eds.), **Proceedings of the 12th International Conference on Engineering Design** (Vol. 1, pp. 195–200). Munich, Germany: Technical University of Munich.

EINSTEIN, A. **Como vejo o mundo**. Tradução de H. P. de Andrade. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1981.

ELGIN, Kathy; ENGLAND, Elizabethan (1948) . **A history of fashion and costume**. Produced for Facts On File by 11a Woodlands Hove BN3 6TJ. 2005, Bailey Publishing Associates Ltd.

FISCHER, Anette. **Basics Fashion Design Construction**. Singapore. AVA Publishing, 2009.

FOULQUIÉ, Paul. **A Dialética**. 3. ed. Europa-América, 1978. (Col. saber)

GARCIA, Carol. **Alta Costura Digital**. N: Novità. Rio de Janeiro: n.º01, p.158-176 159, primavera/2000

GLADWELL, Malcolm Blink. **A decisão num piscar de olhos**. Tradução de Nivaldo Montingelli JR. Rio de Janeiro: Ed. Rocco, 2005.

\_\_\_\_\_. **The Tipping Point**. RODRIGUES, Talita M. (Trad.). 1. ed., Rio de Janeiro: Editora Sextante, 2009.

GODOY, Arilda Schmidt. **Introdução a pesquisa qualitativa e suas possibilidades – uma revisão histórica dos principais autores e obras que refletem esta metodologia de pesquisa em Ciências Sociais**. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, v. 35, n.º2, p.57-63, março/abril 1995.

GOMES FILHO, J, F. **Design do Objeto. Bases Conceituais.** Design de Produtos/Design Gráfico/Design de Moda/Design de Ambientes/Design Conceitual. São Paulo: Escrituras, 2006.

GOMES, Luis Vidal Negreiros. **Criatividade: projeto < desenho > produto.** Santa Maria, RS: sCHDs Editora, 2004.

GOMES, L.V.N. & MANTOVANI, C.A.N. **Relacionando o planejamento de produto ao processo criativo: uma proposta.**

Disponível em < <http://producaoonline.org.br/index.php/rpo/article/viewFile/625/663> >. Acesso em 19/ dez/2007.

GORDON, S & HSIEH, Y-L. **Cotton: Science and technology** - Woodhead Publishing Limited and CRC Press LLC © 2007, Woodhead Publishing Limited, First published 2007.

HOGAN, Christine. Semi Autonomos study group .**The International Journal of Education and Management**, p. 31-44, 1999.

HOMLONG, S. **The Language of Textiles - Description and Judgement on Textile Pattern Composition-** Swedish 2006 (Acta Universitatis Upsaliensis) - Dissertations <http://www.solonline.org/res/wp/maturana/index.html>. Acesso em janeiro de 2009.

HOLTZBLATT, K., and Jones, S. (1993). “**Contextual Inquiry:** A Participatory Technique for System Design.” In: *Participatory Design Principles and Practices*. Schuler, D. and Namioka, A. (Eds.). Hillsdale, New Jersey Lawrence Erlbaum. pp. 177-210.

IEMI, Instituto de Estudos e Marketing Industrial, **Relatório Setorial da Indústria Têxtil Brasileira. São Paulo:** Free Press, 2007.

KEENEY, R.L. **Value-Focused Thinking: a Path to Creative Decisionmaking.** Cambridge: Harvard Univ. Press, 1992.

LATOUR, B. Where are the missing masses? The sociology of a few mundane artifacts. In: BIJKER, W. and LAW, J. (Org.) **Shaping Technology/Building Society.** Cambridge, Mass: MIT Press, 1992.

LESLIE, Catherine Amoroso. **Needlework through history:** an encyclopedia Greenwood Publishing. 2007.

LÉVY, Pierre. **As tecnologias da inteligência - o futuro do pensamento na era da informática.** Trad. de Carlos Irineu da Costa. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993

\_\_\_\_\_. **O que é virtual?** Tradução de Paulo Neves. São Paulo: Editora 34, 1996.

\_\_\_\_\_. **A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço.** São Paulo: Rio de Janeiro: Loyola, 1998.

MC CRACKEN, Grant. **Cultura e consumo.** Rio de Janeiro: Ed. Mauad, 2003.

MANU, A. **A Aldeia Humana.** Florianópolis: Laboratório Brasileiro de Design Industrial, 1995



MATURANA, Humberto R.; VARELA, Francisco, J. **A árvore do conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana**. São Paulo: Patlas Athena, 2001.

MATURANA, H.; BUNNELL, P. **Biosphere, Homosphere, and Robosphere: Meeting**. Amherst, MA: 1998. Disponível no site: < [www.scielo.br/pdf/rap/v40n2/v40n2a07.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rap/v40n2/v40n2a07.pdf)>. Acesso em 2009.

MORIN, E. & MOIGNE, J.L. - **A Inteligência da Complexidade**. 2ª edição, São Paulo: Fundação Peirópolis, 2001.

MINIM, Valéria Paula Rodrigues. **Análise Sensorial: Estudos com Consumidores**. Minas Gerais. Editora: UFV, 2006.

MONTEIRO, Beany Guimarães. **Um aspecto da gestão do processo de desenvolvimento de roupas de moda em malha identificado pelo viés da atividade**. IV Congr. Bras. Gestão e Desenv. de Produtos - Gramado, RS, Brasil, 6 a 8 de out de 2003.

NIELSEN, J. (1994). **Heuristic evaluation**. In J. Nielsen & R. L. Mack (Eds.), Usability inspection methods (pp. 25-62). New York, NY: John Wiley & Sons.

NOJIMA, V. et al. **Formas do Design – por uma metodologia interdisciplinar**. Rio de Janeiro: 2AB, 1999.

NORMAN, D. **Emotional Design - Why We Love (or Hate) Everyday Things**. New York: Basic Books, 2004.

NORMAN, D. **O design do dia-a-dia** - Editora Rocco, Rio de Janeiro, 2006.

OSTROWER, Fayga. **Criatividade e processos de criação**. 2. ed. Petropolis. Rio de Janeiro: Vozes, 1998.

PARENTE, André. **Imagem Máquina: a era das tecnologias do virtual**. 3.ed. Rio de Janeiro, Ed. 34, 1999.

PEZZOLO, Dinah Bueno. **Tecidos: História, Tramas, Tipos e Usos**. 11. ed. São Paulo: SENAC, 2007.

PREDEBON, José (organização). **Propaganda: profissionais ensinam como se faz**. São Paulo: Atlas, 2000.

PREECE, Jennifer; ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen; **Design De Interação: além da interação homem-computador**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

ROGERS, Carl. **Sobre o Poder Pessoal**. Martins Fontes: São Paulo, 1977.

ROY, B. **Multicriteria Methodology for Decision Aiding**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1996.

RIBEIRO, Luiz G. **Introdução à Tecnologia Têxtil**. Rio de Janeiro: SENAI/ CETIQT, 1984.

RUTHSCHILLING, Evelise Anicet. **Design de Superfície**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2008.

SANTOS, Robson. **Experience design: atração e engajamento**. Webinsider. 30 nov. 2004. Disponível em <<http://webinsider.uol.com.br/vernoticia.php/id/2287>>. Acesso em 19/ dez/2007.

SENGE, Peter M. **A quinta disciplina: arte e prática da organização que aprende**. São Paulo, 1990.

SINGER, P. **Uma Utopia militante**. 2. ed. Petrópolis. Rio de Janeiro: Vozes, 1999.

SCHON, D. - **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SORGER, R. & UDALE, J. - **Fundamentos de Design de Moda**. Porto Alegre, Bookman, 2009.

SPENCER, D. J. **Knitting Technology**. 3.ed. 2001 Cambridge, Woodhead Publishing, 1989.

TAKAHASHI, Sérgio e Tânia. **Gestão de Inovação de Produtos: Estratégia, Processo, Organização e Conhecimento**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

VARELA, F. (1989) **Autonomie et connaissance: essai sur Le vivant**. Paris: Seuil, (Tradução Ampliada do Original em inglês de 1980).

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **Pensamento e Linguagem**. Edição eletrônica: Ed Ridendo Castigat Mores. In: [www.jahr.or](http://www.jahr.or). 2001. Acesso em 2009.

WATSON, Kate Heintz. **Textiles and Clothing**. Chicago American School Of Home Economics, 1907.

WILSON, K.J., CASSEL G.P., KUNZLER, L. S.Q. **Revisão das principais fibras têxteis e compilação de inovações geradas devido ao uso de novos materiais na moda.[2003]**. Porto Alegre, LDSM- Laboratório de Design e Seleção de Materiais. UFRGS.

YIN, Robert K. **Case Study Research - Design and Methods**. Sage Publications Inc., USA, 1989.

\_\_\_\_\_. **The Case Study Crisis** - Some Answers. Administrative Science Quartely, Vol 26, March 1981.

YIN, Robert K.; HEALD, Karen A. - **Using the Case Survey Method to Analyse Policy Studies**. Administrative Science Quartely, Vol 20, September 1975.

**Referências virtuais:**

Site: <http://www.pointcarre.com/knit>

Site: [http://www.lectra.com/en/design/design\\_solutions/textile\\_design/knit\\_fabrics.html](http://www.lectra.com/en/design/design_solutions/textile_design/knit_fabrics.html)

Site: <http://www.stoll.com/>

Site: <http://www.nedgraphics.com/>

Site: <http://www.shimaseiki.com/>

Site: [www.aiga.org](http://www.aiga.org)

Site: [www.fibre2fashion.com](http://www.fibre2fashion.com)

Site: [www.industryweek.com](http://www.industryweek.com)

Site: [http://www.linkedin.com/home?trk=hb\\_tab\\_home\\_top](http://www.linkedin.com/home?trk=hb_tab_home_top)

Site: [www.ldsm.ufrgs.br](http://www.ldsm.ufrgs.br)

Site: [www.nds.ufrgs.br](http://www.nds.ufrgs.br)

Site: <http://www.vid.ufrgs.br/>

Site: [www.knittingtogether.org.uk](http://www.knittingtogether.org.uk)

Site: [www.shimaseiki.co.jp](http://www.shimaseiki.co.jp)

Site: <http://www.knitepedia.co.uk/default.htm>



## APÊNDICES

### APÊNDICE A - Processo detalhado de criação e simulação virtual no Sistema SDS ONE FULL RD Shima Seiki

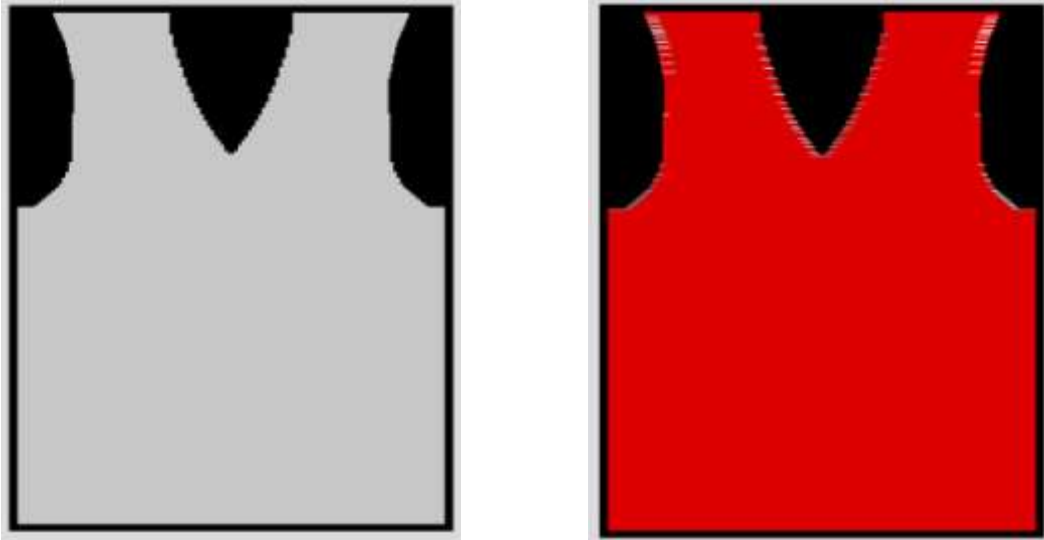


Figura 100: telas integradas de criação do design da peça

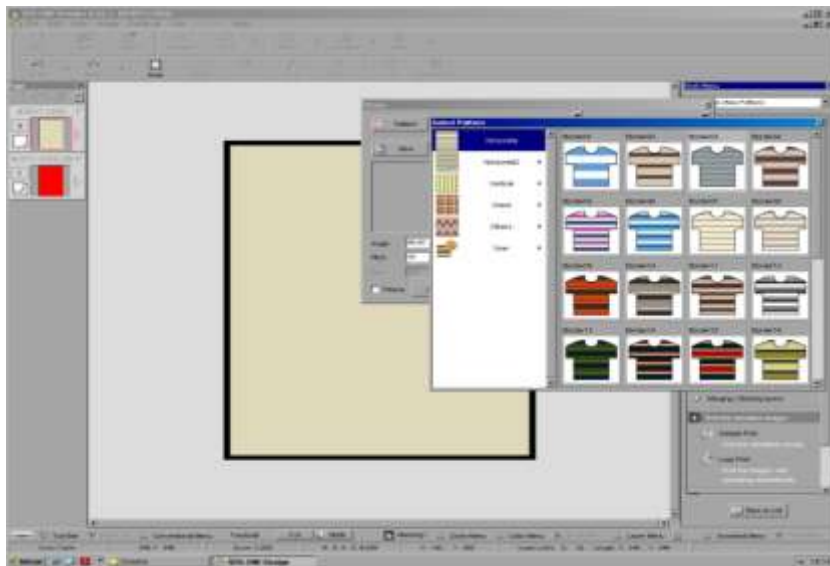


Figura 101: ferramentas de criação de desenhos como listras, agyle, polka dots

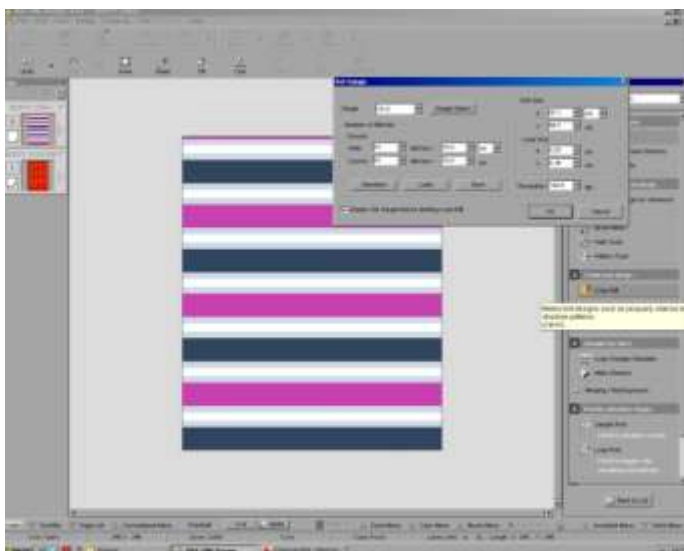


Figura 102: Criação de listras

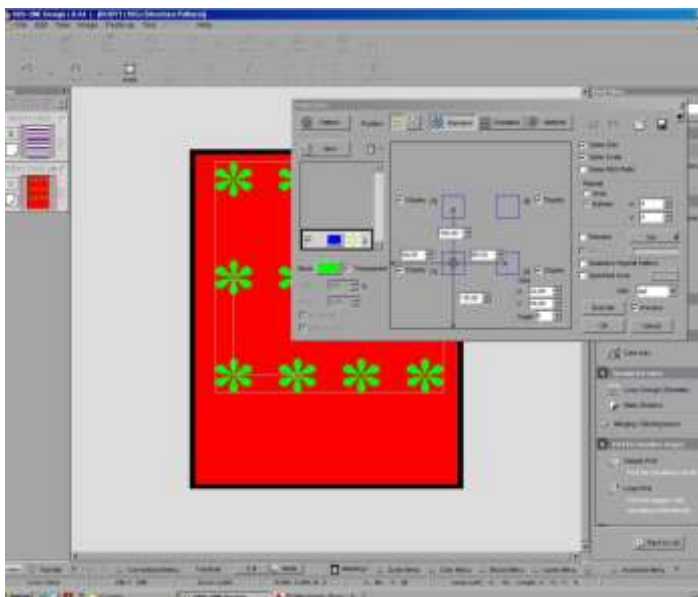


Figura 103: criação de desenho na tela de estrutura

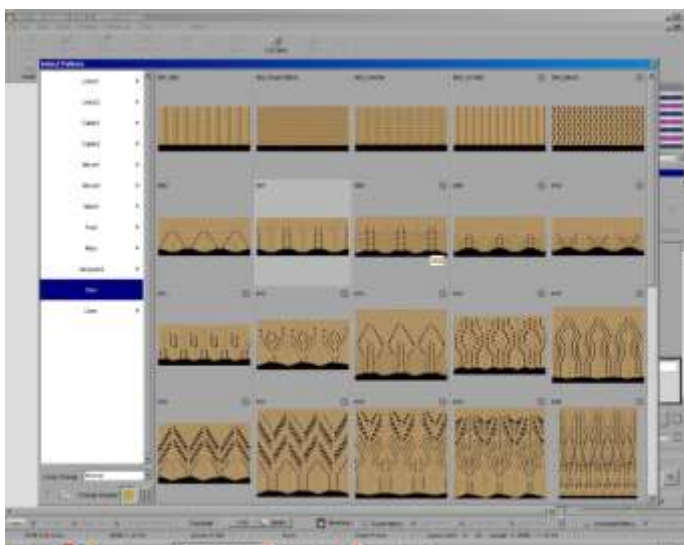


Figura 104: Banco de dados de pontos

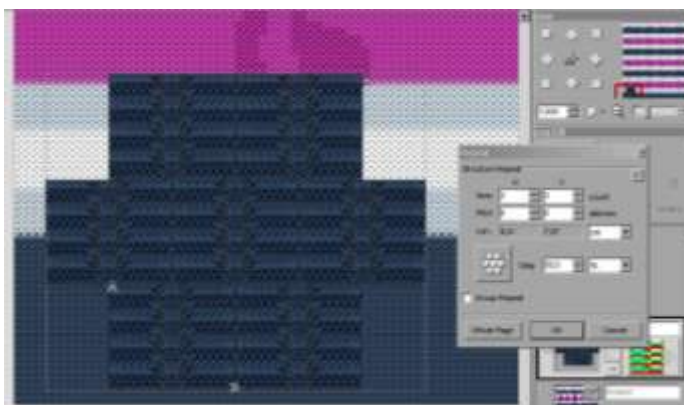


Figura 105: Manipulação do raport da estrutura

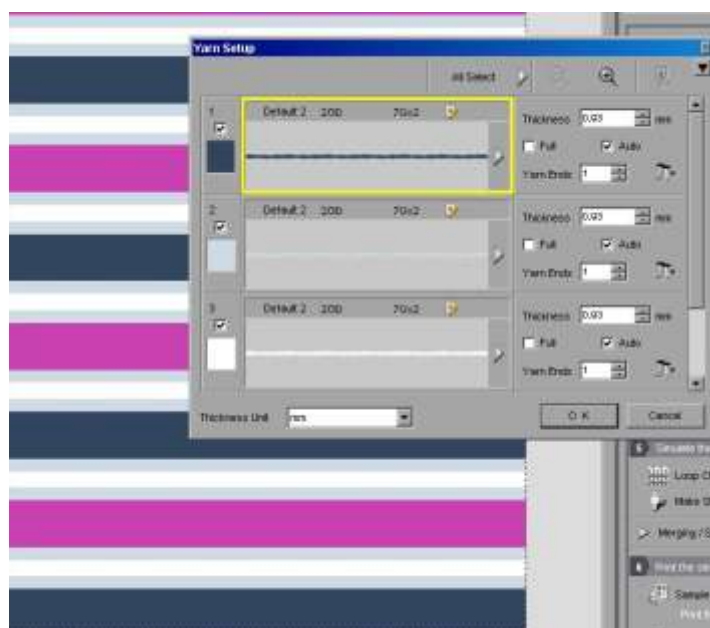


Figura 106: escolha do tipo do fio

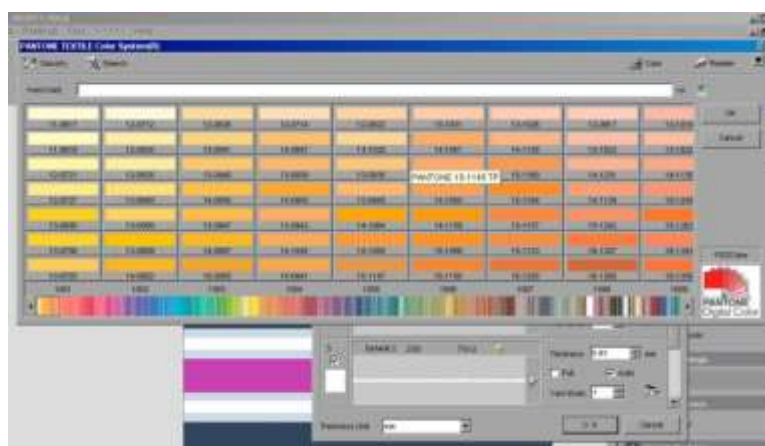
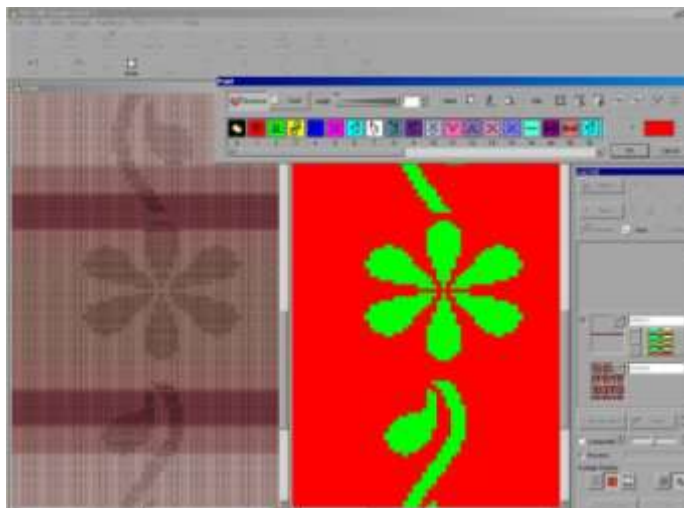
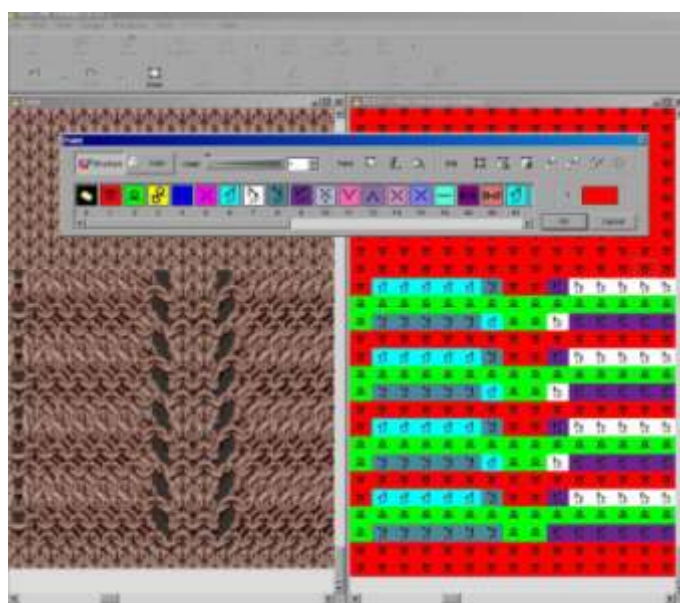


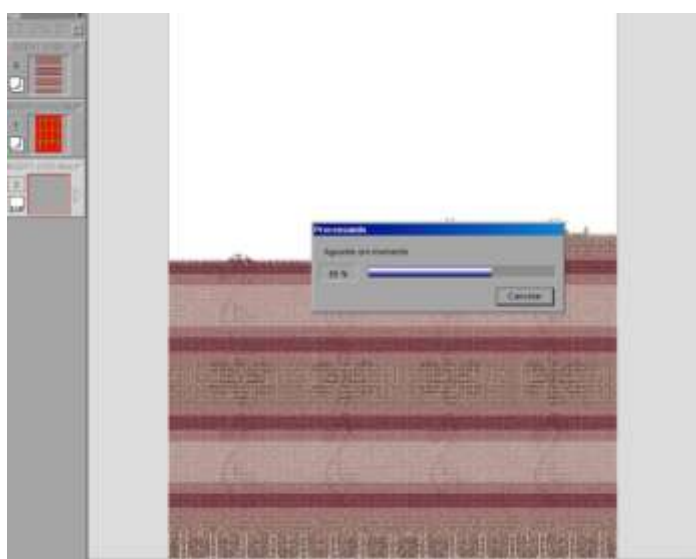
Figura 107: escolha de cores ex: cartela pantone



**Figura 108: Visualização da tela integrada de simulação e programação**



**Figura 109: zoom da tela de simulação e de programação com os códigos de movimentos dos pontos**



**Figura 110: tela processando a simulação de tecimento**



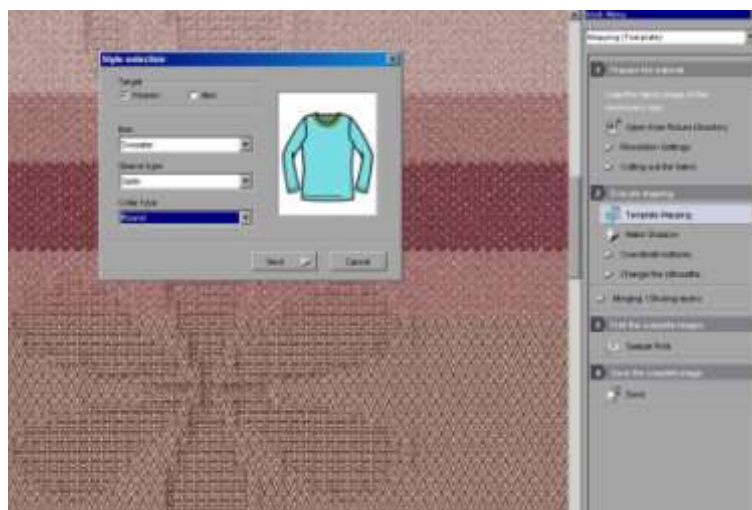


Figura 111: escolha da forma da peça

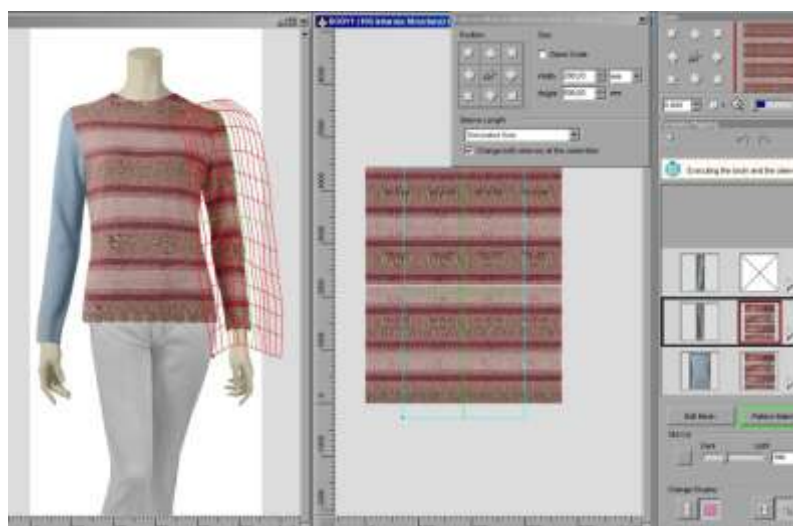


Figura 112: mapeamento no manequim do template do banco de dados do sistema SDS ONE FULL RD Shima Seiki, ajuste das formas do corpo e mangas



Figura 113: ajuste do acabamento do decote



Figura 114: aplicação de aviamentos

## **Apêndice B – Informações do Workshop Marisol**

Seguem informações para a realização do Workshop de tricô:

Data: 14.11.2008

Horário: 13:15 às 15:15

Local: Sala 3 e 4 Eng. Produto

Público Alvo: Estilistas, Modelistas, Analistas e membros do Comitê de Inovação Marisol

Objetivos: 1- Apresentar artigos do segmento Bebê/Infantil/Adulto feminino para produção Verão 2009/2010

Observações:

Os artigos devem ser aproveitados nos recursos Marisol\_G.12 (fornecer tempo de tecimento dos painéis/pçs para cálculo dos custos)

Informar a quantidade de peças/tamanhos para a realização do desfile

2- Inovações Tecnológicas que auxiliem os desenvolvimentos têxteis

### **Expectativas do Workshop**

As expectativas referentes ao workshop na empresa Marisol foram transmitidas à autora desta pesquisa via e-mail e estão listadas a seguir:

Melhor aproveitamento da Estação Gráfica SDS ONE FULL, quer seja na simulação de peças como até mesmo num catálogo virtual;

Desfile Técnico: apesar de terem peças apenas para o feminino adulto, o ideal seria termos peças para o público infantil. Quantas pessoas/tamanhos seriam necessárias para o desfile?)

Quanto à estação em questão, é necessário focar a apresentação na coleção Verão, pois em Dezembro iniciam-se as criações para esta coleção.

As finuras de nossos teares são: SFJ F.12; New SES SWG F.14 e SWG 041 F.10, sendo que a maior ociosidade está na New SES SWG F.14

Questionário do Workshop Marisol

A apresentação do workshop contribuiu para o brainstorming da próxima coleção?

Vocês consideram importante a presença de elementos físicos e virtuais como fontes de inspiração para criação de novas coleções?

As amostras físicas de bandeiras e peças , despertaram o interesse para a utilização de novas técnicas de tecimento?

A discussão pautada pelo grupo multidisciplinar ( técnico, gerentes, estilistas, modelistas) contribui para uma análise mais ampla do contexto?

A apresentação do processo de concepção de produto amparado pela simulação virtual através do sistema Cad despertou o interesse em novas práticas dentro do desenvolvimento de produtos da empresa?

Quais profissionais a empresa visualiza como usuários do sistema Cad de malharia retilínea?Quais demonstraram interesse em conhecer detalhadamente as ferramentas do sistema?

**Apêndice C - Questionários para Estilistas:**

**Questionário para Estilistas -  
Pesquisa de Mestrado em Design -  
UFRGS - Tempo Estimado 3 min.**

Este questionário faz parte da minha pesquisa acadêmica de Mestrado em Design e Tecnologia na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, trata-se de um Estudo de Projeto Têxtil em um Contexto de Design de Interação. Todas informações pessoais serão reservadas para análise desta pesquisa. Serão publicados apenas os resultados através de dados estatísticos os quais possibilitarão a análise do perfil profissional dos estilistas que atuam neste mercado.

**\*Obrigatório**

**Dados Pessoais**

**Nome \***

  
**Nacionalidade \***  
**Idade \***

15 a 25

26 a 35

36 a 45

46 a 55

**Figura 115: questionário em português**

56 a 65

Mais de 65 anos

**Profissão \***

**Nível de Instrução \***

**Área de Estudos \***

**Território de atuação profissional \***

País e Estado ou Região

**Período de atuação \***

Escolha a alternativa que melhor represente a sua experiência na área têxtil, assinalando o período de atuação.

1 a 3 anos

4 a 6 anos

7 a 10 anos

11 a 15 anos

16 a 20 anos

21 a 25 anos

Mais de 25 anos

**Figura 116: questionário em português (continuação)**

**Habilidades**

Classifique suas habilidades de acordo com os níveis das alternativas:

**Habilidades artísticas de desenho e representação visual.** \*

Básico

Intermediário

Avançado

**Grau de conhecimentos em modelagem.** \*

Básico

Intermediário

Avançado

**Domínio de linguagem técnica de formação dos pontos para descrever as texturas idealizada no projeto do produto de malha.** \*

Básico

Intermediário

Avançado

**Grau de afinidade com aplicações de computação gráfica.** \*

Básico

Intermediário

Avançado

**Figura 117: questionário em português (continuação)**

**Selecione os sistemas gráficos que você trabalha: \***

Nenhum

Photoshop

Corel Draw

Power Point

Adobe Illustrator

Outros:

**Selecione os sistemas Cad com os quais você trabalha: \***

Nenhum

SDS ONE RD Shima Seiki

NED Grafies

PROKNTT Ensam

Lectra Kaledo Knit

Pointearré

M1 Knit & Wear

Lectra Prima Vision Knit

IDEA Audaces

Outros:

**Você considera importantes as informações verbais e visuais no desenvolvimento de produtos? \***

Considero ambas importantes.

Atribuo maior importância as informações verbais.

Atribuo maior importância as informações visuais.

**Você utiliza a simulação virtual no seu processo de criação para desenvolver suas texturas ou modelos? \***

Sim

**Figura 118: questionário em português (continuação)**



Não

**Você considera a seleção da matéria-prima um fator relevante para criação de novos produtos têxteis? \***

Assinale uma ou mais opções conforme sua percepção.

Não considero

Sim, considero como um dos fatores relevantes para criação dos produtos.

Sim, considero como o fator mais importante.

**Registre seu email para receber o resultado geral da pesquisa**


---

---

Tecnologia Google Docs

[Denunciar abuso](#) - [Termos do Serviço](#) - [Termos Adicionais](#)

**Figura 119: questionário em português (continuação)**



## Questionario per Stilisti Ricerca del Master in Desing - UFRGS

### Tempo 3 min

Segui il questionario della tua ricerca accademica del Master in Design e Tecnologia nella Università Federal do Rio Grande del Sul. Si tratta di un studio di progetto-realizzazione in un contesto di Design di Immersione. Tutti le informazioni personali saranno rimosse per una analisi di questa ricerca. I risultati saranno pubblicati soltanto attraverso di dati statistici che possibilmente l'analisi del profilo professionale degli stilisti che stanno nel mercato locale della migliore raffinatezza.

\*Obbligatorio

**Dati Personali:**

**Nome:**  
|

**Nazionalità: \***  
|

**Età: \***

- 01 a 20 anni
- 20 a 25 anni
- 25 a 30 anni
- 30 a 35 anni
- 35 a 40 anni
- 40 a 45 anni
- Più di 45 anni

**Professione: \***  
|

**Livello di istruzione: \***  
|

**Studi fatti: \***  
|

**Attuazione professionale: \***

\* Paese- Regione

|

**Periodo di attuazione: \***

Seleziona l'alternativa che meglio rappresenta la tua esperienza nell'area tematica, assegnandoli il periodo di attuazione:

- 1 a 3 anni
- 4 a 6 anni
- 7 a 10 anni
- 11 a 15 anni
- 16 a 20 anni
- 21 a 25 anni
- Più di 25 anni

**Abilità**

Fai la classificazione delle tue abilità con i livelli delle alternative.

**Abilità artistiche di disegno e rappresentazione visuale: \***

- Base
- Intermedio
- Avanzato

**Grado di conoscenza in modello: \***

- Base
- Intermedio

Figura 120: Questionário para os estilistas em italiano. (parte 1)

D. Avanzato

**Dominio del linguaggio tecnico di formazione dei punti per descrivere le testurizzazioni idealizzate nei progetti del "prodotto di maglia": \***

Base  
 Intermedio  
 Avanzato

**Grado di affinità con applicazione di computazione grafica: \***

Base  
 Intermedio  
 Avanzato

**Scegli i sistemi grafici che lavori: \***

Photoshop  
 Adobe Photoshop  
 Corel Draw  
 Power Point  
 Adobe Illustrator  
 (semplicemente altro nome)  
 Altro: \_\_\_\_\_

**Scegli i sistemi Cad con al quali lavori: \***

Sewman  
 HDI-GISEL-ED (Hanna Salki)  
 Easy-Knit (Dell'Orfica)  
 PROKIT (Easie)  
 Lettra-Kalolo-Knit  
 Politracer - Knit Software  
 Mi-Knit & more  
 Lettra-Fitno/Visio-Knit  
 IDIA-Asolcom  
 (semplicemente altro nome)  
 Altro: \_\_\_\_\_

**Lei considera importante le informazione verbali e visuali nel sviluppo dei prodotti? \***

Considero tutte due importanti.  
 Solo le informazione verbali.  
 Solo le informazione visuali.

**Lei utilizza la simulazione virtuale Cad nel processo di creazione per sviluppare suoi modelli? \***

Sì.  
 No.

**Lei considera la scelta del materiale un fattore importante per la creazione dei nuovi prodotti tessili? \***


*Seleziona secondo le sue preferenze*

Non considero.  
 Sì, considero come uno dei fattori rilevanti per la creazione dei prodotti.  
 Sì, considero come il fattore più importante.

**Lasci suo email per poi ricevere il risultato generale della ricerca:**

Scopri gli usi degli tessuti  
 www.italian-fashion.com

Figura 121: Questionário para os estilistas em italiano (parte 2)



**Questionnaire for Designers Master  
in Design and Technology's  
Research at Rio Grande do Sul  
Federal University – UFRGS  
Estimated time: 3 minutes**

This questionnaire is part of an academic research of Master in Design and Technology at UFRGS. Study of Textile Project in a Context of Interaction Design. All personal informations will be used for the analysis of this research. The results will be published only through statistical data which will enable the analysis of professional profile of designers who work in this market.

**\*Obrigatório**

**Personal**

**Name**  
|

**Nationality \***  
|

**Age \***

- 13 to 23 years old
- 24 to 33 years old
- 34 to 43 years old
- 44 to 53 years old
- 54 to 63 years old
- More than 63 years old

**Profession \***  
|

**Instruction level \***  
|

**Study area \***  
|

**Place of professional performance \***  
Country - Region  
|

**Period of performance \***  
Choose the alternative that represents better your experience in the textile area, marking the period of performance:

- 1 to 2 years
- 3 to 4 years
- 5 to 10 years
- 11 to 20 years
- 21 to 30 years
- 31 to 40 years
- More than 40 years

**Skills**  
Rate your abilities according to the levels on alternatives:

**Design artistic skills and visual representation: \***

- Basic
- Intermediary
- Advanced

**Level of modeling knowledge: \***

- Basic
- Intermediary

Figura 122: Questionário para os estilistas em inglês (parte 1).

Advanced

Knowledge in technical language of knit points' development to describe the idealized textures in knit product project: \*

Basic  
 Intermediate  
 Advanced

Level of affinity on graphic computation's applications: \*

Basic  
 Intermediate  
 Advanced

Select the graphic systems that you work to: \*

None  
 Adobe Photoshop  
 Corel Draw  
 Power Point  
 Adobe Illustrator  
 Fill other below  
 Other: \_\_\_\_\_

Select CAD systems that you work to: \*

None  
 3DS (3D) R) Shima Seiki  
 Easy Knit SoftGriffin  
 PHOENIX Invis  
 Lectra Kabele Knit  
 Patternary - Knit Software  
 Ma Knit & wear  
 Lectra Priter/Vision Knit  
 HUGA Aardross  
 Fill other below  
 Other: \_\_\_\_\_

Do you think verbal and visual informations in products' development are important? \*

I think both are important.  
 I think verbal informations are more important.  
 I think visual informations are more important.

Do you use the Virtual CAD Simulation on the creation process to develop your textures or samples? \*

Yes  
 No

Do you think raw material's selection is relevant to creation of new textile products? \*

Choose one option according to your perception.

I don't think so.  
 Yes, I think it's relevant to products' creation.  
 Yes, I think it's the most relevant factor.

Register your email to receive the result of this research.

Thank you for your participation.  
 Contact information: Tel: +351 21 300 00 00 | Email: info@textileinnovation.com

Figura 123 Questionário para os estilistas em inglês (parte 2).



## Questionnaire pour les stylistes. Recherche de Master en Design et en Technologie à l'Université de l'État Du Rio Grande do Sul - UFRGS Estimation du temps de 3 minutes

Ce questionnaire fait partie de mes recherches universitaires de Master en Design et en Technologie à l'UFRGS. Il s'agit de l'un des outils de la recherche dans un contexte d'Urban Design. Tous les renseignements personnels seront réservés à l'analyse de votre performance. Les résultats seront publiés uniquement à travers des données statistiques qui permettront l'analyse du profil professionnel des compétences qui travaillent dans ce marché.

\*Obligatoire

**- Personal**

**Num: \***

|

**Nationalité: \***

|

**Âge: \***

03 à 10

10 à 20

20 à 30

30 à 40

40 à 50

50 à 60

Plus de 60 ans

**Profession: \***

|

**Niveau d'instruction: \***

|

**Zone d'étude: \***

|

**Lieu de la performance professionnelle: \***

|

**Période d'exécution: \***

Choisir l'alternative qui mieux représente votre expérience dans le domaine de l'activité, en marquant la période d'exécution.

1 à 2 ans

2 à 5 ans

5 à 10 ans

10 à 15 ans

15 à 20 ans

20 à 25 ans

25 à 30 ans

plus de 30 ans

**-Qualifications**

Évaluer vos compétences en fonction des niveaux des alternatives.

**Compétences artistiques em dessin et en représentation**

**Compétence: \***

- Très
- Intermédiaire
- Faible

Figura 124: Questionnaire para os estilistas em francês (parte 1).

**Degré d'expertise dans la modélisation. \***

Basé  
 Intermédiaire  
 Avancé

**Capacité de compréhension du langage de la technique de formation des point pour décrire les textures idéalisées sur le projet du produit de maille. \***

Basé  
 Intermédiaire  
 Avancé

**Degré d'affinité avec les applications de l'infographie. \***

Basé  
 Intermédiaire  
 Avancé

**Sélectionnez les systèmes graphiques sur lesquels vous travaillez: \***

autocad  
 Adobe Photoshop  
 Corel Draw  
 Power Point  
 Adobe Illustrator  
 remplissez avec d'autres  
 Autre: \_\_\_\_\_

**Sélectionnez le système de CAD avec lesquels vous travaillez: \***

autocad  
 IBM CAX ED Mécanique  
 Easy Kait ModGrafix  
 PRODMET Base  
 Lector Kalisto Kait  
 Parametric - Solid Software  
 Hx Kait & son  
 Lector Prime/Genio Kait  
 IREX-Ardiam  
 remplissez avec d'autres  
 Autre: \_\_\_\_\_

**Est-ce que vous considérez important l'information visuelle et verbale pour le développement de produits? \***

Je considère tous les deux importants.  
 Je considère plus important l'information verbale.  
 Je considère plus important l'information visuelle.

**Do you think raw material's selection is relevant to the creation of new textile products? \***

Choisissez une ou deux options according to your perception.

I don't think so.  
 Yes, I think it's relevant to creation of products.  
 Yes, I think it's the most relevant factor.

**Est-ce que vous considérez la sélection des métiers premières comme un facteur important pour la création de nouveaux produits textiles? \***

Cochez une ou plusieurs options en fonction de votre perception.

Ne pas considérer.  
 Oui, je considère comme l'un des facteurs pertinents à la création de produits.  
 Oui, je pense que c'est le facteur le plus important.

**Tappez votre email pour recevoir le résultat général:**

\_\_\_\_\_

Copyright © 2014 - 2015  
 Université de Tunis El Manar - Tous droits réservés

Figura 125: Questionário para os estilistas em francês (parte 2).

## Apêndice D – Gráfico dos Estilistas



Figura 126: Nacionalidade

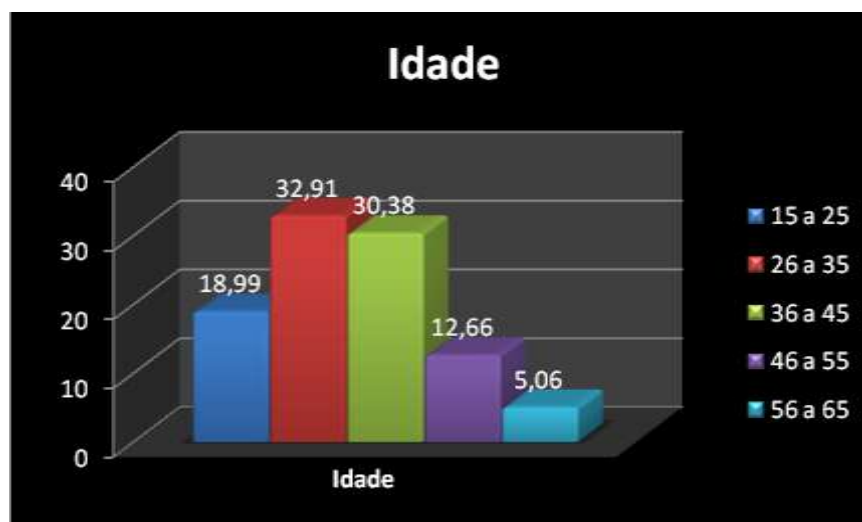


Figura 127: Idade

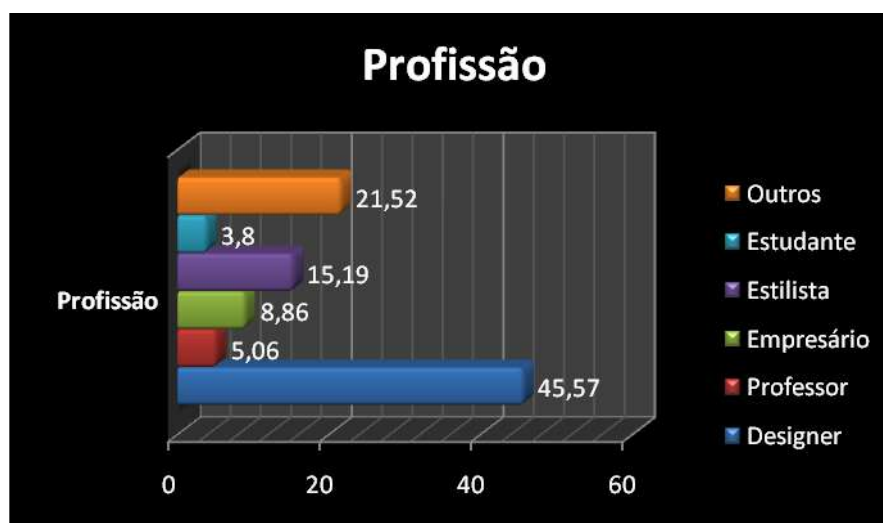


Figura 128: Profissão



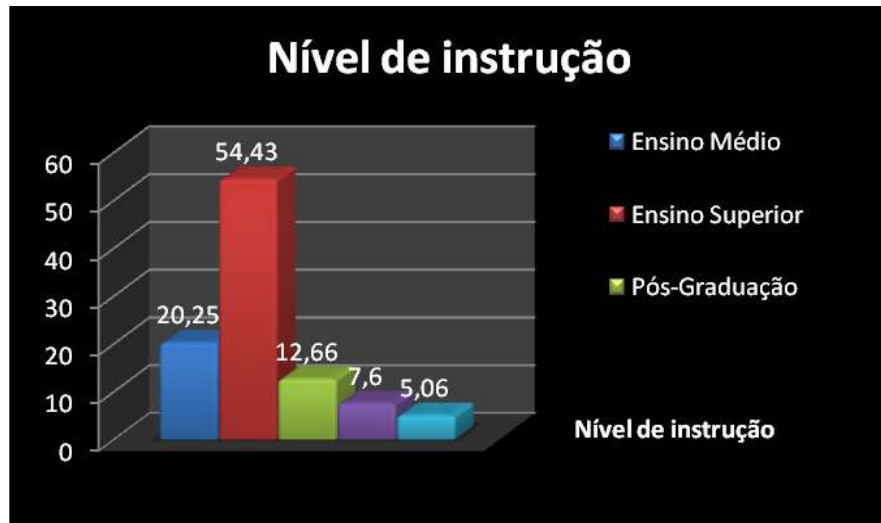


Figura 129: Nível de Instrução

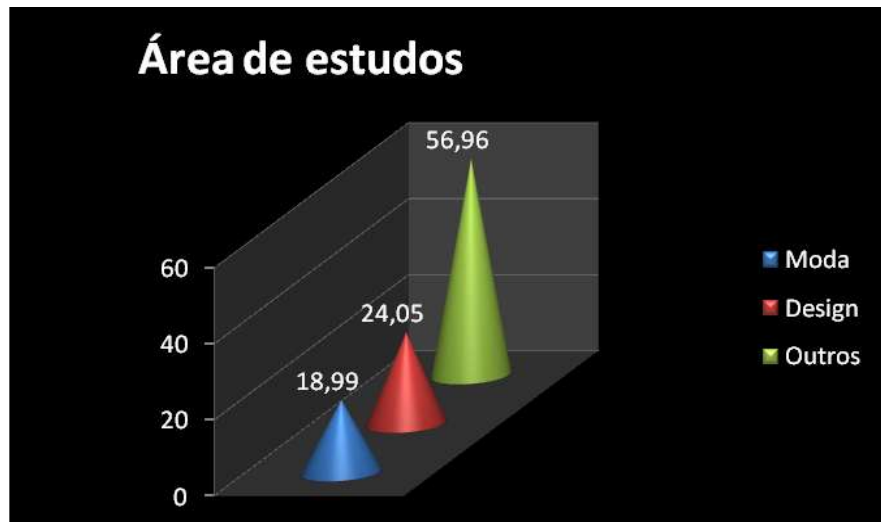


Figura 130: Área de Estudos

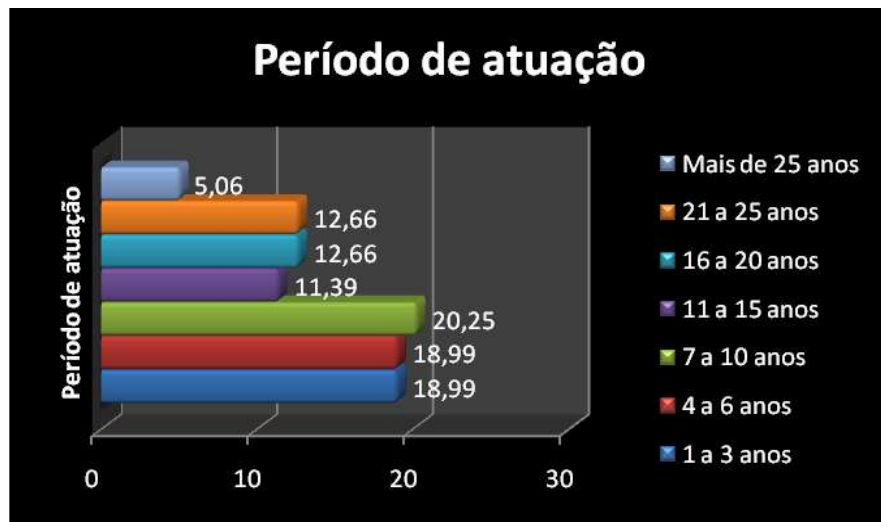


Figura 131: Período de atuação

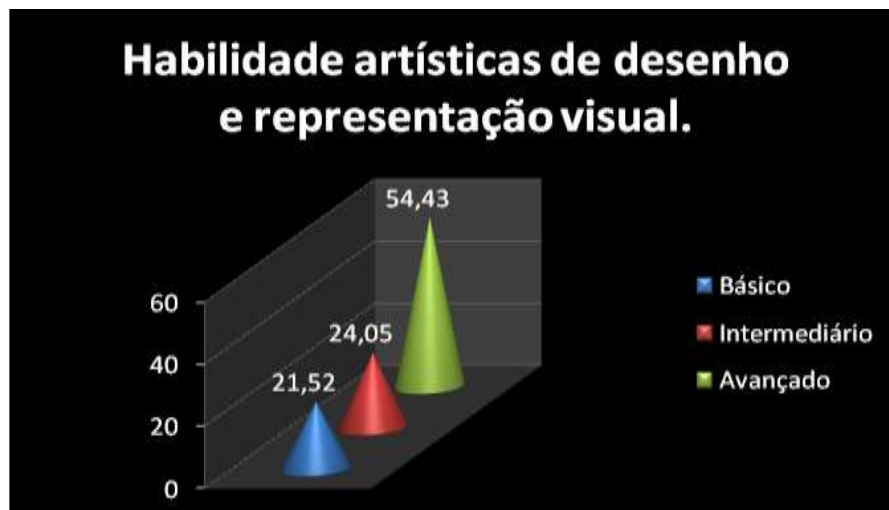


Figura 132: Habilidades artísticas de representação visual

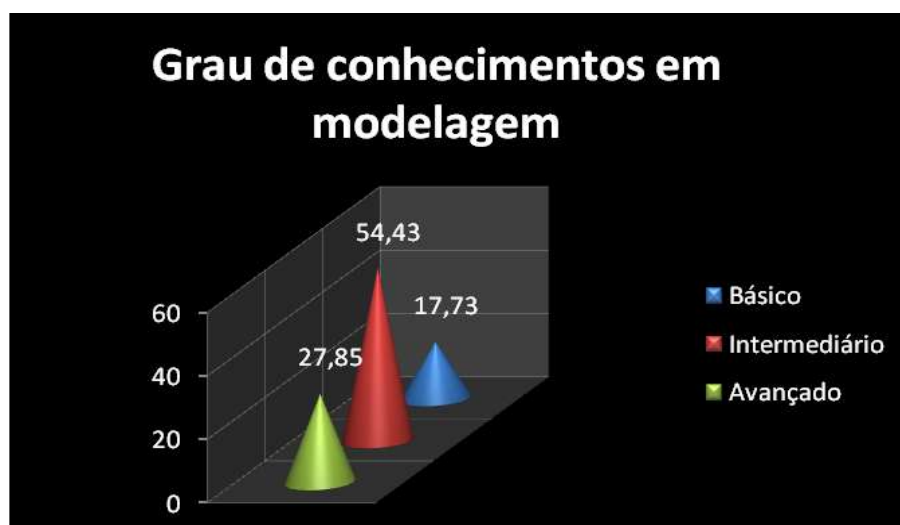


Figura 133: Grau de conhecimentos com modelagem

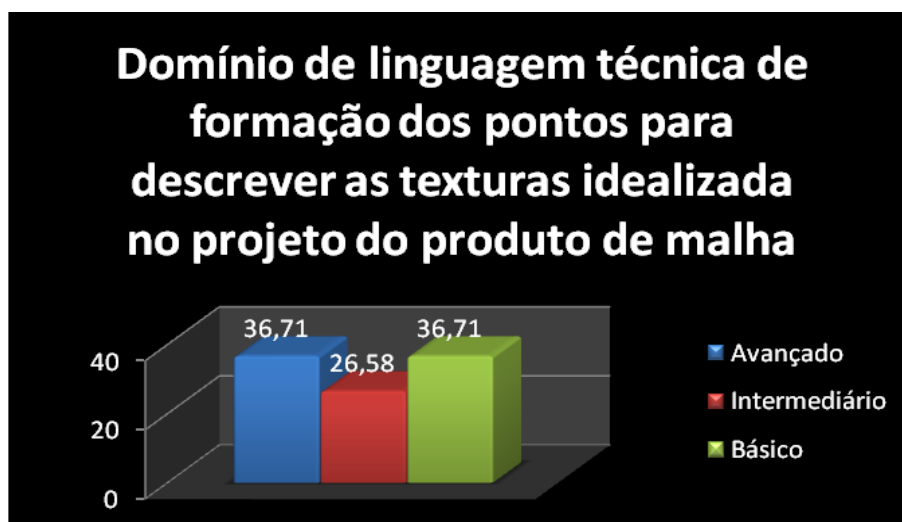


Figura 134: Nível de linguagem técnica para descrever a formação dos pontos e estruturas de malha



Figura 135: Grau de afinidade com sistemas gráficos



Figura 136: Índice de sistemas gráficos utilizados

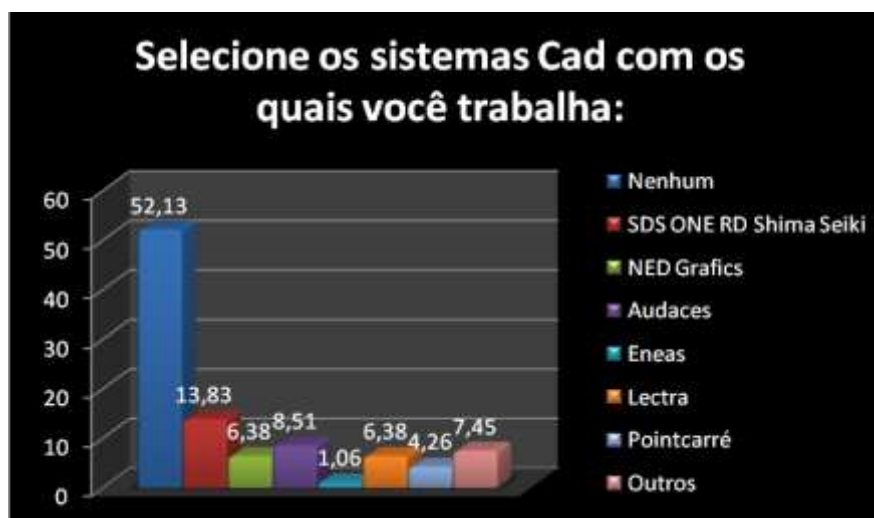


Figura 137: Índice de sistemas Cad utilizados

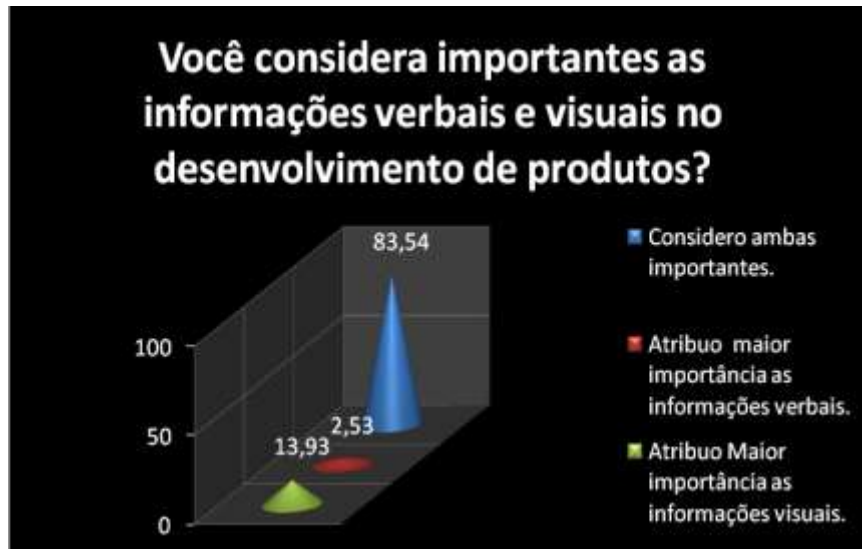


Figura 138: Comparação de importância das informações verbais e visuais no desenvolvimento de produtos

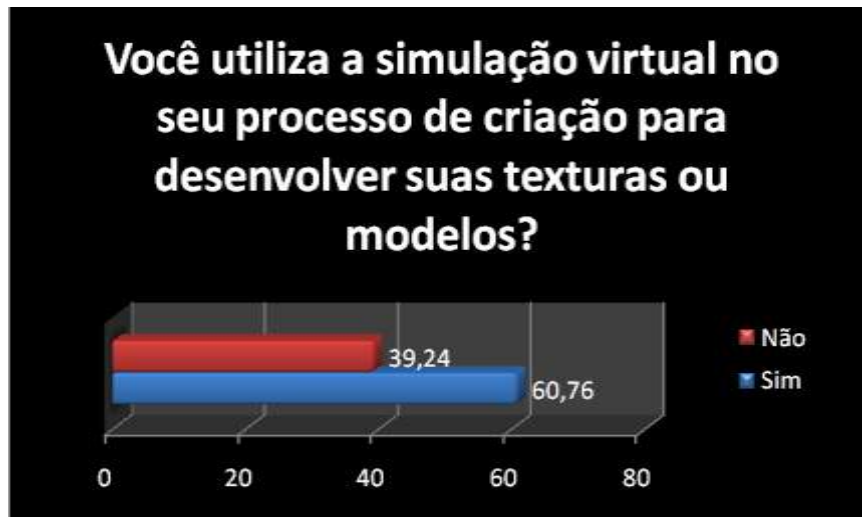


Figura 139: Índice de utilização do processo de simulação virtual

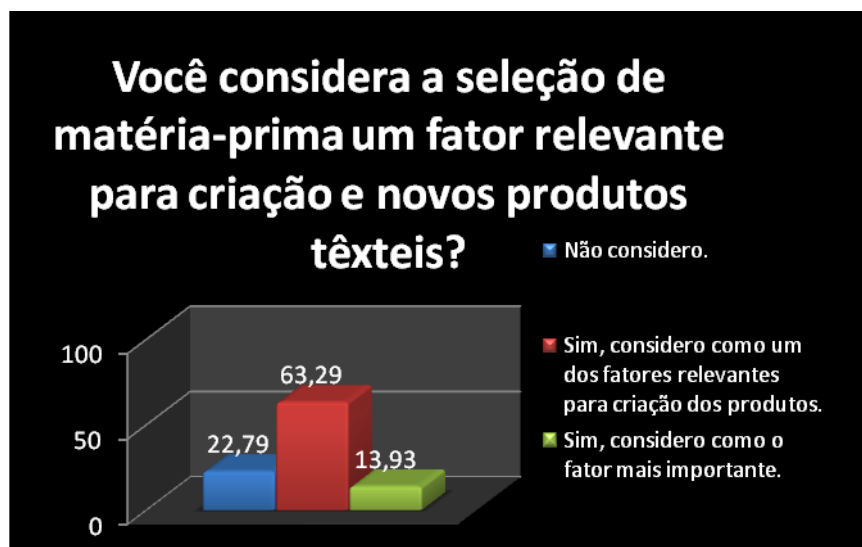


Figura 140: Importância da seleção de materiais

## 52 respostas

### Resumo [Ver as respostas completas](#)

#### Personal

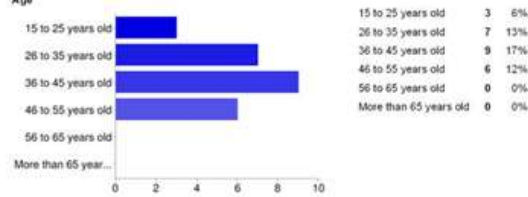
##### Name

Veronica Seidemann Amit Gupta Claudia Irina Alan Ames Andrea Utrijke Mayer Tonny Sun Natalia Manish Kumar S Petra Maris stwetha Heather Denis Katja Donders Ina sayles Cate M Charles Voth Amy Micallef Becky Patel Ma ...

##### Nationality

Chilean Indian German Romanian American German Shanghai of China Argentine Indian American Indian USA Dutch american USA Canadian Maltese US Citizen American Indian American Indian romanian American Italy Israeli Scottish Ame ...

##### Age



##### Profession

Fashion Designer Knitwear Design Research & Development Academic Textile Engineer Knitwear designer/teacher Fashiondesigner Marketing Apparel Designer Textile Business self-employed designer designer fashion ...

##### Instruction level

BA MA Higher Education University higher education Topstylist Knitwear since1985 marketing director Bachelor's Graduate 10+ years knitting senior B.A. Head of design Master's BFA Masters of Arts Advanced BFA B.F.A. B ...

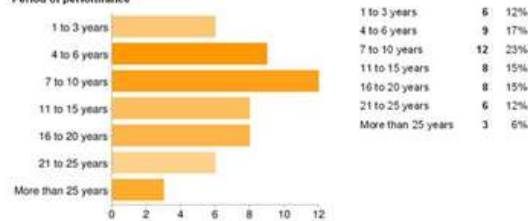
##### Study area

Fashion Design Knitwear Design Desogn Knitwear Machine knitting technology Germany/ Reutlingen China Sportswear Fashion Design knitting womenswear casual fashion design Knitwear Design/Textile Attetdiles Langua ...

##### Place of professional performance

California, USA New Zealand UK Scotland New York, New York, USA Germany / Baden-Württemberg China Shanghai city Argentina/USA India, Tamil Nadu Westchester, NY india CA, USA Eindhoven, The Netherlands Phila, PA ...

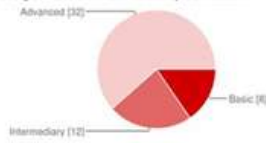
##### Period of performance



#### Skills

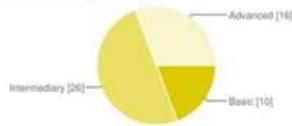
Rate your habits according to the levels os alternatives:

**Design artistic skills and visual representation:**



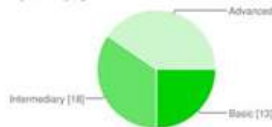
Basic	8	15%
Intermediary	12	23%
Advanced	32	62%

**Level of modeling knowledge:**



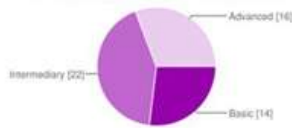
Basic	10	19%
Intermediary	26	50%
Advanced	16	31%

**Knowledge in technical language of knit points' development to describe the idealized textures in knit product project:**



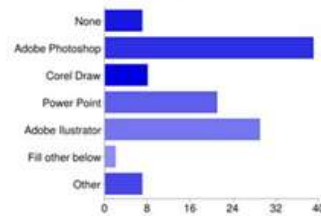
Basic	13	25%
Intermediary	18	35%
Advanced	21	40%

**Level of affinity on graphic computation's applications:**



Basic	14	27%
Intermediary	22	42%
Advanced	16	31%

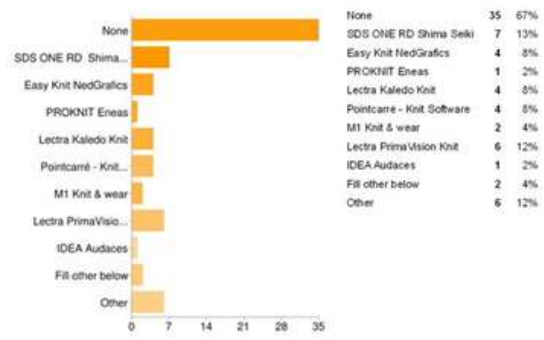
**Select the graphic systems that you work to:**

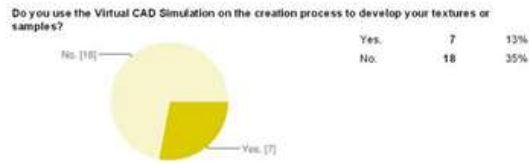


None	7	13%
Adobe Photoshop	39	75%
Corel Draw	8	15%
Power Point	21	40%
Adobe Ilustrator	29	56%
Fill other below	2	4%
Other	7	13%

As pessoas podem marcar mais de uma caixa de seleção, então a soma das percentagens pode ultrapassar 100%.

**Select CAD systems that you work to:**





Register your email to receive the result of this research.

veropiva@yahoo.com amitait@gmail.com c.m.eckert@open.ac.uk irina\_voinea@yahoo.com MilOccupant@yahoo.com utijke@web.de tonneysinbad@hotmail.com designs.co.uk C.Narwich@gmail.com Rdquinones@earthlink.net lil@majolie.ca krus@fbre2fashion.com kpiechnik@comcast.net seemakumar ...





## 2 [risposte](#)

### Resumo [Ver as respostas completas](#)

#### Dati Personali

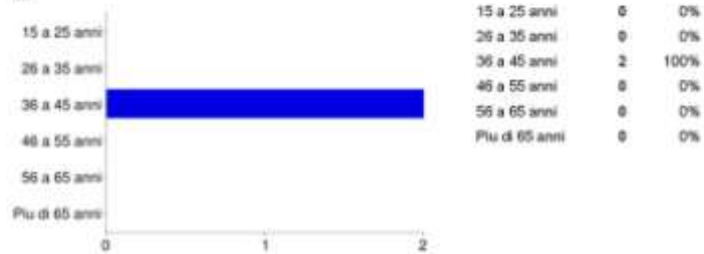
##### Nome:

LUCIANA BELSITO fdfashion studio

##### Nazionalità:

ITALIANA italiana

##### Età:



##### Professione:

DISEGNATORE TESSILE designer consulente

##### Livello di istruzione:

DIPLOMA laurea master

##### Studi fatti:

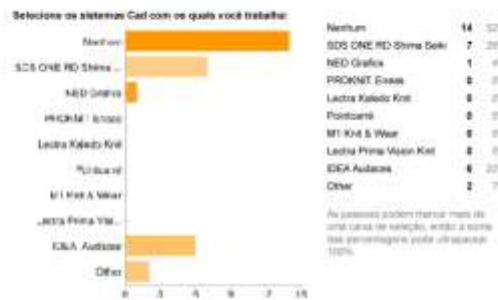
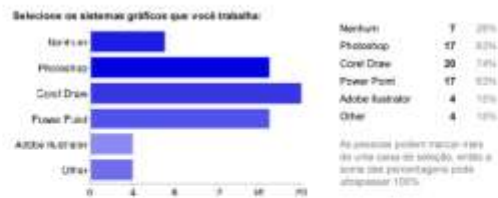
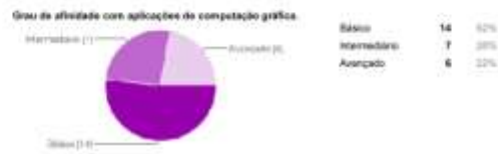
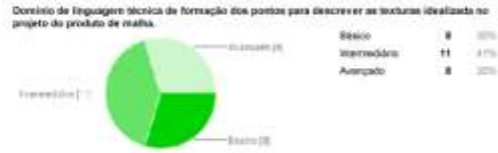
Istituto Statale d'arte Istituto di fashion designer marangoni accademia di costume e moda università la sapienza laurea in teatro accademia di decorazione pareti pitture restyling furnishing decor ...

##### Attuazione professionale:

Italia-Lombardia-Milano Italia estero

##### Periodo di attuazione:





**Você utiliza a simulação virtual no seu processo de criação para desenvolver suas texturas de modelos?**



Você considera a seleção da matéria-prima um fator relevante para criação de novos produtos lácteos?



As respostas podem variar mais de uma única opção, então a soma das porcentagens pode ultrapassar 100%.

Registre seu email para receber o resultado geral da pesquisa

[brunoliveira@net.com.br](mailto:brunoliveira@net.com.br)
[brunoliveira@net.com.br](mailto:brunoliveira@net.com.br)
[brunoliveira@net.com.br](mailto:brunoliveira@net.com.br)
[brunoliveira@net.com.br](mailto:brunoliveira@net.com.br)
[brunoliveira@net.com.br](mailto:brunoliveira@net.com.br)
[brunoliveira@net.com.br](mailto:brunoliveira@net.com.br)
[brunoliveira@net.com.br](mailto:brunoliveira@net.com.br)
[brunoliveira@net.com.br](mailto:brunoliveira@net.com.br)
[brunoliveira@net.com.br](mailto:brunoliveira@net.com.br)
[brunoliveira@net.com.br](mailto:brunoliveira@net.com.br)
[brunoliveira@net.com.br](mailto:brunoliveira@net.com.br)
[brunoliveira@net.com.br](mailto:brunoliveira@net.com.br)
[brunoliveira@net.com.br](mailto:brunoliveira@net.com.br)
[brunoliveira@net.com.br](mailto:brunoliveira@net.com.br)
[brunoliveira@net.com.br](mailto:brunoliveira@net.com.br)
[brunoliveira@net.com.br](mailto:brunoliveira@net.com.br)
[brunoliveira@net.com.br](mailto:brunoliveira@net.com.br)

Número de respostas dadas



## Apêndice D – TERMOS DE CONSENTIMENTO



### Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Pós - Graduação Mestrado em Design TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

A sua empresa está sendo convidada a participar, como voluntário(a), de um Estudo de Caso, o qual faz parte da pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Design da UFRGS, intitulado "Estudo de Projeto Têxtil em um Contexto de Design de Interação".

O objetivo deste estudo é propor diretrizes metodológicas de projeto de produto têxtil para malharia retilínea segundo uma concepção de processo centrado no usuário.

A sua participação neste estudo corrobora de forma valorosa ao conhecimento acadêmico e produtivo da área. Ressalta a importância da experiência reflexiva, na qual foram registradas interações do indivíduo com seu contexto social, político e econômico.

Esse estudo de caso representa um diferencial estratégico, no qual o designer interage com o sistema CAD desde o princípio do projeto. E, na análise descritiva de alguns produtos da coleção torna-se visível alguns fatores relevantes atribuídos ao processo de concepção e fabricação dos mesmos, também da interface comunicacional de seus agentes realizadores. Também através do comparativo com outros processos usualmente utilizados pelos estilistas, procura-se estabelecer reflexões sobre as perspectivas de um projeto de produtos têxteis de malharia retilínea, no qual o estilista possui o amparo de um sistema CAD especialista integrado ao seu sistema criativo e projetual.

A critério da idoneidade e credibilidade deste instrumento de estudo, solicito através deste pedido a permissão para o registro detalhado e identificado de sua empresa, o qual é apresentado no estudo de caso descrito acima, pela designer e autora Thaís Neves membro participante do projeto piloto realizado .

A empresa receberá uma cópia deste termo onde consta o nome completo e telefone da pesquisadora responsável, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento.

---

Thaís Neves

Fones: (54) 8119439

Pesquisadora Responsável

**Universidade Federal do Rio Grande do Sul**

**Pós - Graduação Mestrado em Design**

**Universidade Federal do Rio Grande do Sul**

**Termo de Consentimento - Continuação**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - CONTINUAÇÃO**

Eu, \_\_\_\_\_, de

CNPJ \_\_\_\_\_ abaixo assinado(a), concordo que a empresa Arco Baleno participe deste estudo de projeto têxtil de malharia retilínea . Autorizo como responsável desta indústria o registro e publicação da pesquisa apresentada.

O Estudo de Caso encontra-se explicitado acima. Fui devidamente informado(a) e esclarecido(a) pela pesquisadora Thais Neves sobre o estudo, os procedimentos nele envolvidos, assim como os benefícios para o desenvolvimento acadêmico e produtivo da área têxtil de malharia retilínea.

Caxias do Sul, 10 de novembro de 2010.

---

Responsável pela autorização

---

**Testemunha**



**Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Pós - Graduação Mestrado em Design**

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

A sua empresa está sendo convidada a participar, como voluntário(a), de um Estudo de Caso, o qual faz parte da pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Design da UFRGS, intitulado "Estudo de Projeto Têxtil em um Contexto de Design de Interação".

O objetivo deste estudo é propor diretrizes metodológicas de projeto de produto têxtil para malharia retilínea segundo uma concepção de processo centrado no usuário.

A sua participação neste estudo corrobora de forma valorosa ao conhecimento acadêmico e produtivo da área. Ressalta a importância da experiência reflexiva, na qual foram registradas interações do indivíduo com seu contexto social, político e econômico.

Para este estudo de caso foram selecionadas três turmas, uma da primeira-série, outra da terceira-série e uma da quinta-série da Escola Caminhos do Saber. O teste aplicado que teve como objetivo principal atender as metas do usuário permitindo a esse uma interação agradável, incentivadora de criatividade, divertida, compensadora e emocionalmente adequada, serviu para coletar as impressões das crianças sobre o tecido, bem como, para entender a preferência e aceitação do mesmo. Este tipo de abordagem participativa usufrui da coleta de dados nos quais as crianças registraram, através da percepção tátil e imaginativa suas idéias sobre a textura apresentada. A intenção do teste aplicado teve como objetivo a compreensão de fatores que vão, além da agradabilidade visível, perceptível aos olhos e ao tato, compreender como a imaginação das crianças se reporta ao perceber tal textura.

A critério da idoneidade e credibilidade deste instrumento de estudo, solicito através deste pedido a permissão para o registro detalhado e identificado de sua escola, o qual é apresentado no estudo de caso descrito acima, pela designer e autora Thaís Neves membro participante do projeto piloto realizado .

A escola receberá uma cópia deste termo onde consta o nome completo e telefone da pesquisadora responsável, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento.

---

Thaís Neves

Fones: (54) 8119439

Pesquisadora Responsável

**Universidade Federal do Rio Grande do Sul**

**Pós - Graduação Mestrado em Design**

**Universidade Federal do Rio Grande do Sul**

**Termo de Consentimento - Continuação**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - CONTINUAÇÃO**

Eu, \_\_\_\_\_, de  
CNPJ \_\_\_\_\_ abaixo assinado(a), concordo que a *Escola Caminhos do Saber* participe deste estudo de projeto têxtil de malharia retilínea. Autorizo como responsável desta Escola o registro e publicação da pesquisa apresentada.

O Estudo de Caso encontra-se explicitado acima. Fui devidamente informado(a) e esclarecido(a) pela pesquisadora Thais Neves sobre o estudo, os procedimentos nele envolvidos, assim como os benefícios para o desenvolvimento acadêmico e produtivo da área têxtil de malharia retilínea.

Caxias do Sul, 26 de novembro de 2009.

---

Responsável pela autorização

---

**Testemunha**





**Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Pós - Graduação Mestrado em Design**

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

A sua empresa está sendo convidada a participar, como voluntário(a), de um Estudo de Caso, o qual faz parte da pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Design da UFRGS, intitulado "Estudo de Projeto Têxtil em um Contexto de Design de Interação".

O objetivo deste estudo é propor diretrizes metodológicas de projeto de produto têxtil para malharia retilínea segundo uma concepção de processo centrado no usuário.

A sua participação neste estudo corrobora de forma valorosa ao conhecimento acadêmico e produtivo da área. Ressalta a importância da experiência reflexiva, na qual foram registradas interações do indivíduo com seu contexto social, político e econômico.

O workshop da malharia Marisol S.A. apontou diretrizes de inovação para os processos projetuais de produto têxtil de malharia retilínea, principalmente para um melhor aproveitamento de alguns maquinários de tecnologias específicas que apresentavam ociosidade de produção. Também analisou as possibilidades geradas pelo sistema CAD SDS ONE RD Shima Seiki que podem ser utilizadas pelos designers e outros profissionais da equipe e até o momento são utilizados somente pelos programadores técnicos.

A critério da idoneidade e credibilidade deste instrumento de estudo, solicito através deste pedido a permissão para o registro detalhado e identificado de sua empresa, o qual é apresentado no estudo de caso descrito acima, pela designer e autora Thaís Neves membro participante do projeto piloto realizado .

A empresa receberá uma cópia deste termo onde consta o nome completo e telefone da pesquisadora responsável, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento.

---

Thaís Neves

Fones: (54) 8119439

Pesquisadora Responsável

**Universidade Federal do Rio Grande do Sul**

**Pós - Graduação Mestrado em Design**

**Universidade Federal do Rio Grande do Sul**

**Termo de Consentimento - Continuação**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - CONTINUAÇÃO**

Eu, \_\_\_\_\_, de

CNPJ \_\_\_\_\_ abaixo assinado(a), concordo que a Empresa Marisol participe deste estudo de projeto têxtil de malharia retilínea. Autorizo como responsável desta indústria o registro e publicação da pesquisa apresentada.

O Estudo de Caso encontra-se explicitado acima. Fui devidamente informado(a) e esclarecido(a) pela pesquisadora Thais Neves sobre o estudo, os procedimentos nele envolvidos, assim como os benefícios para o desenvolvimento acadêmico e produtivo da área têxtil de malharia retilínea.

Caxias do Sul, 15 de dezembro de 2010.

---

Responsável pela autorização

---

**Testemunha**



**Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Pós - Graduação Mestrado em Design**

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

A sua empresa está sendo convidada a participar, como voluntário(a), de um Estudo de Caso, o qual faz parte da pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Design da UFRGS, intitulado "Estudo de Projeto Têxtil em um Contexto de Design de Interação".

O objetivo deste estudo é propor diretrizes metodológicas de projeto de produto têxtil para malharia retilínea segundo uma concepção de processo centrado no usuário.

A sua participação neste estudo corrobora de forma valorosa ao conhecimento acadêmico e produtivo da área. Ressalta a importância da experiência reflexiva, na qual foram registradas interações do indivíduo com seu contexto social, político e econômico.

O estudo de caso apresentado carrega inovação, devido ao fato de ser o primeiro projeto piloto de malharia retilínea simulado gerado e aprovado virtualmente no território brasileiro. Foi potencializado pelo o recurso de prototipagem avançada amparado pela estação de trabalho CAD SDS ONE Shima Seiki .

A critério da idoneidade e credibilidade deste instrumento de estudo, solicito através deste pedido a permissão para o registro detalhado e identificado de sua empresa, o qual é apresentado no estudo de caso descrito acima, pela designer e autora Thaís Neves membro participante do projeto piloto realizado .

A empresa receberá uma cópia deste termo onde consta o nome completo e telefone da pesquisadora responsável, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento.

---

**Thaís Neves**

Fones: (54) 8119439

Pesquisadora Responsável

**Termo de Consentimento - Continuação****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - CONTINUAÇÃO**

Eu, \_\_\_\_\_, de  
CNPJ \_\_\_\_\_ abaixo assinado(a), concordo que a empresa  
Diana Têxtil participe deste estudo de projeto têxtil de malharia retilínea .  
Autorizo como responsável desta indústria o registro e publicação da pesquisa  
apresentada.

O Estudo de Caso encontra-se explicitado acima. Fui devidamente  
informado(a) e esclarecido(a) pela pesquisadora  
\_\_\_\_\_ sobre o estudo, os procedimentos nele  
envolvidos, assim como os benefícios para o desenvolvimento acadêmico e  
produtivo da área têxtil de malharia retilínea.

Caxias do Sul, 03 de fevereiro de 2010

---

Responsável pela autorização

---

Testemunha



Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Pós - Graduação Mestrado em Design

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

A sua empresa está sendo convidada a participar, como voluntário(a), de um Estudo de Caso, o qual faz parte da pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Design da UFRGS, intitulado "Estudo de Projeto Têxtil em um Contexto de Design de Interação".

O objetivo deste estudo é propor diretrizes metodológicas de projeto de produto têxtil para malharia retilínea segundo uma concepção de processo centrado no usuário.

A sua participação neste estudo corrobora de forma valorosa ao conhecimento acadêmico e produtivo da área. Ressalta a importância da experiência reflexiva, na qual foram registradas interações do indivíduo com seu contexto social, político e econômico.

O estudo de caso demonstrou que as pessoas são fundamentais para evolução da cadeia têxtil, os estilistas dentro da dinâmica projetual são agentes motivadores de mudanças, e possuem habilidades sensíveis para compreensão da problemática da área. Esse estudo teve o intuito de articular com a rede *LinkedIn* devido a sua estrutura transpessoal e abstrair estratégias e processos utilizadas pelos estilistas avaliando a coerência do resultados apresentados.

A critério da idoneidade e credibilidade deste instrumento de estudo, solicito através deste pedido a permissão para o registro detalhado e identificado de sua empresa, o qual é apresentado no estudo de caso descrito acima, pela designer e autora Thaís Neves membro participante do projeto piloto realizado .

A empresa receberá uma cópia deste termo onde consta o nome completo e telefone da pesquisadora responsável, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento.

---

Thaís Neves

Fones: (54) 8119439

Pesquisadora Responsável

**Universidade Federal do Rio Grande do Sul**

**Pós - Graduação Mestrado em Design**

**Universidade Federal do Rio Grande do Sul**

**Termo de Consentimento - Continuação**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - CONTINUAÇÃO**

Eu, \_\_\_\_\_, de  
CNPJ \_\_\_\_\_ abaixo assinado(a), concordo que a *Empresa Best Malhas* participe deste estudo de projeto têxtil de malharia retilínea. Autorizo como responsável desta indústria o registro e publicação da pesquisa apresentada.

O Estudo de Caso encontra-se explicitado acima. Fui devidamente informado(a) e esclarecido(a) pela pesquisadora Thais Neves sobre o estudo, os procedimentos nele envolvidos, assim como os benefícios para o desenvolvimento acadêmico e produtivo da área têxtil de malharia retilínea.

Caxias do Sul, 15 de dezembro de 2010.

---

Responsável pela autorização

---

**Testemunha**

ANEXO

ANEXO A -

# designing the user experience

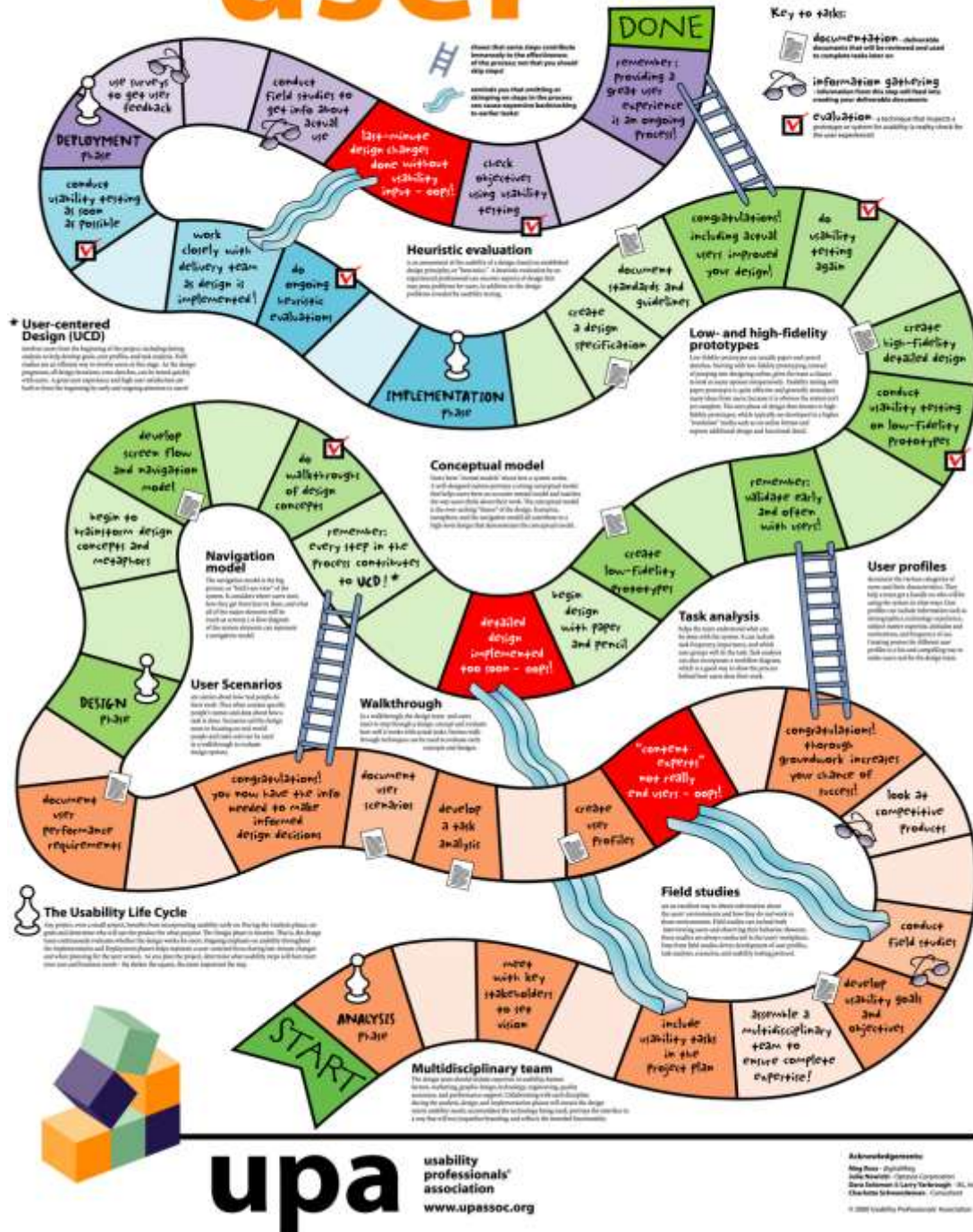


Figura 141: Desenho da experiência do usuário

Fonte: [www.upassoc.org/](http://www.upassoc.org/)

**Universidade Federal do Rio Grande do Sul**  
**Faculdade de Arquitetura**  
**Escola de Engenharia**