



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE ARQUITETURA, ARTES E COMUNICAÇÃO

PATRÍCIA DE MELLO SOUZA

**A MODELAGEM TRIDIMENSIONAL COMO IMPLEMENTO DO
PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO DE MODA**

Bauru, SP
2006

Ficha catalográfica elaborada por
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO
UNESP - Bauru

Souza, Patrícia de Mello

A modelagem tridimensional como implemento
do processo de desenvolvimento do produto de moda
/ Patrícia de Mello Souza - Bauru : [s.n.], 2006. 113 f.

Orientador: Dr. Ivan De Domenico Valarelli

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual
Paulista. Faculdade de Arquitetura, Artes e
Comunicação, 2006.

1. Moda - estilo. 2. Design. 3. Vestuário. 4.
Modelagem. 5. Moulage. I – Universidade Estadual
Paulista. Faculdade de Arquitetura, Artes e
Comunicação. II - Título.

PATRÍCIA DE MELLO SOUZA

**A MODELAGEM TRIDIMENSIONAL COMO IMPLEMENTO DO
PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO DE MODA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenho Industrial da Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Campus de Bauru, como requisito à obtenção do Título de Mestre em Desenho Industrial – Área de Concentração: Planejamento do Produto.

Bauru, SP
2006

PATRÍCIA DE MELLO SOUZA

**A MODELAGEM TRIDIMENSIONAL COMO IMPLEMENTO DO
PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO DE MODA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenho Industrial da Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Campus de Bauru, como requisito à obtenção do Título de Mestre em Desenho Industrial – Área de Concentração: Planejamento do Produto.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Ivan De Domenico Valarelli
Universidade Estadual Paulista

Prof. Dr. Luis Carlos Paschoarelli
Universidade Estadual Paulista

Prof^a. Dra. Suzana Barreto Martins
Centro Universitário Positivo – Unicamp

Bauru, 31 de janeiro de 2006.

A **Miramar**, meu pai, um estudioso nato,
cujo exemplo procuro seguir.
Desconfio que minha paixão pela Moda
compare-se à sua pela Medicina.

AGRADECIMENTOS

À Deus , por ter me capacitado e me sustentado na longa caminhada até aqui.

À meus pais, Jurema e Miramar, pelo incomparável apoio, sem o qual não teria sido possível chegar ao fim.

À meus filhos, Bruna, Fernando e Carol, pela imensa paciência, pelo carinho e atenção. Apesar de jovens, mostraram grande maturidade em compreender e aceitar essa jornada que tantas vezes me distanciou deles.

À meu orientador, Ivan, por ter me guiado com seu conhecimento e ter me surpreendido com sua admirável calma e tranqüilidade.

À Dorotéia, amiga de tantos anos, pelo imenso incentivo, pela incansável disponibilidade em ouvir, pelo rico conhecimento compartilhado e por ter me ensinado a ver além.

Às companheiras de mestrado, Lília, Marina, Rejane e Tetê, amigas que vivenciaram caminhos parecidos, pelos momentos de ânimo e de desânimo compartilhados.

A todos os outros, que de uma forma ou de outra, contribuíram para que eu pudesse concluir.

SOUZA, Patrícia de Mello. **A modelagem tridimensional como implemento do processo de desenvolvimento do produto de moda**. Bauru, 2006. 113 p. Dissertação (Mestrado em Desenho Industrial) - Universidade Estadual Paulista.

RESUMO

A presente pesquisa verifica a eficiência da modelagem tridimensional, *moulage*, como instrumento de otimização do processo de desenvolvimento do produto de moda/vestuário. Para tanto, enfoca as etapas de criação e materialização nas quais a referida técnica encontra-se inserida, onde constata a dicotomia entre as áreas de criação e modelagem. Aborda as qualidades técnicas, construtivas, ergonômicas e estéticas envolvidas no projeto da modelagem do produto, enfatizando os aspectos de conforto, caimento e inovação formal. De abordagem qualitativa, tem seus dados coletados por meio de observações sistemáticas, no âmbito acadêmico, numa variedade de situações-problemas, em momentos diversos, com variadas fontes de informação – cenários criados para reproduzir, considerando as devidas proporções e especificidades – situações industriais análogas. Estabelece as seguintes linhas guias de observação: criar e materializar; materializar a criação do outro; a criação constitui-se na própria materialização. Indicadores previstos na estruturação da pesquisa – adequação dimensional, vestibilidade, inovação formal, tempo, retrabalho, consumo de matéria-prima, soluções de montagem – conduzem aos resultados, numa comparação dos dados obtidos quando a técnica da modelagem tridimensional encontra-se ou não inserida no processo de desenvolvimento do produto de moda. É constatada a eficiência da técnica no processo.

Palavras-chave: *design* de moda, vestuário, modelagem, *moulage*.

SOUZA, Patrícia de Mello. **The three-dimensional modeling as an implement of the fashion product development process.** Bauru, 2006. 113 p. Dissertation (Master of Industrial Design) - Universidade Estadual Paulista.

ABSTRACT

The purpose of this research is to verify the efficiency of the three-dimensional modeling, draping, as a way to achieve a better development of the fashion/clothing products. For that, it focus the creation and the materialization steps, in which the draping technique is found, where is found a dichotomy between the creation and the modeling areas. It also approaches the technical, constructive, ergonomic and esthetic qualities involved on the modeling project, emphasizing the comfort, adjustment and innovation of the shape. This qualitative research got the data collection by methodological academic observation, with a variety of problem situations, in different moments with distinctive information sources – created reproduction scenes, considering the propositions and specialties – such as industrial situations. It establishes the following observation guide: to create and materialize; to materialize the other's creation; the creation constitutes in the materialization itself. The indicators used in this research are the dimensional fitness, adjustment, innovation of the shape, time, rework, material raw, assembling solutions. They conduct to the findings, comparing obtained data when the three-dimensional modeling is found in development of the fashion/clothing products and it proves the efficiency of the technique in the process.

Key-words: fashion design, clothes, modeling, draping.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Produto acabado	21
Figura 2 – Modelagem plana	21
Figura 3 – Manequim técnico / suporte para modelagem tridimensional	23
Figura 4 – A prática da modelagem tridimensional	24
Figura 5 – Produto acabado	25
Figura 6 – Modelagem tridimensional planificada	25
Figura 7 – Diferentes tipos físicos	37
Figura 8 – Relação de conformidade corpo/vestimenta	38
Figura 9 – Planos referenciais para a construção da modelagem	40
Figura 10 – O movimento e a vestimenta	41
Figura 11 – Espaço corpo/vestimenta	42
Figura 12 – Pontos de articulação.....	43
Figura 13 – Modelagem adaptada em função da postura	48
Figura 14 – Espaço corpo/vestimenta em repouso e movimento.....	51
Figura 15 – O dimensionamento do produto considera as ações de vestir e desvestir	52
Figura 16 – Mecanismos de abertura e fechamento	53
Figura 17 – <i>Moulage</i> , conforto e segurança	56
Figura 18 – Saia de Jum Nakao, cobertura do ginásio de Tóquio e torre de resfriamento.....	65
Figura 19 – (1) Figurino de Miyake e cobertura do estádio de Riyach; (2) Modelo de autoria desconhecida	65

Figura 20 – Veste de Jum Nakao. À direita e acima, edifício Unesco, em Paris. À direita e abaixo, conjunto de Imabari	66
Figura 21 – Possibilidades formais	68
Figura 22 – Material têxtil como estrutura autoportante	69
Figura 23 – Articulação de planos	70
Figura 24 – Dobraduras em papel e em tecido	71
Figura 25 – Ficha técnica e dobraduras do produto acabado	71
Figura 26 – Produto adaptável a variações constantes de peso	72
Figura 27 – Estruturação da pesquisa	81
Figura 28 – Síntese dos registros das observações coletadas na disciplina Teoria e Prática da Criatividade III	83
Figura 29 – Síntese dos registros das observações coletadas na disciplina Atelier de Modelagem III	85
Figura 30 – Síntese dos registros das observações coletadas durante a orientação do Trabalho de Conclusão de Curso	87

SUMÁRIO

Lista de Figuras	7
INTRODUÇÃO	12
CAPÍTULO 1	
REVISÃO DE LITERATURA	
1.1 O DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO DE MODA	15
1.1.1 As Etapas do Processo	15
1.1.2 A Materialização	18
1.1.3 A Modelagem	20
1.2 A DICOTOMIA ENTRE CRIAÇÃO E MODELAGEM	26
1.2.1 O Surgimento da Modelagem, a Divisão do Trabalho e o <i>Design</i>	26
1.2.2 A Modelagem e a Criação	30
1.3 ADEQUAÇÃO DIMENSIONAL	33
1.3.1 A Proporção	33
1.3.2 A Antropometria	34
1.3.3 O Corpo: estrutura e movimento	38
1.4 ADEQUAÇÃO ERGONÔMICA	45
1.4.1 A Teoria Ergonômica	45
1.4.2 Tarefa e Postura	47
1.4.3 Segurança, Conforto e Materiais	49
1.4.4 Elementos de Interação	53
1.5 MODELAGEM E VESTIBILIDADE: ADEQUAÇÃO DIMENSIONAL E ERGONÔMICA	56
1.6 ADEQUAÇÃO MORFOLÓGICA	59
1.6.1 A Forma	59

1.6.2 A Forma, o Espaço e o Corpo	61
1.6.3 Construção e Transformação	68
1.6.4 Modelagem e Morfologia	73

CAPÍTULO 2

PROPOSIÇÃO

2.1 OBJETIVO GERAL	77
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	77

CAPÍTULO 3

MATERIAL E MÉTODO

3.1 AMBIENTE DA PESQUISA E SUJEITOS PARTICIPANTES.....	78
3.2 MATERIAIS.....	78
3.3 METODOLOGIA.....	79
3.4 ESTRUTURAÇÃO DA PESQUISA.....	80

CAPÍTULO 4

RESULTADOS

4.1 OS DADOS COLETADOS.....	82
4.2 ASPECTOS SIGNIFICATIVOS	87
4.3 A ANÁLISE DOS DADOS	89
4.3.1 Adequação Dimensional	89
4.3.2 Vestibilidade	90
4.3.3 Inovação Formal	91
4.3.4 Tempo	92

4.3.5 Retrabalho e Consumo de Matéria Prima	93
4.3.6 Soluções de Montagem	93

CAPÍTULO 5

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

5.1 DISCUTINDO A MODELAGEM TRIDIMENSIONAL	95
5.2 DISCUTINDO A MODELAGEM PLANA	100

CAPÍTULO 6

CONCLUSÃO	102
-----------------	-----

REFERÊNCIAS	104
--------------------------	-----

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	113
--------------------------------------	-----

INTRODUÇÃO

A indústria de confecção do vestuário, no Brasil, vem crescendo. Segundo Mariano (2005), dados divulgados no relatório setorial de 2004, pelo Instituto de Estudos e Marketing Industrial, mostram que o setor apresentou mudanças significativas no período entre 1990 e 2003, tendo registrado um aumento na produção da ordem de 105,35% e na produtividade de 134,75%. A terceirização de partes do processo produtivo possibilitou a entrada, no mercado, de um grande número de pequenos produtores, influenciando na elevação dos índices.

Embora os números sejam expressivos, não se pode afirmar, entretanto, que a totalidade das peças produzidas satisfaça as necessidades dos seus consumidores/usuários, tampouco que resulte de processos produtivos eficazes. Faz-se necessário acompanhar o desenvolvimento destes produtos.

Quando considerados como objetos (roupas) com conteúdo de moda, são projetados e, portanto, passíveis de serem concebidos segundo uma metodologia de *design*. (PIRES, 2004). A constatação de Pires autoriza a declarar que a atividade de projeto está inserida no processo de desenvolvimento do produto de moda, cujas etapas interagem, simultaneamente, para transformar conceitos – idéias, em produtos – peças confeccionadas.

Projetam-se, portanto, formas têxteis. Elas definem o *habitat* do corpo, apropriando-se do espaço, para criar com esse corpo e com o entorno, relações de proximidade ou de afastamento. Independente de como se processa tal relação – se o corpo é conformado, ocultado ou reinventado – é a modelagem que vai intervir para dar forma ao têxtil, transformando-o em produto.

Péclat & Medeiros (2000), afirmam que a modelagem plana tem sido a mais comumente utilizada nas indústrias de confecção, apesar deste método possuir limitações quanto à eficiência, em virtude de seu caráter bidimensional.

Para serem materializadas, porém, as formas devem ser anteriormente expressadas. O meio mais utilizado ainda é o desenho.

Observando o processo de desenvolvimento dos produtos de moda, percebe-se que a comunicação estabelecida entre as áreas de criação e modelagem

tem sido deficiente. Constatase, no entanto, que o principal veículo de integração entre elas tem sido o desenho e que a sua intenção não está sendo devidamente comunicada, o que vem dificultando as atividades de projeto, gerando desavenças entre os envolvidos e comprometendo o resultado final do produto.

A tais fatores, acrescenta-se a grande variedade de tipos físicos existentes no Brasil, com características corpóreas, as mais diversas, o que dificulta o dimensionamento dos produtos, considerando a inexistência de uma tabela de medidas antropométricas padrão, capaz de orientar os profissionais responsáveis pela configuração, que acabam por recorrer a métodos empíricos. Nesse sentido, Radicetti (1999) confirma que muitas peças-piloto são descartadas por problemas detectados na modelagem: um número considerável de indústrias confeccionam até três peças para conseguir aprovar uma. Desperdiça-se tempo e matéria prima.

Por outro lado, o ciclo de vida do produto de moda é cada vez mais curto, configurando um alto nível de obsolescência – embora programada – implicando na necessidade de lançamentos freqüentes. Essa situação tem levado algumas confecções, conforme Rigueiral & Rigueiral (2002), a lançarem produtos quase que diariamente, e nessa tentativa de suprir a expectativa do mercado em tempo mínimo, tem-se negligenciado o planejamento, comprometido a qualidade final e de certa forma, difundido a cultura da cópia.

As experiências vivenciadas pela autora da presente pesquisa, anteriormente como empresária do setor de confecção do vestuário e, no momento, docente e coordenadora de estágio de um curso de *design* de moda – acompanhando a relação universidade/indústria – permite afirmar que consideradas as devidas proporções e especificidades, os problemas detectados no processo de desenvolvimento do produto de moda, pontualmente nas etapas de criação e modelagem, apresentam-se de forma similar no âmbito acadêmico e industrial.

No intuito de prospectar a indústria do vestuário de moda do futuro, no que tange à área de concepção e desenvolvimento de produto, Agis, Gouveia & Vaz (2001) – estudiosos das macrotendências para as indústrias têxtil, vestuário e moda até 2020 – afirmam que o *design* e a modelagem serão as variáveis estratégicas decisivas para a maior orientação para o mercado, destacando-se como agentes do processo. O desenvolvimento de novas tecnologias, a exemplo das peças sem costura, implica na reorganização das relações de trabalho que promove

descentralização das decisões e necessidade constante de diálogo entre os setores, além do aumento da qualificação exigida a esses profissionais, para atender a uma demanda cada vez mais individualizada de produtos.

Assim sendo, “é preciso equilibrar a técnica, fundamental para a indústria e a criatividade, vital para a moda [...]. Precisamos nos organizar, criar um método para trabalharmos de modo equilibrado com a criatividade e a tecnologia”. (PIRES, 2004).

Torna-se indispensável, portanto, a adoção de um método de trabalho capaz de contribuir nas ações que envolvem a criação e a modelagem do produto, de forma a promover a interação entre as áreas, produzindo qualidade, num ritmo condizente com a velocidade imposta pela moda.

Desse modo, a presente pesquisa pretende verificar a eficiência da modelagem tridimensional como instrumento de otimização do processo de desenvolvimento do produto de moda.

Não faz sentido, no entanto, declara Bonsiepe (1997), falar em eficiência, sem indicar simultaneamente critérios implícitos, de acordo com os quais um produto – nesse caso, uma técnica – é avaliado como efetivo para determinada ação. Pois o *design* visa a ação efetiva, e para caracterizá-la como tal, é preciso indicar o campo de ação e os critérios de valores.

Para tanto, abordam-se aspectos referentes à adequação dimensional, ergonômica e morfológica.

CAPÍTULO 1

REVISÃO DE LITERATURA

1.1 O DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO DE MODA

1.1.1 As Etapas do Processo

As indústrias de confecção do vestuário, no Brasil, caracterizadas, segundo Goularti Filho & Jenoveva Neto (1997), por estruturas fabris heterogêneas, determinadas pelo tipo de produto fabricado, diversidade de escalas produtivas e segmentação da produção, vem sofrendo mudanças organizacionais e buscando novas tecnologias para atender a um mercado competitivo e um consumidor ávido por qualidade, rapidez e inovação. Dentre os diversos segmentos do mercado de produtos do vestuário, o de moda tem se destacado.

Rech (2002, p. 37) conceitua o produto de moda como sendo aquele que conjuga “as propriedades de criação (*design* e tendências de moda), qualidade (conceitual e física), vestibilidade, aparência (apresentação) e preço a partir das vontades e anseios do segmento de mercado ao qual o produto se destina”, objetivando a satisfação das necessidades e expectativas do consumidor.

Considerando que a linguagem do *design* de produto se manifesta através do projeto, Escorel (2000, p. 66) acrescenta que ele se faz necessário “para garantir o controle sobre os diferentes aspectos envolvidos no processo de desenvolvimento do produto, a fim de possibilitar a fabricação em série, utilizando apropriadas tecnologias industriais”. Afinal, adverte Rech (2002, p. 58), “produtos resultantes de projetos de *design* tem um melhor desempenho que aqueles desenvolvidos pelos métodos empíricos”.

Muitos autores abordam e discutem as questões de projeto, mas Montemezzo (2003), que analisa as propostas de Rech, afirma que a autora é uma das poucas que enfocam o assunto sob o prisma da moda.

Baseada nos princípios de Slack (1997 apud RECH, 2002, p. 69) Rech formula suas proposições, identificando cinco fases no desenvolvimento de produtos de moda, e ressaltando a importância dos aspectos de elaboração e adequação estarem permeando todas as etapas do projeto. São elas:

1. Geração do conceito: geração de idéias para novos produtos; análise de coleções anteriores; estabelecimento da direção mercadológica da nova coleção e avaliação da dimensão da coleção.

2. Triagem: definição dos temas de moda (refletem a tendência da estação, a filosofia da empresa e atendem as necessidades do usuário) e análise do produto a ser desenvolvido quanto à elaboração (objeto de inspiração, contemporaneidade da forma, estética) e adequação (aspectos funcionais, culturais e comerciais).

3. Projeto preliminar: esboços dos modelos e escolha de tecidos, aviamentos, cores, formas e acessórios.

4. Avaliação e melhoramento: desenvolvimento do desenho técnico, da modelagem e da ficha técnica dos modelos definidos.

5. Prototipagem e projeto final: desenvolvimento da peça-piloto e análise para aprovação, desenvolvimento da embalagem e produção de material de divulgação.

Partindo da análise das proposições de Rech (2002) que trata da moda/vestuário e de outros autores que enfocam o desenvolvimento de produto como um todo, enquanto inseridos na realidade industrial, Montemezzo (2003) intervém e reorganiza esse processo, de modo a possibilitar uma abordagem mais completa e coerente ao desenvolvimento de projetos de *design* de moda, enquanto inseridos no âmbito acadêmico. A autora enfatiza a importância da conduta projetual e propõe as seguintes etapas para o desenvolvimento de produtos de moda:

1. Planejamento: coleta e análise de dados (do mercado, de produtos e coleções passadas) para detectar necessidades e desejos dos consumidores; perceber oportunidades; gerar idéias para novos produtos (considerar capacidade produtiva e comercial); definir estratégias de marketing, produção, distribuição e vendas; definir um cronograma de atividades e subsidiar decisões futuras.

2. Especificação do projeto: delimitação do problema de *design* (diretrizes); síntese do universo do usuário/consumidor; pesquisa de conteúdo de moda (tendências); definição da dimensão da coleção (quantidade e tipo de peças) e do mix do produto (proporção de peças com maior ou menor conteúdo de moda); delimitação do projeto (objetivos).

3. Delimitação conceitual: definição do conceito gerador sintetizado em princípios funcionais (referenciais práticos) e de estilo (referenciais estético-simbólicos que, decodificados em linguagem visual, servem como fio condutor de integração e harmonia de uma coleção ou conjunto de produtos); o conceito gerador mantém a unidade de linguagem entre os conceitos derivados trabalhados em cada produto.

4. Geração de alternativas: geração de esboços para a solução do problema (ferramentas de desenho, informática e modelagem tridimensional); definição de configuração do produto, de materiais e tecnologias.

5. Avaliação e elaboração: seleção da(s) melhor(es) alternativa(s); detalhamento de configuração (desenho técnico); desenvolvimento de ficha técnica e modelagem; confecção de *mock-up* (peça sem detalhamento ou cor em tecido de caimento semelhante ao original e de baixo custo) e/ou protótipo para avaliação técnica/comercial e realização de testes ergonômicos e de usabilidade; adequações necessárias.

6. Realização: fase final de detalhamento para orientar e viabilizar a produção seriada; correção do(s) protótipo(s) e conseqüente elaboração da ficha técnica e modelagem definitiva; graduação de moldes; confecção de peça-piloto; aquisição de matéria prima e aviamentos; definição de embalagens e material de divulgação; orientação dos setores de produção e vendas; lançamento do (s) produto(s).

Montemezzo (2003) acrescenta que a seqüência de etapas, acima descrita, constitui uma situação ideal para o desenvolvimento de produtos de moda, mas que, possivelmente, não seja a realidade de muitas das empresas que produzem moda hoje, devido a uma diversidade de fatores, entre eles: a estrutura administrativa, produtiva e o porte das indústrias.

A criação é vista “no contexto do industrial *design*, em que um produto de design de moda como objeto (roupa) com conteúdo de moda é resultado da aplicação de um pensamento e método projetual”. (PIRES, 2004).

As especificações do projeto, alerta Baxter (1998), devem refletir as reais necessidades e desejos do consumidor e possibilitar o controle da qualidade durante o processo de desenvolvimento do produto. Devem ser feitas com precisão suficiente para possibilitar a tomada de decisões técnicas, em especial, nas fases de projeto em que as atribuições deixam de ser exclusivamente do *designer*, como é o caso da etapa da *avaliação e melhoramento* de Rech (2002) ou da *avaliação e elaboração* de Montemezzo (2003).

1.2 A MATERIALIZAÇÃO

Escorel (2000, p. 66) evidencia que todo projetista deve ter “sua invenção permeada pelos aspectos materiais da realização da idéia, de tal forma que o momento da concepção seja indissociável das possibilidades oferecidas pelos recursos tecnológicos, escolhidos para realizar o projeto”.

Portanto, se o *designer* deve dar forma aos conceitos, o sucesso de sua ação está na dependência “do modo como ele passa ao outro os resultados de seu método criador e de como materializa suas idéias na forma de um produto coerente, eficaz, útil e significativo”. (SCHULMANN, 1994, p. 35). Isso pode ser constatado e aferido na etapa *projeto preliminar* de Rech (2002) e na *geração de alternativas* de Montemezzo (2003). Para Rech (2002), uma idéia só transforma-se realmente em conceito quando é compreendida, realizada e vendida por todos da empresa.

Todos os meios de expressão são válidos como recursos para comunicar idéias e registrar experiências, desde o desenho bidimensional ou tridimensional até à construção de modelos tridimensionais. Nesse caso, Wong (2001, p. 238) ressalta que “algumas pessoas são propensas a pensar *escultoricamente*, porém muitas outras tendem a pensar *pictoricamente*”. Existe uma diferença de atitude, no pensar o bidimensional e o tridimensional.

No desenho bidimensional, aqueles que pensam, *pictoricamente*, tendem a privilegiar uma única vista do produto, em geral, a frontal, em detrimento das outras, mostrando-se ineficaz para apreender a realidade do objeto. O desenho tridimensional é mais complexo, exige raciocínio espacial e capacidade de visualização mental da forma, de modo que se considere as suas mais variadas facetas, como se pudessem estar sendo vistas simultaneamente de diferentes ângulos. Por outro lado, a construção de um objeto (produto) real, em três dimensões, permite explorar por completo suas relações espaciais, o infinito número de silhuetas que se configuram possíveis, o impacto da massa e a diversidade dos materiais disponíveis.

Referindo-se a essas formas de expressão do *designer*, Schulmann (1994, p. 69) declara: “um desenho, mesmo em perspectiva, nunca pode descrever completamente a realidade do produto no espaço. Logo, é indispensável materializar o projeto em três dimensões e, se possível, em verdadeira grandeza, a fim de verificar a validade das proposições”.

Durante muito tempo, afirma Dhombres (1996), o espaço não teve outro papel senão o de expressar objetos referentes ao plano – como as imagens de um televisor, que são concebidas para serem observadas sobre uma superfície plana, mesmo quando mostram elementos do espaço. Elas mudam a percepção desse espaço e apoderam-se dele por meio do plano. Representar em duas dimensões o que se vê no espaço, é efetuar uma simplificação. O autor atenta para o prejuízo de tal procedimento, afirmando que se elimina da realidade espacial uma parte de sua qualidade, que tem, então, de ser recuperada, exigindo uma nova apreensão do espaço por meio da recuperação da visão global do objeto.

Afinal, “de onde vem nossa capacidade para ler uma forma do espaço tridimensional ao considerar uma representação sobre um plano?” (DHOMBRES, 1996, p. 25). A complexidade da visualização dimensional exige do criador uma enorme capacidade de pré-visualizar e de planejar em tamanho real, bem como a capacidade de apreensão do conjunto, principalmente quando se considera que “a dimensão real é o elemento dominante no desenho industrial, no artesanato, na escultura e na arquitetura e em qualquer material visual em que se lida com o volume total e real” (DONDIS, 2000, p. 78) incluindo-se, aqui, a moda.

Para Gomes (2001, p. 17), o projeto (conceito, intenção, propósito, desígnio) que se origina a nível interno, na mente do projetista, não pode ficar apenas no âmbito das idéias e ser comunicado verbalmente. O desenho-projetual parte das habilidades mentais, mas seu valor somente é revelado pela qualidade das habilidades manuais que permitem compreender os meios necessários para tirar um problema de sua situação inicial e levá-lo à situação final desejada. É como atribuir forma a um conhecer. “Para a materialização de uma idéia para produto industrial, o fundamento é a aplicação de técnicas de fabrico manual (para maquete e *mock-up*) ou maquinal (para o protótipo)”. (GOMES, 2001, p. 110). Por analogia, tem-se, *mock-up*, protótipo e peça-piloto no desenvolvimento do produto de moda.

Ostrower (1987) argumenta que o pensar deve ser concretizado em matéria – que limita, orienta e determina o processo criativo – caso contrário, ficaria centrado no próprio indivíduo e não seria susceptível da participação de outros. A criação torna-se realizável na medida em que é expressa e que lhe é atribuída uma forma. Trata-se, portanto, de um processo dinâmico no qual a matéria é permanentemente transformada pela ação criativa para formar o produto. Para formar, é preciso transformar, declara Ostrower (1987).

1.1.3 A Modelagem

Após as considerações de Wong (2001), Schulmann (1994), Dhombres (1996), Dondis (2000), Gomes (2001) e Ostrower (1987) a respeito dos meios de expressão utilizados para comunicarem ou materializarem idéias, cabe retomar as etapas de desenvolvimento do produto de moda discutidas por Rech (2002) – *projeto preliminar / avaliação e melhoramento* – e por Montemezzo (2003) – *geração de alternativas / avaliação e elaboração* – que abordam tais aspectos.

Em função dos objetivos do presente trabalho, serão especialmente enfocadas as etapas do desenvolvimento do produto nas quais a modelagem encontra-se inserida.

Rech (2002) afirma que os esboços dos modelos, integrantes da etapa *projeto preliminar*, podem ser realizados de diversas formas, dependendo da habilidade do *designer* para o desenho ou para a modelagem. No caso do desenho,

a idéia pode ser transposta por meio de croquis (desenho à mão livre) ou utilizando o sistema *Computer Aided Design* (CAD – desenho assistido por computador); se for modelagem, por meio do *draping* – técnica de modelar tecidos sobre um busto ou manequim – trabalhando com tecidos semelhantes ao do produto final.

Montemezzo (2003, p.60), referindo-se à *geração de alternativas*, considera essenciais as ferramentas de desenho, informática e modelagem tridimensional (*moulage ou draping*).

A modelagem é a técnica responsável pelo desenvolvimento das formas da vestimenta, transformando materiais têxteis em produtos do vestuário. Ilustra, com clareza, o pensamento de Ostrower (1987), embora a autora não se referisse ao produto de moda. A modelagem “é um processo de abstração que implica traduzir as formas do corpo vestido a uma lâmina têxtil. Essa instância requer relacionar um esquema tridimensional, como o do corpo, com um bidimensional, como o da tela”. (SALTZMAN, 2004, p. 85, tradução nossa).



Figura 1 – Produto acabado.
Fonte: Patronen Patterns (2003).

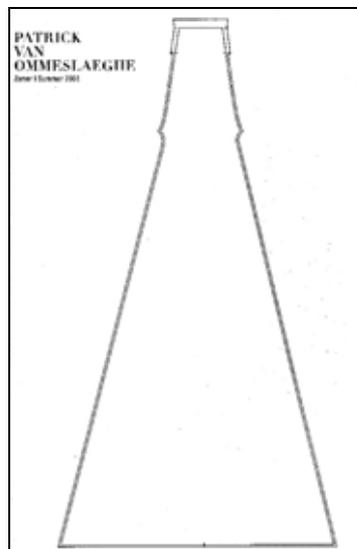


Figura 2 – Modelagem plana.
Fonte: Patronen Patterns (2003).

A modelagem pode ser plana ou tridimensional.

A modelagem plana (Figuras 1 e 2) é desenvolvida manualmente ou por meio do sistema CAD e utiliza os princípios da geometria para traçarem diagramas bidimensionais que resultam em formas que recobrem a estrutura física do corpo. As partes que compõem a modelagem são chamadas de moldes e constituem-se planos, que uma vez articulados (unidos, costurados) configuram e conferem estrutura à vestimenta. Recorre-se a elementos como as pences para criarem os volumes necessários para acomodar as saliências e reentrâncias da morfologia do corpo/usuário.

No entanto, é uma técnica que exige muita experiência e habilidade da parte do modelista, uma vez que, traçam-se moldes em duas dimensões para recobrirem as formas do corpo que são tridimensionais. A falta de proximidade com o suporte limita ou até mesmo impede a visualização das inúmeras possibilidades de conformação. Os moldes servem de base para o corte do material têxtil no qual vai ser confeccionada a vestimenta, possibilitando a reprodução das peças.

O desenvolvimento da modelagem plana industrial compreende as seguintes etapas:

1. Verificação da tabela de medidas a ser utilizada, adequada ao consumidor/usuário (público alvo) que vai orientar a elaboração dos diagramas.

2. Traçado do diagrama das bases de modelagem – Base de modelagem ou bloco básico é a representação gráfica da forma básica do corpo, reprodução fiel da estrutura corpórea, orientada pela tabela de medidas padrão. A modelagem base constitui-se na própria definição do tamanho e conformação do corpo a ser vestido. Desde que aprovada, serve de referência, sendo utilizada cada vez que se desenvolve um novo modelo. Com esse procedimento, a empresa mostra fidelidade à sua tabela de medidas, o que reflete na qualidade do produto final e facilita o trabalho do modelista, que já parte de uma base aprovada para modelar novas peças.

3. Interpretação de modelo específico – Análise criteriosa do modelo a ser elaborado para a definição das medidas complementares, isto é, as medidas necessárias para transformarem as bases de modelagem no modelo desejado. Refere-se a folgas, volumes, variação de comprimentos e outros detalhes, determinados pelo modelista, a partir da leitura do desenho técnico do produto.

4. Transformação das bases conforme o modelo específico – A partir das medidas complementares, proceder as alterações no bloco básico para obtenção do modelo específico.

5. Preparação da modelagem para o corte do protótipo.

2. Após o corte e a montagem da peça, análise e avaliação.

3. Correção da modelagem (caso necessário).

4. Elaboração da modelagem definitiva com devidas sinalizações para montagem da peça-piloto e produção em série.

5. Graduação dos moldes – Ampliação e redução dos moldes já aprovados para contemplarem os diversos tamanhos, conforme tabela de medidas padrão. Os moldes obtidos devem reproduzir as formas e as marcações dos originais.

A modelagem tridimensional, também chamada de *moulage* ou *draping*, é uma técnica que permite desenvolver a forma diretamente sobre um manequim técnico (Figura 3), que possui as medidas anatômicas do corpo humano, ou mesmo sobre o próprio corpo. Consideram-se, portanto, as medidas de comprimento, largura e profundidade e promove o contato entre o corpo /suporte, representado pelo manequim, e a tela, o tecido utilizado para modelar. Essa proximidade favorece a experimentação das possibilidades construtivas, permitindo buscar novas soluções facilitadas pela apreensão da realidade.

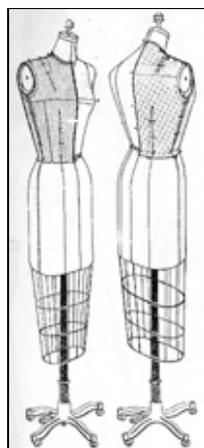


Figura 3 – Manequim técnico / suporte para modelagem tridimensional.
Fonte: Amaden-Crawford (1998).

O manequim deve ser previamente preparado para receber a tela. Essa preparação consiste na delimitação das diversas linhas do corpo – eixo frente, eixo costas, decote, ombros, busto, cintura, quadril e linha princesa (orienta pences fundamentais) – consideradas importantes para aferição de medidas de circunferência, largura e altura e que se constituem referenciais para o desenvolvimento da modelagem. A marcação é feita, utilizando-se fitas ou cadarços estreitos.

A *moulage* pode ser utilizada para diversos fins: para a elaboração de bases de modelagem; para a interpretação e viabilização de modelos já concebidos, em especial os mais complexos; como auxílio à modelagem plana no desenvolvimento de modelos mais elaborados ou ainda como instrumento de criação.

A preparação do tecido, a ser utilizado, deve ser criteriosa, observando o perfeito esquadramento nos sentidos de trama e urdume, a fim de garantir a qualidade do produto final. Em geral, inicialmente é traçada uma linha de eixo na parte da frente e outra na parte das costas do tecido para que elas possam ser colocadas sobre as mesmas linhas do manequim e servir como referência na construção do modelo. O tecido vai sendo modelado sobre o corpo/suporte (manequim), conforme a Figura 4, com a habilidade das mãos e o auxílio de alfinetes, e aos poucos a peça vai sendo esculpida.



Figura 4 – A prática da modelagem tridimensional.
Fonte: Kauvauti (2005).

Durante a execução, as linhas marcadas no manequim orientam a moldagem e, quando necessário, são transportadas para a tela. Concluída a modelagem, procede-se à planificação da peça, transportando o traçado das formas e demais marcações da tela para o papel (Figuras 5 e 6). Antes de fazer a transferência, conferem-se as medidas da peça para constatar a coerência com as da tabela de medidas padrão adotada e retraçam-se as formas com o auxílio de ferramentas adequadas, procedendo às correções necessárias. Uma vez obtidos os moldes, adotam-se os procedimentos pertinentes ao desenvolvimento da modelagem plana.



Figura 5 – Produto acabado.
Fonte: Patronen Patterns (2003).



Figura 6 – Modelagem tridimensional planificada.
Fonte: Patronen Patterns (2003).

As etapas do desenvolvimento da modelagem industrial, seja plana ou tridimensional, encontram-se inseridas no processo de desenvolvimento do produto de moda, especificamente nas fases de *avaliação*, *melhoramento*, *prototipagem* e *projeto final* de Rech (2002) e nas fases de *avaliação*, *elaboração* e *realização*, de Montemezzo (2003).

No entanto, observando como se processa a seqüência do desenvolvimento do produto de moda, tanto na prática acadêmica quanto na industrial, verifica-se que a modelagem, por vezes, começa a ser pensada – apesar

de não praticada – em etapas anteriores, sendo considerada e utilizada de formas diversas: às vezes, surge na etapa de *triagem* e vai sendo amadurecida nas etapas posteriores; outras vezes, passa a integrar o processo quando se esboçam os modelos, no *projeto preliminar* ou na *geração de alternativas*; e muitas vezes, surge, apenas, nas fases de *avaliação e melhoramento* ou *avaliação e elaboração*, quando são efetivamente elaboradas. Essas variações exercem influências determinantes no resultado do produto final, pois considerando que é no setor de modelagem que realmente ocorre a primeira etapa para a materialização do produto, quanto mais cedo ela puder ser pensada, experimentada e discutida, maiores as probabilidades de sucesso do produto.

Apesar de haver consenso que o modelista faz a mediação entre a criação e a produção das peças, isso não invalida a possibilidade do pensamento construtivo (modelagem) estar permeando o momento da concepção, que é atribuição do *designer*.

No desenvolvimento do produto de moda, é de suma importância que todas as técnicas sejam avaliadas, considerando que “o modo industrial de produção não permite ajustes no processo de fabricação. No momento em que a matriz é levada para a linha de produção, não há mais retorno possível, a não ser que se refaça a matriz”. (ESCOREL, 1999, p. 66).

1.2 A DICOTOMIA ENTRE CRIAÇÃO E MODELAGEM

1.2.1 O Surgimento da Modelagem, a Divisão do Trabalho e o *Design*

Na seqüência de desenvolvimento dos produtos de moda, inúmeras são as vezes em que as etapas de criação e de modelagem, apesar de partes integrantes do mesmo processo, mostram-se dissociadas. O pensamento do criador e do modelista são elaborados e praticados de modo desagregado.

Considera-se esse, concorda Schulmann (1994), um dos legados da cultura industrial, que com a divisão do trabalho, separou as funções de criação e de produção, que estavam até então, reunidas nos modos de fabricação artesanal.

A divisão do trabalho na confecção do vestuário, tal como existia nos primeiros cinquenta anos do século XX, deriva de um lento processo de especialização dos conhecimentos técnicos e de habilidades manuais necessários para confeccionar artesanalmente peças de vestuário (NACIF, 2005).

“As primeiras referências ao vestuário produzido em série, datam do século XVIII e destinavam-se ao público masculino”. (SOUZA, 1997, p. 47). Embora ainda não existissem os meios técnicos necessários à industrialização do vestuário, em Paris, em 1770, Dartigalongue afirma estar pronto para fornecer peças nos mais variados modelos e tamanhos, mesmo considerando sua produção manual e arcaica. Não há registros, entretanto, de como tenha elaborado sua tabela de medidas.

Pode-se afirmar que o estabelecimento de medidas, embora de modo incipiente, deu-se com a necessidade de fabricar uniformes militares, ainda no século XVIII, com grande diferenciação de modelos, para atender exércitos com quadros profissionais definidos e regulamentação rígida.

Conforme Nacif (2005), o desenvolvimento da técnica da modelagem teve seu início com o alemão F. S. Bernhardt, que elaborou seu método utilizando um retângulo para circunscrever o traçado do molde, baseado num sistema proporcional de medidas.

Para Souza (1997), um dos pioneiros da antropometria – processo ou técnica de mensuração do corpo humano ou de suas partes – foi o francês H. Gugliemo Campaign, que por volta de 1830, num quadro comparativo entre as idades e seu crescimento, mostrou as transformações graduais e proporcionais entre si das várias partes do corpo, permitindo assim o estabelecimento do princípio das graduações. Afirma-se que Campaign baseou-se no método de Bernhardt.

Era preciso, no entanto, definir qual, entre tantas medidas, serviria de base para a construção do molde de tamanho ideal para servir de referência e ponto de partida para ampliações e reduções, uma vez que, na produção em série, o corpo do cliente, visto isoladamente, deixa de ser referência, para ser substituído por um conjunto de tipos representativos da constituição física de determinada população.

Outros estudiosos, seguidores de Campaign, foram ao longo dos anos, criando novos sistemas de modelagem, mas todos eles baseados na questão da proporcionalidade, a partir de um ponto base.

É importante salientar que os métodos citados fazem parte do domínio da alfaiataria, uma vez que, segundo Boucher (1983, apud NACIF, 2005), pelo fato das costureiras terem adquirido tardiamente o direito de confeccionar peças femininas, existem poucas informações sobre moldes e instruções de costura fora do domínio dos alfaiates, antes do final do século XIX. A partir dessa época, já se encontravam moldes de trajes femininos incluídos em suplementos de trabalhos manuais.

Existiam inúmeros manuais de corte, enfatizando a preocupação com o aproveitamento do tecido e buscando a racionalização dos métodos utilizados – o antigo sistema do padrão de papel cortado nas medidas de um único cliente – com o auxílio da geometria e da antropometria. Era a tentativa de sintetizar as antigas práticas artesanais – que determinavam a execução de trajes sob medida bem ajustados, muitas vezes elaborados sobre o próprio corpo do cliente, remetendo à técnica da modelagem tridimensional – com as práticas da produção em série, onde um mesmo modelo deveria ser confeccionado em vários tamanhos seguindo um padrão de medidas pré-estabelecido.

No entanto, as dificuldades encontradas eram muitas, o que explica, em parte, a defasagem percebida durante o século XIX, entre o avanço tecnológico alcançado pela indústria têxtil e o caráter ainda artesanal da produção do vestuário, da qual a modelagem é parte essencial.

Ao longo dos séculos XIX e XX, a produção dos trajes esteve assim distribuída: o alfaiate deveria conhecer as novas propostas estéticas da época, podendo confeccionar trajes masculinos ou femininos, sendo atribuídas a ele as tarefas de tirar as medidas do cliente, cortar e costurar as peças; a costureira, que inicialmente costurava apenas as peças de baixo, usadas sob o traje principal, foi adquirindo o direito de confeccionar trajes femininos e infantis; à modista cabia reproduzir um modelo feminino e orientar a cliente com relação às tendências da moda.

Os métodos de corte dos trajes femininos diferiam de acordo com o tipo de peça a ser confeccionada. Destaca-se a metodologia de trabalho adotada por Madeleine Vionnet, costureira francesa, proprietária de um atelier de alta-costura em Paris que teve seu apogeu durante a década de 1930, cujo método consistia em estudar o caimento dos tecidos, principalmente enviesados, num pequeno manequim de madeira, para depois cortar a peça e ampliá-la como necessário.

O processo de trabalho pode ser modelagem plana, bidimensional, ou tridimensional. Após a Revolução Industrial com a produção do vestuário em série, a técnica de modelagem plana bidimensional passou ser mais utilizada. Desaparecia parcialmente a *moulage*, técnica tridimensional. Hoje, as mudanças no perfil do mercado consumidor de moda trouxeram de volta a referida técnica. (SILVEIRA, 2002).

Cabe salientar que, de uma forma diferente da praticada pelos antigos alfaiates, hoje se utiliza como suporte, um manequim técnico de medidas padronizadas.

Com o avanço da produção em série, segundo Nacif (2005), generalizada no Brasil depois de 1950, acentuaram-se as diferenças na formação profissional, para atender as necessidades da indústria, organizada em postos de trabalho diferenciados segundo a divisão de tarefas.

Conforme Batista & Batista (2004), a cultura de projeto que se desenvolveu lentamente, atingindo seu ápice na modernidade, também resultou da divisão social do trabalho instaurada pela indústria capitalista que especializou artesãos e desenhistas, transformando-os em projetistas de produtos manufaturados. A cultura de projetos, a qual se encontra inserida no *design*, confere significado aos aspectos da produção material.

Ao considerar-se o projeto, uma construção coletiva, portanto um processo social, é pertinente afirmar, adverte Jackson (1998, apud Monteiro, 2005, p. 80) “que construir condições apropriadas para transformar as representações dos atores do projeto são critérios mais importantes para o *design* do que a aplicação de métodos específicos a cada etapa do processo de concepção”. Pois o resultado legitima o trabalho do grupo como um todo e não apenas daqueles que estão presentes na fase de concepção. Daí a importância da interação entre os diversos atores, de forma a garantir que as decisões tomadas nessa fase sejam realmente respeitadas e cumpridas, culminando com um produto coerente e eficaz.

Concorda-se, portanto, com a posição advogada por Schulmann (1994), para quem o *design* é antes de tudo, um método criador, integrador e horizontal. Com seu caráter multidisciplinar, convida à integração, às parcerias e às tarefas conjuntas, apesar da divisão do trabalho. Afinal,

grande parte do êxito alcançado pela nossa cultura deve-se ao trabalho coletivo das pessoas, à especialização e à coordenação fragmentada do trabalho. Nenhuma pessoa, por si só, poderia alimentar a complexidade de um design avançado [...] Todas as criações mais complicadas e valiosas da sociedade moderna, [...] implicam que as pessoas cooperem objetivamente em segmentos do empreendimento. A cultura tem tudo de corporativo e cumulativo. (DORMER, 1995, p. 27-28).

1.2.2 A Modelagem e a Criação

Segundo Araújo (1996, p. 92), “os modelistas são intérpretes de uma linguagem muito especial, baseada em desenhos e anotações de estilistas” com o objetivo de produzir moldes que depois de montados reproduzam esses desenhos e

possuam medidas adequadas. O modelista faz a mediação entre a criação e a produção das peças.

Mas para que a peça produzida industrialmente corresponda à peça fabricada uma única vez, é preciso antecipar, na etapa de concepção do produto, a sua produção industrial. Um dos principais gargalos dessa antecipação é a comunicação entre o estilo e a modelagem (MONTEIRO, 2004, p. 101).

A ficha técnica é um referencial para integração dos ofícios de concepção e confecção do modelo – o principal veículo de comunicação entre o criador e o modelista na indústria – e sua transformação, de acordo com a seqüência do processo, vai estruturando o produto na medida do seu desenvolvimento e informando aos envolvidos a sua evolução no decorrer do processo. No entanto, a interpretação pelo modelista da criação do *designer*, nem sempre corresponde às intenções do desenho, gerando conflitos e perda de tempo.

Conforme depoimento de Suono, Silva & Paschoarelli (2005), a indústria de moda enfrenta grandes problemas nesse sentido, pelo fato do *designer* não conseguir representar adequadamente o produto a ser desenvolvido, acarretando dificuldades àqueles aos quais cabe a tarefa de executá-lo. Para sanar tais questões, os autores sugerem que os encarregados pelas funções de criação tenham um domínio preciso da linguagem gráfica e propiciem essa mesma cultura aos demais envolvidos, para garantir a eficiência no processo.

Paula & Souza (2005) destacam o papel fundamental da ficha técnica como instrumento de gestão do *design* de moda, que informa sobre os processos envolvidos nos estágios de modelagem, produção e acabamentos, ressaltando a importância do desenho técnico, um de seus componentes, para a execução do produto do vestuário. Desde que representado adequadamente, aponta todos os detalhes necessários à confecção do modelo, possibilitando a análise da viabilidade de produção.

Entretanto, confirma-se que muitas vezes o desenho não se mostra compatível com a execução, nem sempre pela qualidade da representação, mas sim pela impossibilidade técnica de produzi-lo.

“O conhecimento insuficiente dos designers sobre o trabalho daqueles que fabricam o produto é gerador de soluções inoperantes para o processo de desenvolvimento de produto” (MONTEIRO, 2005, p. 72). Adaptar um produto ao uso requer o conhecimento dos ofícios dos que concebem, desenvolvem e fabricam.

Nesse caso, Montemezzo (2003) sugere experimentações em modelos tridimensionais, para assegurar melhores resultados. Segundo a autora, a interação entre as áreas de criação e modelagem, mesmo no âmbito acadêmico, tem sido difícil, e essa dificuldade se reflete no resultado do produto que, muitas vezes, não é viabilizado, limitando-se à imagens bem representadas graficamente, mas incapazes de atender ao aspecto funcional. O desenho admite soluções muitas vezes impraticáveis na produção.

Monteiro (2004, p. 101-102) adverte: “a principal dificuldade no processo de desenvolvimento do produto de vestuário é a comunicação entre o desenho feito pelas estilistas, tendo como fonte o comercial, e os moldes feitos pelas modelistas, tendo como referencial a produção”.

A relação entre as áreas de criação e modelagem reveste-se ainda de um espírito de competição, onde por vezes, os atores procuram atribuir seus saberes específicos ao produto, questionando a validade do trabalho do outro e desconsiderando o caráter coletivo do processo de desenvolvimento de produto, cujos resultados dependem das interações entre os envolvidos na busca de um compromisso comum.

Faz-se necessário construir condições apropriadas, que favoreçam tais interações, garantindo a troca e a disseminação de conhecimentos específicos em prol do desenvolvimento de saberes comuns acerca do produto e de sua fabricação.

Inserida no mesmo contexto, em situação análoga, depara-se com a equivocada dicotomia existente entre a visão empresarial e o *design*, sobre a qual, cumpre advertir:

No Brasil ainda é preciso que os empresários compreendam a importância da dimensão criativa e inovadora nos negócios e os criadores de moda, por sua vez, que aceitem a relevância da capacidade do empresário em valorizar plenamente esse potencial criativo, em dar-lhe suporte, racionalizá-lo (PIRES, 2004).

1.3 ADEQUAÇÃO DIMENSIONAL

1.3.1 A Proporção

O interesse pela forma humana remonta há muitos séculos e sua representação baseia-se na análise e observação da natureza. Essa representação evoluiu, mantendo em cada período da história, uma forma ideal, que servia de norma – cânon – às expressões da época.

Muitos foram os cânones até hoje estabelecidos e a altura da cabeça, geralmente o módulo mais escolhido entre outros tantos utilizados, como o comprimento do pé, da mão, do dedo médio ou da coluna vertebral.

O escultor grego Policleto, segundo Cella (1993) um dos primeiros a se ocupar das proporções do corpo humano, ainda no século V a.C., foi seguido por outros, dos quais cabe citar Vitruvio (século I a.C.) cujos estudos serviram de base para que Leonardo da Vinci concebesse, séculos mais tarde, o seu conhecido desenho da figura humana, no qual introduz a questão das proporções relativas às várias idades do homem e o conceito de variedade dos tipos. Até então, as investigações incidiam sobre a proporcionalidade das diferentes partes do corpo, com interesse de ordem estritamente estético, e as referências, que se tinham sobre as medidas, limitavam-se a dados como: o corpo mede 14 alturas do dedo médio ou 30 partes iguais ao comprimento do nariz ou ainda 7 cabeças e meia de altura.

Por ocasião do Renascimento, conforme Souza (1997), houve um avanço nos estudos das proporções do corpo humano e da geometria.

Panero (1983, p. 17, tradução nossa) afirma que “qualquer comentário acerca do tamanho e dimensão do corpo será incompleto se não mencionar a denominada Seção Áurea”, nome atribuído à proporção considerada ideal, fruto da divisão de um segmento de reta em 3 partes, tendo a última, a medida resultante da soma das 2 primeiras.

Para Ching (2002, p. 286) ela pode ser definida como “a razão entre duas secções de uma reta, ou as duas dimensões de uma figura plana, em que a menor das duas está para a maior assim como a maior está para a soma de ambas”.

Ao traçar-se uma linha vertical imaginária pelo centro do corpo humano, é possível mensurar 3 segmentos: a medida que vai da parte superior da cabeça até à base de apoio dos pés; a que parte dessa base e termina no umbigo e a que se inicia no umbigo e vai até à parte superior da cabeça. Observa-se que a proporção entre as 3 medidas está em concordância com a razão matemática estabelecida pela seção áurea, o que para muitos teóricos renascentistas tinha um significado maior e mais profundo, considerando ser o homem uma perfeita criação da natureza. Os gregos, na Antiguidade, já reconheciam o papel dominante que a Seção Áurea desempenhava nas proporções do corpo humano.

Le Corbusier, arquiteto francês, em tempos mais recentes, foi além nas suas considerações baseadas na proporção áurea. Conforme Rasmussen (1998, p. 120), ele foi subdividindo as medidas do corpo até obter duas séries harmônicas de medições decrescentes, que foram representadas no seu *Modulor* – um sistema de proporcionalidade – cujo objetivo não era apenas mostrar a dimensão das partes, mas sim, relacioná-las a objetos e funções, como alturas de mesas e cadeiras, profundidade dos ambientes, estabelecendo, assim, o seu emprego para diversos fins. Acreditava ser esse um sistema de medidas capaz de governar comprimentos, superfícies e volumes, mantendo sempre a escala humana.

À essa preocupação de adaptar os objetos e o ambiente ao homem, daria-se mais tarde o nome de ergonomia, segundo Panero (1983, p. 18, tradução nossa), uma “ciência interdisciplinar que estuda as relações entre as pessoas e seus entornos”, e para a qual o tamanho e as dimensões do corpo são fatores essenciais.

Independente da teoria desenvolvida – Seção Áurea, Teorias Renascentistas, Modulor ou outras como Ordens Clássicas (a unidade básica é o diâmetro da coluna na Antiguidade) e Ken (unidade de medida introduzida na Idade Média japonesa) – os princípios da proporção foram sempre adotados, e o seu valor reconhecido ao longo da História.

1.3.2 A Antropometria

Em se tratando do vestuário, é a antropometria – técnica de mensuração das várias partes do corpo – que fornece dados sobre o tamanho e as proporções do corpo humano.

Enquanto Rasmussen (1998) referindo-se a produção em massa como fator mundial dominante, releva a importância da elaboração de padrões baseados em proporções humanas, Ching (2002) atenta para as dificuldades com relação à proporcionalidade antropométrica, considerando a natureza dos dados exigidos para o seu uso. É curioso lembrar que uma unidade de medida bastante usada no passado, e ainda hoje utilizada em alguns países – o pé – refere-se a uma parte do corpo humano.

Sempre que possível e “economicamente justificável, as medidas antropométricas devem ser realizadas diretamente, tomando-se uma amostra significativa de sujeitos que serão usuários ou consumidores do objeto a ser projetado”. Iida (2003, p. 107). É preciso definir qual a finalidade das medidas, a fim de estabelecer a aplicação da antropometria estática, dinâmica ou funcional.

A antropometria estática refere-se às medidas de um corpo estático ou quase sem movimentos, e corresponde à maioria das tabelas de medidas existentes, utilizadas pela indústria de confecção do vestuário. Em geral, essas tabelas trazem valores médios, isto é, a média aritmética das medidas aferidas numa determinada amostra de indivíduos. Uma vez que, “no domínio da antropometria humana, provavelmente existem poucas pessoas que poderiam ser classificadas como padrão em todo e qualquer aspecto” (IIDA, 2003, p. 131) torna-se necessário tomar algumas precauções e adotar alguns critérios para a aplicação dos dados antropométricos.

Optando-se por projetar para indivíduos médios, obviamente o produto não estará ótimo para todos, mas causaria menos inconveniências a um grande número de indivíduos, do que se fosse projetado para tipos maiores ou menores em relação à média.

Costuma-se também projetar para faixas da população: ao invés de oferecer uma extensa grade de tamanhos, as confecções limitam a oferta, utilizando-se para isso tecidos de malha ou outros com elasticidade ou recursos como elásticos e ajustadores que permitam que a peça, apesar de vestir alguns com mais e outros com menos conforto, adapta-se a um número maior de indivíduos. É o caso, por exemplo, dos tamanhos P, M, G, ao invés de 38, 40, 42, 44, 46, 48.

Existem situações em que se projeta para um único indivíduo – é o caso das roupas feitas sob medida. Obviamente, seria a melhor forma de

proporcionar a adequação usuário/produto, mas inviável do ponto de vista industrial quando se pensa em produção seriada.

“No uso de dados antropométricos, o projetista deve verificar qual é a tolerância aceitável para acomodar as diferentes dimensões encontradas na população de usuários, e providenciar os ajustes estáticos, dinâmicos e funcionais”. (IIDA, 2003, p. 144).

A antropometria dinâmica mede os alcances dos movimentos, considerando-os de forma isolada, isto é, que apenas uma parte do corpo se mexe enquanto o restante permanece estático. Como isso não corresponde à realidade considerada no estudo do vestuário, ou seja, cada parte do corpo não se move isoladamente, mas sim, interage em diversos movimentos corporais para a realização de uma ação, recorre-se à antropometria funcional – medidas antropométricas relacionadas com a execução de tarefas específicas; são medidas associadas à análise da tarefa.

Portanto, existem diferenças entre as dimensões estruturais e aquelas exigidas quando “tentamos alcançar alguma coisa em uma prateleira, sentar a uma mesa, descer um lance de escadas ou interagir com outras pessoas”. (CHING, 2002, p. 311). Assim sendo, “os dados de antropometria estática e dinâmica disponíveis devem ser adaptados às características funcionais [...], principalmente no caso em que há diversos movimentos exercidos simultaneamente pelo organismo”. (IIDA, 2003, p.130).

Por exemplo, para apanhar um objeto que caiu, usamos os dedos como movimento principal. Para tanto, o antebraço é estendido e alguns músculos estabilizam o ombro, outros atuam sobre a coluna estabilizando o tronco e outros agem nos membros inferiores para manter o equilíbrio. (GRAVE, 2004, p. 26).

Constata-se que na prática, para a realização de qualquer ação, é preciso que haja o envolvimento de várias partes do corpo: isso faz uma grande diferença no momento de pensar a modelagem e sua adaptação ao corpo do usuário.

Para a produção do vestuário, tão importante quanto as medidas, é considerar que existem diferentes tipos físicos (figura 7). Sob o ponto de vista

antropométrico, foram chamados de endomorfo, mesomorfo e ectomorfo, por Lida (2003); e de brevilíneo, médio e longilíneo, por Grave (2004). Em geral, as pessoas, misturam as características dos três tipos.

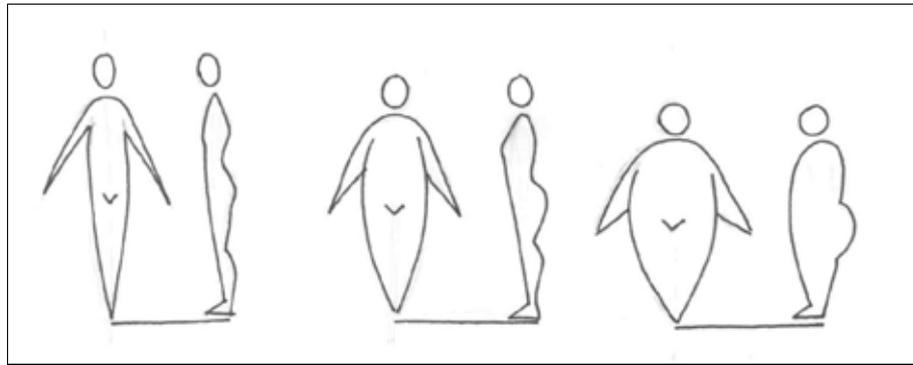


Figura 7 - Diferentes tipos físicos.
Fonte: Própria (2005).

Para Lida (2003), alguns outros aspectos influenciam nas diferenças corporais entre os indivíduos:

- O sexo – homens e mulheres são diferentes em dimensões absolutas e nas proporções de cada parte do corpo; essas diferenças se acentuam quando se comparam medidas extremas;
- A faixa etária – na infância e adolescência, a velocidade de crescimento das diversas partes do corpo é variável, alterando assim, a relação de proporção entre elas em cada idade; da mesma forma, os adultos tem seu corpo modificado à medida que envelhecem e perdem gradativamente a capacidade funcional, o que também não ocorre uniformemente em todas as partes do corpo; tanto o processo de crescimento quanto o de envelhecimento variam muito de um indivíduo para o outro, interferindo nas mudanças de forma e proporção do corpo;
- A etnia – as proporções corporais são típicas de cada etnia, mantendo-se inalteradas mesmo quando o corpo sofre alterações de dimensões, como por exemplo, a evolução da estatura média da população, resultante de movimentos migratórios, onde os povos passam a conviver com clima, hábitos alimentares e culturas diferentes de seus locais de origem – esse é um problema enfrentado pelas confecções quando exportam, pois não basta alterar as dimensões

das peças, mas também as proporções: braços e pernas mais longos ou mais curtos, pés gordos ou finos, estreitos ou largos;

- A época – com o passar dos anos, a prática de atividades físicas incidem sobre o crescimento da população, elevando o índice da estatura média;

- O clima – os indivíduos que vivem em clima frio apresentam corpos mais volumosos e arredondados com predominância das formas esféricas, enquanto os de clima quente são mais esguios e alongados, com predominância das dimensões lineares, o que se justifica pela maior ou menor dificuldade da troca de calor corpo/ambiente.

1.3.3 O Corpo: estrutura e movimento

Para se desenvolver um produto do vestuário torna-se necessário o conhecimento da anatomia do corpo e de suas possibilidades de movimento, considerando que o resultado incidirá sobre a percepção do usuário que experimentará as sensações provocadas pela roupa. Afinal, o corpo é o suporte da vestimenta. É importante que o produto desenvolvido possa manter com o usuário uma relação de conformidade não se caracterizando por disjunções, onde a roupa restringe e impõe o seu controle sobre o corpo. (figura 8).



Figura 8 - Relação de conformidade corpo/vestimenta.
Fonte: Bénaïm (1999).

É preciso conhecer o funcionamento de cada parte do corpo para que o vestuário possa acomodá-la de forma a contribuir com o bom desempenho de

cada uma. A relação que se estabelece entre elas é fator determinante na concepção do produto.

O corpo ereto constitui-se tridimensionalmente e pode ser figurado em pelo menos três modos básicos: de frente, de lado e de costas. [...] É por meio da análise dessas três possibilidades de visualização do corpo que podem ser traçadas suas linhas de movimentação, articulação e de constituição plástica – e as relações provenientes da junção com os trajes. (CASTILHO, 2004, p. 63).

Para facilitar o estudo da estrutura do corpo com o objetivo de desenvolver produtos adequados a ele, transformando-o em suporte do vestuário, costuma-se dividi-lo em linhas e planos.

A coluna vertebral constitui-se num eixo central que se estende ao longo do tronco e sobre o qual se poderia, de forma imaginária, traçar um plano vertical, denominado sagital, dividindo o corpo em duas partes simétricas – direita e esquerda. Outros planos paralelos a ele poderiam ser traçados, reorganizando a estrutura de ambos os lados, conforme a necessidade, para a elaboração da modelagem do vestuário.

Nesse caso, com o intuito de delimitar medidas de largura, caberiam alguns planos assim localizados: o primeiro, partindo das laterais da cabeça, passando pela parte mais alta dos ombros, tronco, centro das coxas e pés; o outro parte do centro do ombro, passa pelas axilas, parte interna do braço e lateral do quadril; o último inicia-se na junção do ombro com o braço, passando pela parte externa do braço.

Perpendicular ao sagital, pode-se traçar outro plano vertical – denominado de frontal, coronal ou lateral – dividindo o corpo, visto lateralmente, em anterior e posterior, ou seja, parte da frente e parte de trás. Nessa situação, observa-se que o volume da parte frontal do corpo é maior que o posterior. Esse plano estaria direcionando a linha lateral da peça do vestuário que une o dianteiro com o traseiro.

Os planos horizontais – denominados transversais – paralelos ao solo, dividem o corpo em partes superiores e inferiores. Ao considerar-se o umbigo como um ponto divisor, constata-se que a parte inferior do corpo é maior que a superior.

Da mesma forma, inúmeros outros planos horizontais poderiam ser traçados com o objetivo de servir de referência à construção da modelagem. Esses planos devem se posicionar em regiões passíveis de análise que, em geral, coincidem com as articulações – pontos cruciais para o desenvolvimento do produto do vestuário.

Com o intuito de aferir medidas de contorno (circunferência) e de comprimento (altura), cabe destacar alguns planos, assim localizados (figura 9): na junção do pescoço com a cabeça (1); na junção da parte mais alta dos ombros com o pescoço (2); na articulação dos ombros, ponto de união com os braços (3); passando pelo centro do peito e pelas axilas (4); passando pela cintura e articulação do braços, no ponto dos cotovelos (5); na região mais protuberante do quadril e, possivelmente, alcançando a articulação dos pulsos (6); na articulação dos joelhos; na articulação dos tornozelos (7); e finalmente, as extremidades (limites) do corpo, isto é, parte superior da cabeça e contato dos pés com o solo.

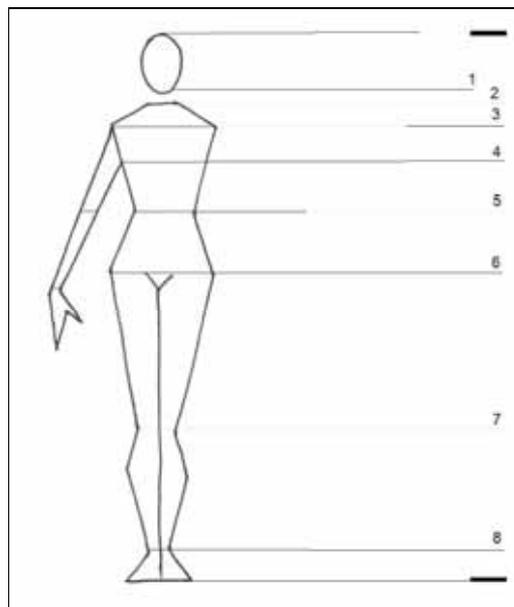


Figura 9 - Planos referenciais para a construção da modelagem.
Fonte: Própria (2005).

A verticalidade que caracteriza a posição ereta e diferencia o ser humano de outros mamíferos, é estrutura predominante se comparada à horizontalidade, quando se analisa a constituição morfológica e plástica do corpo.

“Cada estrutura morfológica, cada ser vivo, contém em sua forma as leis do próprio movimento”. (SALTZMAN, 2004, p. 29, tradução nossa). Com enfoque nessa abordagem, cabe considerar os movimentos realizados pelo usuário que dizem respeito não só ao alcance dos vários membros do corpo, mas também ao manuseio de coisas, considerando as atividades em que se mantêm interfaces de uso com produtos físicos ou outras formas de contato.

Esse conhecimento é importante para o dimensionamento do espaço necessário entre o produto (roupa) e o corpo do usuário, considerando alcances, limites e articulações (figura 10).

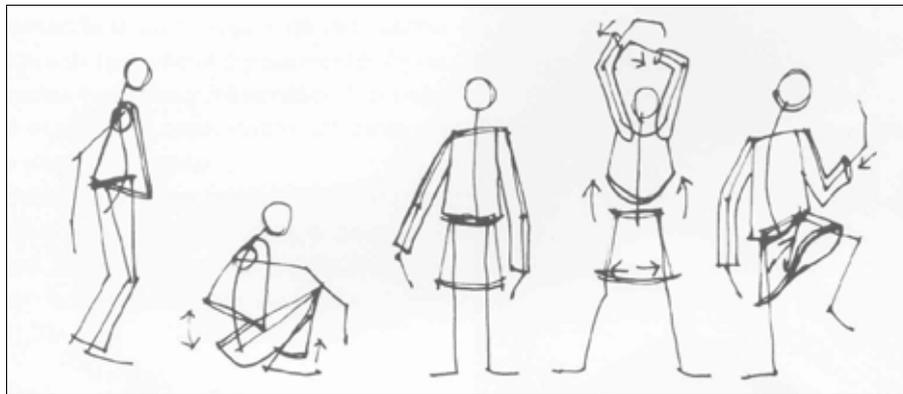


Figura 10 – O movimento e a vestimenta.
Fonte: Saltzman (2004).

As dimensões do corpo “afetam o volume de espaço de que necessitamos para o movimento, a atividade e o repouso. O ajuste entre a forma e as dimensões de um espaço e as nossas dimensões corporais pode ser estático como quando sentamos numa cadeira [...], dinâmico, como quando subimos uma escada [...] ou um terceiro tipo de ajuste que é a maneira como o espaço acomoda nossa necessidade de manter distâncias sociais apropriadas”. (CHING, 2002, p. 312).

O vestuário estabelece um espaço para conter o corpo. Essa espacialidade é determinada pela estrutura anatômica e mobilidade corporal, constituindo-se em volumes que aderem, aproximam-se e se afastam do corpo ou ainda se projetam além de seus limites. Esse espaço pode ser aferido: possui dimensões físicas de comprimento, largura e profundidade, cujas relações de

proporção e resultado formal estão atrelados à natureza das atividades a serem ali acomodadas (figura 11). Outros fatores como: o tipo de materiais utilizados – cada qual com características distintas de elasticidade, rigidez, durabilidade; os elementos construtivos e a estrutura da peça também podem limitar as suas dimensões, interferindo na proporção, isto é, na relação harmoniosa e ordenada das partes.

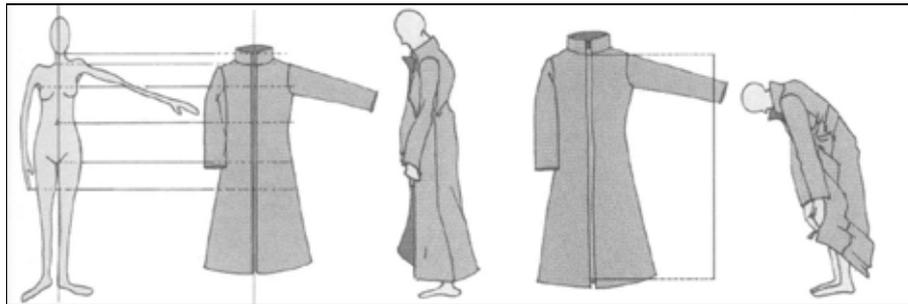


Figura 11 - Espaço corpo/vestimenta.
Fonte: Saltzman (2004).

“Os sistemas de proporcionalidade vão além dos determinantes funcionais e técnicos da forma e do espaço [...] conferindo um fundamento estético lógico para as suas dimensões”. (CHING, 2002, p. 285).

Pode ser que o usuário não perceba conscientemente tais relações, mas certamente estará experimentando e usufruindo seus benefícios.

No estabelecimento da escala, Dondis (2000, p. 73) afirma que o fundamental é a medida do próprio homem e que “nas questões de *design* que envolvem conforto e adequação, tudo o que se fabrica está associado [...] às proporções humanas”. Gropius (1977, p. 65) corrobora desse pensamento quando declara que “nosso corpo é a escala, que nos permite edificar um sistema tridimensional finito de relações dentro do espaço infinito”.

Relacionando a anatomia com o movimento, cabe ressaltar que em torno do eixo central giram a cintura escapular – constituída pela escápula e clavícula – e que por meio do ombro é fixada nos membros superiores; e a cintura pélvica, formada pelos ossos do quadril, onde são fixados os membros inferiores. Para possibilitar o movimento de locomoção, as cinturas giram no mesmo eixo, porém em sentidos opostos, realizando ligeira torção do tronco.

Segundo Grave (2004) o ombro funciona como um pêndulo em relação ao eixo do quadril e contribui com o equilíbrio do corpo, tornando significativo o movimento do vestuário na parte superior. Por sua vez, afirma que o quadril participa da mobilidade, porém gerando menos movimentação.

Nos membros superiores – braço, cotovelo, antebraço, punho e mão – e nos inferiores – coxa, joelho, perna, tornozelo e pé – as articulações, que são os pontos de união dos ossos, proporcionam a mobilidade, mediante a ação dos músculos. Os músculos são, portanto, os responsáveis pelos movimentos do corpo: são os elementos ativos do movimento, enquanto os ossos são os elementos passivos. As articulações (Figura 12) condicionam o movimento das várias partes do corpo, estabelecendo em cada caso, valores máximos de angulação (em graus) e determinando o tipo de mobilidade. Existem vários tipos de movimentos articulares, a saber: flexão, extensão, adução, abdução, rotação e circundação.

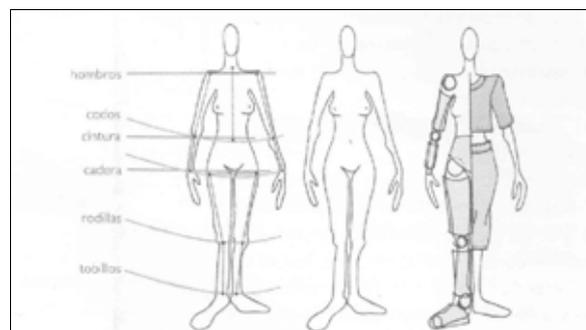


Figura 12 - Pontos de articulação.
Fonte: Saltzman (2004).

“O corpo está regido pelas leis da gravidade; deve descarregar seu peso na terra e compensar os desequilíbrios que se produzem na distribuição do mesmo a partir da forma, da postura e do movimento”. (SALTZMAN, 2004, p. 23, tradução nossa).

O centro de gravidade oscila permanentemente. De acordo com Grave (2004), essa oscilação atua diretamente sobre o vestuário, que deve responder adequadamente ao deslocamento do corpo, mantendo com ele uma relação de equilíbrio. Para tanto, é importante que se conheça o mecanismo das articulações, lembrando que algumas proporcionam estabilidade numa direção e

liberdade de movimento na direção oposta; outras possibilitam pouco ou nenhum movimento ou ainda muito movimento em todas as direções. Cabe à modelagem, acomodar tais variações.

Segundo Lida (2003) os ossos, articulações e músculos constituem-se em alavancas do corpo. Para cada movimento, há pelo menos dois músculos que trabalham de forma antagônica – enquanto um contrai, o outro distende. O encurtamento ou alongamento dos músculos, naturalmente faz com que ele ocupe mais ou menos volume, o que deve ser considerado pela modelagem.

O simples ato de respirar provoca o movimento das costelas, acarretando o aumento do diâmetro ocupado por elas, que da mesma forma deve estar previsto na construção do produto. O próprio caminhar envolve amplitudes da passada que devem ser respeitadas ao se projetar a dimensão de saias e vestidos.

A vestimenta se projeta em função das formas do corpo e seus movimentos. [...] As articulações e seus diferentes ângulos de abertura e direcionamento exigem pensar a morfologia do vestuário segundo as atividades do usuário. Neste sentido, as articulações traçam limites formais que é preciso considerar para evitar tensões ou impedimentos ao desenvolvimento natural do corpo. (SALTZMAN, 2004, p. 30, tradução nossa).

1.4 ADEQUAÇÃO ERGONÔMICA

1.4.1 A TEORIA ERGONÔMICA

Segundo Baxter (1998, p. 179), a ergonomia ampliou seus objetivos e ao invés de estudar exclusivamente o homem no seu ambiente de trabalho, passou a dedicar-se ao estudo das interações entre as pessoas, os artefatos e o meio-ambiente.

A teoria ergonômica, que vem sendo aos poucos absorvida pela metodologia do *design*, tem sido de grande valia, principalmente quando a contribuição acontece nas etapas iniciais do projeto – “a chamada ergonomia de concepção” (IIDA, 2003, p. 7) – fase em que as possibilidades podem ser amplamente discutidas, apesar, no entanto, de exigir do designer grande conhecimento e experiência, porque lida com situações hipotéticas.

Montemezzo (2003, p. 43) corrobora esse pensamento quando afirma que “aspectos de usabilidade e funcionalidade não são valores secundários, acrescentados no final do processo para ajudar nas investidas do marketing, e sim, fatores essenciais, amadurecidos desde a concepção de qualquer produto do vestuário que tenha como objetivo o bem-estar físico e psíquico dos usuários”. Para Montemezzo (2003), a ergonomia deve ser introduzida no início do processo de desenvolvimento do produto como delimitador de problemas e como parâmetro de projeção.

Alguns autores, no entanto, como é o caso de Moraes e Frisoni (2001, p. 195) constatam que lamentavelmente nem todas “as metodologias existentes [...] integram os princípios de *design* e de ergonomia para assegurar ao produto características de funcionalidade, estética, usabilidade, conforto e segurança”.

Do ponto de vista ergonômico, os produtos destinam-se a satisfazer necessidades humanas, sendo, portanto, considerados como meios para que determinadas funções sejam bem desempenhadas, permitindo ao usuário usufruir de seus benefícios. Referindo-se a esse aspecto, Lida (2003) afirma que qualidades técnicas, ergonômicas e estéticas são características desejáveis em todos os

produtos, variando apenas a predominância de uma sobre as outras, dependendo do tipo de produto desenvolvido.

Eberle et al (1999) elege três funções fundamentais do vestuário, a saber: função de proteção – deve proteger dos agentes atmosféricos e de eventuais lesões físicas provocadas por incidentes no trabalho, na prática de esportes ou outros; função de identificação – pelo modo de vestir é possível reconhecer categorias ou grupos sociais, como médicos, militares, policiais, *punks*; e função estética. O autor acrescenta que além da funcionalidade, a vestimenta deve atender a requisitos de manutenção e durabilidade, mostrando-se resistente à lavagens ou a tratamentos a seco, mantendo-se indeformável durante o período de vida útil previsto.

Gomes Filho (2003) vai além, e estabelece alguns fatores ergonômicos básicos nos quais deve-se pensar antes de iniciar qualquer projeto, para que os produtos possam funcionar bem na sua interação com o usuário. Dentre os abordados pelo autor, vale destacar alguns, passíveis de serem analisados e discutidos sob a ótica do vestuário. São eles: aspectos referentes à tarefa, à postura, à segurança, ao conforto, à aplicação de materiais, aos envoltórios de alcances físicos e às ações de manejo.

A roupa, independente de ser um produto portador de conteúdo de moda, mantém com o usuário uma efetiva relação de uso, podendo-se prestar a uma série de utilizações. Nesse sentido, Montemezzo (2003) confirma que antes de interagir com qualquer objeto, o homem tem a presença de uma vestimenta que faz parte do seu meio físico/material, como uma extensão do próprio corpo, interferindo de forma positiva ou negativa na realização de suas ações, funcionando como uma Interface Global Primária. Cabe destacar que ao referir-se ao enfoque ergonômico do posto de trabalho, Lida (2003, p. 148) faz uma analogia com o vestuário ao afirmar que “o posto de trabalho deve envolver o operador como uma ‘vestimenta’ bem adaptada, em que ele possa realizar o trabalho com conforto, eficiência e segurança”.

É preciso, portanto, que a vestimenta seja observada enquanto parte integrante de cada situação, pois as funções de desempenho requeridas podem estar inter-relacionadas, de forma que seja necessário analisar o produto no contexto de um posto de trabalho – aqueles inseridos no sistema de produção das

empresas; ou de um posto de atividades – os que não se relacionam com a produção, como por exemplo, os inseridos nas atividades domésticas, esportivas, de entretenimento, entre outros. Assim sendo, cabe analisar a tarefa.

1.4.2 Tarefa e Postura

A análise da tarefa é simples, quase um senso comum. Deve-se observar como as pessoas usam os produtos e perguntar como elas percebem os produtos para trabalhar. Alguns aspectos [...] podem ser investigados em maior profundidade, pedindo às pessoas que usem versões modificadas dos produtos. (BAXTER, 1998, p. 179).

Essa colocação de Baxter vem reafirmar a posição de Lida (2003, p.39), para quem a ergonomia “é uma ciência experimental, cujas conclusões dependem de experimentos realizados com seres humanos”. Como nem sempre encontram-se respostas prontas para a aplicação da ergonomia, é necessário adaptar e experimentar, principalmente em se tratando de vestuário e moda .

A tarefa refere-se à função de uso dos produtos, ou seja, a um conjunto de ações ou características necessárias para que o produto possa atingir os resultados pretendidos, possibilitando ao usuário usufruir suas vantagens práticas (funcionais), estéticas e emocionais (psicológicas), levando-se em conta, acrescenta Lida (2003), as características do usuário e sua interface com o objeto (produto) no que tange às informações – interações no nível sensorial; e controles – no nível motor ou das atividades musculares.

É considerada por Gomes Filho (2003) como o primeiro pré-requisito de projeto, a partir do qual nasce a filosofia que vai nortear o design do produto visto como um todo, e por Baxter (1998) como uma técnica útil na primeira fase do projeto conceitual – aquele que gera princípios de projeto para o novo produto – porque além de permitir ao designer compreender como os usuários utilizam os produtos, costuma suscitar o aparecimento de novos conceitos interessantes. É imprescindível saber como e em que condições o indivíduo pretende fazer uso do produto. A análise da tarefa realizada pelo usuário, enquanto portador/suporte da vestimenta, possibilita o levantamento de informações e dados que servem de subsídio para a conversão das necessidades apuradas em objetivos técnicos.

A postura – organização dos segmentos corporais no espaço – traduz-se em importante requisito de projeto, afirma Gomes Filho (2003, p. 32), considerando que “a atividade postural se expressa na imobilização de partes do esqueleto em posições determinadas, solidárias umas às outras e que conferem ao corpo uma atitude de conjunto”. (Figura 13).

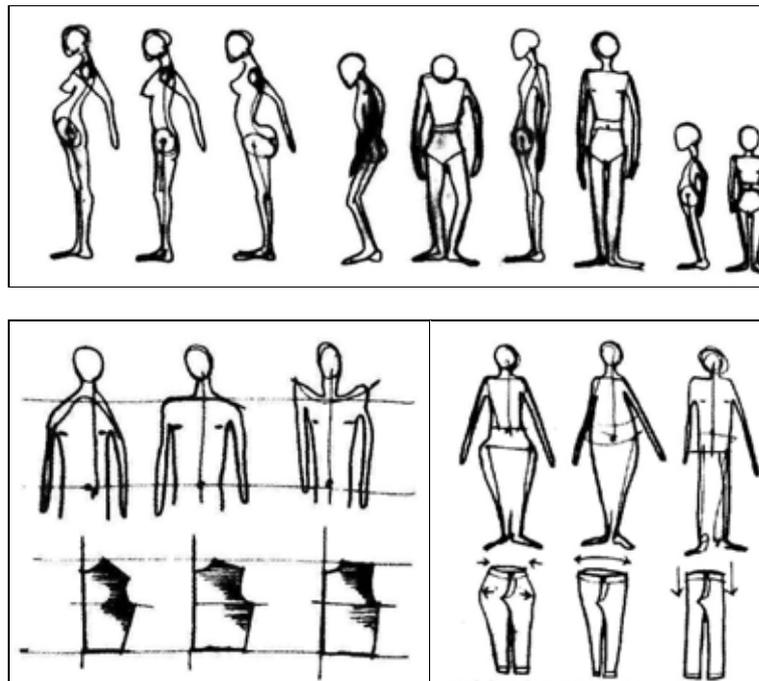


Figura 13 – Modelagem adaptada em função da postura.

Fonte: Saltzman (2004).

No caso do vestuário, esse aspecto assume importância considerável, uma vez que a peça projetada acompanha o indivíduo como uma segunda pele, na realização de todas as suas atividades diárias.

A postura apresenta-se relacionada não só à anatomia, fisiologia e equilíbrio – a atitude corporal influencia a morfologia do corpo – mas também as atividades desenvolvidas pelo indivíduo. Além dos movimentos habituais mais comuns a todos – movimentar braços, girar a cabeça, pescoço e ombros, caminhar, sentar, levantar, deitar, entre outros – ainda é preciso considerar as especificidades, isto é, como se posicionam as diversas partes do corpo quando, por exemplo, se

pratica um esporte, se reclina para apanhar um objeto pesado ou se realizam tarefas num determinado posto de trabalho.

É preciso que haja uma adequação ergonômica do vestuário em função da postura e das condições de uso pelo indivíduo em relação às tarefas a serem executadas.

1.4.3 Segurança, Conforto e Materiais

A segurança é o fator que garante ao usuário uma proteção contra riscos e eventuais acidentes na utilização dos produtos, considerando os aspectos funcionais, perceptíveis, de saúde, entre outros, dependendo da especificidade de cada caso. Na maioria das vezes, está atrelado aos aspectos de conforto.

Eberle et al (1999) afirmam que o vestuário de segurança destina-se a proteger essencialmente contra os efeitos nocivos produzidos no posto de trabalho, na prática esportiva ou por influência climática. Com a utilização de materiais adequados – tecidos com estruturas apropriadas – afirmam os autores, deve-se conseguir uma suficiente ação protetora, sem impedir a liberdade de movimentos, pois a modelagem deve ocupar-se disso; embora ressaltem que não considera possível atender a 100 % dos requisitos do vestuário de proteção.

Para que seja suprida a necessidade de segurança é preciso que se analise o contexto no qual se insere o usuário, verificando a que condições está exposto – por exemplo: frio (neve) ou calor intenso (fogo), poeira, bactérias, radiação; e que tipo de usuário é esse – um praticante de esportes de inverno, um turista, um operário de frigorífico, um bombeiro, um metalúrgico, um médico, um radiologista ou outros.

Para a ação protetora, especifica-se a utilização de vestuário com modelagem e tecidos adequados, como: materiais que resistem à água e ao vento e que permitem a transpiração, fibras químicas especiais contra efeitos de radiação, tecidos para proteção antibacteriana com superfícies lisas e laváveis sobre as quais os germes não se proliferam com facilidade, não tecidos, entre outros. Na especificação de materiais, quando se trata do fator de segurança, é de suma importância que se leve em consideração a questão de danos ao ambiente.

No que se refere às intempéries, cabe atentar para a fisiologia do vestuário, isto é, “a ciência que se ocupa da interação entre corpo e vestuário nas várias condições climáticas”. (EBERLE et al, 1999, p. 128, tradução nossa). Destacam-se funções importantes como isolamento térmico, troca de ar e condução da umidade. A vestimenta precisa favorecer a regulação térmica do organismo por meio do isolamento, para impedir, por exemplo, que o corpo se resfrie excessivamente no inverno ou se aqueça em demasia no verão. Segundo Eberle et al (1999) o ar existente nos poros de determinados tecidos constitui-se no principal elemento termo-isolante. Com relação à troca de ar, confirmam que é indispensável para manter o equilíbrio entre o calor e a umidade existente entre a pele e a vestimenta, e que ela se realiza mediante a intervenção de três fatores: a estrutura do tecido empregado, a modelagem do produto e a ventilação natural do ambiente onde se encontra o usuário.

A saúde “um ajustamento ótimo do organismo ao seu ambiente” (IIDA, 2003, p. 333), pode ser vista como o bem-estar físico, mental e social do indivíduo. Essa definição vem de encontro ao posicionamento de Schlogel (1985), que para discutir as relações existentes entre saúde e vestuário, propõe, além de uma análise das vantagens e desvantagens causadas pelo avanço tecnológico da indústria têxtil, a verificação de fatores de conforto, determinados segundo óticas diversas, a saber: o conforto cutâneo, o térmico, o mecânico e o conforto psíquico. Muito se fala sobre alergias, intolerâncias, infecções e até câncer provocados pelo vestuário. As considerações de Schlogel possivelmente facilitem a tarefa de verificar a legitimidade de tais questões.

O conforto trata da comodidade e do bem-estar do usuário. Considerando que a vestimenta é o primeiro *habitat* do corpo – como uma segunda pele – ela afeta diretamente a qualidade e o modo de vida do usuário, interferindo nas suas sensações e percepções. Permite, portanto, que se pense de forma integrada nos aspectos de conforto visual, térmico, cutâneo, mecânico e psíquico, abordados com maior ou menor ênfase nos itens abaixo, que se referem a:

- acabamentos internos: se o produto não é forrado, todo o lado avesso da peça encontra-se exposto, devendo-se atentar para a especificação dos materiais/aviamentos que estão em contato direto com o corpo - como linhas e fios

de costura, avesso de áreas bordadas, forros de bolso – para que não sejam tóxicos, não firam e nem provoquem irritações na pele;

- materiais têxteis e compatibilidade cutânea: a superfície interna (avesso) dos materiais têxteis empregados no produto ou a superfície externa (lado direito) dos tecidos utilizados para forro, ambos em contato permanente com o corpo, devem apresentar texturas que sejam agradáveis ao toque e não causem irritações na pele. Da mesma forma, outros tipos de texturas, as criadas pelo volume do próprio tecido, como pregas ou nervuras, devem ser analisadas para que não gerem incômodos;

- materiais têxteis e conforto térmico: atentar para as características e propriedades dos têxteis que determinam a capacidade de favorecer ou dificultar a adaptação do usuário ao meio ambiente;

- modelagem: determina formas e volumes que configuram um espaço ao redor do corpo que deve estar dimensionado para acomodá-lo em repouso (estático) ou em movimento (Figura 14); deve permitir que as ações de vestir e desvestir sejam realizadas sem esforço e que exista espaço suficiente na peça para possibilitar o fácil acesso – as aberturas nas áreas de cintura e quadril, considerando, por exemplo, saias, calças e bermudas devem ser suficientes para permitir a passagem das partes do corpo envolvidas, sem apertar ou incomodar o usuário, e as aberturas do decote precisam ser amplas o suficiente para passar a cabeça, os braços e o tórax (Figura 15); deve criar mecanismos para permitir a regulação térmica do organismo, facilitando a adaptação ao meio ambiente;

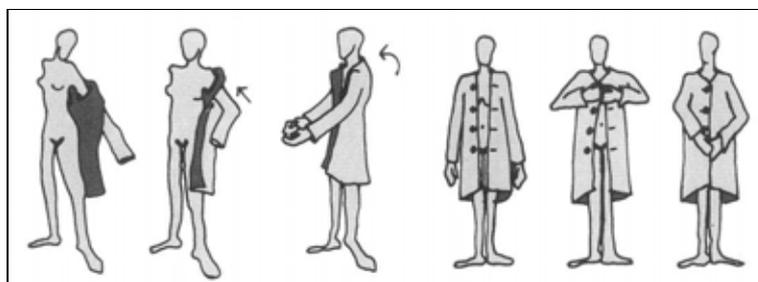


Figura 14 – Espaço corpo/vestimenta em repouso e movimento.

Fonte: Saltzman (2004).

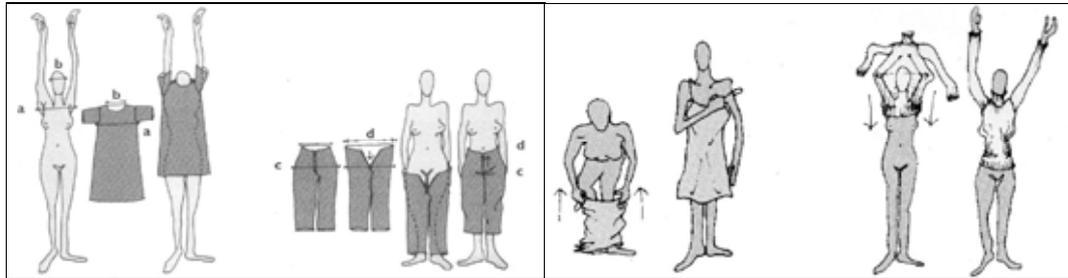


Figura 15 – O dimensionamento do produto considera as ações de vestir e desvestir.

Fonte: Saltzman (2004).

- elementos de ajuste: cintos, elásticos, cordões e similares que, em geral, interferem no sistema de abertura e fechamento dos produtos, devem estar dimensionados de forma a não comprimir o corpo e possibilitar desajuste que simplifique as ações de vestir e desvestir;

- aspectos estéticos e simbólicos : a interação dos elementos de forma, textura e cor deve resultar num produto visualmente agradável e deve atender às necessidades emocionais do usuário.

O fator ergonômico, que se refere à aplicação de materiais diz respeito à adequação e compatibilidade dos componentes que integram o produto às necessidades do usuário, considerando aspectos funcionais, estéticos e tecnológicos.

A alegação de Saltzman (2004) de que o vestuário é um objeto têxtil, demonstra a importância da escolha do tecido no desenvolvimento do produto. Segundo a autora, ele participa da morfologia do corpo, é o responsável pela forma do produto, gera uma nova relação desse corpo com o entorno e possui características de bidimensionalidade, isto é, permite uma dupla leitura traduzida em avesso/direito e interior/exterior.

No interior, configura uma espacialidade, um *habitat*, cujo volume em torno do corpo seja de distanciamento ou de proximidade, deve ser concebido conforme as necessidades do usuário e as características do material – peso, elasticidade, maleabilidade, aderência, texturas diversas, entre outras – que em contato com a pele, provoca sensações táteis.

No exterior, tem-se a superfície do tecido e características como cor, brilho, transparência, texturas de relevo e estampas, aspectos visuais por meio dos quais se processa a comunicação do indivíduo com o seu entorno.

Considerando que a vestimenta é um objeto têxtil, e conforme Montemezzo (2003, p. 40), uma interface global primária, o tecido constitui-se como primeiro contato do corpo com o meio ambiente, devendo, portanto, cumprir suas funções de proteção, oferecendo segurança e conforto ao usuário.

1.4.4 Elementos de Interação

Os envoltórios de alcances físicos – espaço que permite ao usuário alcançar os instrumentos de ação necessários ao funcionamento do objeto com certa comodidade, sem depender grandes esforços – que foram discutidos por Gomes Filho (2003) e por Lida (2003), podem ser analogamente pensados para o vestuário, sob dois aspectos.

O primeiro diz respeito aos mecanismos de abertura e fechamento dos produtos: a localização desses elementos deve permitir o controle visual e/ou a fácil manipulação – na frente, costas ou laterais – contemplando as capacidades motoras, o alcance dos movimentos e a ação natural do corpo. (Figura 16).

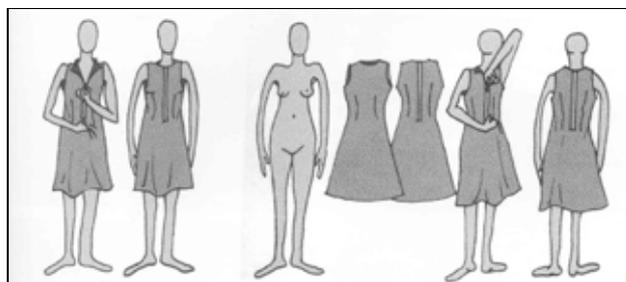


Figura 16 – Mecanismos de abertura e fechamento.

Fonte: Saltzman (2004).

Os acessos podem ser viabilizados de várias formas: por articulação – por meio de zíper; por encaixe – botão ou fivela; por pressão – através de velcro ou botão de pressão; por elasticidade – com a ribana ou o elástico; por amarração – com faixas, fitas ou cadarços. Merece atenção especial o vestuário destinado a bebês, crianças, idosos e deficientes físicos ou neurológicos.

O segundo aspecto pressupõe o produto inserido no contexto de um posto de trabalho ou posto de atividades, onde se deve analisar se o vestuário permite ao usuário realizar as ações pretendidas ou necessárias sem impedir ou limitar movimentos e sem criar possíveis pontos de tensão entre o corpo e o produto, gerando desconforto.

As ações de manejo referem-se às características necessárias para que o produto seja facilmente manuseado. “O manejo pode ser definido como um ato ou uma ação física que se relaciona com o manuseio ou operacionalidade de qualquer produto, por parte do usuário ou operador através de seu corpo ou partes de seu corpo”. (GOMES FILHO, 2003, p. 33-34).

No caso do vestuário, contempla ações simples como amarrar, abotoar, fixar, encaixar – ou o inverso – em geral, com o intuito de vestir ou desvestir o produto. Os aviamentos, tais como: botões, zíperes, fivelas, colchetes, reguladores, velcros, cordões, cadarços, entre outros, viabilizam tais ações. Montemezzo (2003) refere-se a tais elementos como: dispositivos diretos de interação.

Faz-se necessário atentar para o local de aplicação dos elementos de manejo, considerando: a facilidade de manuseio e acesso – aspecto já tratado nos envoltórios de alcance físico; a adaptação anatômica – a escolha do aviamento deve respeitar a morfologia do corpo; a relação postura/conforto – as partes do corpo diretamente envolvidas no sentar (glúteos e parte posterior das coxas), encostar (costas), apoiar (parte do antebraço) ou outras que possam gerar incômodos, não são locais apropriados, salvo em casos específicos; e o aspecto estético do produto.

Quanto às especificações dos dispositivos de manejo, é importante observar que:

- devem estar em conformidade com o material têxtil utilizado no produto – aviamentos leves ou pesados, finos ou grossos, com mecanismo de fechamento por fixação ou encaixe, entre outros, devem se adequar às inúmeras características dos tecidos, tais como rigidez, elasticidade ou fluidez ;

- devem considerar o estereótipo popular, que conforme Lida (2003) e Gomes Filho (2003) é aquele movimento consagrado pelo uso popular e, portanto, já esperado e praticado pela maioria dos indivíduos; em relação ao vestuário, é pertinente afirmar, por exemplo, que a ação de abrir um zíper está associada a um movimento descendente, isto é, que se processa de cima para baixo, e a ação de fechar um zíper está associada ao movimento contrário;

- devem estar de acordo com o conceito e com a linguagem visual do produto, não só em termos de material proposto como de configuração física;

- devem proporcionar segurança e conforto – o aviamento especificado deve possibilitar o fechamento eficaz e o elemento de pega estar anatomicamente adequado para permitir o manejo necessário e não agredir o corpo com arestas pontiagudas ou outros; deve ser dada atenção aos botões – em especial os metálicos, compostos de várias partes, tendo uma delas fixada no lado interno da peça;

- devem considerar as ações de limpeza, atentando para o fato de que o aviamento é parte integrante de um produto que vai passar por um processo de lavagem e que qualquer problema que ocorra, nesse processo, vai afetar diretamente o produto como um todo – como exemplo, um zíper que solta ferrugem, um botão que descasca, um velcro que entra em contato com o tecido e cria *peeling*; considerar também que durante a fase de desenvolvimento dos produtos, quando eles ainda não estão totalmente prontos, alguns são submetidos a processos de acabamento com lavagens industriais que podem danificar determinados aviamentos;

- devem prever a necessidade de manutenção ou substituição, considerando o que isso pode acarretar, em especial, no material têxtil empregado no produto;

- devem estar em conformidade com a vida útil do produto.

1.5 MODELAGEM E VESTIBILIDADE: ADEQUAÇÃO DIMENSIONAL E ERGONÔMICA

Os modelos tridimensionais – manequins técnicos que reproduzem as dimensões do corpo humano, em escala real (natural) ou reduzida – mostram-se extremamente úteis para o dimensionamento dos produtos, proporcionando maior domínio e conhecimento do corpo, promovendo a familiaridade com suas proporções e sua morfologia e desenvolvendo a percepção da escala.

As alternativas geradas podem ser melhor estudadas quando experimentadas em modelos tridimensionais, nos quais é possível simular e visualizar situações reais de uso. Por meio da experimentação nas fases de concepção e modelagem do produto, aspectos estéticos, técnicos e ergonômicos são considerados de modo integrado, na busca de resultados que garantem o bem estar do usuário.

É pertinente afirmar que “os estudos de *mock-up* (box ou tela) são decisivos na definição das modelagem e construção da vestimenta, resolvendo as primeiras características de funcionalidade e vestibilidade para a conseguinte confecção do protótipo”. (MONTEMEZZO, 2003, p. 44).

Ao estabelecer as preocupações básicas do designer na concepção de produtos de moda/vestuário, tendo em vista a segurança e o conforto no que se refere às questões de uso, Montemezzo (2004) destaca a modelagem como importante elemento a fazer parte das decisões de projeto, conforme mostra a Figura 17.

Proporcionar ao usuário:		Através de cuidados com:
Segurança		Matéria-prima, modelagem e aviamentos (materiais que não provoquem ferimentos e danos ao ambiente)
Conforto	Liberdade movimentos	Matéria-prima, modelagem e antropometria
	Conforto tátil	Matéria-prima, modelagem e acabamentos
	Conforto térmico	Matéria-prima e modelagem e acabamentos
	Conforto visual	Aspectos perceptivos/ estéticos/ composição visual
	Bem-estar emocional	Exploração de valores subjetivos/ carga signica

Figura 17 – Modelagem, conforto e segurança. / Fonte: Montemezzo (2004).

Nos casos em que a modelagem começa a ser pensada nas fases iniciais do processo, como sugere Montemezzo, inúmeros problemas são evitados.

Na indústria de confecção do vestuário, muitas deficiências técnicas costumam ser detectadas na prototipagem, acarretando a necessidade de correções, principalmente quando se considera que uma peça, mesmo estando de acordo com as medidas especificadas na ficha técnica, pode estar mal construída, mal ajustada, Araújo (1996) acrescenta que para proceder à avaliação do ajustamento de uma peça do vestuário, quando se analisa aspectos como a folga, o alinhamento, o equilíbrio, o assentamento, torna-se imprescindível que ela esteja vestida num manequim, seja ele humano ou técnico.

Segundo Radicetti (1999) as empresas apresentam dificuldades para dimensionar seus produtos e adequá-los a seus clientes, o que provoca perdas, já na preparação dos moldes-piloto. Algumas indústrias chegam a montar até três protótipos para aprovar um único modelo. Nesse caso, procede a constatação de Péclat & Medeiros (2000, p. 223) de que a modelagem plana, mais comumente utilizada nas indústrias de confecção do vestuário, “possui limitações quanto à eficiência, devido ao fato de traçar moldes em duas dimensões (altura e largura) para recobrir as formas do corpo que são tridimensionais”.

“A *moulage*, diferente da modelagem plana, favorece a visualização da evolução do modelo, desde o início até o produto final [...] pois esse processo permite verificação das possibilidades de construção, alterações e/ou mudanças do modelo.” (PÉCLAT e FILGUEIRAS, 2001, p. 871).

Conforme Silveira (2002), é pertinente afirmar que a *moulage* tem se mostrado como instrumento eficaz, que por permitir a análise de forma, volume e caimento antes do produto ser confeccionado, evita o desperdício de tecido, facilitando o entendimento da montagem das partes da peça e suas respectivas funções e diminuindo o tempo gasto no processo.

Souza, A. (2005) numa abordagem diversa, atribui à modelagem tridimensional a função corretiva: pela proximidade do corpo suporte é possível visualizar partes que se deseja evidenciar ou disfarçar, e de forma simples, proceder às alterações.

Por outro lado, Silva e Radicetti (2001) falam da importância de se padronizar medidas brasileiras para o vestuário, como forma de minimizar os métodos empíricos de elaboração de tabelas que vem sendo praticado pelas indústrias de confecção, muitas vezes adaptando erroneamente as medidas das tabelas estrangeiras. Uma padronização que atendesse às necessidades do consumidor com numerações de tamanho correspondentes às proporções do corpo otimizaria o processo de produção, garantindo a qualidade do produto nacional quanto à adequação dimensional além de facilitar a comercialização interna e externa do produto, firmando-se como estratégia de competitividade.

Bezerra (2001) constata que em algumas micro e pequenas indústrias, o setor de modelagem ainda carece de informação e melhorias, muitas vezes desconhecendo os métodos de modelagem industrial e utilizando instrumentos de baixa qualidade que comprometem o traçado dos moldes, e por conseguinte, a qualidade dos produtos. Enfatiza a necessidade de se investir em mão de obra qualificada para este setor, uma vez que os moldes constituem-se as bases de toda a produção do vestuário.

“A utilização de técnicas de modelagem industrial é imprescindível uma vez que o processo de produção segue um fluxo de operações que depende da execução correta dessas técnicas”. (BEZERRA, 1999, p. 573). A autora defende a adoção de medidas padronizadas como forma de competir no mercado com produtos mais qualificados.

1.6 ADEQUAÇÃO MORFOLÓGICA

1.6.1 A FORMA

Nós nos movemos entre formas. Um ato tão corriqueiro como atravessar a rua – está impregnado de formas. Observar as pessoas e as casas, notar a claridade do dia, o calor, reflexos, cores, sons, cheiros, lembrar-se do que se tencionava fazer, de compromissos a cumprir, gostando ou detestando o preciso instante e ainda associando-o a outros – tudo isso são formas em que as coisas se configuram para nós. De inúmeros estímulos que recebemos a cada instante, relacionamos alguns e os percebemos em relacionamentos que se tornam ordenações. (OSTROWER, 1987, p. 9).

Ao imputar à forma um sentido mais amplo, não concernente apenas à imagem visual, a autora concebe a forma como o modo pelo qual as relações se estruturam em um determinado contexto – como se ordenam e se configuram. As percepções, acerca dessa estruturação, variam de acordo com a experiência pessoal, que envolve crenças, desejos, medos e outros sentimentos que refletem os aspectos íntimos de cada um. Em todos os momentos, os indivíduos estabelecem relações: ao pensar, agir, sonhar, realizar. O ser humano é, por natureza, um ser formador.

Argumentando que criar corresponde a um formar, Ostrower (1987, p.10) acrescenta: “o homem cria, não apenas porque quer, ou porque gosta, e sim porque precisa; ele só pode crescer, enquanto ser humano, coerentemente, ordenando, dando forma, criando”. Para Gropius (1977, p.74), o homem procura por novos estímulos, buscando “impressões seguidamente cambiantes para permanecer receptivo. As situações inalteradas, por mais perfeitas que sejam, o embrutecem e o entorpecem”.

O conceito de forma não conhece fronteiras e vem sendo abordado por uma diversidade de áreas das quais recebe vários significados.

Para Perazzo & Valença (2002), a forma não é vista como figura externa ou contorno, mas sim considerada na sua totalidade, mediante a relação perceptiva do indivíduo com o objeto, o que se traduz numa variedade de modos de perceber a forma conferindo a ela um caráter múltiplo. Afirmam que a sensibilidade

tátil de cada profissional faz com que perceba de modo próprio as características do objeto, interferindo nele conforme sua percepção. Visto por esse prisma, a forma não está pronta, mas se completa na relação do profissional com o objeto, podendo adquirir qualquer significação formal. Nesse caso, portanto, é correto afirmar que a forma não está disponível, mas que é “sempre o resultado de um processo em construção” (PERAZZO & VALENÇA, 2002, p. 95).

Para Wong (2001), a forma é de grande relevância quando se investiga a linguagem visual. Ocupa um espaço, uma posição e engloba elementos como: formato, tamanho, cor e textura. Para o autor, existem regras, princípios e conceitos relativos à organização desses elementos, que devem ser observados, a fim de ampliar a capacidade de organização visual, destacando assim, a importância do pensamento sistemático em detrimento do gosto pessoal ou da pura intuição.

Ching (2002) corrobora o mesmo pensamento ao afirmar que a forma refere-se tanto à estrutura interna e perfil exterior, quanto ao princípio que confere unidade ao todo, incluindo um sentido de massa ou volume tridimensional. Aludindo aos elementos citados por Wong, Ching conceitua o formato, como o contorno que delimita e governa a aparência de uma forma; o tamanho, suas dimensões físicas de comprimento, largura e profundidade, que determinam suas proporções e finalmente a textura, como a qualidade visual e tátil conferida a uma superfície pelo seu tamanho, formato, disposição e proporção das partes. Esses elementos – as propriedades da forma – acrescenta, são afetados pelas condições nas quais são observados, isto é, dependendo da posição em que se coloca com relação à forma, enxerga-se diferentes formatos e tamanhos.

Interpela Ching (2002, p. 284): “se as dimensões e relações precisas de um projeto que é regulado por um sistema de proporcionalidade não podem ser objetivamente percebidas de uma maneira semelhante por todos, por que são úteis?” O próprio autor responde, argumentando que embora tais relações não sejam percebidas nas suas dimensões reais, que não haja essa consciência da realidade, o sentido de ordem e harmonia visual que criam é imediatamente experimentado pelo observador.

Com relação a esse argumento, Gropius (1977, p. 46) declara:

se fosse possível conseguir uma base conjunta para a configuração e a compreensão da forma, isto é, se pudéssemos extrair um denominador comum dos fatos objetivos, livre de interpretações individuais, ele poderia valer como chave para todo tipo de projeto e *design*. (GROPIUS, 1977, p. 46).

A contemporaneidade das formas, pontuada por Rech (2002) , como um dos elementos importantes na análise de um produto quanto à elaboração (etapa da triagem), é abordada por Dagognet (1996, p.119) que afirma que as formas rejuvenescem. O produto está inserido numa realidade que determina que antes dele vieram outros, e que depois dele virão outros, e que, portanto, faz parte de um contexto e tem uma história que deve ser considerada. Se “o primeiro automóvel retomava um pouco a forma do cabriolé ou da diligência, [...] certamente o automóvel em seguida eliminará, rejeitará essa escória para se rejuvenescer. É como se houvesse uma vida das formas”. (DAGOGNET, 1996, p. 119).

A forma pode se apresentar abstrata ou figurativa, geométrica ou orgânica. Por meio da decomposição, pode ser alterada, sofrendo variações internas ou externas como: extensão, superposição, distorção, deslocamento, transfiguração entre outras.

Pode-se afirmar que a experiência que se tem de forma é primariamente tridimensional, pois assim é, a vivência cotidiana: vive-se num mundo tridimensional, onde tudo pode ser tocado e manuseado. As formas apresentam profundidade e volume, interagem com outras formas, e a cada movimento, modifica-se o seu formato.

Faz-se necessário um estudo da forma sob diferentes pontos de vista.

1.6.2 A Forma Têxtil, o Espaço e o Corpo

Em se tratando de *design* de moda, a forma que se projeta é a do vestuário, que é, fundamentalmente, uma forma têxtil. Portanto, o vínculo entre o usuário e a realidade tangível, o que surge entre o corpo e o contexto. Segundo

Saltzman (2004) um elemento que se determina a partir de uma relação, vestindo ou descobrindo, respeitando ou transgredindo, outras vezes inovando, enfim, modificando o corpo em função de um contexto específico.

Deve-se investigar a relação entre o corpo, o têxtil e o contexto, entendendo o corpo como estrutura e suporte da vestimenta, como razão de ser do *design*; o têxtil., como a matéria prima que permite dar forma ao projeto; e o contexto como aquele que sobrepõe sentido à dita relação”. (SALTZMAN, 2004, p.11, tradução nossa).

Ou, no caso desse último, como diria Almerico de Angelis : “o *design* da moda é a capacidade de dar forma aos comportamentos.” (ESTRADA, 2003, p. 15).

Na relação corpo/têxtil, tem-se um novo elemento a ser considerado, que é o espaço. “A forma e o espaço são apresentados não como fins em si mesmos, mas como meios para solucionar um problema em resposta a condições de função, propósito e contexto”. (CHING, 2002, p. IX). As formas, nesse caso, delimitam espaços habitáveis: porções de espaço contidas e definidas pelos planos do vestuário e ocupadas pelo corpo.

Como “a arquitetura, [a moda] vive muito do espaço, que é um negativo do volume e é habitada”. (GIOIA, 2005, p. E1). O corpo, portanto, habita a vestimenta, ocupa o seu interior e é o seu suporte. A vestimenta funciona como uma segunda pele, como o primeiro espaço de contenção, dentre tantos outros habitados pelo indivíduo ao longo de sua vida. “Uma espécie de arquitetura primeira, abrigo que se descola da pele do homem e se projeta ampliando sua ocupação”. (BOGÉA; OLIVEROS & REBELLO, 2005, p. 76).

Para Nanni Strada, a roupa é um objeto e o primeiro espaço onde habitar. Conforme Estrada (2003) no Instituto Politécnico de Milão, onde Nanni atua, um dos temas desenvolvidos com os alunos no Laboratório de Desenho Industrial para a Moda, intitula-se *habitar o hábito*.

Moreno Ferrari, *designer* da marca italiana *C.P. Company*, afirma que o corpo se torna medida do espaço, e as estruturas habitacionais, sua prótese: “a roupa é prótese do corpo e habitáculo de seres”. (ESTRADA, 2002, p. 39). Extrapola o limite da vestimenta para além da proteção, a fim de transformá-la num

modo de habitar, ou na própria habitação – segundo ele, um refúgio, que é a forma originária de todo habitar.

Ao modelar o espaço com o tecido, se intervém e se apropria desse espaço, criando com o corpo e com o entorno relações de proximidade ou de afastamento. Saltzman (2004) afirma que essa circunstância permite uma dupla leitura e espacialidade que se configura em aspectos de interioridade – um *habitat* projetado segundo a estrutura física e morfológica corporal, que provoca percepções e sensações; e de exterioridade – que define e qualifica a silhueta estabelecendo a comunicação com o entorno.

“Por essas características, o texto-objeto da moda – a roupa – produz sentido em ‘situação’, ou seja, no interagir com o corpo sobre o qual age, que, por sua vez, é o seu possível meio de existir”. (OLIVEIRA, 2002, p. 134).

A modelagem, portanto, constitui-se numa tomada de partido sobre o corpo. Dois discursos se estabelecem: o do corpo e o da moda. “É o corpo um sujeito passivo que se deixa dominar por outro mais ‘poderoso’ – [...] a moda? Ou , ao contrário, o corpo impõe-se e é ‘ouvido’ ao ser vestido/ornamentado pela moda?” (CASTILHO, 2004, p. 43).

Para Oliveira (2002), corpo e moda são sistemas autônomos que interagem, na medida em que suas configurações estão em maior ou menor grau de sincretismo. Da mesma forma, Castilho (2004) aborda a questão sob o prisma da interação corpo/moda ao argumentar que, apesar da moda se apropriar da estrutura corpórea, promovendo sua anulação, redimensionamento ou rearticulação, o corpo não se mantém passivo diante disso, mas interage, participando com manifestações que contribuem para a contínua reconstrução da aparência do indivíduo.

É pertinente afirmar que, ora a moda se rende ao corpo, moldando e exibindo suas formas reais – muito embora essas formas sejam, por vezes, ditadas pela própria moda – ora o corpo se rende à moda, que constrói um novo modelo de corpo. Trata-se, portanto, de formas de abordagem, isto é, da aceitação ou da negação da plástica do corpo pela moda, revelando ou escondendo a estrutura corpórea, por meio da combinação de materiais têxteis, modelagem e recursos construtivos apropriados, conforme o resultado pretendido.

Negando a plástica do corpo, a história traz, assegura Lima (2002), exemplos de mecanismos artificiais de criação das formas ao longo dos anos, sejam eles próteses adaptadas ao corpo ou a própria distribuição da quantidade de material têxtil e aviamentos, nas várias partes da vestimenta, que contribuíram para alterar a silhueta, aumentando, diminuindo, ajustando, alargando ou enfatizando determinadas regiões corpóreas, conforme a intenção da época. Quando anquinhos, espartilhos e outros tornaram-se obsoletos, acrescenta a autora, passou-se a dar mais importância à prática de exercícios, às dietas e às intervenções cirúrgicas como meios de transformação do corpo.

Caldas (2004, p. 82) constata que “hoje é preciso obter-se um corpo cujas formas oscilam ao sabor da moda e vesti-lo em consonância”. Goldenberg & Ramos (2002) referem-se à crescente glorificação do corpo, que como as roupas, surge como símbolo que consagra e diferencia os indivíduos dos demais: esculpir a forma física passa ter a mesma significação que o ato de vestir-se. Nesse caso, a moda utiliza-se da plástica do corpo para vesti-lo como uma segunda pele.

Independente de como se processa o diálogo do corpo com a moda – se o corpo é conformado, afirmado, exponenciado ou por outro lado, negado, ocultado, reconfigurado ou reinventado pela plástica da moda – é fato que essa intervenção se materializa, inicialmente, por intermédio da modelagem, que vai dar forma à matéria-prima, transformando-a em produto.

São infinitas as possibilidades formais, mas a conformação da vestimenta está atrelada à natureza dos materiais utilizados e às soluções estruturais que permitem, definindo o modo como se articulam ao redor do corpo. Os têxteis apresentam propriedades distintas de elasticidade, rigidez, durabilidade, entre outras, que limitam seu emprego para determinados usos.

Conforme Bogéa, Oliveros & Rebello (2005, p. 76), “tecidos, estruturalmente, são membranas, elementos que por sua maleabilidade mudam de forma de acordo com o carregamento”.

Os autores aproximam a arquitetura da moda quando comparam a malha de cabos estruturais, à urdidura, malha de fios que estrutura o tecido, ambas, quando na construção, conectadas à barras rígidas para garantir a estabilidade do conjunto. (Figura 18).



Figura 18 – Saia de Jum Nakao, cobertura do ginásio de Tóquio e torre de resfriamento.
 Fonte: Bogéa, Oliveiros & Rebello (2005).

Outras vezes, cabos isolados é que dão forma à estrutura, o que é conseguido na moda com a inserção de nervuras ou pences, que equivalem a cabos estabilizantes. Na Figura 19, observa-se que costuras ou cabos viabilizam mudanças de direção e configuram vértices que originam planos e volumes que conferem à vestimenta e à edificação o enrijecimento necessário.



Figura 19 – (1) Figurino de Miyake e cobertura do estádio de Riyach; (2) Modelo de autoria desconhecida.
 Fonte: (1) Bogéa, Oliveiros & Rebello (2005); (2) Jones, 2002.

Esses elementos estruturais são também utilizados para transpor espaços: nas edificações, colunas e vigas articulam o espaço através de seu tamanho e proporção; nas roupas, como as dimensões são bem menores, a incorporação de simples nervuras ou pregas, são suficientes para garantir a devida resistência e estabilidade à peça. (Figura 20).



Figura 20 – Veste de Jum Nakao. À direita acima, edifício Unesco, Paris. À direita abaixo, conjunto de Imabari.
Fonte: (1) Bogéa, Oliveiros & Rebello (2005).

Para se edificar, na arquitetura, um espaço de 100m², ou na moda, vestir um corpo manequim 40, as razões entre comprimento, largura e altura estão atreladas à natureza das atividades a serem acomodadas, que podem ser consideradas indicadores da forma e da proporção. Além disso, “um fator técnico, como a sua estrutura, pode limitar uma ou mais de suas dimensões. Seu contexto – o ambiente externo ou o espaço [...] interno pode pressionar sua forma”. (CHING, 2002, p. 283).

O tecido pode também garantir a estabilidade por si só, como é o caso das superfícies plissadas de Issey Miyake comparadas na arquitetura às cascas executadas em concreto, tão utilizadas por Oscar Niemayer, resultantes, nos dois casos, da associação da geometria de dobras a materiais adequados. Nesse caso, procede a afirmação de Ching (2002, p. 280) de que a estabilidade de uma estrutura depende mais de sua geometria do que do peso e da rigidez de seu material.

Conforme Duggan (2002), os chamados *designers* científicos, como Issey Miyake e Junya Watanabe, conhecidos pela relevância atribuída à tecnologia do tecido e à construção das roupas estão constantemente em busca de novas

alternativas, recorrendo, muitas vezes, à técnicas computadorizadas para a transformação de um material têxtil existente em algo novo.

“A cada avanço, *designers* como Miyake e Watanabe, ajudam a estabelecer conexões que embaçam ainda mais as fronteiras entre arte, moda, arquitetura e design, pelo interencadeamento global”. (DUGGAN, 2002, p. 21).

Saltzman (2004) compara o vestuário com a arquitetura em dois momentos. Ao considerar que o movimento implica na transformação da forma, afirma que enquanto na arquitetura é preciso utilizar dispositivos ou forças externas para obtê-lo, no campo da indumentária, o corpo/suporte – conteúdo da forma – tem movimento próprio, facilitando a transformação do objeto (roupa) no espaço. Por outro lado, declara que assim como os espaços arquitetônicos podem ser concebidos com dispositivos que controlam a luz, som ou a temperatura ambiente, o produto do vestuário pode ser criado para comportar um mecanismo de controle e monitoramento de diversas funções do corpo.

Guardando as devidas proporções e especificidades, a correlação entre arquitetura e moda é pertinente, e “ocorre a partir do trabalho construtivo, ou seja, no enfrentamento de um material e na busca de estratégias e de desenhos desejáveis [resoluções formais], tornados possíveis”. (BOGÉA, OLIVEROS & REBELLO, 2005, p. 78).

O material têxtil é projetado para delimitar um espaço em torno do corpo, configurando silhuetas que se apresentam segundo características de forma, definindo linhas e volumes, e mantendo com o corpo/suporte uma relação de proximidade ou de distanciamento. Saltzman (2004) classifica as silhuetas em formas – reta, trapézio e ovalada – e em linhas – aderente, insinuante, rígida, volumétrica, a partir das quais elaboram-se as demais formas da modelagem. Inúmeras são as possibilidades que se apresentam, conforme mostra a Figura 21.

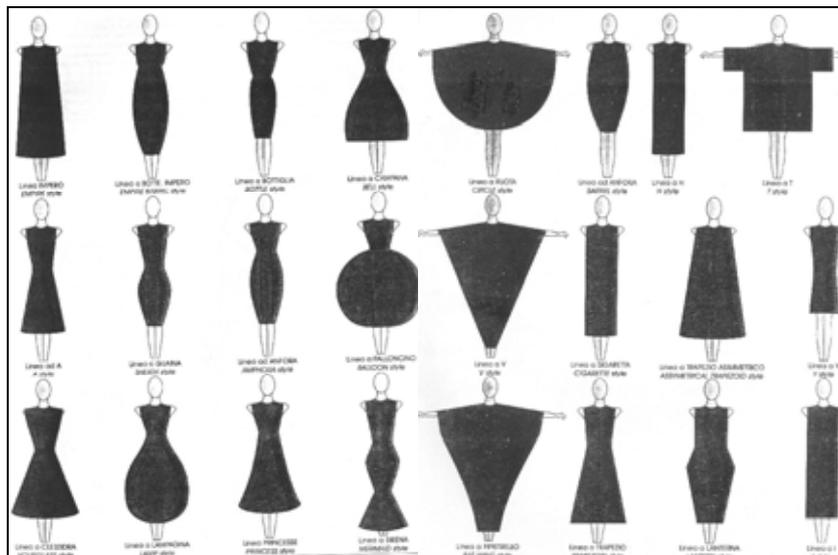


Figura 21 – Possibilidades formais.
 Fonte: Burgo (2004).

Analogamente, constata-se:

A natureza oferece-nos formas em profusão. Mas parece que a imensa variedade das criações naturais provém da modelagem e remodelagem de um pequeno número de estruturas fundamentais” em contextos, os mais diversos. (NOËL,1996,p. 10).

Apesar das silhuetas, em geral, virem representadas nos planos frontal ou dorsal, conferir aos planos laterais a mesma importância dos demais, é um recurso válido para a obtenção de inovações formais que se tornam possíveis pela visualização da tridimensionalidade do corpo suporte.

Manipulando a silhueta, quer aceitando, quer negando a plástica do corpo, modela-se e recria-se a estrutura corpórea.

1.6.3 Construção e Transformação

O material têxtil constitui-se também importante elemento de construção, ampliando as possibilidades de reestruturação do corpo. Existe uma estreita relação entre o material proposto e a silhueta pretendida. Um material pesado e encorpado não se prestaria a uma silhueta aderente, da mesma forma que

um tecido leve e fluido não serviria a uma silhueta trapezoidal com linha de contorno rígida – salvo nos casos em que elementos construtivos são incorporados ao têxtil, fundindo-se a ele ou intervindo e qualificando sua superfície.

A técnica de plissagem de Miyake é um exemplo de intervenção construtiva que se funde às características do tecido, conferindo a ele a estrutura pretendida, eliminando a necessidade de recortes ou costuras para esse fim. O material têxtil transforma-se, portanto, em estrutura autoportante (figura 22).



Figura 22 – Material têxtil como estrutura autoportante.
Fonte: Bénaim (1999).

Para Saltzman (2004), os recursos construtivos, sejam eles, pregas, franzidos, plissados, viéses ou outros, assim como a estampa, a textura e a cor, atribuem relevo às superfícies, criando efeitos de percepção, luzes e sombras, e enfatizando determinadas partes do corpo. Colaboram na aproximação ou afastamento do plano têxtil ao corpo, promovendo sustentação e ajustamento, a exemplo das pences; ou recriando volumes com o auxílio de dobras, pregas e franzidos.

Ao se pensar na estrutura e configuração do material têxtil sobre o corpo, a sustentação é aspecto relevante. Nesse sentido, cabeça e ombros favorecem o apoio, servindo de sustentação ao tecido, dispensando mecanismos de ajustes. O ajustamento, quando necessário, realiza-se pela vinculação de elementos como elásticos, botões, cadarços e similares à vestimenta.

O volume é obtido pela articulação de planos ao redor do corpo, definindo sua forma e delimitando seu espaço interior. Com relação a esse aspecto,

Fontoura (1982) esclarece: o deslocamento de um ponto no espaço, em determinada direção e sentido, descreve uma linha (primeira dimensão), cujo movimento em outra direção origina o plano (segunda dimensão), que por sua vez, desloca-se em direções distintas, criando o volume que se constitui na terceira dimensão. São esses fundamentos aplicados na modelagem.

A vestimenta, portanto, é determinada pela união de planos têxteis que passam a configurar volumes. Inúmeras são as possibilidades de inovação formal geradas pela combinação desses planos. O pensamento construtivo, aliado às técnicas de modelagem, viabiliza tais estruturas. A união dos planos se processa de forma fixa – quando são costurados – ou através de elementos ou mecanismos de articulação – quando são abotoados, amarrados, encaixados ou sobrepostos. (Figura 23).



Figura 23 – Articulação de planos.
Fonte: (1-2) Jones (2002); (3) Bénaim (2002).

Essa desarticulação promove a flexibilização do produto, tanto nas questões de função quanto de espaço interno. A colocação ou a retirada de planos pode oferecer ao usuário a possibilidade de interagir com o produto e modificá-lo conforme sua necessidade; possibilitar o aumento do espaço interno, permitindo a adaptação a diferentes tipos de corpos, a variações das fases de crescimento ou ainda a usuários que sofrem variações constantes de peso.

Nesse sentido, Kauvauti e Souza (2005), utilizando os princípios do origami (dobraduras de papel) como base para a construção da modelagem, desenvolvem produtos de estruturas inovadoras, manipulando volumes e espaços internos da vestimenta por meio de dobras, gerando peças perfeitamente adaptáveis, ajustáveis e passíveis de abrigar as diversas alterações corpóreas. (Figuras 24, 25 e 26).



Figura 24 – Dobraduras em papel e em tecido.
Fonte: Kauvauti (2005).

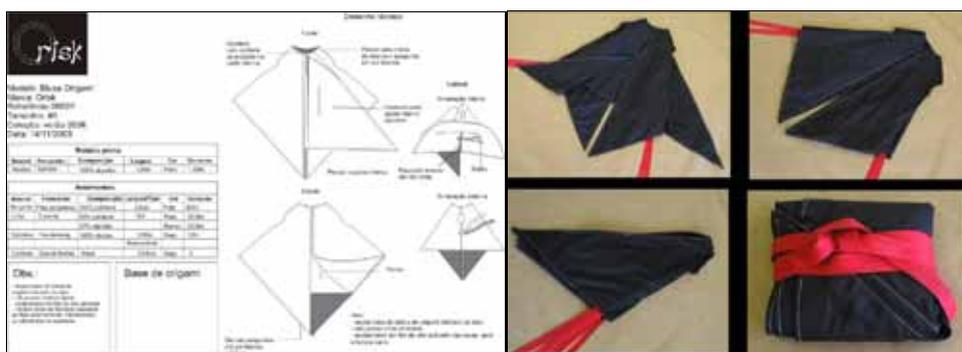


Figura 25 – Ficha técnica e dobraduras do produto acabado.
Fonte: Kauvauti (2005).



Figura 26 – Produto adaptável a variações constantes de peso.
Fonte: Kauvauti (2005).

Esse é um recurso também utilizado por Nanni Strada, que tenta desvincular a vestimenta da submissão ao corpo e à moda. Com suas propostas de roupas-objeto, modulares ou comprimíveis, pretende que o produto sirva a vários tamanhos e tipos de corpos, que perca seu caráter efêmero e não esteja completamente atrelado a tendências – declara Estrada (2003, p. 14-21). Seu trabalho é pontuado pela vinculação da moda ao *design*, onde adota conceitos que se baseiam na metodologia de projeto, abordando o vestuário enquanto produto industrial.

A manipulação de planos evidencia a relação interior/exterior do produto, que remete a aspectos técnicos e estéticos: a exploração dos recursos da modelagem num jogo de mostrar e ocultar o interior, e conformar a estrutura do corpo; as técnicas de confecção utilizadas e os tecidos e aviamentos escolhidos que afetam sensorialmente a pele; o acabamento interno que se projeta para o exterior.

Essas questões incitam a novas concepções morfológicas que convidam a postular o design como um circuito espacial contínuo entre o dentro e o fora, propondo uma dinâmica formal que induz a questionar os limites do pensamento construtivo e a utilidade da vestimenta. (SALTZMAN, 2004, p.104. tradução nossa).

Pode-se afirmar que a dinâmica que se estabelece em função das inúmeras possibilidades construtivas que se apresentam, induz a transformações.

Toda transformação pressupõe investigação das probabilidades morfológicas e utilitárias e implica em movimento. Na indumentária, como visto, o

movimento é o resultado da interação entre o corpo e o vestuário. Nesse caso, o conteúdo da forma, isto é, o corpo, tem movimento próprio e, portanto, as características mutantes da forma são transferidas ao têxtil com a finalidade de que operem conjuntamente com os movimentos do corpo. O vestuário pode limitar-se a acomodar, de modo adequado, os movimentos do corpo ou beneficiar-se deles para criar inovações.

Uma multiplicidade de opções formais se revelam, ao se aplicar no vestuário, os mecanismos do movimento, permitindo inclusive, que um mesmo produto se apresente em diferentes configurações morfológicas transformando-se de acordo com a postura adotada pelo corpo ou mesmo que se torne auto-portante assumindo outra morfologia e função.

As formas pelas quais o vestuário manifesta-se em suas relações com a matéria prima, o espaço e o tempo são incontáveis.

As possibilidades de elaboração dos modelos e das formas das roupas estruturam-se segundo a anatomia humana, que será revestida por novas configurações plásticas, desde a utilização de linha de construções, à de formas e às de movimentos. (CASTILHO, 2004, p.131).

1.6.4 Modelagem e Morfologia

O movimento, aliado à decomposição da forma, declara Fontoura (1982), gera situações que induzem à criação de novas formas, destacando-se aqui a importância da relação espaço-tempo.

Não é pertinente “considerar a forma de um objeto tal como se apresenta aos olhos: estática, definitiva ou solidificada, se preferirmos, mas, sim, a forma que expressa a mutação, que expressa a evolução e, portanto, que expressa o tempo”. (DHOMBRES, 1996, p. 16). A forma é permeada pela idéia de dinamismo. Isolada, muitas vezes, não se mostra interessante, mas como afirma Dhombres (1996) submetê-la a um desdobramento, fazendo-a engendrar uma família de formas, da qual ela poderá ser a representante, pode trazer grandes resultados,

afinal, o que verdadeiramente expressa e classifica uma forma é o grupo no qual está inserida.

As etapas da *delimitação conceitual* e da *geração de alternativas* de Montemezzo (2003), ilustram bem essa questão: para que um conceito gerador mantenha a unidade de linguagem entre os conceitos derivados no que se refere à configuração, considerando um conjunto de produtos, faz-se necessário, um desdobramento da forma primeira, a que deu origem ao processo.

Por outro lado, a transformação dimensional ou gradação, também confere à forma a propriedade de alterar-se, sem, no entanto, perder a sua identidade como membro de uma família de formas. A grade de tamanhos, dentro da indústria de confecção do vestuário, ilustra bem essa propriedade da forma: apesar da grande variação dimensional, mantém-se a coerência formal na série de tamanhos obtidos.

Segundo Wong (2001, p. 246-247) essa transformação que se processa de modo gradual e ordenado, pode ocorrer de três formas:

- gradação de tamanho (ampliação ou redução proporcional ou mudança somente de largura ou de altura) e repetição de formato – esse é o princípio da gradação de peças do vestuário, utilizando a técnica da modelagem plana, tendo como referência uma tabela de medidas cujas diferenças entre os tamanhos é constante;
- gradação de formato e repetição de tamanho;
- gradação tanto de formato quanto de tamanho – princípio utilizado na modelagem plana quando a tabela de medidas utilizada considera rupturas, ou seja, as diferenças entre os tamanhos são variáveis.

Para se dar forma aos conceitos pode se utilizar da expressão tridimensional. Geram-se formas têxteis a partir da apropriação da tridimensionalidade do corpo suporte, e das ações de construir, transformar e reformular.

No momento em que o designer passa a exprimir-se por meio da *moulage*, e não apenas do desenho [para expressar a criação], ele está materializando a sua idéia na forma de produto, e, portanto, visualizando a solução para a produção e conseqüentemente, otimizando o tempo e facilitando o diálogo com o modelista. (SOUZA P., 2005)

Visto dessa forma, concepção e elaboração, que são consideradas duas etapas distintas, na maioria dos projetos de design, passam a acontecer de modo simultâneo.

Silveira (2002) corrobora com a idéia da utilização da modelagem tridimensional como instrumento de criação, quando afirma que a técnica se destaca como ferramenta que permite criar sobre o corpo, dando novas formas e novos significados aos elementos que vão formar o vestuário, sendo introduzida no processo de criação/produção de moda, como opção para a diferenciação e sucesso do produto. E acrescenta: “sua prática libera a criatividade das formas e volumes tridimensionais como uma escultura, permitindo visualizar as três dimensões do modelo, de frente, costas e lateral”. (SILVEIRA, 2002).

Péclat & Medeiros (2000) enfatizam a importância da modelagem tridimensional como ferramenta para o design de moda, na medida em que permite ainda na fase de construção do protótipo, a percepção do caimento e maleabilidade do tecido, das proporções e linhas de estilo, possibilitando o exercício da criatividade e permitindo alterações na modelagem concomitantemente à montagem do produto.

As autoras afirmam que profissionais como Jean Paul Gautier, Oscar de La Renta, Oscimar Versolato, Walter Rodrigues e Lino Villaventura, respeitados pela atuação na área da moda, utilizam a referida técnica na execução de suas criações, pelo comprovado desempenho e agilidade alcançados.

Enquanto muitos criadores esquivam-se das inovações em favor de tradicionais métodos de modelagem, alguns designers buscam na tecnologia uma forma de diversificar a percepção do que o produto pode se tornar, fugindo dos tecidos e de formas tradicionais. Para designers como Junya Watanabe e Issey Miyake, confirma Duggan (2002) a experimentação é uma palavra de ordem, que conduz à manipulação, transformação e metamorfoses: aproveitam-se dos avanços tecnológicos – criação de modelos virtuais e protótipos tridimensionais com novos aplicativos de construção – para experimentar tecidos e moldes incessantemente, valorizando as técnicas construtivas e manipulando aspecto e forma.

Alguns outros como Rei Kawakubo e Martin Margiela, continua Duggan (2002) são conhecidos “por sua abordagem única à construção da roupa e

seu compromisso com a forma”. Margiela chegou a criar pequenas coleções relacionadas a idéias estruturais como *achatado* e *oversized*, onde deslocava mangas e cavas brincando com a estrutura, a proporção, a construção e a desconstrução dos produtos, no intuito da experimentação formal.

No que tange à crescente incorporação das tecnologias na produção, Agis, Gouveia & Vaz (2001, p. 254) referindo-se à tendências futuras, afirmam que “manequins virtuais e alfaiates eletrônicos acelerarão a individualização na oferta e permitirão melhorar a eficácia na produção.”

Poderá se conceber e trabalhar modelos em três dimensões sem recorrer a protótipos reais: mostrar e comercializar roupas que ainda não existem, aumentando a possibilidade de produzir sob encomenda ou em séries cada vez menores. A presença física será dispensável, pois no ambiente virtual o usuário introduz dados referentes à suas medidas e a partir daí um software cria um modelo virtual que pode ser inclusive experimentado.

CAPÍTULO 2

PROPOSIÇÃO

2.1 Objetivo Geral

Verificar a eficiência da modelagem tridimensional como instrumento de otimização do processo de desenvolvimento do produto de moda.

2.2 Objetivos Específicos

a) Comparar a aplicação das técnicas de modelagem plana e tridimensional no processo de desenvolvimento do produto de moda.

b) Verificar a aplicação da modelagem tridimensional como instrumento de criação e de inovação formal do produto de moda.

c) Averiguar a contribuição da modelagem tridimensional no dimensionamento e vestibilidade do produto de moda e suas implicações no retrabalho e no consumo de matéria prima na elaboração da peça-piloto.

CAPÍTULO 3

MATERIAL E MÉTODO

3.1 AMBIENTE DA PESQUISA E SUJEITOS PARTICIPANTES

Definiu-se a Universidade Estadual de Londrina (UEL) como campo de estudo, onde a autora atua como docente no Curso de Estilismo em Moda, contexto no qual inseriu-se tal pesquisa.

Os sujeitos participantes foram os alunos das disciplinas Teoria e Prática da Criatividade III, da 3ª série (2 turmas), e Atelier de Modelagem III, da 4ª série (2 turmas), além de uma aluna, cujo Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi orientado pela autora.

Tratam-se de disciplinas práticas, com uma média de 15 alunos por turma, nas quais são abordados conteúdos de criação e modelagem tridimensional, no caso de Teoria e Prática da Criatividade III; e modelagem plana em Atelier de Modelagem III. No TCC, acompanhou-se o desenvolvimento de produtos nos quais aplicou-se a técnica da modelagem tridimensional.

3.2 MATERIAIS

Os seguintes materiais e equipamentos foram utilizados para viabilizar a pesquisa: manequins técnicos como suporte para o desenvolvimento das técnicas de modelagem; algumas peças de mourim, tela utilizada para a materialização dos produtos; um microcomputador AMD Athlon XP, 2.6 GHz, 256 Mb RAM, HD 40 Gb e uma impressora Epson Stylus Color 850 para o registro da síntese dos dados coletados.

3.3 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa descritiva, desenvolvida através de raciocínio indutivo, com dados coletados por meio de observações sistemáticas, abordadas qualitativamente.

Conforme Bogdan & Biklen (1982 apud LÜDKE & ANDRÉ, 2004, p. 11-12), a pesquisa de abordagem qualitativa envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto e prolongado do pesquisador com o ambiente e a situação investigada, e enfatiza a importância do processo e não somente do produto. Com relação ao método, Lüdke & André (2004, p. 15) afirmam que no processo de coleta e análise de dados o pesquisador vivencia três etapas: a exploração, a decisão e a descoberta.

No presente trabalho, a fase inicial da investigação, de caráter exploratório, iniciou-se em 2003, quando a autora passou a registrar suas observações pessoais, fruto da vivência docente, ministrando aulas nas áreas de criação e modelagem de produto. Tal procedimento tinha a finalidade de possibilitar a posterior seleção de aspectos considerados mais significativos dentro do processo de desenvolvimento do produto, para que fossem, numa segunda etapa da pesquisa, verificados de modo sistemático.

As observações conduziram ao levantamento de alguns pontos importantes:

- grande parte dos alunos não pensa na modelagem no momento da concepção do produto: os trabalhos resultam, muitas vezes, em belas ilustrações, mas inviáveis sob o ponto de vista técnico – da modelagem e da confecção do produto;
- algumas atividades de criação e materialização, são praticadas de forma independente e muitas vezes a peça modelada não é confeccionada;
- em geral os alunos vivenciam o processo completo, da concepção à confecção do produto final, apenas no último ano, no TCC, quando aparecem os grandes problemas: protótipos diferentes dos desenhos propostos – pela impossibilidade da materialização; vestibilidade comprometida – pela inadequação do material proposto para o produto e/ou modelagem mal elaborada;

baixa qualidade dos acabamentos – pela incompatibilidade dos aviamentos ou maquinário utilizado com o tecido proposto, ou ainda, pela falta de um pensamento coerente acerca da modelagem.

Essas observações que se constataram durante o ano de 2003 e 2004, não só nas disciplinas ministradas, mas também no acompanhamento das apresentações de TCC, levaram a autora a acreditar que se fazia necessário que os alunos tivessem outras oportunidades de vivenciar e praticar o processo de conceber e materializar suas próprias idéias e não apenas no TCC. Que pudessem exercitar mais a montagem das peças modeladas, independente de ser ou não uma criação sua, para avaliar o resultado do produto “vestido” no manequim ou usuário, desenvolvendo assim a capacidade de análise crítica e de percepção, tornando-se cada vez mais capazes de apontar os erros, de corrigi-los e de proporem melhores soluções para os novos produtos a serem desenvolvidos.

Para que tais considerações pudessem ser praticadas, a autora remodelou as práticas pedagógicas que vinham sendo desenvolvidas nas disciplinas em que atua, que abordam criação e modelagem. Tais mudanças passaram a vigorar no ano de 2005 e auxiliaram na operacionalização da segunda etapa da presente pesquisa.

3.4 A ESTRUTURAÇÃO DA PESQUISA

Nesse estágio, “que consiste numa busca mais sistemática daqueles dados que o pesquisador selecionou como os mais importantes para compreender e interpretar o fenômeno estudado” (LÜDKE & ANDRÉ, 2004, p. 16), foram estabelecidos indicadores – sinais observáveis e tangíveis – para permitir a verificação da eficiência da modelagem tridimensional.

Com base no plano operacional da pesquisa de Montemezzo (2003, p.71) e nas recomendações de Laville & Dionne (1999, p. 173-174), elaborou-se a estrutura metodológica da presente pesquisa (Figura 27).

Verificação	Indicadores	Coleta de dados			Análise
Eficiência da modelagem tridimensional	Adequação dimensional	Observação das etapas de criação e materialização do produto na disciplina Teoria e Prática da Criatividade III	Observação das etapas de criação e materialização do produto na disciplina Atelier de Modelagem III	Observação das etapas de criação e materialização do produto no Trabalho de Conclusão de Curso	Comparação dos dados obtidos quando se aplica e quando não se aplica a técnica da modelagem tridimensional
	Vestibilidade				
	Inovação formal				
	Tempo				
	Retrabalho e consumo de matéria prima				
	Soluções de montagem				

Figura 27 – Estruturação da pesquisa.

Para Lüdke & André (2004, p. 52), nas abordagens qualitativas, o estudo que pretende retratar um fenômeno de forma completa, deve ter seus dados coletados numa variedade de situações, em momentos diversos e com variadas fontes de informação. Portanto, beneficiando-se das alterações promovidas nas práticas pedagógicas das disciplinas que constituem-se objetos desta pesquisa, criou-se várias situações-problemas, que foram apresentadas aos alunos como propostas de trabalho para serem desenvolvidas em sala de aula. Os cenários criados reproduzem, considerando as devidas proporções e especificidades, situações industriais análogas.

Estabeleceu-se as seguintes linhas guias de observação: criar e materializar; materializar a criação do outro; a criação constitui-se na própria materialização.

Passou-se, então, a observá-los, enquanto autores do processo de desenvolvimento do produto – nos diversos contextos criados para tal realização – acompanhando e registrando os seus procedimentos em todas as etapas compreendidas entre a criação e a materialização do produto.

Como os conteúdos programáticos das disciplinas converteram-se na própria pesquisa, ela foi aplicada durante todo o ano letivo de 2005.

CAPÍTULO 4

RESULTADOS

4.1 Os DADOS COLETADOS

Para facilitar a análise dos dados foram montadas tabelas referentes a cada disciplina pesquisada, trazendo a situação-problema, os procedimentos do aluno em cada situação e a síntese dos registros das observações da autora nos contextos investigados, conforme figuras 28a, 28b, 29a, 29b e 30.

Amostra coletada	Situação problema	Procedimentos	Observações
Disciplina: Teoria e Prática da Criatividade III	1. O aluno recebe uma foto do produto acabado e deve materializá-lo, utilizando técnicas de modelagem tridimensional.	Interpretação de modelo (análise de forma/proporção, volume e material)	<ul style="list-style-type: none"> • Dificuldades no entendimento da relação material/ forma/volume e dimensionamento de folgas. • Abandono da idéia inicial em função de novas possibilidades de resolução. • Avaliação imediata da vestibilidade e adequação dimensional ao término da modelagem. • Montagem facilitada pela visualização tridimensional. • Aprendizado facilitado pela vivência da proposta do outro: recebe o produto criado/ menos decisões. • Desenvolvimento da educação do olhar e apropriação da linguagem tridimensional
		Manipulação da tela sobre o manequim	
		Configuração do produto	
		Avaliação do produto e conferência dos moldes	
		Montagem do produto	
	2. O aluno cria o produto na disciplina de Pesquisa e Criação em Moda II, na qual o desenho é o instrumento de criação, e deve materializá-lo, utilizando técnicas de modelagem tridimensional.	Discussão sobre materiais especificados para o modelo	<ul style="list-style-type: none"> • Interdisciplinaridade aproxima as áreas de criação e modelagem. • Agilidade inicial pela familiaridade com o produto / mais decisões. • Dificuldades no dimensionamento de folgas. • Busca de novas soluções quando: material escolhido incompatível com modelo; desenho criado não permite soluções viáveis. • Avaliação imediata da vestibilidade e adequação dimensional ao término da modelagem. • Montagem facilitada pela visualização tridimensional. • Desenvolvimento da educação do olhar e apropriação da linguagem tridimensional.
		Manipulação da tela sobre o manequim	
		Configuração do produto	
		Avaliação do produto e conferência dos moldes	
		Montagem do produto	

Figura 28a – Síntese dos registros das observações coletadas na disciplina Teoria e Prática da Criatividade III.

Amostra coletada	Situação problema	Procedimentos	Observações
<p align="center">Disciplina: Teoria e Prática da Criatividade III</p>	<p>3. O aluno deve criar o produto, utilizando a modelagem tridimensional como instrumento de criação e materialização.</p>	<p>Verificação dos materiais disponíveis para a criação do modelo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Resistência inicial à proposta: até então o desenho era a única forma de expressão da criação. • Incapacidade de muitos, de iniciar o processo sem um esboço do modelo.
		<p>Experimentações sobre o manequim para a criação do modelo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nas primeiras experiências: tendência a enrolar o tecido no manequim: indefinição da configuração, que só existe enquanto está sobre o suporte; preferência por modelos drapeados: uma forma de interferir pouco no material têxtil utilizando o sentido do viés; ou ao contrário, recriação da própria forma do corpo, semelhantes às bases de modelagem.
		<p>Manipulação da tela sobre o manequim</p>	
		<p>Configuração do produto</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Com a repetição das experiências houve uma adaptação à nova forma de trabalho.
		<p>Avaliação do produto e conferência dos moldes</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliação imediata da vestibilidade e adequação dimensional ao término da modelagem.
		<p>Montagem do produto</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Soluções de produção facilitadas pela criação e materialização simultâneas. • Montagem facilitada pela visualização tridimensional. • Desenvolvimento da educação do olhar e apropriação da linguagem tridimensional.

Figura 28b – Síntese dos registros das observações coletadas na disciplina Teoria e Prática da Criatividade III.

Amostra coletada	Situação problema	Procedimentos	Observações
<p align="center">Disciplina: Atelier de Modelagem III</p>	<p>1. O aluno recebe uma foto do produto acabado e a respectiva base de modelagem plana aprovada e deve materializá-lo, utilizando técnicas de modelagem plana.</p>	<p>Interpretação de modelo (análise de forma/proporção, volume e material)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dificuldade no entendimento da relação material/ forma/volume.
		<p>Escolha da base de modelagem e do tamanho do produto</p>	
		<p>Definição de folgas e demais medidas para alteração da base</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Necessidade de raciocínio espacial para visualização das formas do produto.
		<p>Transformação da base no modelo interpretado</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliação da vestibilidade somente possível após montagem do produto.
		<p>Finalização e conferência dos moldes</p>	<ul style="list-style-type: none"> • A necessidade de correção implica na desmontagem do produto, ou em alguns casos, na sua perda e conseqüente corte e montagem de nova peça.
		<p>Corte e montagem do produto</p>	
		<p>Avaliação do produto</p>	

Figura 29a – Síntese dos registros das observações coletadas na disciplina Atelier de Modelagem III.

Amostra coletada	Situação problema	Procedimentos	Observações
<p style="text-align: center;">Disciplina: Atelier de Modelagem III</p>	<p>2. O aluno recebe uma foto do produto acabado e a respectiva base de modelagem plana aprovada e deve materializá-lo, utilizando técnicas de modelagem plana e tridimensional</p>	<p>Interpretação de modelo (análise de forma/proporção, volume e material)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dificuldade no entendimento da relação material/ forma/volume e dimensionamento de folgas.
		<p>Escolha da base de modelagem e do tamanho do produto, em correspondência às medidas do manequim usado como suporte</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Utilização de papel adaptável ao traçado de moldes planos e à moldagem no manequim.
		<p>Definição de folgas e demais medidas para alteração da base, aferidas experimentalmente no manequim</p>	<ul style="list-style-type: none"> • O trabalho integrado das modelagens, plana e tridimensional, possibilita a teorização da prática permitindo que as folgas visualizadas no manequim sejam aferidas e transferidas para os moldes planos.
		<p>Transformação da base no modelo interpretado aplicando conjuntamente técnicas de modelagem plana e tridimensional</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pré-avaliação da vestibilidade e adequação dimensional ao término da modelagem.
		<p>Pré-avaliação do produto e conferência dos moldes</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Soluções de produção e montagem facilitadas pela integração das modelagens
		<p>Corte e montagem do produto</p>	
		<p>Avaliação final do produto</p>	

Figura 29b – Síntese dos registros das observações coletadas na disciplina Atelier de Modelagem III.

Amostra coletada	Situação problema	Procedimentos	Observações
Trabalho de Conclusão de Curso	1. O aluno deve criar e materializar o produto, utilizando técnicas de modelagem tridimensional	Definição do material	<ul style="list-style-type: none"> • Produtos desenvolvidos com base nos princípios do origami (dobraduras), utilizando como suporte um manequim escala 1:2. • Estudo de dobras, volumes, proporções e novos mecanismos de fechamentos e ajustes possibilitados pela técnica aplicada e favorecidos pela escala reduzida do manequim. • Avaliação imediata da vestibilidade e adequação dimensional ao término da modelagem. • Soluções de produção facilitadas pela criação e materialização Simultâneas. • Montagem facilitada pela visualização tridimensional. • Desenvolvimento da educação do olhar e da percepção da tridimensionalidade especialmente favorecidos pela escala reduzida do manequim.
		Experimentações sobre o manequim para a criação do modelo, partindo de grande área de tecido em forma de quadrado que vai se dobrando em quadrados menores e novamente se desdobrando, orientados pelas saliências e reentrâncias do manequim	
		Manipulação da tela sobre o manequim para a configuração do produto	
		Avaliação do produto e conferência dos moldes	
		Montagem do produto	

Figura 30 – Síntese dos registros das observações coletadas durante a orientação do Trabalho de Conclusão de Curso

4.2 ASPECTOS SIGNIFICATIVOS

Cabe ressaltar alguns aspectos que se mostraram significativos no decorrer da presente pesquisa:

- Cada uma das situações relatadas, observadas em sala de aula, foi repetida muitas vezes, intercalando-se as diversas situações, alterando-se suas freqüências e periodicidade e aumentando-se gradativamente a complexidade dos

produtos solicitados. Com a repetição, percebeu-se o aprimoramento do processo por parte dos alunos.

- No que se refere ao fator tempo, os alunos receberam propostas de situações-problemas que deveriam ser desenvolvidas ao longo de algumas aulas, e outras para serem iniciadas e terminadas na mesma aula. Aos poucos, foram compreendendo e se adaptando às diferentes formas de trabalho, aprendendo a organizar o tempo e as atividades conforme o exercício proposto.

- O conhecimento das técnicas de modelagem é condição indispensável para habilitar o aluno no desenvolvimento do produto conforme proposto.

- Alguns alunos demoram muito tempo para tornarem-se independentes no processo: necessitam de orientação a cada passo, resistem a experimentar e procuram soluções prontas.

- A teorização da prática, isto é, a medição do corpo-suporte e do produto confeccionado e já aprovado – processo desenvolvido com a técnica da modelagem tridimensional – para mensurar o espaço (folga) existente entre eles, mostrou-se eficaz no estabelecimento das medidas das folgas necessárias para as diversas partes do corpo, em situações específicas, facilitando exercícios futuros.

- Utilizou-se dois tipos de manequins como suporte à técnica de modelagem tridimensional: o manequim de escala natural, e o reduzido, de escala metade (1:2). O manequim reduzido mostrou-se mais eficaz que o outro para as situações de criação de produto: além de propiciar ao aluno a sensação de domínio do processo em função da escala, ainda remetia a aspectos lúdicos.

- A interrupção do processo ocasionada pelo término da aula mostrou-se interessante para alguns alunos que, na aula seguinte, ao observarem novamente o trabalho, conseguiam perceber novas possibilidades e propor novos encaminhamentos; para outros, o distanciamento interferia negativamente na condução do processo, de forma que esses alunos gastavam um tempo considerável da aula seguinte até retomarem a situação anterior e o estágio em que se encontravam.

4.3 A ANÁLISE DOS DADOS

Conforme Lüdke & André (2004, p. 16) constitui-se a última etapa do método na qual situam-se as descobertas num contexto mais amplo e testam-se as hipóteses com a realidade observada.

Laville & Dionne (1999, p. 174) asseguram que a escolha dos indicadores é fator crucial para o valor e a credibilidade das conclusões das pesquisas.

Os indicadores previstos na estruturação da presente pesquisa (Figura 27) conduziram aos resultados, numa comparação dos dados obtidos quando se aplica ou não, a técnica da modelagem tridimensional ao processo de desenvolvimento do produto, nas etapas de criação e materialização.

4.3.1 Adequação Dimensional

Na fase inicial de interpretação de modelo, a questão dimensional gerou dificuldades tanto nas situações em que a modelagem tridimensional estava sendo aplicada quanto nas demais.

Percebeu-se, no entanto, que no decorrer do processo, pelos próprios procedimentos inerentes a cada técnica, a modelagem tridimensional mostrou-se mais eficaz, facilitada pela proximidade do corpo-suporte (manequim), que se torna referência para a elaboração do produto.

Ao término da configuração da tela no manequim, tem-se o *mock-up* que apesar de não ser o produto final, presta-se perfeitamente para ser avaliado quanto à adequação dimensional. A possibilidade de visualização da peça no manequim torna esta tarefa mais fácil.

No caso de haver necessidade de correção da peça, isso se faz de imediato, na própria tela, não comprometendo o tecido que vai ser posteriormente cortado para a montagem do produto final. As situações observadas mostraram resultados satisfatórios.

Na modelagem plana, cuja tabela de medidas fornece a referência de tamanho, para se poder avaliar a adequação, o processo é um pouco mais longo: é necessário que as medidas sejam transportadas para o papel, dando origem aos

moldes planos, que transferidos para o tecido, são cortados e montados para finalmente gerar o produto a ser avaliado.

Por outro lado, as bases de modelagem utilizadas pela técnica bidimensional, uma vez aprovadas, fornecem medidas confiáveis, sendo necessário, no entanto, saber lidar com as alterações, uma vez que se trata de molde plano, que deve vestir um corpo tridimensional. Os resultados observados, em geral, mostraram-se deficientes.

Outra situação constatada na pesquisa foi o fato de que um produto acabado, por mais que apresente as medidas (circunferências, larguras, alturas) em conformidade com a tabela de referência de tamanhos, não se pode garantir que tenha dimensões adequadas. É preciso que essas medidas estejam distribuídas de forma a acomodar adequadamente as saliências e reentrâncias do corpo, o que só pode ser averiguado vestindo-se a peça.

4.3.2 Vestibilidade

Indicador de caimento e conforto, envolve diretamente a relação material/forma/volume do produto, incluindo-se as folgas – espaço existente entre o corpo e a peça.

As observações demonstraram que existe dificuldade no entendimento dessa relação e conseqüente estabelecimento de medidas, independente da técnica utilizada.

Nas situações em que se aplicou a modelagem plana as dificuldades mostraram-se bem maiores, exigindo uma enorme capacidade de pré-visualização do produto no espaço, de modo a permitir a sua representação no plano bidimensional. O grande número de decisões a serem tomadas – resolução de forma e estrutura, dimensionamento de folgas, comportamento do tecido – aumentou o grau de dificuldade da atividade.

Acrescenta-se, ainda, o fato da avaliação da vestibilidade ser viabilizada somente após a montagem da peça, na fase final do processo. As observações mostraram ocorrências freqüentes de inadequação do produto, implicando em constantes correções, por vezes inviáveis, acarretando a sua perda.

Nas situações em que se utilizou a modelagem tridimensional as dificuldades foram sendo dissipadas à medida que o processo de materialização avançava. Percebeu-se, muitas vezes, o abandono da idéia inicial ou uma decisão de mudança de rumo em virtude de melhores possibilidades que se revelavam ao longo da atividade.

A construção do produto em três dimensões permitiu a experimentação das inúmeras possibilidades de configuração e da exploração dos materiais disponíveis, contribuindo para o aprimoramento na técnica e resultando em propostas adequadas e interessantes. Avaliação da vestibilidade viabilizada ao término da configuração do modelo, antes da montagem do produto final.

Os bons resultados obtidos autorizam a afirmar que devido à permanente visualização do modelo durante a sua construção, a avaliação acaba acontecendo de forma contínua ao longo do processo.

4.3.3 Inovação Formal

Nesse aspecto, excepcionalmente, a modelagem plana não foi avaliada por não se constituir numa técnica passível de ser aplicada à criação. Caberia a comparação com outras formas de expressão, como por exemplo, o desenho, mas que não se trata do objetivo do presente trabalho. O indicador foi verificado, portanto, nas situações de aplicação da modelagem tridimensional.

Percebeu-se uma resistência inicial à proposta de trabalhar a referida técnica como instrumento de criação, uma vez que, até então, o desenho era a única forma adotada.

Os resultados das primeiras experiências foram deficientes, observando a incidência de peças aparentemente sem forma definida, apenas enroladas ao corpo de diversas formas, drapeadas de modo aleatório ou simplesmente, cobrindo o corpo como uma segunda pele.

Com a repetição das atividades, a resistência inicial foi vencida e aos poucos se foi descobrindo as possibilidades dessa nova forma de trabalho.

Observou-se, no entanto, que muitos se sentiam inseguros sem ao menos um esboço do modelo desenvolvido e apesar de utilizar a modelagem

tridimensional para criar, ao longo do processo, registrando no desenho as etapas criadas.

Os resultados mostraram que é possível inovar a forma quando se cria em terceira dimensão, uma vez que se permite explorar por completo as várias faces do produto, visualizando os diferentes ângulos e experimentando sem limites os materiais e a enormidade de silhuetas que se configuram possíveis. Essa afirmação pôde ser completamente confirmada com a observação do processo de desenvolvimento e resultado dos produtos referentes ao TCC.

4.3.4 Tempo

Muitos aspectos são considerados quando se refere ao fator tempo: as condições do ambiente, onde se desenvolve a atividade (iluminação, ventilação, ruídos, infraestrutura de materiais), as ferramentas de trabalho disponíveis, a situação problema proposta, a habilidade e domínio da técnica, a qualidade que se exige do produto, entre outros. O objetivo, entretanto, não foi averiguar todas essas variáveis, tampouco aferir o tempo com a precisão de horas, minutos e segundos.

Procurou-se verificar como transcorria o desenvolvimento do produto em situações semelhantes, em determinado período estipulado para tal, com o emprego das técnicas em questão.

Considerou-se a situação em que era fornecida a foto de um produto para que pudesse materializá-lo.

Com a aplicação da modelagem tridimensional, observou-se que o processo inicia-se mais rápido porque as decisões vão sendo tomadas na medida em que se vai moldando a tela no manequim. Na seqüência, a visualização, como é imediata, vai permitindo adequações necessárias, que muitas vezes faz com que se retorne ao estágio inicial para tomar novo rumo. Nessa atividade, gasta-se o tempo que foi ganho no início do processo.

No caso da utilização da modelagem plana, precisa-se de um tempo maior antes de dar início ao traçado dos moldes para que se possa refletir sobre as alterações a serem feitas na base. Uma vez definidas as alterações principais o traçado é iniciado e dependendo da complexidade do modelo, ocorrem ainda, muitas

pausas para refletir sobre as soluções a serem dadas, na medida em que vão surgindo.

Observou-se que, em geral, no tempo previsto, tem-se a tela configurada no manequim (modelagem tridimensional) e o molde traçado no papel (modelagem plana). A grande diferença é que nesse estágio, apenas o produto materializado, resultante da modelagem tridimensional está pronto para ser avaliado. O outro ainda deve ser cortado e montado e caso haja necessidade de correções, ainda consumirá mais tempo.

A observação das demais situações demonstrou que na maioria das vezes, principalmente nas solicitações rápidas, considerando o mesmo tempo, a modelagem tridimensional trouxe melhores resultados.

4.3.5 Retrabalho e Consumo de Matéria Prima

Procedeu-se à verificação conjunta dos dois indicadores por estarem, neste caso, quase sempre vinculados.

Nas situações observadas se pôde constatar que quando se utiliza a modelagem tridimensional, a construção da peça em terceira dimensão possibilita a visualização e a avaliação contínuas, minimizando ou mesmo impedindo a ocorrência de erros. Conseqüentemente, não existe retrabalho e o consumo de matéria prima limita-se ao utilizado no *mock-up*. Cabe salientar que a metragem utilizada na tela é sempre maior do que aquela consumida pelo tecido para o qual serão posteriormente transferidos os moldes para a confecção da peça piloto.

Na modelagem plana, a incidência de pequenos problemas detectados por ocasião da avaliação do produto, ao término da montagem, mostrou-se significativa, implicando em correções, que geraram retrabalho. Em algumas situações, houve perda total da peça, em outras, a reposição de algumas partes e o conseqüente aumento do consumo de matéria prima.

4.3.6 Soluções de Montagem

As situações observadas demonstraram que a visualização tridimensional facilita a compreensão da montagem dos produtos, que aliada às

inúmeras possibilidades de experimentação, induzem à melhores propostas nesse sentido, inclusive, inovadoras.

No que se refere à modelagem plana, alguns ainda mostraram dificuldades em decidir sobre questões de acabamento e compreender a montagem do produto, e ao fazê-lo, limitaram-se às soluções conhecidas.

CAPÍTULO 5

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A análise dos dados coletados demonstra que um número considerável de aspectos semelhantes mostram-se comuns aos resultados dos diversos indicadores usados para sua aferição.

5.1 DISCUTINDO A MODELAGEM TRIDIMENSIONAL

Com relação à modelagem tridimensional, os seguintes aspectos que envolvem e/ou são propiciados pela técnica, podem ser considerados relevantes, conforme os resultados, no sentido de facilitar o desenvolvimento do produto:

- a) a tridimensionalidade do corpo/suporte;
- b) a experimentação;
- c) a visualização do produto;
- d) a exploração das possibilidades de configuração e materiais;
- e) a avaliação contínua ao longo do processo;
- f) a possibilidade de avaliação do produto como um todo ao término da configuração, antes da montagem;
- g) o tempo gasto no desenvolvimento.

A primeira questão que se apresenta ao observar a prática da modelagem tridimensional é o conhecimento da estrutura do corpo, condição essencial para a adequação dimensional do produto. A tridimensionalidade do suporte permite que esse conhecimento se realize integralmente possibilitando a visualização de frente, de lado e de costas, que de acordo com Castilho (2004) são as possibilidades para compreender e analisar as linhas de movimento e de articulação, e principalmente a conformação plástica do corpo.

A exploração da tridimensionalidade envolve: a visualização, que propicia a educação do olhar, desenvolvendo a percepção da escala; e a experimentação, que permite a apreensão dessa escala pelo fazer.

As observações coletadas demonstram que a aquisição de domínio sobre as proporções do corpo, enfatizada por Dondis (2000) e por Ching (2002), é progressivamente alcançada por meio da vivência do processo. Esse conhecimento vai propiciando uma análise cada vez mais criteriosa a respeito da conformidade da estrutura corpórea com a vestimenta, para aferir o espaço necessário entre o corpo e o produto, e discernir sobre importantes questões abordadas tanto por Saltzman (2004) quanto por Iida (2003), sobre tolerâncias aceitáveis para acomodarem as dimensões do corpo.

No que se refere à questão da folga (espaço entre corpo e produto), considerada como aspecto de grande relevância na materialização de um produto, alguns pontos importantes identificados nos resultados, merecem ser discutidos.

Inicialmente, pode-se falar em bases de modelagem tridimensional cuja folga é mínima, o suficiente para vestir e desvestir a peça, ações evidenciadas e discutidas por Saltzman (2004). É uma atividade proposta para iniciantes e apesar de se perceber uma grande tendência a ajustar em demasia tais peças, é a que se costuma desenvolver com mais facilidade, tendo se mostrado extremamente válida para a exploração e o conhecimento das proporções do corpo, uma vez que não se cria um modelo, mas se conforma uma estrutura corpórea. Essa particularidade contribuiu para que se compreendesse, verificando na prática, a importância de dimensionar aberturas de decote, circunferências de cinturas e demais espaços suficientes para possibilitar o acesso do produto ao corpo, sem apertar ou incomodar o usuário, aspectos relativos ao conforto, tão enfatizados por Schlogel (1985).

As demais folgas referem-se às medidas complementares, aquelas que são decididas mediante o modelo que se pretende, envolvendo a relação material/forma/volume.

Essa fase propicia considerável desenvolvimento da percepção da tridimensionalidade, pela ação escultórica sobre o suporte, e pela experimentação e manipulação de materiais para a materialização de uma idéia. A idéia que se concretiza na medida em que avança o processo, é resultado de uma apropriação

gradativa dos elementos da linguagem tridimensional (linhas, planos, volumes, proporções, texturas e outros) que se fazem presentes na definição da configuração do produto. A adequada combinação desses elementos resulta na boa vestibilidade, o que autoriza a afirmar que aspectos de usabilidade e funcionalidade passam a ser preocupações das etapas iniciais do processo, conforme indicações de Montemezzo (2003) e Lida (2003).

Os resultados obtidos demonstram que a vivência do processo é dinâmica, envolvendo questionamentos e buscas constantes por novas soluções para viabilizar a materialização do produto: organiza-se e configura-se a forma esboçada, que vai sendo avaliada de forma contínua – reafirmando as colocações de Silveira (2002) – ao mesmo tempo em que se desenvolve a familiaridade com o suporte, segundo Rasmussen (1998), condição essencial para a obtenção de composições integradas.

Pôde-se constatar que o processo de avaliação contínua eliminou a incidência de retrabalho, observando-se, no máximo, a alteração de alguns pequenos detalhes, como o refazer de uma pence ou a mudança na posição de um recorte, de um bolso, etc. Ações estas que não se enquadram como retrabalho, aqui tratado, como aquele que exige grandes mudanças no produto já acabado, em geral, implicando em mais consumo de material e/ou tempo dispensado para desmanchar e refazer ou fazer integralmente pela segunda vez.

Considerando a análise dos dados no que se refere às experimentações das possibilidades materiais disponíveis e sua relação com o modelo e o suporte, é possível constatar a grande importância do material têxtil aplicado no produto, como determinante do *habitat* do corpo, como afirma Saltzman (2004), comportando-se como interface global primária, conforme Montemezzo (2003) ou ainda interferindo no caimento da peça, segundo Péclat & Medeiros (2000).

A visualização da tridimensionalidade do produto efetivamente permite a avaliação imediata das questões de vestibilidade, e essa avaliação se faz integralmente tão logo se conclui a configuração sobre o corpo/suporte, e portanto, num intervalo de tempo relativamente curto, tendo em vista a multiplicidade de elementos envolvidos e as contribuições positivas desse resultado para o processo.

Cabe enfatizar que alguns outros aspectos ergonômicos relacionados ao uso do produto, que interferem na vestibilidade, e que foram anteriormente abordados por Gomes Filho (2003), mostram-se contemplados pelo emprego da modelagem tridimensional com resultados comprovadamente positivos: trata-se da escolha dos elementos de interação (zíperes, botões, fivelas, velcros, etc), seu manuseio, local de aplicação, conformidade com o material têxtil e com a morfologia do corpo. As possibilidades de visualização, experimentação e materialização oportunizam tais benefícios.

Da mesma forma, induzem a criar: seja um produto por inteiro, ou partes dele, como no caso de novas soluções de acabamentos e de montagem.

Nesse sentido, a tridimensionalidade enfatiza a relação exterior-interior do produto e a possibilidade de beneficiar o usuário com acabamentos, principalmente internos, agregando a eles um valor que extrapola a questão meramente funcional. Constata-se, como argumenta Silveira (2002), que a técnica de modelagem tridimensional facilita o entendimento da montagem das partes da vestimenta e suas respectivas funções.

No que tange aos resultados decorrentes das situações em que foi solicitada a criação do produto por meio da modelagem tridimensional, cumpre observar que os processos ilustram os argumentos de Ostrower (1987) – criar corresponde a ordenar e formar, e de Perazzo & Valença (2002) – que a forma não está pronta e disponível, mas resulta de um constante processo de construção.

Nesse contexto, as possibilidades de experimentação de materiais e configurações se evidenciam quando comparadas às demais situações onde se interpreta um modelo já criado. A percepção formal se desenvolve pela experimentação, e as perspectivas de inovação da forma levam ao estudo de novas estruturas viabilizadas por novas formas de construção e montagem.

Valese (2003) concorda que vivências estéticas, funcionais e formais são agregadas, contribuindo para uma atuação inventiva. Por um processo complexo de formação e transformação do material têxtil, o corpo vai sendo moldado, exponenciado ou negado, conforme Castilho (2004), auxiliado pelos instrumentos da modelagem tridimensional.

O grande diferencial da utilização da técnica como meio de expressão da criação é a possibilidade de se trabalhar as etapas de criação e materialização de modo simultâneo. Os produtos resultantes do TCC acompanhado, que foram integralmente criados desta forma, demonstram grande coerência do pensamento construtivo aliado aos mecanismos de fechamento e abertura da peça e às características do material têxtil escolhido, integrados em composições de extrema inovação formal, sem perder os atributos de funcionalidade e conforto.

Concorda-se com o posicionamento de Souza P. (2005) que afirma que nesse contexto visualiza-se a solução para a produção, otimiza-se o tempo e facilita-se o diálogo com o modelista,

Os bons resultados obtidos levam a refletir sobre qual seria o principal veículo de comunicação entre designers e modelistas. Por que não, a modelagem tridimensional? Seria uma forma de aproximar as áreas e de compartilhar conhecimentos específicos, transformando as representações dos atores no processo e melhorando as competências individuais em prol do projeto coletivo, como sugere Monteiro (2005) e reafirmam Agis, Gouveia & Vaz (2001).

Cabe retratar, entretanto, um outro lado da situação da atividade de criação: observa-se que se trata de um processo em que os atores alternam momentos de angústia e euforia, e que o início, em geral, é caracterizado pela insegurança gerada pela falta de idéias, e pelo fato de algo que não existe, ter que vir a existir.

A resistência por parte de alguns para criar, expressando-se por meio da modelagem tridimensional, provavelmente em virtude do hábito do desenho, aponta para a necessidade de aplicação de um método capaz de mudar tal situação. Embora a repetição das atividades tenham vencido a resistência inicial, percebe-se que existe ainda muito potencial a ser explorado.

A experiência profissional da autora no setor da indústria leva a crer que muitos profissionais da área desconhecem a técnica da modelagem tridimensional.

5.2 Discutindo a modelagem plana

Por outro lado, nas situações que envolvem a modelagem plana, percebem-se aspectos que dificultam o processo, quando comparados à tridimensional:

- a) a característica bidimensional da técnica;
- b) a inexistência de uma tabela de medidas padrão confiável;
- c) a necessidade de apreensão visual do produto no espaço para conseguir representá-lo no plano;
- d) a impossibilidade de avaliação contínua ao longo do processo;
- e) a possibilidade de avaliação se realiza somente após a montagem da peça;
- f) o tempo gasto no processo.

Não cumpre discutir tais aspectos, enquanto elementos isolados característicos da modelagem plana, por não se constituir objeto da presente pesquisa. Os resultados obtidos são suficientes para justificá-los.

Entretanto, cabem algumas considerações. Atualmente a modelagem plana é a técnica mais utilizada para se desenvolver moldes nas indústrias de confecção do vestuário e a comprovada eficiência da modelagem tridimensional não invalida a sua importância.

Qualquer resultado deve sempre levar em consideração a habilidade dos atores envolvidos. A modelagem plana, pelos próprios procedimentos inerentes a ela, constitui-se numa técnica mais difícil de ser apreendida e demanda muito tempo de dedicação e prática para se adquirir experiência e então iniciar o processo de aperfeiçoamento capaz de conduzir a bons resultados.

Porém, da mesma forma que se familiariza com o manequim técnico e suas particularidades, é possível que o mesmo aconteça ao se trabalhar com afinco sobre moldes bases devidamente aprovados. Inclusive, para a elaboração de modelos básicos ou de baixa complexidade, a modelagem plana talvez mostre-se mais eficiente que a tridimensional (considerando a existência de bases aprovadas)

se levarmos em conta o fator tempo de elaboração dos moldes (mais rápido na plana), no caso do executor ser experiente. O mesmo não se aplica a modelos mais complexos.

Em geral o trabalho integrado das modelagens planas e tridimensional gera bons resultados.

CAPÍTULO 6

CONCLUSÃO

A modelagem tridimensional comprovou-se eficiente como instrumento de otimização do processo de desenvolvimento do produto de moda, contribuindo efetivamente nas ações que envolvem a criação e a materialização do produto, seja na geração de alternativas ou na elaboração e avaliação de protótipos. Os aspectos que se seguem demonstram tal eficiência :

a) facilita o dimensionamento dos produtos na medida em que proporciona a apreensão da escala e o domínio sobre as proporções do corpo permitidos pela vivência prática do processo;

b) contribui para a boa vestibilidade do produto, ao permitir a exploração da tridimensionalidade, que envolve a visualização e a experimentação de materiais e suas possíveis configurações, numa avaliação contínua da relação material / forma / volume;

c) facilita a resolução de problemas de produção e reduz as possibilidades de erro e desperdícios, oportunizados pelas possibilidades de visualização, experimentação e avaliação;

d) induz e possibilita a inovação formal quando é utilizada como instrumento de criação. A ação escultórica sobre o suporte propicia a percepção do material têxtil como perspectiva de construção, e a apropriação dos elementos da linguagem tridimensional – linhas, planos, volumes, proporções, texturas – para configurar o espaço contido pelo corpo;

e) facilita a comunicação entre designers e modelistas ao propiciar a simultaneidade das etapas de criação e materialização, minimizando os aspectos geradores de conflitos entre as áreas de criação e modelagem;

f) diminui o tempo decorrido entre a criação e a materialização do produto.

Acredita-se, portanto, que por meio da *moulage*, o *designer* de moda educa e aprimora seu olhar, incorpora os elementos da linguagem tridimensional na

definição de linhas, planos e texturas, e apropria-se das proporções do corpo de forma a torná-las inteiramente familiares, vislumbrando o projeto com clareza e exercendo o controle sobre todas as variáveis por meio da ação escultórica sobre o manequim, gerando composições integradas, viáveis e inovadoras.

Que os aspectos abordados e discutidos aqui possam suscitar novos questionamentos e instigar novas buscas, para que se garanta a continuidade da presente pesquisa com desdobramentos possíveis.

REFERÊNCIAS

AGIS, Daniel; GOUVEIA, João; VAZ, Paulo. **Vestindo o futuro**: macrotendências para as indústrias têxtil, vestuário e moda até 2020. Porto: APIM, 2001.

AMADEN-CRAWFORD, Connie. **The art of fashion draping**. 2. ed. New York: Fairchild, 1998.

ARAÚJO, Mário de. **Tecnologia do vestuário**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1996.

BATISTA, Wagner; BATISTA, Daniel. Cultura de projeto e racionalidade. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM DESIGN, P&D DESIGN, 6, 2004. São Paulo. **Anais...** São Paulo: 2004. 1 CD-ROM.

BAXTER, Mike. **Projeto de produto**: guia prático para o desenvolvimento de novos produtos. São Paulo: Edgard Blücher, 1998.

BÉNAÏM, Laurence. **Issey Miyake**. São Paulo: Cosac & Naify, 1999. (Universo da Moda).

BEZERRA, Germana Maria Fontenelle. Técnicas de modelagem industrial. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA DOMÉSTICA, 15; ENCONTRO LATINO AMERICANODE ECONOMIA DOMÉSTICA, 3, 1999, Recife. **Anais...** Recife: Imprensa Universitária UFRPE, 1999. p. 573-580.

_____. Interação universidade empresa: a modelagem industrial nas micro e pequenas indústrias de confecções cearenses. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA DOMÉSTICA, 16; ENCONTRO LATINO AMERICANODE ECONOMIA DOMÉSTICA, 4, 2001. **Anais...** Viçosa-MG: UFV, 2001, p. 829-833.

BOGÉA, Marta; OLIVEROS, Ricardo; REBELLO, Yopanan. Malhas: estruturas em moda e arquitetura. **aU Arquitetura & Urbanismo**. São Paulo, n. 133, p. 76-79, abr. 2005.

BONSIEPE, Gui. **Design: do material ao digital**. Florianópolis: Fiesc/IEL, 1997.

BURGO, Fernando. **Il modellismo: técnica del modello sartoriale e industriale donna-uomo-bambino**. Milano: Editore Milano, 2004.

CALDAS, Dario. **Observatório de sinais: teoria e prática da pesquisa de tendências**. Rio de Janeiro: Senac Rio, 2004.

CASTILHO, Kathia; GALVÃO, Diana (Org.). **A moda do corpo, o corpo da moda**. São Paulo: Esfera, 2002.

CASTILHO, Kathia. **Moda e Linguagem**. São Paulo: Anhembi Morumbi, 2004. (Moda e comunicação).

CELLA, Carla. **Disegno di moda: materiali, tecniche e argomenti**. Milano: Ulrico Hoepli, 1993.

CHING, Francis D. K. **Arquitetura: forma, espaço e ordem**. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

DAGOGNET, François. As formas espaciais. In: NOËL, Émile (Org). **As ciências da forma hoje**. Campinas: Papyrus, 1996, p. 117-127. (Papyrus Ciência).

DHOMBRES, Jean. O que é uma forma? In: NOËL, Émile (Org). **As ciências da forma hoje**. Campinas: Papyrus, 1996, p. 15-27(Papyrus Ciência).

DONDIS, Donis A. **Sintaxe da linguagem visual**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2000. (Coleção a).

DORMER, Peter. **Os significados do design moderno a caminho do século XXI**. Porto: Bloco Gráfico, 1995.

DUGGAN, Ginger Gregg. O maior espetáculo da terra: os desfiles de moda contemporâneos e sua relação com a arte performática. **Fashion Theory**: a revista da moda, corpo e cultura (edição brasileira). São Paulo, v. 1, n. 2, p. 3-29, jun. 2002.

EBERLE, Hannelore et al. **Tecnologia dell'abbigliamento**: dalla fibra all'abito. Milano: Ascontex, 1999.

ESCOREL, Ana Luisa. **O efeito multiplicador do design**. São Paulo: Senac, 2000.

ESTRADA, Maria Helena. Moda, qual moda? **Arc Design**, São Paulo, n. 24, p. 34-39, maio/jun. 2002.

ESTRADA, Maria Helena. Nanni Strada: moda design. **Arc Design**, São Paulo, n. 31, p. 14-21, jul. /ago. 2003.

FONTOURA, Ivens. **Decomposição da forma**: manipulação da forma como instrumento para a criação. Curitiba: Itaipu, 1982.

GIOIA, Mario. Poesia das formas. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 25 out. 2005. Folha Ilustrada, Caderno E, p. 1.

GOLDENBERG, Mirian; RAMOS, Marcelo Silva. O corpo carioca (des) coberto. In: CASTILHO, Kathia; GALVÃO, Diana (Org.) **A moda do corpo, o corpo da moda**. São Paulo: Esfera, 2002. p. 111-125.

GOMES FILHO, João. **Ergonomia do objeto**: sistema técnico de leitura ergonômica do objeto. São Paulo: Escrituras, 2003.

GOMES, Luiz Vidal Negreiros. **Criatividade**: projeto, desenho, produto. Santa Maria: sCHDs, 2001.

GOULARTI FILHO, Alcides; JENOVEVA NETO, Roseli. **A indústria do vestuário**: economia, estética e tecnologia. Florianópolis: Letras Contemporâneas, 1997.

GRAVE, Maria de Fátima. **A modelagem sob a ótica da ergonomia**. São Paulo: Zennex, 2004.

GROPIUS, Walter. **Bauhaus**: nova arquitetura. 3 ed. São Paulo: Perspectiva, 1977. (Debates/arquitetura).

IIDA, Itiro. **Ergonomia**: projeto e produção. São Paulo: Edgard Blucher, 2003.

JONES, Sui Jenkyn. **Diseño de Moda**. Barcelona: Blume, 2002.

KAUVAUTI, Lílian Sayuri. **Desenvolvimento de produtos de moda adequados à variação corporal**. 2005. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso de Estilismo em Moda) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, Pr.

KAUVAUTI, Lílian Sayuri; SOUZA, Patrícia de Mello. Desenvolvimento de produtos de moda adequados à variação corporal. IN: COLÓQUIO DE MODA, 1, 2005, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: Ed. do Centro Universitário Moura Lacerda, 2005. 1 CD-ROM.

LAVILLE, Christian; DIONNE, Jean. **A construção do saber**: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas. Belo Horizonte: UFMG, 1999.

LIMA, Vera. A construção do corpo nas formas da moda. In: CASTILHO, Kathia; GALVÃO, Diana (org.) **A moda do corpo, o corpo da moda**. São Paulo: Esfera, 2002. p. 48-56.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 2004.

MARIANO, Márcia. Em busca do crescimento sustentável. **Revista Textília Têxteis Interamericanos**, São Paulo, n. 55, p.16-23, jan./fev./mar. 2005.

MONTEIRO, Beany. A centralidade da peça-piloto no processo de desenvolvimento de roupas de malha: um estudo de caso. In: MORAES, Anamaria de; AMADO, Giuseppe (Org.). **Coletânea de palestras de convidados internacionais e nacionais**: Ergodesign e USIHC. Rio de Janeiro: FAPERJ; iUsEr, 2004, p. 95-104.

MONTEIRO, Beany Guimarães Da ergonomia a um design operante: uma ponte para o desenvolvimento de pesquisas em design de vestuário. **Estudos em Design**, v. 12 n. 2 (jul), 2005. Rio de Janeiro: Associação de Ensino de Design do Brasil. p. 71-85.

MONTEMEZZO, Maria celeste de Fátima Sanches. **Diretrizes metodológicas para o projeto de produtos de moda no âmbito acadêmico**. 2003. Dissertação (Mestrado em Desenho Industrial) – Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2003.

_____. Funções práticas e estético-simbólicas do produto de moda. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM DESIGN, P&D DESIGN, 6, 2004. São Paulo. **Anais...** São Paulo: 2004. 1 CD-ROM.

MORAES, Anamaria de; FRISONI, Bianka Cappucci (Org). **Ergodesign**: produtos e processos. Rio de Janeiro: 2AB, 2001.

MORAES, Anamaria de; AMADO, Giuseppe (Org.). **Coletânea de palestras de convidados internacionais e nacionais**. Rio de Janeiro: FAPERJ; iUsEr, 2004.

NACIF, Maria Cristina Volpi. Confecção de trajes e mão-de-obra, no Rio de Janeiro, nos primeiros cinquenta anos do século XX. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM DESIGN, 3, 2005. Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: 2005. 1 CD-ROM.

NOËL, Émile (org). **As ciências da forma hoje**. Campinas: Papirus, 1996. (Papirus Ciência).

OLIVEIRA, Ana Cláudia Mei Alves de. Por uma semiótica da moda. In: CASTILHO, Kathia; GALVÃO, Diana (Org.). **A moda do corpo, o corpo da moda**. São Paulo: Esfera, 2002. p. 126-134.

OSTROWER, Faiga. **Criatividade e processos de criação**. Petrópolis: Vozes, 1987.

PANERO, Julius; ZELNIK, Martin. **Las dimensiones humanas em los espacios interiores**: estándares antropométricos. Barcelona: Gustavo Gili, 1983.

PATRONEN PATTERNS. **Mode Museum**. Amsterdam: Ludion, 2003.

PAULA, Daniel Farias; SOUZA, Artemísia Caldas. A importância da ficha técnica na execução do design de moda. CONGRESSO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM DESIGN, 3, 2005. Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: 2005. 1 CD-ROM.

PÉCLAT, Sheila Alves; MEDEIROS, Maria de Jesus Farias. Draping e design de moda. In: CONGRESSO NACIONAL TÊXTIL, 19; FEIRA NACIONAL TÊXTIL, 6, 2000, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Editora UFC, 2000. p. 222-224.

PÉCLAT, Sheila Alves; FILGUEIRAS, Araguacy Paixão Almeida. Moulage de peças básicas do vestuário. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA DOMÉSTICA, 16, 2001, Viçosa. **Resumo...** Viçosa: ABED, 2001. p. 871.

PERAZZO, Luiz Fernando; VALENÇA, Máslova T. **Elementos da forma**. Rio de Janeiro: SENAC, 2002. (Moda e beleza).

PIRES, Dorotéia Baduy. O desenvolvimento de produtos de moda: uma atividade multidisciplinar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM DESIGN, P&D DESIGN, 6, 2004. São Paulo. **Anais...** São Paulo: 2004. 1 CD-ROM.

RADICETTI, Elaine. Medidas antropométricas padronizadas para a indústria do vestuário. In: CONFERÊNCIA INDUSTRIAL TÊXTIL E DE CONFECÇÃO, 2, 1999, Rio de Janeiro. **Trabalho apresentado...** Rio de Janeiro: Senai Cetiqt, 1999.

RASMUSSEN, Steen Eiler. **Arquitetura vivenciada**. 2 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

RECH, Sandra Regina. **Moda**: por um fio de qualidade. Florianópolis: Udesc, 2002.

RIGUEIRAL, Carlota; RIGUEIRAL, Flávio. **Design & Moda**: como agregar valor e diferenciar sua confecção. São Paulo: IPT, 2002.

SALTZMAN, Andrea. **El cuerpo diseñado**: sobre la forma en el proyecto de la vestimenta. Buenos Aires: Paidós, 2004.

SCHLOGEL, Gilbert. **Abbigliamento e salute**: allergie – intolleranze – infezioni – indumenti cancerogeni – tessuti naturali o sintetici? Reggiseni – calze e calzature. Aosta: Musumeci, 1985.

SCHULMANN, Denis. **O desenho industrial**. Campinas: Papyrus, 1994.

SILVA, Rogério; RADICETTI, Elaine. Estratégia do design e ergonomia para competitividade no vestuário. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ERGONOMIA E USABILIDADE DE INTERFACES HUMANAS E TECNOLOGIA, 1, 2001. Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: 2001. 1 CD-ROM.

SILVEIRA, Icléia. *Moulage* – ferramenta para o design do vestuário. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM DESIGN, P&D DESIGN, 2, 2002. Brasília. **Anais...** Rio de Janeiro: AEND-BR, 2002. 1 CD-ROM.

_____. *Moulage* - ferramenta para o design do vestuário. **Estudos em Design**, v. 10, n. 1 (fev), 2003. Rio de Janeiro: Associação de Ensino de Design do Brasil. p. 23-35.

SOUZA, Artemísia Caldas. A *moulage* como ferramenta do design na função corretiva da relação corpo e elegância. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM DESIGN, 3, 2005. Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: 2005. 1 CD-ROM.

SOUZA, Patrícia de Mello. A *moulage* como implemento do processo do desenvolvimento do produto de moda. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM DESIGN, 3, 2005. Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: 2005. 1 CD-ROM.

SOUZA, Sidney Cunha de. **Introdução à tecnologia da modelagem industrial**. Rio de Janeiro: Senai/Cetiqt, 1997.

SUONO, Celso Tetsuro; SILVA, Benedicto Francisco Cabral; PASCHOARELLI, Luís Carlos. A relação da representação gráfica e da ergonomia: um contexto de moda. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM DESIGN, 3, 2005. Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: 2005. 1 CD-ROM.

TREPTOW, Doris. **Inventando moda**: planejamento de coleção. Brusque: D. Treptow, 2003.

VALESE, Adriana. O processo de criação em expressão tridimensional. In: Ferlauto, Cláudio et al (Ed), (Coord.). **Faces do design**. São Paulo: Rosari, 2003. (Coleção Textos Design).

WONG, Wucius. **Princípios de forma e desenho**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ARNHEIM, Rudolf. **Arte e percepção visual**: uma psicologia da visão criadora. (nova versão) São Paulo: Pioneira, 1980.

BARRETO, Antonio Amaro Menezes. **Qualidade e produtividade na indústria de confecção**: uma questão de sobrevivência. Londrina: Fundação Biblioteca Nacional, 1997.

COUTO, Rita Maria de Souza; OLIVEIRA, Alfredo Jefferson de (Org.). **Formas do design**: por uma metodologia interdisciplinar. Rio de Janeiro: 2AB, 1999.

GOMES FILHO, João. **Gestalt do objeto**: sistema de leitura visual da forma. 6 ed. São Paulo: Escrituras, 2004.

JOSEPH-ARMSTRONG, Helen . **Draping for appared design**. New York: Fairchild, 2000a.

_____. **Patternmaking for fashion design**. 3 ed. New York: Fairchild, 2000b.

MUNARI, Bruno. **Design e Comunicação visual**. Rio de Janeiro: Edições 70, 1968.

PROCHIANTZ, Alain. Os programas das formas. In: NOËL, Émile (Org). **As ciências da forma hoje**. Campinas: Papyrus, 1996, p. 93-102. (Papyrus Ciência).

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.