UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – USP
ESCOLA DE ARTES, CIÊNCIAS E HUMANIDADES – EACH
PROGRAMA DE MESTRADO EM TÊXTIL E MODA

Joveli Ribeiro Rodrigues

**As implicações ergonômicas e antropométricas no
processo de gradação do produto de moda**

SÃO PAULO
2017

Joveli Ribeiro Rodrigues

**As implicações ergonômicas e antropométricas no
processo de gradação do produto de moda**

Dissertação apresentada à Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências. Programa da Mestrado em Têxtil e Moda.

Versão corrigida contendo as alterações solicitadas pela comissão julgadora 15 de março de 2017. A versão original encontra-se em acervo reservado na Biblioteca da EACH/USP e na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP (BDTD), de acordo com a Resolução CoPGr 6018, de 13 de outubro de 2011.

Área de concentração: Moda

Orientadora: Prof. Dra. Francisca Dantas
Mendes

São Paulo

2017

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

CATALOGAÇÃO-NA-PUBLICAÇÃO

(Universidade de São Paulo. Escola de Artes, Ciências e Humanidades. Biblioteca)

Rodrigues, Joveli Ribeiro

As implicações ergonômicas e antropométricas no processo de gradação do produto de moda / Joveli Ribeiro Rodrigues ; orientadora, Francisca Dantas Mendes. – São Paulo, 2017
100 f.

Dissertação (Mestrado em Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Têxtil e Moda, Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, em 2016
Versão corrigida

1. Vestuário - Fabricação. 2. Vestuário – modelagem. 3. Antropometria. I. Mendes, Francisca Dantas, orient. II. Título.

CDD 22.ed. – 687

RODRIGUES, Joveli Ribeiro. As implicações ergonômicas e antropométricas no processo de gradação do produto de moda.

Dissertação apresentada à Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências. Programa de Mestrado em Têxtil e Moda.

Área de concentração: Moda

Orientadora: Prof. Dra. Francisca Dantas Mendes

Aprovada em: 15/03/2017

Banca Examinadora

Prof. Dra. Francisca Dantas Mendes

Universidade de São Paulo. Escola de Artes, Ciências e Humanidades

Prof. Dr. Jorge Marcos Rosa

Universidade Estadual de Campinas – Unicamp

Prof. Dr. Maurício de Campos Araújo

Universidade de São Paulo. Escola de Artes, Ciências e Humanidades

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me dado a vida, saúde e força para superar as dificuldades.

Ao meu marido, Valmir, e à minha filha, Pamela, pela compreensão e apoio durante o desenvolvimento deste trabalho.

À minha orientadora, Prof. Dra. Francisca Dantas Mendes, pela orientação, apoio, amizade, incentivo e, sobretudo, paciência durante o processo de desenvolvimento deste trabalho.

Aos Professores Dr. Jorge Marcos Rosa e Dr. Maurício de Campos Araújo, integrantes das bancas de Qualificação e de Defesa desta dissertação, pela leitura atenta e pelas contribuições inestimáveis ao trabalho.

À Universidade de São Paulo, por ter me acolhido em seu Programa de Mestrado em Têxtil e Moda e me proporcionado todas as condições para a realização deste trabalho.

Às pessoas que me estimularam no ingresso, na permanência e conclusão do mestrado: Professora Dilara Rúbia Pereira, Professora Dra. Isabel Silva Sampaio, Professor Robson Alves e Professor Edmundo da Silva Pedro.

A todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho, principalmente os participantes da minha pesquisa, meus alunos e ex-alunos do SENAI, e demais entrevistados, sem os quais este trabalho não poderia existir.

RESUMO

RODRIGUES, Joveli Ribeiro. **As implicações ergonômicas e antropométricas no processo de gradação do produto de moda.** 2017. 100f. Dissertação (Mestrado em Ciências). Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo – USP, Programa de Mestrado em Têxtil e Moda, São Paulo, 2017.

A relevância da pesquisa aqui apresentada reside na proposição de uma discussão integrada da questão da modelagem dentro do processo produtivo do vestuário, considerando seus principais aspectos: desenho, técnicas de modelagem, estudos do corpo e gradação de moldes, estabelecendo as correlações entre a modelagem plana e a *moulage*, e apontando a importância da abordagem científica do estudo do corpo – por meio da antropometria e ergonomia – na gradação dos moldes e, conseqüentemente, na produção de uma modelagem de qualidade. Nesse contexto, três hipóteses principais nortearam a realização da pesquisa: a primeira hipótese é a de existem muitas semelhanças entre as técnicas de modelagem plana e *moulage*, e ambas utilizam os princípios da antropometria e da ergonomia; a segunda é a de que os critérios para definição dos pontos de gradação são os mesmos nas duas técnicas de modelagem, e para realizar a gradação, é necessário estabelecer uma tabela de medidas considerando as diferenças ergonômicas, e a terceira é que, dessa forma, é possível imaginar que, em ambas as técnicas de modelagem, seria adequado usar as diferenças ergonômicas e antropométricas para encontrar os principais pontos de gradação. Nesse sentido, este trabalho tem como objetivo geral analisar as técnicas de modelagem utilizadas no desenvolvimento de produtos de moda e, a partir dessa análise, refletir sobre as implicações ergonômicas e antropométricas no processo de gradação do produto de moda. Para tanto, foi realizada, primeiramente, uma revisão da literatura especializada, no sentido de estabelecer conceitos e descrever características dos temas abordados. Em seguida, foi realizada uma pesquisa de caráter exploratório e qualitativo, com modelistas profissionais, por meio da aplicação de um questionário. Os resultados mostram que tanto a literatura consultada como os profissionais entrevistados concordam com as hipóteses levantadas pelo trabalho.

Palavras-chave: Moda. Vestuário. Modelagem plana. *Moulage*. Ergonomia. Antropometria.

ABSTRACT

RODRIGUES, Joveli Ribeiro. **The ergonomic and anthropometric implications in the graduation process of the fashion product.** 2017. 100f. Dissertation (Master in Sciences). School of Arts, Sciences and Humanities, University of São Paulo – USP, Textile and Fashion Master Program, São Paulo, 2017.

The relevance of the research presented here lies in the proposal of an integrated discussion of the modeling within the productive process of clothing, considering its main aspects: design, modeling techniques, body studies and molding, establishing the correlations between flat modeling and the *moulage*, and pointing out the importance of the scientific approach of the study of the body - through anthropometry and ergonomics - in the gradation of molds and, consequently, in the production of a quality modeling. In this context, three main hypotheses guided the research: the first hypothesis is that there are many similarities between the techniques of flat and moulage modeling, and both use the principles of anthropometry and ergonomics; the second is that the criteria for defining the gradation points are the same in the two modeling techniques, and to perform the gradation, it is necessary to establish a table of measures considering the ergonomic differences; and the third is that it is possible to imagine that, in both modeling techniques, it would be appropriate to use the ergonomic and anthropometric differences to find the main points of gradation. In this sense, this work has as its general objective to analyze the modeling techniques used in the development of fashion products and, from this analysis, to reflect on the ergonomic and anthropometric implications in the process of gradation of the fashion product. A review of the specialized literature was carried out, in order to establish concepts and describe characteristics of the topics addressed. Then, an exploratory and qualitative research was carried out, with professional modelers, through the application of a questionnaire. The results show that both the literature consulted and the professionals interviewed agree with the hypotheses raised by the work.

Keywords: Fashion. Clothing. Flat modeling. Moulage. Ergonomics. Anthropometry.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Ciclo de vida da moda.....	17
Figura 2 – Fenômenos <i>trickle-down</i> e <i>bubble-up</i>	18
Figura 3 – Níveis de tendência de moda.....	21
Figura 4 – Processo de produção de vestuário	25
Figura 5 – Blusa com recorte no busto.....	33
Figura 6 – Molde simétrico	33
Figura 7 – Molde assimétrico	34
Figura 8 – Molde para corte da saia reta.....	34
Figura 9 – Molde base da blusa com pence.....	35
Figura 10 – Processo de modelagem.....	36
Figura 11 – Modelagem plana.....	39
Figura 12 – Fases da modelagem plana	39
Figura 13 – Diagrama da saia	40
Figura 14 – Molde base da saia	41
Figura 15 – Adaptação de modelo	42
Figura 16 – Molde para o corte	43
Figura 17 – Simulação de encaixe para corte da peça-piloto.....	44
Figura 18 – Gradação através do sistema CAD	46
Figura 19 – Gradação manual.....	46
Figura 20 – Modelagem pela técnica de <i>moulage</i>	47
Figura 21 – Fases do desenvolvimento da <i>moulage</i>	48
Figura 22 – Marcação das linhas de referência.....	49
Figura 23 – Preparação do tecido	50
Figura 24 – <i>Moulage</i> sobre o manequim.....	51

Figura 25 – Preparação do molde para corte	51
Figura 26 – Planificação da modelagem	52
Figura 27 – Os planos anatômicos	55
Figura 28 – Os três tipos básicos de corpos humanos, conforme Sheldon	61
Figura 29 – Gradação pelo sistema CAD	69
Figura 30 – Coordenadas cartesianas	70
Figura 31 – Como traçar as coordenadas cartesianas	72
Figura 32 – Ligação dos pontos	72
Figura 33 – Ninho de moldes	73

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Tempo de trabalho como modelista.....	78
Gráfico 2 – Como os entrevistados aprenderam a modelar.....	79
Gráfico 3 – Linhas de produtos em que os entrevistados trabalham	80
Gráfico 4 – Tipos de tecido com os quais os entrevistados trabalham	80
Gráfico 5 – Etapas da modelagem	82
Gráfico 6 – Outros materiais nos quais é aplicada a gradação	83
Gráfico 7 – Tipos de produtos que os entrevistados modelam habitualmente	84
Gráfico 8 – Técnicas de modelagem utilizadas	85
Gráfico 9 – Técnicas de gradação utilizadas.....	85
Gráfico 10 – Como são obtidas as tabelas de medidas utilizadas pelos entrevistados.....	86
Gráfico 11 – Técnicas utilizadas para alteração da modelagem	86
Gráfico 12 – Moldes utilizados para desenvolver outros modelos	87
Gráfico 13 – Semelhança entre as técnicas de modelagem	88
Gráfico 14 – Tanto a modelagem plana como a <i>moulage</i> utilizam os princípios da antropometria e da ergonomia	88
Gráfico 15 – Critérios para definição dos pontos de gradação	89
Gráfico 16 – Necessidade de estabelecer uma tabela de medidas com as diferenças antropométricas	90

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Tabela de medidas do agasalho feminino	63
Tabela 2 – Tabela de medidas da saia reta	64

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
1.1 Contextualização	12
1.2 Justificativa	14
1.3 Hipóteses	15
1.4 Objetivos	15
2. A INDÚSTRIA DA MODA E DO VESTUÁRIO.....	17
2.1 Tendência de moda.....	20
2.2 A indústria da moda e do vestuário	22
2.3 A produção do vestuário de moda.....	25
3. A MODELAGEM.....	31
3.1 Modelagem Plana	37
3.2 <i>Moulage</i>	47
4. O ESTUDO DO CORPO.....	54
4.1 Ergonomia	56
4.2 Antropometria	60
5. TABELA DE MEDIDAS DO CORPO.....	63
5.1 Elaboração da tabela de medidas.....	64
5.2 Gradação de moldes	66
6. METODOLOGIA.....	74
7. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	78
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	91
9. REFERENCIAS.....	94

1. INTRODUÇÃO

Para efeito de organização do trabalho, considerou-se esta Introdução como Capítulo 1, no qual são apresentadas algumas informações sobre o processo de produção do vestuário e o papel da modelagem nesse processo, como uma forma de desenhar brevemente o cenário no qual se situa este estudo específico. Também nesta Introdução estão apresentados a justificativa, as hipóteses consideradas no estudo e os objetivos – geral e específicos – estabelecidos para a pesquisa.

No Capítulo 2 é apresentada a pesquisa bibliográfica a respeito da indústria da moda e, mais especificamente, sobre a produção do vestuário, mostrando conceitos como tendência de moda e produção de moda.

No Capítulo 3 é apresentada a revisão da literatura especializada sobre modelagem, caracterizando e conceituando as diferentes técnicas (plana e *moulage*), seus processos, critérios e cuidados na elaboração de moldes.

No Capítulo 4 é apresentada a revisão bibliográfica sobre o estudo do corpo humano sob a ótica da ergonomia e da antropometria, enfatizando o aspecto de sua utilização na produção do vestuário.

No Capítulo 5 são apresentados alguns estudos já realizados sobre tabelas de medidas do corpo, elaboração de tabelas de medidas e o processo de gradação de moldes. Neste ponto, é importante salientar que esses estudos ainda são bastante recentes no Brasil, uma vez que, até muito recentemente, a moda e seus subtemas raramente apareciam na literatura acadêmica local.

O Capítulo 6 traz a descrição detalhada da metodologia utilizada na realização da pesquisa.

No capítulo 7 são apresentados os resultados e a discussão da pesquisa de campo realizada com modelistas, por meio da aplicação de um questionário dividido em duas partes, que teve como objetivo identificar quais são as principais atividades desenvolvidas pelo modelista e qual a visão desses profissionais sobre os temas discutidos neste trabalho, ou seja, a comparação entre as diferentes técnicas de modelagem e as implicações da ergonomia e da

antropometria no trabalho de modelagem, principalmente em relação à questão da gradação de moldes de produtos de vestuário.

Finalmente, no Capítulo 8 são apresentadas as considerações finais e sugestões de possíveis desdobramentos e extensões da pesquisa aqui realizada.

1.1 Contextualização

Na indústria do vestuário, a modelagem é a transformação das ideias do designer em produtos. A modelagem é a construção de moldes e gabaritos que reproduzem a forma do corpo humano, de acordo com a criação proposta pelo designer.

Desenvolver o produto significa tornar o desenho realidade, e esse processo de criação geralmente é realizado pelo estilista ou designer. O designer é quem, através do desenho, expressa sua criação (CATELLANI, 2003). Com essa criação pronta e aprovada, esse profissional tem como responsabilidade pesquisar e comprar os materiais necessários à confecção da peça-piloto e elaborar as fichas técnicas, estabelecendo a ligação entre o setor de criação e o setor de produção.

De acordo com Araújo (1996), o setor de desenvolvimento de produto tem como responsabilidade a elaboração da modelagem, gradação, preparação dos moldes para o corte na produção, preparação do plano e da ficha técnica de corte. A principal função desse setor é adaptar a coleção à produção.

A coleção de moda pode ser definida como uma série de produtos que apresentam complementaridade entre si. O setor de desenvolvimento de produto na indústria do vestuário é responsável por esse processo, até que o produto possa ser reproduzido em escala industrial.

Após a etapa de desenvolvimento de produto, o desenho técnico é enviado para o setor de modelagem, que é responsável pela concretização das ideias do designer, transformando-as em produtos de vestuário.

A modelagem consiste em uma atividade voltada para a planificação da roupa, a fim de viabilizar a produção em escala industrial. É a construção de moldes que reproduzem a forma do corpo humano, e esses moldes são peças de fibra ou papel que, procurando seguir as formas do corpo humano, servem de base para o corte do tecido.

O modelista é o profissional que transforma um modelo (partindo de um desenho, de uma foto ou, muitas vezes, de outra peça de vestuário) em um objeto concreto, utilizando-se das técnicas de modelagem para confecção. Esse profissional é responsável por desenvolver os moldes de todas as partes que compõem um produto de vestuário; esses moldes, por sua vez, servem de base para a confecção de uma única peça ou de uma série de peças iguais, em grande escala.

O profissional responsável por transformar o modelo em um objeto concreto, viabilizando a sua produção em escala industrial, pode executar seu trabalho por meio das técnicas de modelagem plana ou de *moulage*. A modelagem plana trabalha com o método geométrico, num plano bidimensional, utilizando tabelas de medidas pré-estabelecidas para traçar linhas e curvas que representam as formas do corpo humano. Ela pode ser desenvolvida de forma manual ou através de softwares baseados em *Computer Aided Design* (CAD, ou Desenho Assistido por Computador).

Na técnica da *moulage*, também chamada de *drapping* ou modelagem tridimensional, os moldes são desenvolvidos através da manipulação do tecido, tendo como suporte um manequim industrial, com medidas de acordo com o biótipo do público-alvo da peça ou coleção que está sendo desenvolvida. Essa técnica possibilita a visualização da peça em três dimensões durante todo o processo de modelagem.

Sabrá e Rodrigues (2009, p. 83) relatam que “existem diversas formas de se obter uma modelagem, e cada técnica empregada utiliza metodologias diferenciadas de construção, em especial relacionadas às medidas do corpo humano”. Desta forma, é possível concordar com Duburg (2012), quando afirma que as técnicas de modelagem plana e *moulage* não necessariamente se excluem; de acordo com as necessidades e características do produto a ser

desenvolvido, é possível utilizar-se a modelagem plana ou a *moulage*, ou mesclar as duas técnicas.

1.2 Justificativa

A relevância da pesquisa aqui apresentada residiu na proposição de uma discussão integrada da questão da modelagem dentro do processo produtivo do vestuário, considerando seus principais aspectos: desenho, técnicas de modelagem, estudos do corpo e gradação de moldes, estabelecendo as correlações entre a modelagem plana e a *moulage*, e apontando a importância da abordagem científica do estudo do corpo – por meio da antropometria e da ergonomia – na gradação dos moldes e, conseqüentemente, na produção de uma modelagem de qualidade.

Ao longo do trabalho como docente na área do vestuário, formando profissionais para atuar nesse segmento, a autora teve a oportunidade de observar diversas técnicas de modelagem e constatar que a modelagem da roupa é responsável pelo sucesso ou fracasso da empresa, pois uma modelagem bem feita vai garantir a satisfação dos clientes e a sobrevivência da empresa.

Segundo Kotler (2008), a qualidade do produto de moda começa na definição e análise de matérias-primas (fibras, fio, tecidos), passando pelas fases de criação, desenvolvimento, confecção, acabamentos e sua relação com o consumidor.

Assim, compreende-se que a qualidade do produto é fator fundamental para o sucesso nas vendas, e a modelagem das peças agrega ainda mais valor ao produto, se aliada ao desejo do consumidor de adquirir um produto que tenha, ao mesmo tempo, conforto, bom corte e caimento, além dos padrões estéticos desejados. Ao pensar no desenvolvimento de uma modelagem de qualidade, é necessário conhecer o corpo que irá vesti-lo. No caso da indústria, é necessário que se realize pesquisas para conhecer o seu consumidor, adaptando as tabelas de medidas utilizadas na construção dos moldes, a fim de satisfazer o seu público-alvo.

1.3 Hipóteses

A partir do reconhecimento da modelagem como uma etapa de grande importância no processo de produção do vestuário, foi possível problematizar o tema e apontar algumas hipóteses a serem consideradas nesta pesquisa.

Marconi e Lakatos (2010, p. 145) definem hipótese como “uma proposição que se faz na tentativa de verificar a validade de resposta existente para um problema”. Para a autora, essa proposição tem como função, além de apresentar explicações possíveis para o problema levantado, também orientar a pesquisa e a busca de informações.

Partindo desse pressuposto, foi possível apontar algumas hipóteses geradas a partir da revisão bibliográfica inicial do trabalho:

- a) A primeira hipótese é a de existem muitas semelhanças entre as técnicas de modelagem plana e *moulage*, e que ambas utilizam os princípios da antropometria e da ergonomia.
- b) Os critérios para definição dos pontos de gradação são os mesmos nas duas técnicas de modelagem, e para realizar a gradação, é necessário estabelecer uma tabela de medidas considerando as diferenças antropométricas.
- c) Assim sendo, é possível imaginar que, em ambas as técnicas de modelagem, seria adequado usar as diferenças antropométricas e alguns critérios relacionados à ergonomia para encontrar os principais pontos de gradação.

1.4 Objetivos

Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo geral analisar as técnicas de modelagem utilizadas no desenvolvimento de produtos de moda. A partir dessa análise, refletir sobre as implicações ergonômicas e antropométricas no processo de gradação do produto de moda.

Para tanto, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

a) realizar revisão bibliográfica sobre o tema *moulage* de moda, buscando estabelecer uma definição para o termo e identificar os seus princípios básicos;

b) analisar as principais características da modelagem plana e utilizá-las para estabelecer suas correlações com a *moulage*;

c) realizar revisão da literatura acadêmica sobre os temas ergonomia e antropometria, e sua ligação com o desenvolvimento de produtos de moda, com ênfase no processo de gradação de moldes; d) realizar pesquisa de caráter qualitativo e exploratório, por meio de entrevistas com modelistas, de modo a buscar estabelecer a importância da qualidade da modelagem, a partir do olhar dos próprios profissionais da área e de suas percepções sobre o tema.

2. A INDÚSTRIA DA MODA E DO VESTUÁRIO

Para falar da indústria da moda e do vestuário é necessário, primeiramente, definir a moda, caracterizá-la e estabelecer sua importância no contexto social vigente.

A moda pode ser definida como um acontecimento social, com uma temporalidade definida. O fenômeno da moda, em seu ciclo de vida, passa pelas fases de lançamento, consenso, consumo ampliado, consumo massificado e desgaste (TREPTOW, 2013), conforme mostrado na Figura 1.

Figura 1 – Ciclo de vida da moda

Fonte: Treptow, 2013.

Ainda de acordo com Treptow (2013), o lançamento da moda, como proposta de estilo, pode se originar de diversas formas, por exemplo: de um filme, um grupo de jovens ou um desfile de um designer. O consenso é caracterizado pelo momento em que esse novo visual é adotado por vanguardistas e aceito socialmente como voga, o que acaba por lhe atribuir o seu valor como moda.

Jones (2005) apresenta duas formas de surgimento da moda. O efeito *trickle-down*, que se inicia no topo da elite da moda, e o efeito *bubble-up*, que faz o caminho contrário, surgindo das ruas e tornando-se, em algum momento, um estilo consagrado. Essa inversão de sentido do caminho da moda ficou conhecida com *bubble-up* (Figura 2). Esse fenômeno, no qual as classes mais baixas imitam o que os ricos estão usando, mudou no século XX, quando a moda de rua começou a alcançar as camadas mais altas da sociedade, sendo adotada e reinterpretada pelos estilistas.

Figura 2 – Fenômenos *trickle-down* e *bubble-up*

Fonte: Dillon, 2012.

Atualmente a disseminação das tendências ocorre nos dois sentidos, o que contribui para o surgimento de novas tendências com maior velocidade, pois assim que a moda se torna popular, passa a ser vista como “fora de moda” por quem dita a moda, e o resultado é a busca por novos estilos, e assim sucessivamente, num ciclo constante e cada vez mais rápido de renovação.

O consumo ampliado é caracterizado quando o produto passa a ser valorizado pela sua exposição na mídia, sendo reproduzido em mercados mais populares. Ao atingir níveis mais elevados de consumo, a moda torna-se massificada, perdendo a característica de diferenciador social, e o desgaste ocorre quando esses produtos são retirados do mercado por meio de vendas com valores reduzidos (TREPTOW, 2013).

Para Aguiar (2003) a moda é um fenômeno tão compreensível quanto paradoxal, pois no intuito de utilizar algo para se diferenciar, as pessoas acabam ficando todas iguais, inclusive aqueles que também esperam ser diferentes, usando aquilo que é considerado novo.

É o coletivo que gostaria de ser único; é a massa que gostaria de ser individualizada; é o povo que gostaria de ser indivíduo; é o objetivo que gostaria de ser subjetivo. Eis o antagonismo da moda. O que deveria nos caracterizar acaba nos descaracterizando. A moda deveria nos tornar únicos, mas nos torna um a mais (AGUIAR, 2003, p. 10-11).

Segundo Treptow (2013), até o final da Idade Média, embora já existissem as roupas, a moda ainda não existia. Foi a partir da revolução comercial que a burguesia enriqueceu e, na busca por ascensão social, comprava títulos de nobreza e adotava outra forma de vestir, de acordo com os estilos ditados pelas pessoas que exerciam o domínio político e social e,

portanto, detinham o poder de influência das nações. Isto é: quando as pessoas começaram a mudar sua forma de vestir em função das influências sociais, surgiu a moda. Ainda de acordo com a autora (pag. 23) ainda que “independentemente de onde surja um novo modo de vestir ou uma variação de uma peça de roupa, para chegar a ser moda ela precisa ser aceita”.

Nesse sentido, Faerm (2012, p. 12) afirma que “a moda expressa a moral, as atitudes, as visões e as delimitações de uma sociedade”, refletindo ainda a situação econômica e o grupo social a que pertence cada indivíduo, com informações sobre o seu modo de vida e suas crenças. Pezzolo (2009) confirma essa visão ao afirmar, por sua vez, que a moda, enquanto fenômeno sociocultural, elucida os estilos de vida de um povo, e através de acontecimentos históricos, correlaciona os seus costumes à arte e à economia, transmitindo a sua posição social.

As roupas sempre foram diferenciadores sociais, independentemente de serem moda ou não. A moda possibilita a classificação das pessoas em grupos com base em condições sócio-econômicas comuns; no entanto, com a dinâmica de sazonalidade, esse padrão acaba por vigorar apenas por um determinado período. Além disso, segundo Aguiar (2003), moda e estilo são duas coisas distintas. Enquanto a moda é o reflexo da cultura do momento, o estilo é a expressão particular de cada indivíduo, o reflexo das mudanças que ocorrem durante a sua vida, demonstrando a expressão do seu caráter e personalidade e a sua relação com o mundo.

São vários os fatores que determinam a escolha das roupas pelo indivíduo, mas independentemente desses fatores – que representam o seu modo de ser, a sua cultura, sua identidade, etc. – as roupas surgiram inicialmente como proteção, atuando como uma segunda pele.

A organização humana em sociedades cada vez mais complexas fez com que aumentassem as diferenças de posição social, que passaram a ser marcadas por símbolos externos, e entre esses símbolos estavam as roupas. No início, elas serviam para marcar a posição diferenciada de governantes, sacerdotes e militares em relação ao restante da população. Mas com a sofisticação das sociedades, as roupas passaram a compor o conjunto de

sinais externos que diferenciam os integrantes dos diversos grupos sociais (GODART, 2010).

2.1 Tendência de moda

“Tendência de moda, ou modismo, é o nome dado aos produtos que retratam o gosto dominante de um determinado tempo” (TREPTOW, 2013, p. 27).

A definição de uma tendência de moda é uma atividade complexa, que exige um grande trabalho de pesquisa, envolvendo um grupo multidisciplinar de profissionais, que tem como objetivo compreender o perfil do seu público consumidor.

Sobre tendência de moda, Dillon (2012, p. 28) pontua que:

A previsão de moda é um processo complexo e não se resume a adivinhação. A combinação de fontes de informações de tendências utilizadas na inspiração varia e dependerá da estratégia de previsão adotada pela empresa e seu público-alvo.

A previsão de tendências pode ser realizada por um designer de moda ou estilista, e é uma das funções mais importantes da indústria da moda. Na produção de mercadorias de moda, o primeiro estágio do ciclo envolve a previsão de tendências; a fase seguinte é a apresentação das informações ao cliente – responsável pela fabricação e/ou comercialização dos produtos – que irá comprar ou produzir conforme a previsão; a seguir, os produtos são lançados e divulgados e, mais tarde, comprados pelos consumidores (DILLON, 2012).

Udale (2009) chama a atenção para o fato de que a indústria de previsão de tendências estende sua influência a diversas áreas da sociedade. As agências que analisam as tendências realizam previsões futuras com anos de antecedência e vendem essas informações para outras empresas, que não dispõem de tempo ou recursos para realizar esse tipo de pesquisa. As agências responsáveis por analisar as tendências observam o que está acontecendo na sociedade em termos culturais, econômicos e artísticos, bem como o que ocorre na ciência, na moda e nas ruas.

Os *coolhunters*, ou “caçadores de tendências”, são empregados no mundo todo para encontrar o que é novo e interessante. Em geral, trabalham com a observação de eventos e movimentos que representam ideias fortes dentro de um nicho da sociedade (UDALE, 2009).

Para Dillon (2012), o *cool hunting* é uma ferramenta de previsão do que os consumidores irão desejar. A prática teve seu início nos anos 1990, como tentativa de entender a geração de consumidores jovens. O sucesso da prática de capturar as tendências de moda que surgem nas ruas está na habilidade de se identificar aquilo que está por vir entre os “consumidores inovadores”.

Essas previsões de tendências são feitas com muita antecedência. Na indústria do vestuário, por exemplo, o desenvolvimento de fibras e tecidos é realizado com até dois anos de antecedência. Sem essas projeções e planejamentos, sempre realizados por profissionais da área, a indústria teria mais riscos de prejuízos financeiros, o que torna incalculável o valor do trabalho desses profissionais, segundo Dillon (2012).

De acordo com Udale (2009), as tendências de moda, na indústria do vestuário, apresentam quatro níveis, conforme demonstrado na Figura 3. No primeiro nível são definidas as tendências das cores futuras. No segundo nível, as empresas de fiação, tecelagem e malharia realizam a previsão de texturas e da fabricação dos tecidos. A estampa e os motivos da estação são definidos no terceiro nível, e o quarto nível é o da previsão de tendências de tipos e modelos de roupas.

Figura 3 – Níveis de tendência de moda

4º Nível	Previsão de tendências de roupas
3º Nível	Definição de estampas
2º Nível	Previsão de texturas
1º Nível	Tendências de cores

Fonte: Udale, 2009.

De acordo com Grose (2013), as tendências de moda podem ser classificadas em macro, micro e megatendência. As macros são movidas pelas forças sociais, globais e políticas de longo prazo. As micros são mais imediatas e tendem a desaparecer na mesma velocidade em que surgiram. A megatendência é a evolução, tanto da macro quanto da micro tendência, que permanece por um período mais longo, influenciando aspectos mais amplos da sociedade, como forças econômicas globais, convicções políticas e avanços tecnológicos.

As tendências, em qualquer atividade comercial, contribuem para que as empresas direcionem o seu futuro no atendimento das necessidades e desejos de seus consumidores. Nesse sentido, o processo de desenvolvimento de produto é vital para o negócio da moda, pois é nesse momento que as tendências são traduzidas em produtos comerciais.

2.2 A indústria da moda e do vestuário

O vestuário das classes mais abastadas das sociedades ocidentais, antes do final do século XIX, era confeccionado por costureiras com especificações de alto padrão; já o povo confeccionava seus próprios trajes em casa ou, mais tarde, comprava roupas prontas, produzidas em série, em lojas de varejo. A roupa tornou-se o principal sinal externo da posição social do indivíduo.

A indústria do vestuário sempre teve como objetivo principal desenvolver produtos com vistas a satisfazer às necessidades humanas, sejam elas relacionadas ao desempenho de tarefas profissionais (uniformes, por exemplo), à simples proteção e cobertura ao corpo ou à diferenciação social.

Segundo Dillon (2012), a indústria do vestuário de moda pode ser dividida em três categorias principais: alta costura, *prêt-à-porter* e mercado de massa.

- **Alta costura**

O nascimento da alta costura se deu em Paris, no final do século XIX, e embora tenha ocorrido na capital francesa, sua criação é atribuída ao

costureiro inglês Charles Frederick Worth, responsável também pela criação dos desfiles de moda e de um calendário sazonal para o lançamento das coleções (PEZZOLO, 2009).

As roupas de alta-costura são desenvolvidas para clientes particulares, e são peças exclusivas desenvolvidas com matéria-prima nobre e aviamentos de altíssima qualidade. Pelo fato de se tratar de peças confeccionadas de forma artesanal, em pequena escala, o preço final de cada produto torna-se bem mais alto do que as roupas produzidas em escala industrial. Normalmente as coleções de alta-costura são apresentadas em desfiles ou eventos privados, com um número restrito de modelos (DILLON, 2012).

O sucesso da alta-costura deve-se à exclusividade e originalidade das criações e à confecção primorosa de cada peça, realizada por profissionais especializados, com elevado nível de habilidade artesanal. Para Rybalowski (2008), a alta-costura é conhecida como a “arte da perfeição”; é a transformação das ideias dos estilistas em produtos únicos, por meio de tecidos e cores, trazendo consigo ligações com a nobreza e poder.

Os estilistas de alta-costura costumam ser os lançadores das tendências de moda para cada estação, embora apresentem suas coleções apenas duas vezes por ano, geralmente para um grupo seleto de mulheres com alto poder aquisitivo e para representantes da mídia especializada.

- ***Prêt-à-porter***

O termo *prêt-à-porter* foi criado pelo estilista francês J. C. Weil em 1949, no período do pós-guerra, como uma forma de denominar roupas produzidas em maior escala e, por isso, mais acessíveis ao público do que a alta-costura, o que tornaria a moda mais próxima da maioria das pessoas (PEZZOLO, 2009).

No mercado *prêt-à-porter*, expressão francesa que significa “pronto para usar”, embora as peças não sejam feitas sob medida, as roupas são fabricadas industrialmente ou feitas à mão, com alta qualidade e edição limitada. As coleções do *prêt-à-porter* são confeccionadas segundo um padrão de medidas, são de uso mais imediato e mais orientadas às tendências de moda lançadas pela alta-costura (DILLON, 2012).

Nas coleções de *prêt-à-porter*, para facilitar a produção em escala, as peças são produzidas em tamanhos padronizados, o que as torna mais baratas que as de alta-costura. No entanto, com a produção dos desfiles e o desenvolvimento das peças, incluindo design, tecidos, modelagem e a confecção, os custos ainda são altos (DILLON, 2012).

Para Rybalowski (2008), o *prêt-à-porter* é uma fusão do modelo de confecção industrial com o conceito de criação de moda, cujo desafio era eliminar o estigma de “roupa mal feita” associado à confecção industrial.

- **Mercado de massa**

De acordo com Pezzolo (2009), a confecção industrial surgiu em 1820, mas seu progresso só ocorreu a partir de 1860, com a invenção da máquina de costura. As primeiras confecções foram montadas para fabricar roupas militares, mas logo surgiu a demanda para a produção de roupas de baixo custo para a crescente classe de desfavorecidos. A autora comenta que, no início, a confecção desse tipo de roupa era bem simples, com tecidos rústicos e desenho básico, com pequenas variações regionais.

No mercado de massa, “a produção em larga escala, ou em massa, é o método de produção mais barato e mais industrializado que existe; embora suas técnicas tenham sido inventadas no final do século XIX, foi só nos anos pós-guerra que esse tipo de produção superou a alta-costura” (DILLON, 2012, p. 14).

O designer que atua no segmento de produção em larga escala desenvolve os modelos com base em tendências populares e busca a sua inspiração e influências nas coleções *prêt-à-porter*.

Essa estratégia acabou por assegurar uma venda rápida das roupas. Esse fenômeno ficou mais evidente a partir da década de 1990, e passou a ser conhecido por *fast fashion* (em inglês, moda rápida). “O termo *fast fashion* se tornou a palavra do momento no varejo de moda entre 1997 e 1998, período no qual a moda das lojas localizadas nos centros comerciais era inspirada e não chamava a atenção dos consumidores” (DILLON, 2012, p. 14).

Ainda segundo Dillon (2012, p. 15):

Fast fashion: expressão que define a oferta de peças básicas ou descartáveis, vendidas a um preço baixo. Também é empregado para descrever a produção de coleções baseadas nas tendências de moda mais recentes.

Com o avanço da tecnologia, o mundo presencia uma mudança na relação do conhecimento, que aumenta a velocidade das inovações no mundo dos negócios. Neste cenário, a indústria da moda teve de tornar-se mais flexível e desenvolver ideias para responder às oportunidades de forma rápida.

A alta-costura não perdeu o seu lugar, mas deixou de ser a primeira e única “lançadora de moda” na área do vestuário. A grande quantidade de informações recebidas diariamente pelos indivíduos mudou sua forma de ver as roupas e de realizar suas escolhas. Múltiplas influências e grandes novidades tecnológicas em materiais e processos provocaram profundas mudanças nessa indústria nos últimos 15 anos.

2.3 A produção do vestuário de moda

Da criação do produto de moda até a sua finalização há diversos profissionais envolvidos, e cada uma das suas fases possui características e cuidados específicos.

De acordo com Menezes e Spaine (2010), o processo de produção do vestuário de moda segue seis etapas distintas, conforme mostrado na Figura 4.

Figura 4 – Processo de produção de vestuário

Fonte: Menezes e Spaine, 2010.

A etapa de criação é o momento em que ocorrem as pesquisas de tendências, a definição do conceito ou tema da coleção e a elaboração dos croquis, que são os esboços iniciais das peças. O designer cria uma coleção a partir de pesquisas das tendências de moda (lançadas geralmente pelo

mercado da moda mundial), cartelas de cores, tecidos e materiais disponíveis e demandas do mercado consumidor, entre outros aspectos (SABRÁ; RODRIGES, 2009).

O designer é quem, através do desenho, expressa sua criação (CATELLANI, 2003). Com essa criação pronta e aprovada, o designer elabora a ficha técnica do produto, um documento que contém as informações necessárias para confeccionar a peça.

Segundo Sabrá e Rodrigues (2009), antes de se iniciar o desenvolvimento do produto, é preciso saber a quem ele se destina, ou seja, é necessário conhecer o seu público-alvo, o seu consumidor. Essa pesquisa de mercado vai guiar o desenvolvimento da coleção, a partir da qual será possível definir vários parâmetros, por exemplo, os produtos com maior possibilidade de venda; a linha de fabricação mais procurada; os tamanhos mais utilizados; a matéria-prima mais procurada; as cores de maior aceitação; os preços praticados, entre outros.

Sabrá e Rodrigues (2009) destacam que a definição do público-alvo é a chave do sucesso, pois cada segmento social apresenta características distintas, e segmentá-lo em pequenos grupos possibilita, com maior propriedade, identificar as suas necessidades, hábitos, comportamentos e interesses.

Os autores relatam que, depois da pesquisa envolvendo tecidos, cores e formas, é realizado o desenho da coleção, separando-a por “famílias”, que podem ser divididas em cada tendência identificada ou por outros critérios de divisão, conforme as características de cada produto, com peças combinando entre si.

É importante lembrar que uma coleção é um conjunto de produtos que devem apresentar harmonia do ponto de vista estético e comercial, e cuja fabricação e entregas são previstas para determinadas épocas do ano. No geral, as indústrias de confecções costumam fazer algumas peças mais diferenciadas e outras mais básicas, harmonizando a coleção. Além disso, geralmente se produz as peças mais conceituais ou mais caras em menor número e quantidade (de cada peça) (SABRÁ; RODRIGUES, 2009).

Ainda em relação à etapa de criação, vale destacar que o responsável pelo desenvolvimento do produto deve levar em consideração o design, que é a forma que terá a peça a ser desenvolvida, e também a inovação e a criatividade em relação ao uso de matérias-primas e aos processos de fabricação (ROSA, 2009).

Com relação ao processo de desenvolvimento de produto, Grose (2013, p.41) menciona que:

O processo de desenvolvimento de produto é vital para um negócio de moda. Em seu sentido mais amplo, o termo desenvolvimento de produto é usado para descrever a tradução de conceitos, ideias e tendências de design de moda em produtos comerciais.

A etapa seguinte do processo é a modelagem, isto é, a elaboração do molde que será usado para a produção das peças. Molde é um diagrama geométrico que deve mostrar a forma da peça adaptada ao corpo. Segundo Grave (2004), sua elaboração demanda muito cuidado no cálculo das medidas, porque esse cálculo determinará a construção da peça, que está essencialmente ligada às necessidades de movimentação e articulação do corpo, porque a roupa deve acompanhar o trabalho do corpo.

De acordo com Dinis e Vasconcelos (2009, p. 76):

A modelagem é uma das etapas mais importantes dentro da confecção de vestuário e o profissional encarregado da preparação dos moldes é chamado de modelista, o qual serve de intérprete de ideias expressas em desenhos e anotações, correspondentes aos modelos da coleção estabelecida pela equipe de criação. Ele é o responsável pela materialização destas ideias, ou seja, é ele quem torna real e dá vida ao produto, sugerindo alterações e melhorias em caso de necessidade.

Jones (2005) define a modelagem como a construção de moldes que reproduzem a forma do corpo humano, e são desenvolvidos pelo modelista a partir da análise detalhada de um desenho técnico ou croqui.

O desenho técnico, chamado também de desenho planejado, representa a peça, com especificação de recortes, costuras, detalhes e medidas. É uma ferramenta de grande importância na produção de uma empresa de confecção, e normalmente é acompanhado de uma ficha técnica de produto, que tem a finalidade de documentar cada produto de uma confecção, otimizando seu processo produtivo.

Para desenvolver uma modelagem com qualidade, é necessário conhecer a anatomia humana, suas funções e necessidades, de acordo com Grave (2004). Nesse sentido, a produção de vestuário utiliza-se de diversas técnicas para modelar, como a modelagem plana e a *moulage*, que foram o objeto de estudo desta pesquisa detalhados no Capítulo 3.

O resultado desse desenvolvimento são moldes que podem ser simétricos ou assimétricos. Simétricos são aqueles moldes que podem ser usados independentemente em ambos os lados, direito ou esquerdo, da figura humana. Assimétricos são aqueles cujos lados não são exatamente iguais, isto é, o lado esquerdo não serve para vestir o lado direito ou vice-versa.

Com a modelagem pronta, realiza-se um teste para saber se o molde está de acordo com as especificações prévias. Após a modelagem ser testada e aprovada, a próxima fase do processo de produção da roupa é o corte em escala industrial, que compreende as etapas de encaixe e risco, o enfesto e o corte (ROSA, 2009).

O planejamento de encaixe dos moldes para o corte é feito após a aprovação das peças pilotadas, e depois de definidas as quantidades e os tamanhos para a produção. O encaixe consiste na distribuição dos moldes que compõem um modelo sobre uma folha de papel (que tenha a mesma largura do tecido) ou diretamente sobre o tecido, visando o melhor aproveitamento da matéria-prima. Essa etapa é fundamental para definição do custo das peças e para a determinação do consumo médio de matéria-prima para a produção.

O encaixe deve ser elaborado considerando o tipo de tecido, o sentido do fio, o número de vezes que cada parte será riscada e o sentido da estampa do tecido. Os tecidos com estampas xadrezes, listradas ou com sentido determinado (desenhos voltados sempre para o mesmo lado) exigem uma atenção especial na hora do encaixe, para que as padronagens mantenham-se sempre as mesmas.

Segundo Pedro e Cunha (2002), o risco marcador é necessário para a realização do corte e consiste em contornar o perímetro dos moldes, de acordo com o estudo de encaixe realizado anteriormente, com lápis, caneta ou giz, sobre o tecido ou papel, obedecendo a todos os detalhes e às marcações especiais, tais como piques, que são pequenos cortes nas bordas do tecido,

destinados a orientar a mudança de sentido da costura, o posicionamento de bolsos, pences, recortes, entre outras funções.

Ainda se acordo com Pedro e Cunha (2002), o enfesto é o conjunto de folhas de tecido, dispostas em camadas umas sobre as outras, obedecendo à metragem pré-estabelecida para a quantidade de peças que se deseja cortar. Para se definir o comprimento do enfesto, deve-se considerar o risco marcador resultante do estudo de encaixe.

O corte é a etapa posterior à determinação do risco marcador e à realização do enfesto. É o momento no qual se efetiva a ação de cortar o tecido, seguindo com precisão os riscos feitos, utilizando a máquina de corte adequada para cada tecido. Esse processo consiste na ação de conduzir a máquina de corte orientada pelo risco marcador, e é uma atividade que exige extrema atenção por parte do profissional que opera o equipamento (PEDRO; CUNHA, 2002).

A etapa seguinte é a preparação das peças. Essa preparação consiste na separação das peças de cada molde, já cortadas no tecido, por modelo, tamanho e cor, verificando-se se todas estão etiquetadas corretamente e devidamente acompanhadas dos aviamentos necessários para a produção da peça (ARAÚJO, 1996).

Na etapa de costura as partes são unidas de forma a produzir uma peça tridimensional. Costurar é produzir uma sequência de pontos destinados a unir duas ou mais peças de material. Essa operação pode ser complexa, muitas vezes requerendo vários tipos de costura e o uso de máquinas diversas, de acordo com as especificações do produto que está sendo costurado (ARAÚJO, 1996).

Após a etapa de costura, as peças prontas seguem para o setor de acabamento. Essa etapa pode englobar diversos procedimentos, sempre de acordo com os produtos que estão sendo fabricados. Por exemplo, na produção de roupas confeccionadas em jeans, o setor de lavanderia, com seus diversos processos, desempenha papel fundamental no acabamento das peças.

A estamparia, em todas as suas formas, assim como a etiquetagem, a separação, o amaciamento, a limpeza, a passadoria e a embalagem, também

fazem parte do acabamento da peça. Realizadas essas etapas, a peça está pronta e vai para o estoque e, por fim, para a expedição (ARAÚJO, 1996).

Assim, compreende-se que a roupa, enquanto produto de moda, é projetada por um designer, cujo objetivo é a transformação de um conceito em peças confeccionadas. Mas essa transformação só ocorrerá a partir da modelagem, que é o processo responsável por dar forma ao tecido, transformando o desenho ou croqui plano em uma peça tridimensional, isto é, em produto.

Para a realização da modelagem, podem ser utilizadas as técnicas de *moulage* ou de modelagem plana, dependendo da peça a ser produzida, do tempo disponível, dos materiais, das preferências e habilidades do profissional que realiza o trabalho, entre outros fatores.

As técnicas de modelagem, que foram o objeto de estudo desta pesquisa, estão tratadas detalhadamente no Capítulo 3, a seguir.

3. A MODELAGEM

A modelagem é o processo que transforma em produto real o projeto do designer. É uma técnica que exige um amplo conhecimento das formas do corpo humano e do comportamento de tecidos e aviamentos sobre o corpo.

Segundo Saltzman (2004), o desenvolvimento do projeto de vestuário deve levar em consideração os elementos de composição da peça. Esses elementos são o corpo, que é a base e o suporte da peça; o tecido, matéria-prima que assume diferentes formas ao redor do corpo, e ainda o contexto, que pode ser visto como uma das variáveis delimitadoras do projeto da roupa. A forma pode ser estática, definida e fechada ou, pelo contrário, móvel, mutante e vital.

Borbas e Bruscatim (2007, p. 159) pontuam que:

Com a evolução tecnológica, sociocultural e com a produção em série, a antropometria foi sendo utilizada no estudo das proporções do corpo, pois ele precisa ser coberto, ao mesmo tempo em que necessita de conforto e liberdade de movimentos. As roupas também devem estar em conformidade com o meio ambiente. Portanto, é preciso considerar o espaço existente entre corpo e vestimenta, pois, para se desenvolver a modelagem, estudam-se as medidas que auxiliam na construção da embalagem que envolve o corpo. O estudo da modelagem na indústria do vestuário é fundamental e necessário em todas as etapas do desenvolvimento do produto. Por isso, a importância de um estudo mais aprofundado das medidas antropométricas, que vem sendo desenvolvido através da tecnologia de escaneamento do corpo humano, com vantagens para vários setores, que vão do vestuário ao setor de cuidados com a saúde e segurança. A indústria do vestuário é hoje, provavelmente, a que mais avançou no uso dessa tecnologia.

Menezes e Spaine (2010) destacam que a modelagem é uma atividade voltada para a planificação da roupa, com o objetivo de viabilizar a sua produção industrial, e por isso o processo de elaboração dos moldes envolve estudos de ergonomia, antropometria e conhecimento do corpo do usuário final, para quem aquela roupa está sendo projetada.

O uso de tabelas de medidas se fez necessário com a industrialização do vestuário e com a crescente demanda por roupas de diversos tamanhos, para atender aos diversos biótipos encontrados na sociedade. A tabela de medidas do corpo pode ser estabelecida pelo próprio modelista ou definida em consenso com a equipe de desenvolvimento de produtos da confecção.

Tabela de medidas é um quadro que contém a relação das medidas fundamentais do corpo humano, e essas medidas são as referências para a construção de bases ou manequins. Segundo Duarte e Saggesi (2008), o fator mais importante para o desenvolvimento de uma modelagem é a exatidão na tomada de medidas do corpo humano, ponto fundamental para se construir uma tabela, que por sua vez será utilizada para o desenvolvimento de moldes, podendo ser padronizada ou pessoal.

O profissional responsável pela modelagem atua na área de desenvolvimento, trabalha em conjunto com o designer, faz a interpretação minuciosa dos croquis, esboços, desenhos ou peça confeccionada (FEGHALI; DWYER, 2004). Chamado de modelista, ele elabora os moldes, interpretando as ideias presentes nos desenhos ou anotações do designer.

Os modelistas são intérpretes de uma linguagem muito especial, baseada em desenhos e anotações de estilistas e comerciais. O seu objetivo consiste em produzir moldes, que após terem sido cortados e montados, reproduzam o desenho e estejam de acordo com as medidas (ARAÚJO, 1996, p. 92).

As principais atividades atribuídas ao modelista são: interpretar o desenho, traduzindo fielmente o design proposto; elaborar os moldes com todas as indicações necessárias ao corte e à costura; acompanhar o desenvolvimento da peça-piloto; realizar as provas necessárias para os ajustes no modelo; fazer alterações nos moldes quando necessário; graduar os moldes aprovados e elaborar as fichas técnicas de produto, incluindo a sequência para a montagem da roupa.

O resultado mais visível do trabalho de modelagem são os moldes, peças de fibra ou papel que servem de base para o corte do tecido que comporá uma determinada peça de vestuário. Os moldes são bidimensionais, apresentando apenas as dimensões de comprimento e largura. É a união de todas as partes do molde que resulta em uma terceira dimensão, a profundidade. Essa terceira dimensão, segundo Araújo (1996), especialmente em tecido plano, é incorporada no molde através de pences ou recortes, o que possibilita que a peça acompanhe as formas do corpo, conforme demonstrado na Figura 5.

Figura 5 – Blusa com recorte no busto

Fonte: A autora.

Os moldes podem ser simétricos ou assimétricos. Os moldes simétricos servem para cortar peças de roupas que vestem de maneira igual os dois lados do corpo humano (direito e esquerdo), conforme ilustrado na Figura 6.

Figura 6 – Molde simétrico

Fonte: A autora.

Os moldes assimétricos servem para cortar peças que vestem de maneira desigual um dos lados do corpo humano (direito, esquerdo, frente ou costas), por terem detalhes diferentes de cada lado ou por serem peças únicas, conforme ilustrado na Figura 7.

Figura 7 – Molde assimétrico

Fonte: A autora.

A modelagem é composta por um conjunto de moldes, e para garantir sua qualidade é importante que cada molde seja conferido e tenha todas as marcações necessárias para o corte e para a costura, tais como: nome ou referência do modelo; o tamanho da peça; o fio (a posição em que o molde será colocado sobre o tecido para o corte); o número de vezes que cada molde será cortado; a quantidade total de moldes que compõem o modelo, assim como a denominação de cada parte, por exemplo, bolso, frente, costas, gola, etc., e as marcações de posições de pences, alturas de bolsos, entre outros detalhes que podem auxiliar a confecção de uma peça, facilitando a costura (DUARTE; SAGGESE, 2008), conforme ilustrado na Figura 8.

Figura 8 – Molde para corte da saia reta

Fonte: A autora.

Segundo Araújo (1996), há métodos tradicionais de se produzir moldes. Um deles é o princípio de utilização de moldes-bases – conforme ilustrado da Figura 9 – os quais servem de ponto de partida para o desenvolvimento de modelos. Os moldes-base podem ser utilizados pelas empresas por várias coleções, pois não apresentam nenhuma marca estética, nem margens para costura, o que facilita a sua manipulação no desenvolvimento de diversos modelos.

Figura 9 – Molde base da blusa com pence

Fonte: A autora.

Os moldes-base são confeccionados de acordo com a tabela de medidas do público-alvo da empresa. Esses moldes representam, em tamanho real, as formas do corpo, mas não possuem margem de costura ou apelo estético. No processo industrial, o uso de moldes-base agiliza o processo produtivo do setor de modelagem. Os moldes-base previamente aprovados podem ser utilizados como fonte de criação de modelos por várias coleções, e se forem utilizados sempre as mesmas bases na criação, é possível conseguir manter as mesmas medidas e proporções em todos os produtos (ARAÚJO, 1996).

A modelagem pode ser desenvolvida de forma bidimensional (modelagem plana) ou tridimensional (*moulage*). Cada técnica empregada

utiliza metodologias diferenciadas de construção, mas ambas envolvem estudos, em especial relacionados às medidas do corpo humano (MENEZES; SPAINE, 2010).

A *moulage*, modelagem tridimensional ou *drapping* é um trabalho artístico durante o qual o tecido é moldado diretamente sobre o corpo ou manequim. Segundo Osório (2007), quando moldadas no manequim, as roupas podem ser ajustadas junto ao contorno do corpo, possibilitando ao modelista visualizar o caimento e a volumetria.

Já a modelagem plana ou bidimensional pode ser manual, traçada no papel com o auxílio de materiais e instrumentos de modelar, ou informatizada, desenvolvida por meio do sistema CAD (*Computer Aided Design*). A modelagem por computador é considerada por Araújo (1996) como uma ferramenta sofisticada, de grande valor para o modelista, pois possibilita desenhar, modelar, graduar, encaixar e riscar rapidamente e com precisão.

O autor destaca que ambos os processos resultam em diagramas bidimensionais, que serão transformados em moldes; estes, uma vez articulados (unidos, costurados), configuram a vestimenta, conferindo-lhe estrutura e volume.

A Figura 10 ilustra as principais etapas do processo de modelagem, conforme descrito até aqui.

Figura 10 – Processo de modelagem

Fonte: A autora.

Ao realizar a modelagem da peça, ou seja, construir as partes que foram o molde, que por sua vez irá construir uma roupa, o modelista deve “sentir” a

sua finalidade, os movimentos do corpo, os usos que ela terá, para assim perceber as “posturas de queda” (CHATAIGNIER, 2006).

Segundo Chataignier (2006, p.67), historicamente, os produtos têxteis mantêm um diálogo permanente com o corpo e com a moda; os tecidos carregam informações em sua estrutura que só podem ser observadas quando se entende como essas informações se manifestam e como o tecido manifesta a sua “arquitetura têxtil” através da roupa. Nesse sentido, a autora pontua que o caimento do tecido “pode ser definido como o grau maior ou menor de flexibilidade ou consistência que o tecido, ou a peça já confeccionada, ou ainda parte da mesma, apresente em termos de maleabilidade”. Esse caimento do tecido é o que possibilita a elegância de uma peça de vestuário sobre o corpo.

Ainda de acordo com a autora, não é suficiente que o tecido e o modelo sejam atraentes; para ela, é o caimento do tecido que possibilita a sua adequação ao modelo, garantindo ou não o seu sucesso. Para que isso ocorra, alguns fatores são determinantes, como o toque e a flexibilidade do tecido, sua composição e peso, assim como a modelagem, o corte e a costura da peça.

Dessa forma, na interpretação do modelo, é essencial que o modelista observe o tipo de produto que está construindo, em todos os seus detalhes. Ao desenvolver uma modelagem confortável, o profissional deve levar em consideração também os movimentos do corpo, para quem e qual a ocasião em que a roupa será usada.

As folgas são acrescentadas na modelagem conforme os efeitos que se deseja para o modelo desenvolvido, por exemplo: se o modelo pede uma peça ajustada ou mais afastada ao corpo, o modelista desenvolve a modelagem com base nessa informação, ou seja, ela terá o afastamento correspondente à necessidade indicada para cada modelo.

3.1 Modelagem Plana

A modelagem plana, segundo Dinis e Vasconcelos (2009), é a transformação da forma tridimensional de um desenho de criação, traçada no

papel de forma bidimensional (só possui as dimensões de largura e comprimento), utilizando uma tabela de medidas e os princípios da geometria.

Essa técnica requer um trabalho preciso com medidas e cálculos apurados, e por isso o profissional de modelagem deve ter habilidades e inteligência espacial, de modo a imaginar o modelo em três dimensões. A construção do molde no traçado plano se dá a partir de um conjunto de medidas, por meio das quais são traçados pontos, curvas e linhas retas, dando origem assim a um molde.

Esse processo de modelagem, segundo Menezes e Spaine (2010), parte do princípio da representação do corpo humano por meio de um plano, isto é, utiliza os princípios da geometria para traçar diagramas bidimensionais que representam a corpo do usuário.

Os materiais usados para a execução dessa técnica são, geralmente, fita métrica ou trena antropométrica, régua de modelagem, lápis ou lapiseira, borracha, curva francesa, régua de alfaiate, jogo de esquadros, carretilha ou rolete, tesoura, marcador e papéis de seda, vegetal e kraft.

Na modelagem plana manual, os modelos são traçados sobre papel utilizando uma tabela de medidas e cálculos geométricos. A tabela de medidas representa as circunferências de busto ou tórax, cintura e quadril, medidos com a fita métrica situada de forma ajustada ao corpo. Nenhuma das medidas inclui margens de costura ou folgas. As tabelas servem como referência para a construção das bases de modelagem, reproduzindo em duas dimensões as curvas do corpo humano. A Figura 11 mostra um exemplo de elaboração do diagrama e o molde para corte, no processo de modelagem plana manual.

Figura 11 – Modelagem plana

Fonte: a Autora.

As principais fases da modelagem plana, conforme ilustrado na Figura 12, consistem em: interpretação de modelo; construção do diagrama; preparação do molde-base; adaptação do modelo; preparação do molde para corte; corte da peça piloto; costura da peça piloto, prova e correção da peça-piloto, e gradação.

Figura 12 – Fases da modelagem plana

Fonte: a Autora.

A interpretação do modelo é o início do processo de modelagem plana. Nessa fase o projeto proposto pelo designer pode ser representado a partir de um desenho, fotografia ou peça confeccionada. Também nessa etapa, o modelista, ao receber as instruções sobre o modelo, deve analisar todas as informações pertinentes, tais como: os detalhes, o tamanho, a sua forma, as diferentes partes do modelo, as costuras, o tecido utilizado, os aviamentos, entre outros dados, e verificar a possibilidade de utilizar um molde-base que tenha as mesmas características do modelo a ser desenvolvido (SENAI, 2002).

No processo de modelagem, um dos aspectos principais, ao se realizar uma interpretação de modelo, é a análise detalhada do desenho, observando recortes, pences, comprimentos, folgas e amplitude da modelagem. O modelista deve analisar criteriosamente o desenho, considerando cada detalhe apresentado. Esses cuidados têm como objetivo garantir a fidelidade do produto à ideia desenvolvida pelo designer.

Osório (2007) denomina esta fase como “interpretação de modelagem”, destacando que o seu resultado deve ser a transformação do desenho de moda em partes de moldes, visando à construção de um produto de vestuário.

O diagrama, conforme ilustração da Figura 13, é uma representação geométrica e figurada do corpo humano, elaborado a partir de uma tabela de medidas, com o auxílio de instrumentos de modelagem, como réguas e esquadros. É a partir do diagrama que se obtém o molde-base (SENAI, 2002).

Figura 13 – Diagrama da saia

Fonte: a Autora.

O molde-base é a reprodução de cada parte do diagrama em papel especial ou fibra, no tamanho real que a peça deverá ter depois de pronta. Ele deve ter as informações e marcações de piques, furos, sentido do fio e tamanho da peça, conforme exemplificado na Figura 14. Essas bases não possuem apelo estético e são utilizadas para o desenvolvimento de modelagens mais complexas (DINIS; VASCONCELOS, 2009).

Figura 14 – Molde base da saia

Fonte: a Autora.

Após a elaboração do molde-base, vem a fase de adaptação de modelo. Nessa etapa é realizado o desenho de detalhes sobre o molde-base, adequando as suas proporções. Nessa etapa, o modelista deve alterar o molde-base conforme as especificações do desenho do modelo, respeitando rigorosamente as especificações do desenho (SENAI, 2002).

Em relação a isso, Treptow (2007, p. 155) destaca que:

A partir de uma cópia do molde base, chamada molde de trabalho, o modelista fará a interpretação, ou seja, adaptação do molde para incluir os detalhes expressos no desenho técnico. Uma etapa importante da interpretação de modelagem é a determinação das folgas do modelo, ou seja, a que distancia a roupa ficará do corpo, pois o molde base representa o mapeamento do corpo sem folgas para movimentação.

Ainda sobre essa etapa, de acordo com Treptow (2007), após definidas as folgas (a distância entre a roupa e o corpo), são traçados os recortes: conforme especificações no desenho técnico ou croqui, são marcados as pences, quando existirem, e o posicionamento de detalhes (altura e posição de bolsos, distância de botões e caseados, entre outros). As partes do molde são então separadas e acrescidas das margens de costura.

As folgas variam de acordo com o modelo, estilo da roupa, tipo de atividade, tecido e o público-alvo da empresa. Para tanto, deve-se considerar sempre o modelo ou desenho recebido do designer, para saber qual a função que a folga deverá exercer na peça. Na Figura 15 é mostrada uma adaptação de modelo.

Figura 15 – Adaptação de modelo

Fonte: a Autora.

Em seguida vem a preparação do molde para corte, que consiste na reprodução de cada parte do modelo em outro papel, com acréscimo de margens para costura e todas as informações e marcações necessárias, complementando com o tipo de tecido, tipo de costura, tipos de máquinas. Essas informações são variáveis de acordo com cada empresa, mas é essencial que os profissionais envolvidos no processo conheçam a linguagem utilizada pela empresa (DINIS; VASCONCELOS, 2009).

Esses moldes são utilizados para riscar e cortar a peça sobre o tecido, e devem conter todas as alterações realizadas no processo de adaptação de

modelo. Nessa etapa incluem-se as margens para costura, as marcações necessárias para a montagem da peça, e as identificações no molde.

As margens para costura são acréscimos de medida nos moldes, nas partes que serão unidas ou que receberão algum acabamento na peça. Esses acréscimos variam de acordo com o tecido, tipos de costura, tipo de acabamento que será realizado ou que máquina e ponto serão utilizados na costura. Nessa fase, a exatidão das margens de costura colocadas sobre os moldes é fundamental para garantir a qualidade do produto final, assim como as informações sobre: nome no molde (saia, calça, etc.), referência (código adotado pela empresa), nome do modelista, data do desenvolvimento da modelagem, componente ou parte do molde (frente, costas, etc.), tamanho de acordo com a tabela utilizada, número de partes para o corte (indicação de quantas vezes cada parte do molde deverá ser cortada no tecido para se obter uma peça completa), a localização dos centros (frente, costas), marcação de piques (pequenos recortes utilizados para orientar a costura), sentido do fio (a forma como os moldes devem ser posicionados sobre o tecido para o corte das peças).

De acordo com o modelo, há ainda outras informações que devem ser marcadas nos moldes, por exemplo: aberturas, localização de botões, embebiamentos (diminuição de uma das partes na hora da costura), marcação para franzidos (pregas, barras e bainhas), conforme ilustrado na Figura 16.

Figura 16 – Molde para o corte

Fonte: a Autora.

Com o molde final pronto, procede-se ao corte e à montagem do protótipo ou peça-piloto. Nessa etapa, a primeira tarefa a ser realizada é o estudo de encaixe, de forma a possibilitar o melhor aproveitamento do tecido (sem desperdício), com a finalidade de realizar a previsão do consumo de tecido para a produção daquela peça (SENAI, 2002).

O encaixe é a distribuição dos moldes que compõem um modelo sobre uma metragem de tecido ou papel, visando ao melhor aproveitamento da matéria-prima. O estudo dessa operação é de extrema importância para o processo como um todo e deve ser feito com muita atenção, observando-se as indicações nos moldes, tais como o sentido do fio, número de vezes a ser riscada, a quantidade total dos moldes, etc. A figura 17 apresenta uma simulação de estudo de encaixe de uma peça-piloto.

Figura 17 – Simulação de encaixe para corte da peça-piloto

Fonte: a Autora.

A peça-piloto é o protótipo da peça, que será usado como guia da produção em grande escala. Essa peça geralmente é confeccionada por uma costureira-piloteira, uma profissional com capacidade de apontar defeitos que possam interferir no produto final, discutir com o designer e com o modelistas as dificuldades encontradas durante a costura da peça e propor alterações com vistas a facilitar a produção (Treptow, 2013).

O objetivo da peça-piloto é testar a modelagem para se averiguar o seu caimento e a conformidade entre a ideia (criação do produto/desenho) e o produto final (SENAI, 2002).

Após a montagem da peça-piloto, esta deverá ser provada em modelos com medidas que correspondam à tabela utilizada, para avaliar o caimento e conforto da peça. Depois de provada, se necessário são realizadas as correções no molde, e a peça corrigida fica como amostra e guia para a confecção em série (Treptow, 2013).

A gradação é definida por Ferreira (2004, p. 995) como “1. aumento ou diminuição gradual; 2. passagem ou transição gradual”. A palavra pode ser entendida como aumento ou diminuição que acontece gradual e progressivamente. Em relação à gradação de moldes na indústria do vestuário, também se usa a palavra “graduação”, mas neste estudo optou-se por utilizar o termo gradação, também adotado por Araújo (1996) e outros autores aqui mencionados, porque parece mais adequado para descrever a ação à qual corresponde.

A gradação é a etapa em que se realiza a ampliação e a redução dos moldes para se obter todos os tamanhos de uma mesma peça; o resultado final é a grade de numeração. Nesse processo, realizado após a peça-piloto ter sido testada e aprovada, faz-se as alterações dos moldes, tomando como base as variações de medidas de acordo com a tabela utilizada, respeitando as mesmas formas e marcações utilizadas na construção do diagrama (SENAI, 2002).

A gradação pode ser realizada manualmente ou por meio do sistema CAD. O processo manual é mais demorado, pois a execução se dá molde por molde. Já o sistema CAD oferece mais agilidade, além de possibilitar que os moldes sejam arquivados eletronicamente, podendo ser alterados a qualquer momento, sem prejuízo de tempo. A Figura 18 ilustra um mapa de gradação com a utilização de um software CAD.

Figura 18 – Gradação através do sistema CAD

Fonte: Audaces, 2016.

A Figura 19 ilustra um exemplo de gradação pelo processo manual, com seus respectivos pontos, que são utilizados para aumentar e diminuir os moldes.

Figura 19 – Gradação manual

Fonte: Alves, 2013.

3.2 Moulage

A *moulage* é uma técnica de construir a roupa moldando um tecido ou outro material sobre um suporte, o qual pode ser o corpo humano ou um manequim. Geralmente essa técnica utiliza o manequim industrial como suporte para o seu desenvolvimento; também conhecido como busto de *moulage*, esse manequim possui medidas e formas que acompanham o biótipo do corpo humano (SOUZA, 2006).

Segundo Duburg (2012), no manequim são traçadas algumas linhas de marcações, chamadas de linhas básicas, tanto no sentido vertical quanto no sentido horizontal do busto, que servirão como referência para modelar a peça. O tecido utilizado para modelar a peça no manequim também recebe linhas de orientação para a *moulage* do modelo, conforme as marcações no manequim.

A técnica de *moulage*, como exemplificada na Figura 20, é executada através da manipulação do tecido sobre um manequim, mas não elimina os moldes, pois após a aprovação da peça, ela é planificada, isto é, o molde é reproduzido em papel ou digitalizado (DUARTE; SAGGESE, 2008).

Figura 20 – Modelagem pela técnica de *moulage*

Fonte: a Autora.

As principais fases da *moulage*, detalhadas a seguir, conforme mostra a Figura 21, consistem em: interpretação de modelo; preparação do manequim; preparação do tecido; moldagem do tecido sobre o manequim; preparação do

molde para corte (tecido); planificação da modelagem (molde para corte); corte da peça-piloto; costura da peça-piloto; prova e correção da peça-piloto; gradação.

Figura 21 – Fases do desenvolvimento da *moulage*

Fonte: a Autora.

Na primeira etapa, que é a interpretação do modelo, o modelista deve analisar, criteriosamente, todos os detalhes do modelo que será desenvolvido, seguindo os mesmos cuidados exigidos na modelagem plana.

A segunda etapa, que é a preparação do manequim, consiste na construção de linhas básicas, tanto no sentido horizontal como no vertical, que servirão de referência para modelar a peça. Essas linhas são elaboradas com *soutache*¹ ou fita de cetim em cores escuras e fixadas no busto com alfinetes (GILEWSKA, 2009).

De acordo com Gilewska (2009), a marcação do manequim inicia-se com as duas linhas mais importantes de construção, o meio da frente e o meio das costas, que fornecem as referências para a construção de outras linhas. Esse trabalho requer muita atenção, porque o resultado final da modelagem e o caimento da roupa dependem da precisão das linhas estabelecidas no

¹ *Soutache* é um aviamento, uma espécie de trança feita com fios de algodão ou de viscose, com um fio na diagonal que envolve duas mechas e com fios entrelaçados entre as mechas. A superfície é regular, com uma ou duas riscas longitudinais, em diversas cores, com largura variando entre 3 mm e 10 mm.

manequim. Para garantir exatidão nos resultados, as linhas do manequim devem ser marcadas dos dois lados.

Antes de iniciar a marcação do manequim, deve-se observar o seu alinhamento em relação ao solo, pois algumas medidas ficam paralelas e outras, perpendiculares ao solo ou à superfície sobre a qual o manequim está apoiado. A figura 22 apresenta as principais linhas de referência para a preparação do manequim ou busto de *moulage*.

Figura 22 – Marcação das linhas de referência

Fonte: a Autora.

Na etapa de preparação do tecido, determinam-se as dimensões de comprimento e largura do tecido, considerando as folgas necessárias para manusear o tecido de acordo com cada modelo e a marcação do sentido do fio. A preparação do tecido deve ser feita de forma criteriosa, com a marcação correta do sentido da trama e urdume, tanto para modelar a parte da frente da peça, como para modelar a parte das costas. Essas indicações facilitam a transferência do molde do tecido para o papel (DUARTE; SAGGESE, 2008).

Para calcular a quantidade necessária de tecido que será utilizada na *moulage*, deve-se medir, no manequim, o comprimento e a largura da peça, e acrescentar a essas medidas as folgas de trabalho, de acordo com cada modelo. Essa etapa deve ser repetida em quantos tecidos forem necessários para a construção do modelo (DUARTE; SAGGESE, 2008), conforme exemplificado na Figura 23.

Figura 23 – Preparação do tecido

Fonte: a Autora.

O processo de modelar com essa técnica é feito com a manipulação do tecido sobre o manequim, conforme ilustrado pela Figura 24, dando forma ao modelo, e as linhas marcadas são responsáveis pela orientação da modelagem. De acordo com os detalhes do modelo, essas linhas são transportadas para o tecido (SOUZA, 2006).

Figura 24 – Moulage sobre o manequim

Fonte: a Autora.

Na etapa de preparação do molde para o corte, antes da colocação das margens para costura, as linhas curvas e retas são retraçadas com o auxílio de régua. Após o acréscimo das margens de costura, faz-se uma montagem preliminar da peça, com alfinetes, para conferir as medidas e realizar os ajustes necessários no tecido. A Figura 25 demonstra esse processo.

Figura 25 – Preparação do molde para corte

Fonte: a Autora.

O processo de transposição do molde de tecido para o papel, já com as margens para costura, com o traçado de suas formas, com os detalhes e marcações necessários, denomina-se planificação da modelagem. Nessa etapa, cada parte do modelo reproduzido deve conter todas as informações que foram realizadas no tecido, tais como: marcações de piques, pences, furos indicadores da altura de bolsos ou outros detalhes essenciais para o processo de corte e costura da peça. Essa etapa é conhecida também como preparação do molde para o corte, e pode ser feita manualmente ou com o auxílio de um software de CAD. A Figura 26 ambos os processos: manual e com auxílio do CAD.

Figura 26 – Planificação da modelagem

Fonte: a Autora.

As etapas de corte, costura da peça-piloto, prova e correção da peça-piloto, e gradação seguem as mesmas orientações e cuidados já descritos anteriormente no processo de modelagem plana.

Para Comitre, Pinheiro e Capellassi (2012), as técnicas de modelagem devem ser selecionadas de acordo com o produto a ser desenvolvido, aliando as diversas técnicas de modelagem que possibilitem agilidade na produção e qualidade no produto. Para tanto, é fundamental o conhecimento das diversas técnicas, de modo que se possa selecionar a que for mais eficaz no desenvolvimento do produto.

Para Jones (2005), a *moulage* é uma verdadeira escultura em tecido. É possível trabalhar com diversos tipos de matéria-prima, como malha de viscose

ou viscolycra, por exemplo, ou ainda com tecidos planos, como algodão cru, morim, tricoline, além de outros materiais, como tecido-não-tecido e papel, oferecendo assim maior liberdade ao modelista. A aplicação dessa técnica é possível tanto para segmentos específicos quanto para a produção em massa, com suas devidas adaptações.

Na finalização deste capítulo, é importante destacar que o processo de elaboração do molde, tanto com a utilização da modelagem plana quanto com a utilização da *moulage*, é uma atividade complexa. O corpo humano é o objeto central de trabalho nas duas técnicas. Entender a sua forma é essencial para o desenvolvimento de peças para vestuário.

4. O ESTUDO DO CORPO

O corpo humano, ao longo da história da humanidade, tem sido objeto de discussão sob diversos aspectos, tais como saúde, estética, elemento de comunicação e também como suporte para a roupa. Segundo Gardin (2008), o corpo é considerado o primeiro veículo de comunicação e expressão, utilizado para geração de conhecimento e como meio de linguagem. Em especial, para a indústria da moda, o corpo desempenha um papel fundamental, pois o processo de criação de uma roupa, por exemplo, parte do princípio da observação da anatomia do corpo, que também é necessário nas etapas de produção e verificação das provas.

De acordo com Castro (2003, p. 37):

A relação entre corpo e moda é carregada de ambiguidades e tensões, na medida em que a moda atua na formatação do corpo, ao valorizar determinadas zonas e aumentar ou reduzir volumes corporais. Enquanto o corpo, por sua vez, limita a moda, impondo os parâmetros objetivos de proporção, volume e medidas para a criação do estilista.

O corpo humano, ao ser colocado como objeto de estudo, remete à abordagem dos estudos de anatomia, que discutem e descrevem os elementos ou órgãos que compõem o corpo, assim como suas possibilidades de articulação e posicionamento espacial. A posição inicial do corpo humano, utilizada como referência descritiva universal, é chamada de posição anatômica.

A posição anatômica, segundo Calais-Germain (1991), é a posição em que o corpo está de forma ereta, ou seja, em pé ou posição ortostática, com a face voltada para a frente e o olhar dirigido para o horizonte, membros superiores estendidos paralelos ao tronco, com as palmas das mãos voltadas para a frente, e membros inferiores estendidos e unidos, com os pés voltados para a frente. Ainda de acordo com os estudos desse autor, a posição anatômica pode ser subdividida em três planos: sagital, frontal (ou coronal) e transversal.

O plano sagital é aquele que divide o corpo em duas metades, a direita e a esquerda. É o plano nos quais os movimentos são visíveis de perfil. O movimento no plano sagital, que leva uma parte do corpo para a frente,

partindo-se da posição anatômica, denomina-se flexão. Já o movimento que leva uma parte do corpo para trás denomina-se extensão.

O plano frontal ou coronal é aquele que divide o corpo nas partes anterior e posterior. É o plano no qual se realizam os movimentos visíveis de frente. O movimento, no plano frontal, que leva uma região do corpo em direção à sua linha mediana denomina-se adução. Já o movimento que afasta uma região do corpo para longe da linha mediana denomina-se abdução. Para o tronco e pescoço, o movimento no plano frontal denomina-se inclinação lateral.

O plano transversal é aquele que divide o corpo em parte superior e inferior. É o plano no qual se realizam os movimentos visíveis de cima e de baixo. O movimento em plano transversal que leva uma parte do corpo para “fora” (lateralmente) denomina-se rotação lateral. Já o movimento que leva uma parte do corpo para “dentro” (medialmente) denomina-se rotação medial. Para o tronco, as rotações efetuam-se para a direita ou para a esquerda. A figura 27 ilustra esses planos.

Figura 27 – Os planos anatômicos

Fonte: <http://www.clinicasdenatacionrd.com/los-planos-de-movimiento-aplicados-a-la-natacion>. Acesso em 30/11/2015.

O corpo também é objeto de estudo em relação à usabilidade de produtos. Nesta verificação da relação entre o produto e seu usuário, a ergonomia desempenha um papel fundamental, pois é através de observações

sistemáticas dessa interação que se torna possível a verificação da usabilidade de um produto.

De acordo com Moraes e Frisoni (2001, p. 15):

Como conceito, a usabilidade trata da adequação entre o produto e as tarefas a cujo desempenho ele se destina, da adequação com o usuário que o utilizará, e da adequação ao contexto em que será usado.

Nas atividades diárias, de acordo com Moraes e Frisoni (2001), devem ser feitas observações sobre aspectos ergonômicos, tais como: segurança, eficiência, confiabilidade, facilidade de uso e conforto.

A usabilidade de um produto, para Lida (2005), está relacionada com o conforto, eficiência, e também com a interação do usuário com o produto. Essa interação contribui para a melhoria de algumas características físicas do produto, tais como dimensões, peso, formas, entre outras.

Para Silveira e Costa (2009), as técnicas utilizadas no desenvolvimento de produtos de vestuário aplicam procedimentos com critérios ergonômicos que contemplam – além das funções práticas da roupa, que se relacionam à proteção e aquecimento do corpo – também as funções estéticas e simbólicas, levando à necessidade de um conhecimento mais aprofundado desse usuário.

Ainda de acordo com o estudo das autoras, as roupas devem se adequar às medidas do corpo do seu usuário, sendo essas medidas fornecidas pela antropometria e aplicadas pela ergonomia.

4.1 Ergonomia

A etimologia da palavra ergonomia é derivada das palavras gregas *ergon* (trabalho) e *nomos* (regras). De acordo com Santos (2009), a ergonomia, embora já existisse desde a década anterior, só adquiriu *status* de disciplina científica no início da década de 50, com a fundação da Ergonomics Society, na Inglaterra.

Em seu início, a Ergonomia era aplicada à indústria, ao setor militar e ao setor aeroespacial. Nos dias de hoje, expandiu-se para a agricultura, o setor de serviços, de vestuário e à vida diária do cidadão comum, o que exigiu conhecimento das características de trabalho de mulheres, pessoas idosas e pessoas com necessidades especiais (PNEs) (SANTOS, 2009, p. 40)

A ergonomia tem como objetivo a análise da interação e adaptação dos usuários aos espaços em que se encontram, e abrange conhecimentos relativos às ciências biológicas, psicológicas, antropométricas, fisiológicas e de engenharia.

O nascimento da ergonomia é datado, por alguns autores, como tendo ocorrido em 12 de julho de 1949, na Inglaterra, quando aconteceu a primeira reunião de um grupo de cientistas e pesquisadores interessados em discutir e formalizar a existência de um novo ramo de aplicação interdisciplinar da ciência (RIO; PIRES, 2001).

Ainda segundo Rio e Pires (2001), foi na década de 40 que a ergonomia surgiu de forma mais sistematizada, com o objetivo de compreender a interação do ser humano com o trabalho, inicialmente desenvolvendo projetos e pesquisas voltados à antropometria focada no ambiente de trabalho. Com a modernização do mundo do trabalho, observou-se a necessidade de melhoria de processos, levando em consideração as características e necessidades humanas.

No Brasil, a Associação Brasileira de Ergonomia (ABERGO) adota a seguinte definição, conforme citado por Lida (2005, p. 2):

Entende-se por ergonomia o estudo das interações das pessoas com a tecnologia, a organização e o ambiente, objetivando intervenções e projetos que visem melhorar, de forma integrada e não-dissociada, a segurança, o conforto, o bem-estar e a eficácia das atividades humanas.

Essa definição é complementada por Santos (2009, p. 43):

Pode-se concluir, a partir disso, que os objetivos básicos da ergonomia estudam os fatores que podem influenciar o desempenho do sistema produtivo e que buscam reduzir seus efeitos nocivos ao trabalhador com vistas a reduzir fadiga, estresse, erros e acidentes, proporcionando segurança, satisfação e saúde.

As definições do conceito de ergonomia são amplas, sendo baseadas no estudo da relação das características humanas e seu trabalho, e o impacto exercido em questões como melhoria da eficiência, equipamentos e meio ambiente, design e bem-estar. De acordo com Rio e Pires (2001), para adaptar o homem ao trabalho, é necessário ter um bom conhecimento sobre ambos,

evitando desgaste. As adequações ao trabalho devem levar em consideração as características dos seres humanos.

O ser humano é constituído por quatro dimensões básicas: espiritual, social, psíquica e biológica. Ele tem necessidades e características nessas quatro dimensões. Para o conhecimento científico que é essencialmente racional e construído a partir de evidências objetivas e reproduzíveis, a dimensão espiritual é de abordagem ainda inviável. As dimensões psíquica e social são mais passíveis de abordagem científica, mas ainda oferecem grandes dificuldades, pois o embate de crenças costuma ser marcante em campos onde a variação da subjetividade torna vulneráveis os aspectos lógicos (RIO; PIRES, 2001, p. 41)

O estudo da adaptação do trabalho ao homem, abrangendo todas as situações em que ocorre o relacionamento entre o homem e seu trabalho, envolve o ambiente físico e organizacional. A ergonomia parte do conhecimento do homem para fazer o projeto de trabalho, ajustando-o às suas capacidades e limitações. No desenvolvimento de projetos de sistemas de trabalho, a ergonomia estuda aspectos do comportamento humano, máquinas, ambiente, informação e organização.

De acordo com Lida (2005), nas empresas, as contribuições da ergonomia podem variar conforme as etapas em que ocorrem e podem ser classificadas em: ergonomia de concepção, que ocorre durante o projeto; ergonomia de correção, aplicada em situações reais para resolver problemas de segurança; ergonomia de conscientização ou participação, que envolve os próprios trabalhadores na identificação e correção dos problemas apontados.

A solução para os problemas de adaptação do trabalho ao homem passa por várias tentativas. Para Lida (2005), em uma situação ideal, o ser humano deve ser um dos componentes do projeto, e suas características ou restrições devem ser consideradas desde a etapa inicial, para que, em conjunto com as características ou restrições das partes mecânicas, sistêmicas ou ambientais, possam se ajustar mutuamente. O aperfeiçoamento da relação entre o homem, a máquina e o meio ambiente, aliada à organização e melhoria das condições de trabalho, auxiliam a eficiência e a qualidade das operações industriais. E ainda, segundo o mesmo autor, a ergonomia só será aceita se apresentar uma relação custo/benefício favorável ao setor produtivo.

Os seres humanos sempre tiveram a preocupação de se adaptarem à natureza, com vistas a satisfazer suas necessidades. Segundo Lida (2005), para que os produtos tenham uma boa interação com os seus usuários, devem ter como características básicas: a qualidade técnica, que faz o produto funcionar; a qualidade ergonômica, que garante uma boa interação do produto com o usuário; e a qualidade estética, que proporciona prazer ao consumidor.

Para Lida (2005), as três qualidades do produto são genéricas e estão presentes em praticamente todos eles. Eventualmente, de acordo com o produto, uma ou outra qualidade pode sobrepor-se às outras, mas sempre que possível, deve haver uma integração entre as três.

Na moda, o corpo é suporte para os criadores e base para a emissão de mensagens de tendências e comportamentos. Já para a ergonomia, o corpo é o ponto de partida para o desenvolvimento de produtos, e seus estudos proporcionam o dimensionamento adequado desses produtos para os usuários.

A abrangência da ergonomia é muito bem vista e necessária quando adaptada ao setor de vestuário. Santos (2009, p. 43), com muita propriedade, aponta que:

Se partirmos dos pressupostos de que o vestuário é intrínseco à vida humana e que o objetivo principal da ergonomia é adaptar o que está à volta dos seres humanos às suas necessidades, é válido justificar também a adaptação das roupas, de forma que elas ofereçam conforto, mobilidade, bom caimento, segurança, e ainda sejam confortáveis para o usuário. Isso significa que, antes de se ter uma interface com qualquer coisa que esteja no entorno dos usuários, as pessoas se relacionam com suas vestimentas.

A ergonomia tem como responsabilidade promover ações para aperfeiçoar as relações entre o homem e os sistemas, contribuindo assim para melhorar as condições de trabalho. Desta forma, a aplicação da ergonomia no desenvolvimento de produtos de moda, especialmente a modelagem das roupas, pode contribuir de forma significativa no conforto, bem-estar e segurança do seu usuário.

4.2 Antropometria

O estudo das dimensões do corpo humano é denominado antropometria, termo derivado de duas palavras gregas: *antro* = homem e *metro* = medida.

Tal ciência trata do aprofundamento no estudo das formas e proporções do corpo humano das diversas populações, por meio de instrumentos, métodos e padrões confiáveis de medição de comprimentos, profundidades e circunferências corporais.

Segundo Lida (2005), até a década de 40, as medidas antropométricas tinham como objetivo determinar apenas algumas grandezas médias da população, como pesos e estaturas. Depois passaram a determinar as variações e os alcances dos movimentos. Atualmente, motivados pelo volume do comércio internacional, os estudos estão voltados para diferenças entre os grupos étnicos e populacionais, com vistas a estabelecer padrões mundiais de medidas.

Sabrá e Rodrigues (2009, p. 45) informam que “os primeiros registros da observação da antropometria física são datados entre 1273–1295, a partir das viagens de Marco Polo, que relatou a existência de um grande número de etnias que diferiam, inclusive, em termos de dimensões corporais”. O mesmo autor destaca que Marcus Vitruvius Pollio, arquiteto romano que viveu no século I a.C., foi o responsável por desenvolver o sistema de proporções humanas mais detalhado de que se tem conhecimento em sua época. Porém, só a partir do século XX os estudos da antropometria se aprofundaram, devido à necessidade de se classificar a espécie humana de acordo com a estrutura do seu humano.

Sabrá e Rodrigues (2009) destacam que o alfaiate francês H. Guglielmo Compaing foi um dos pioneiros da antropometria moderna, ao desenvolver um quadro comparativo entre as idades, o crescimento e as medidas do corpo humano, durante todo o percurso de uma vida individual, inclusive descrevendo como as partes do corpo crescem proporcionalmente entre si.

O estudo da antropometria evidencia que, ao longo da vida, o ser humano passa por diversas mudanças físicas individuais, como alterações de tamanho, proporções corporais, forma e peso. Essas mudanças ocorrem de

formas diferentes. Na infância e adolescência são mudanças aceleradas. Durante o envelhecimento observa-se uma perda gradativa de força e mobilidade. Há também as variações inter-indivíduos, que diferenciam os indivíduos de uma mesma população (IIDA, 2005).

Com o passar do tempo, há uma degradação progressiva dos órgãos, funções e forças musculares. Esse processo, segundo Iida (2005), tem seu início após os 30 anos e se acentua a partir dos 50 anos; no entanto, essa degradação ocorre de forma diferenciada em cada função fisiológica.

Após os 50 anos, a estatura das pessoas começa a diminuir; nos homens essa diminuição chega a 3 cm até os 80 anos, e nas mulheres, 2,5 cm. No que se refere aos dados dinâmicos, há uma redução dos alcances e da flexibilidade, especialmente dos braços.

Sabrá e Rodrigues (2009) apresentam o estudo minucioso de William Sheldon, realizado nos Estados Unidos, com quatro mil estudantes, com o intuito de verificar e classificar os padrões de corpo humano. Esse estudo teve como resultado a apresentação de uma proposta de classificação dividida em três tipos básicos, conforme ilustrado na Figura 28: o ectomorfo, um tipo físico alongado, com membros longos e finos, pouca gordura e músculos pouco desenvolvidos; o mesomorfo, tipo físico musculoso, com ombros e peito largos e abdome pequeno; e o endomorfo, tipo físico com formas arredondadas e macias, com grandes depósitos de gordura.

Figura 28 – Os três tipos básicos de corpos humanos, conforme Sheldon

Fonte: Sabrá e Rodrigues, 2009.

Sabrá e Rodrigues (2009) apresentam algumas particularidades que influenciam as variações antropométricas, sendo uma delas as grandes privações por conta de guerras e secas, que interferem no ritmo de crescimento, de modo a diminuir as proporções do corpo pela falta dos alimentos, provocando até mesmo a mudança definitiva do corpo. Além disso, ele menciona os avanços tecnológicos aplicados aos alimentos, que permitiram a oportunidade de uma melhor alimentação, consequentemente, interferindo no desenvolvimento do corpo face à presença de tantos nutrientes em qualquer época do ano.

Segundo Sabrá e Rodrigues (2009), a aplicação da antropometria torna-se bastante útil para os designers e, consequentemente, para os serviços voltados para o vestuário.

5. TABELA DE MEDIDAS DO CORPO

Tabelas de medidas são compostas por um conjunto de medidas geradas a partir da tomada de medidas do corpo de um determinado número de pessoas, e são referências para a construção de bases. O modelista industrial segue uma tabela de medidas padronizada, que varia de acordo com cada indústria, com o segmento de mercado e com o seu público-alvo.

As tabelas de medidas podem ser representadas por meio de letras, geralmente PP, P, M, G, GG. Normalmente, as peças confeccionadas com tecido de malha ou mais amplas usam esse sistema de classificação de tamanhos, pois a construção do tecido ou a forma da peça permitem que uma mesma peça vista pessoas de tamanhos similares. O mesmo já não ocorre com a representação numérica dos tamanhos.

Tabela 1 – Tabela de medidas do agasalho feminino

MEDIDAS	TAMANHOS					
	PP	P	M	G	GG	EG
Circunferência do Tórax / Busto	100	108	114	120	128	136
Largura das Costas	41	45	48	51	55	59
Comp. blusa	74	76	78	80	80	80
Comp. manga longa	61	62	63	64	64	64
Comp. do corpo	42	43	44	46	48	48
Comp. punho (canelado)	19	19,5	20	20,5	21	21,5
Altura do capuz	31	31,5	32	32,5	33	33,5
Largura do capuz	23	23,5	24	24,5	25	25,5
Circunferência do punho	28	29	30	31	32	33

Fonte: SENAI, 2002.

As tabelas representadas por meio de números, como 38, 40, 42, 44 e assim sucessivamente, são muito utilizadas em peças confeccionadas em tecidos planos, que não possuem características de alongamento, ou para peças de formas mais ajustadas ao corpo (SENAI, 2002).

Para produzir uma peça sob medida ou exclusiva, obtêm-se as medidas de uma única pessoa (medida individual). Porém, para a indústria, que tem por objetivo atingir um grande número de pessoas, utiliza-se uma tabela de

medidas padrão (medida padronizada), de acordo com o público-alvo de cada empresa (SENAI, 2002).

A medida padronizada é estabelecida por meio de uma média entre várias medidas, formando assim uma tabela, e seu objetivo é vestir o maior número possível de pessoas. Já a medida individual é obtida a partir da medição de um único corpo, sendo utilizada para confeccionar modelos sob medida (SENAI, 2002).

Tabela 2 – Tabela de medidas da saia reta

MEDIDAS	TAMANHOS								
	38	40	42	44	46	48	50	52	54
Circunferência do busto	86	90	94	98	102	106	110	114	118
Circunferência da cintura	64	68	72	76	80	84	88	94	100
Circunferência do quadril	92	96	100	104	108	112	116	122	128
Largura das costas	36	37	38	39	40	41	42	43	44
Circunferência do colarinho	35	36	37	38	39	40	41	42	43

Fonte: SENAI, 2002.

De acordo com Santos (2009), as medidas do corpo humano que compõem uma tabela de medidas são o ponto de partida para a construção da modelagem, logo, interferem diretamente no resultado final do produto.

5.1 Elaboração da tabela de medidas

De acordo com Duarte e Saggese (2008), as “medidas fundamentais” são necessárias para a construção de uma base do corpo humano conhecida como diagrama, e referem-se às medidas de busto, cintura, quadril, costas, altura ou oposição do busto, separação do busto, ombro, cava a cava das costas, centro costas, altura das costas, transversal das costas, cava a cava da frente, centro da frente, altura da frente, transversal da frente, comprimento da manga e altura de gancho.

Já as “medidas complementares” são as necessárias para a transformação da base do corpo em um modelo específico, de acordo com as exigências do criador da peça, sendo, portanto, necessário um conhecimento

maior do modelo para avaliação de quais medidas a mais deverão ser tomadas. Como exemplos de medidas complementares pode-se citar: medidas de golas e punhos, altura de cintura, nível de gancho, bocas de calças, etc.

Para a tomada de medidas, tanto fundamentais quanto complementares, deve-se definir a unidade de medida e analisar se ela é adequada para o que se deseja medir. Para facilitar e padronizar as medições, foi criado o sistema métrico decimal: métrico, porque utiliza o metro como unidade padrão, e decimal, porque as unidades derivadas do metro são obtidas por meio de divisões por dez.

Há alguns cuidados importantes na tomada de medidas: o corpo humano que vai ser medido deve estar vestindo uma roupa fina, sem volume de tecido, de modo que permita a visualização de suas formas; o instrumento de medição utilizado deve ficar posicionado rente ao corpo, sem apertá-lo ou afrouxá-lo, a fim de se obter a medida exata do corpo (SENAI, 2002).

Após o processo de tomada de medidas, sejam estáticas ou dinâmicas, os dados obtidos são analisados e tratados estatisticamente, e então classificados em tamanhos.

Para a projeção e construção de peças de vestuário adequadas ao corpo humano, as indústrias utilizam tabelas de medidas, onde estão classificados os tamanhos em que as roupas devem ser produzidas, constituídos por agrupamentos de tamanhos corpóreos. Esses agrupamentos são formados por uma numeração que varia do tamanho 36 ao 54, podendo sofrer alterações conforme a empresa, e seus respectivos equivalentes nas siglas P (pequeno), M (médio) e G (grande) e suas variações para os tamanhos maiores e/ou menores (CAPELASSI, 2010, p. 28).

Ao se definir uma tabela de medidas, de acordo com Dinis e Vasconcelos (2009), é importante a adoção de um “corpo de prova”, que deve ter as medidas de acordo com a tabela adotada pela empresa e o biótipo do seu público-alvo.

Se for considerada a produção industrial de produtos de vestuário/moda, é necessário dimensionar as faixas da população para as quais o produto se destina, como é o caso das numerações utilizadas nas indústrias de confecção, que podem ser definidas como P (pequeno), M (médio), G (grande) e suas variações para tamanhos maiores e/ou menores. Assim, o objetivo desse dimensionamento é ser elaborado pelo designer de moda em acordo com a modelista, com vistas a atingir uma parcela significativa da população (CAPELASSI, 2010, p. 27).

Santos (2009) afirma, em seu estudo sobre antropometria, que o ser humano sofre diversas mudanças físicas ao longo da vida devido às influências étnicas, às grandes migrações mundiais e à misturas de raças, clima, hábitos alimentares e diferenças culturais de cada região do mundo, que se refletem em variações de tamanho, formas, peso e proporções do corpo. Partindo da análise da autora, entende-se que a formulação de uma tabela de medidas deve ser usada como uma ferramenta para o início de um trabalho que corresponda às necessidades de um grupo previamente especificado, podendo ser estabelecida pelo próprio modelista de uma empresa, em consenso com a equipe de desenvolvimento de produtos, e devendo sempre estar em consonância com o público-alvo.

5.2 Gradação de moldes

Na indústria do vestuário, gradação é o processo de acrescentar ou diminuir a diferença proporcional às medidas de um tamanho para outro. Pode ser realizado manualmente, riscando-se o molde do protótipo, acrescentando as alterações para cada tamanho e depois destacando os moldes separadamente para cada tamanho, ou de forma automatizada, através de sistemas CAD/CAM, que apresentam grande vantagem em qualidade e economia de tempo (TREPTOW, 2007).

A gradação ou escalagem consiste em criar moldes para os vários tamanhos, utilizando *regras de gradação* obtidas a partir da tabela de medidas do produto. Estas regras são instruções precisas que definem o afastamento vertical e horizontal dos pontos de gradação para cada tamanho (ARAÚJO, 1996, p. 92).

O conceito de gradação é de que as peças produzidas possam ser vestidas por um grupo maior de pessoas, que tenham medidas anatômicas diferentes, mas proporcionais. Então, esse recurso passa a significar para a empresa uma redução de tempo para fazer os demais tamanhos de moldes a serem produzidos e, conseqüentemente, uma redução de seus custos de produção.

Ainda de acordo com Araújo (1996), o aumento ou diminuição do molde é diretamente proporcional ao molde-base. As peças resultantes destinam-se a

uma série consecutiva de tamanhos, mas todos com as mesmas proporções. A gradação é efetuada de modo a assegurar que as costuras, pences e linhas caiam no mesmo local em todos os tamanhos.

No processo de desenvolvimento da modelagem, o modelista desenvolve os modelos criados pelo estilista, e normalmente utiliza-se de um bloco de moldes-bases já aprovados, realizando as alterações necessárias. Após esse processo, são aplicados os pontos de gradação às áreas de crescimento ou redução do molde padrão (ARAÚJO, 1996).

Segundo Rosa (2009), o molde-base estará pronto para gradação após ter sido produzido um protótipo ou peça-piloto, submetido à prova em manequim, detectados possíveis ajustes e por fim aprovado ou reprovado. Operação de extrema importância, pois, uma vez graduado, um modelo com defeito se apresentará em todos os tamanhos. Além disso, vale salientar ainda que um modelo, ao ser submetido ao processo de gradação, deverá ter modelagem totalmente concluída, com todas as denominações e margens de costuras, para que essas não tenham que ser efetuadas individualmente em cada tamanho.

Para Rosa (2009), a gradação é o processo de obtenção de uma série consecutiva de tamanhos, tendo por base um modelo pré-estabelecido, também denominado molde-base, que geralmente é o tamanho médio da série que será graduada, e o processo de gradação ou ampliação e redução do molde-base é realizado com a aplicação das diferenças entre tamanhos, tendo como referência uma tabela de medidas. Para cada tamanho que será ampliado ou reduzido, devem-se adicionar ou subtrair as diferenças observadas entre os tamanhos.

Para realizar o processo de gradação de uma peça, é fundamental que se tenha uma tabela de medidas, seja ela numérica ou alfanumérica, e um molde testado e aprovado, já com margens de costura e as marcações necessárias ao seu desenvolvimento, pois é a partir das diferenças encontradas entre os tamanhos que a peça será aumentada ou diminuída. A tabela de medidas utilizada para a construção da modelagem será a mesma que determinará as medidas de aumento e diminuição entre os tamanhos.

Segundo Treptow (2013), para obter os valores de gradação deve-se efetuar a adição ou subtração dessas medidas, que normalmente são especificadas em perímetros, medidas verticais e medidas de largura e altura. Se a tabela de medidas do corpo determina 4 cm de diferença na circunferência de cintura de um tamanho para outro (Tam. 40 = 68 cm, Tam. 42 = 72 cm, Tam. 44 = 76 cm), ao realizar-se a gradação do molde, deve-se diminuir ou aumentar essa diferença entre o número de partes do molde e distribuí-la igualmente: 1 cm para a parte esquerda da frente, 1 cm para a parte direita da frente, 1 cm para a parte direita das costas e 1 cm para a parte esquerda das costas.

Os tamanhos resultantes da gradação deverão apresentar as mesmas proporções, de modo a assegurar que as costuras, pences, recortes, localização de bolsos e detalhes caiam no mesmo local, relativo em todos os tamanhos (ROSA, 2009, p.185).

Pronta a gradação, é aconselhável a confecção de uma peça do último e do primeiro tamanho, para se verificar as proporções entre eles.

De acordo com Treptow (2013), o processo de gradação pode ser elaborado manualmente ou com o auxílio do computador (CAD). No sistema manual, os moldes são traçados em papel e depois copiados separadamente para cada tamanho. É um processo bastante demorado.

Já os sistemas CAD/CAM apresentam grande vantagem em economia de tempo e qualidade, pois se pode realizar uma gradação automática a partir de tabelas de medidas, ou de regras de gradação gravadas no sistema.

Para realizar o processo de gradação por meio do CAD é necessário construir os moldes diretamente no sistema ou digitalizar os moldes feitos manualmente. No sistema CAD/CAM, a gradação de todos os tamanhos é feita automaticamente. O sistema é capaz de gerenciar alterações nos piques e marcações de costura e calcular alterações nos moldes em função de percentuais de encolhimento previsto do tecido. Esse processo garante exatidão nas medidas, pois elas são inseridas por meio de ferramentas do sistema e são transferidas automaticamente para o ponto selecionado da modelagem, possibilitando a gradação de moldes em vários tamanhos ao mesmo tempo, criando uma grade completa e reduzindo o tempo de produção.

Na prática, basta dividir a diferença de um tamanho para o outro. Por exemplo, se a variação total da cintura entre os tamanhos do P e G é de 4 cm, dividindo essa diferença pelas duas laterais da frente e as duas das costas, encontra-se uma variação de 1 cm. Com a ferramenta de gradação do sistema, seleciona-se o ponto da modelagem a ser graduado, e digita-se em uma janela os valores das variações, como mostra a Figura 29.

Figura 29 – Gradação pelo sistema CAD

Fonte: Audaces, 2016.

A gradação no sistema CAD apresenta vantagens tanto em relação à economia de tempo quanto em relação à exatidão nas medidas. Como os valores de gradação dos moldes variam de acordo com as diferenças de medidas de um tamanho para o outro, esses valores podem ser menores que um centímetro. Medidas muito pequenas tornam-se difíceis de traçar manualmente, porque às vezes até uma ponta de lápis pode modificar a medida, interferindo no resultado final.

O processo de gradação de peças do vestuário, manual ou por meio do sistema CAD, segue as coordenadas cartesianas, desenvolvidas por René Descartes (1596-1650), filósofo e matemático francês, que teve a ideia de representar os pontos do plano por pares ordenados de números (DANTE, 2009).

O plano cartesiano é formado por dois eixos perpendiculares, um horizontal e outro vertical, que se cruzam na origem das coordenadas. O eixo

horizontal é chamado de abscissa (x) e o vertical de ordenada (y). Os eixos são enumerados compreendendo o conjunto dos números reais, conforme mostrado na Figura 30.

Figura 30 – Coordenadas cartesianas

Fonte: Dante, 2009.

Dante (2009) explica que, para localização de pontos em um plano, inicialmente deve-se traçar duas retas perpendiculares; o encontro das duas retas é considerado o marco zero. Essas retas perpendiculares são chamadas de *eixos cartesianos*; o eixo horizontal normalmente é indicado por x , e o eixo vertical é indicado por y , e o ponto de encontro dessas duas retas é $0,0$ – chamado de origem do sistema cartesiano.

O plano cartesiano ou sistema cartesiano é muito utilizado na construção de gráficos de funções, onde os valores relacionados a x constituem o domínio e os valores de y , a imagem da função. O sistema de coordenadas cartesianas é considerado uma ferramenta muito importante na Matemática, facilitando a observação do comportamento de funções em alguns pontos considerados críticos.

Na modelagem associa-se o plano cartesiano com a largura e a altura dos moldes. Esse sistema possibilita a localização exata dos pontos a serem graduados, desde que se tenha informado as medidas de largura e altura, necessárias para a construção e gradação de moldes.

Para graduar uma peça de vestuário seguindo as coordenadas cartesianas, em primeiro lugar deve-se identificar, em uma tabela de medidas, as diferenças de medidas entre os tamanhos. Essas diferenças entre as medidas do molde-base e as do tamanho ampliado ou reduzido são divididas por quantas partes houver na peça a ser costurada. A diferença encontrada é o valor total que deverá ser adicionado ou subtraído do molde, de acordo com o tamanho que se deseja obter.

A ampliação efetuada no tamanho base é calculada a partir de uma tabela de medidas do corpo para cada tamanho. Os valores de gradação dos moldes variam de acordo com as diferenças de medidas de um tamanho para o outro, que são encontradas na tabela de medidas. Para obter os valores de gradação a partir das medidas do corpo, deve-se efetuar a adição ou subtração de várias medidas do corpo. As medidas do corpo são normalmente especificadas em termos de perímetro, medidas verticais e medidas de largura e altura, conforme já explicitado anteriormente.

No processo manual de gradação, o molde a ser graduado é reproduzido em outro papel, com todas as indicações de piques e da posição do fio de urdume do tecido. A Figura 31 ilustra como são traçadas as coordenadas x e y em todos os pontos a serem graduados, para localização do ponto P. Para isso deve-se traçar duas retas numéricas perpendiculares, que se interceptam no ponto que representa o zero.

Figura 31 – Como traçar as coordenadas cartesianas

Fonte: A autora.

No eixo horizontal, que é o eixo das abscissas, identificado por x ou $-x$, acrescenta-se a diferença das medidas de circunferência. No eixo vertical, que é o eixo das ordenadas, identificado por y ou $-y$, acrescenta-se a diferença das medidas de altura. Na intersecção dessas duas medidas localiza-se o ponto P no plano, conforme exemplificado na Figura 32.

Figura 32 – Ligação dos pontos

Fonte: a Autora.

Para graduar uma saia (frente e costas), a diferença das medidas de circunferência deverá ser dividida por quatro, representando as costuras laterais da frente e das costas (ARAÚJO, 1996). Após a localização de todos os pontos de gradação, estes são ligados, obedecendo à mesma forma do molde-base, obtendo-se assim a grade completa dos tamanhos, também conhecida como “ninho”.

Quando o mesmo valor é subtraído ou adicionado, denomina-se gradação regular; quando esses valores são diferentes, a gradação é denominada irregular. Nesse caso, os tamanhos podem cruzar-se em vez de formar um ninho. Numa gradação regular existe sempre a mesma diferença entre dois tamanhos consecutivos do ninho (ARAÚJO, 1996). A Figura 33 representa um ninho de moldes.

Figura 33 – Ninho de moldes

Fonte: a Autora.

6. METODOLOGIA

A metodologia utilizada na elaboração deste trabalho teve início com uma pesquisa bibliográfica de natureza exploratória, cuja finalidade foi o levantamento da conceituação de moda e das diferentes técnicas de modelagem de roupas.

O desenvolvimento de pesquisa bibliográfica tem como base a utilização de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos (GIL, 2002), conceito que é corroborado por Severino:

A pesquisa bibliográfica é aquela que se realiza a partir do registro disponível, decorrente de pesquisas anteriores, em documentos impressos, como livros, artigos, teses, etc. (SEVERINO, 2007, p. 122).

Já a pesquisa exploratória é assim definida por Severino (2007, p. 123):

A pesquisa exploratória busca apenas levantar informações sobre um determinado objeto, delimitando assim um campo de trabalho, mapeando as condições de manifestação desse objeto.

Conforme Gil (2002), a pesquisa exploratória consiste no levantamento de informações sobre um objeto, com o objetivo de proporcionar ao pesquisador uma familiaridade maior com o problema e/ou a construção de hipóteses. Mesmo com a possibilidade de considerar várias fontes de informações, esse tipo de pesquisa, na maioria das vezes, é realizado por meio de levantamento bibliográfico.

De acordo com Alves-Mazzotti e Gewandsznajder (2002), a pesquisa exploratória é importante porque permite que o pesquisador se familiarize com o tema da investigação que está desenvolvendo, possibilitando o levantamento de questões relevantes que ainda não foram investigadas.

As técnicas de pesquisas, segundo Marconi e Lakatos (2010), são as regras ou processos utilizados para obtenção de dados, de acordo com os propósitos da pesquisa. Cada ciência utiliza-se de diversas técnicas ou procedimentos para obtenção de dados.

Este trabalho, de caráter exploratório, teve como um de seus objetivos específicos a identificação de medidas antropométricas, que são essenciais para a concepção ergonômica de produtos de moda. Para conhecer melhor as medidas antropométricas, e também para compreender melhor o conceito de

ergonomia, foi realizado um levantamento bibliográfico exploratório sobre esses temas, com ênfase na sua ligação com a produção de vestuário.

Outro procedimento de coleta de dados utilizado neste trabalho foi a aplicação de questionários a profissionais de modelagem, com o objetivo de identificar os principais processos de construção de moldes e as correlações com os pontos ergonômicos utilizados no processo de gradação.

Questionários e formulários, segundo Pádua (2004), são ferramentas de coleta de dados que podem ser utilizados pelos pesquisados sem a presença do pesquisador. Alguns cuidados são essenciais na elaboração desses instrumentos, tais como delimitar a sua extensão e finalidade, bem como definir um limite de tempo para ser respondido. Na elaboração do questionário, é fundamental definir as questões mais relevantes e sua relação com as hipóteses a serem comprovadas. Antes da aplicação do questionário, recomenda-se realizar um pré-teste, a fim de analisar as dificuldades apresentadas no que se refere ao entendimento das questões e às dificuldades do aplicador.

Também é recomendável a verificação do tempo médio de resposta, que deve estar em torno de trinta minutos. De acordo com Marconi e Lakatos (2010), o questionário deve ser limitado em extensão e finalidade, para não causar fadiga ao participante, e deve estar acompanhado por instruções e notas explicativas.

No trabalho aqui apresentado foram coletados dados primários, por meio de questionário, aplicado a profissionais de modelagem de roupas que atuam na cidade de São Paulo. O questionário foi estruturado de acordo com a segmentação de produtos utilizada pela indústria de confecção de artigos de vestuário. As alternativas de respostas foram apresentadas em afirmativas, segundo o escalonamento do tipo *Likert*.

De acordo com Martins e Lintz (2010), o escalonamento tipo *Likert* consiste em um conjunto de itens afirmativos, por meio dos quais os pesquisados externam suas opiniões, escolhendo entre os pontos em uma escala. Esse método foi desenvolvido nos anos 30 e suas alternativas de respostas, na escala, indicam o quanto o participante concorda ou discorda com a afirmação correspondente.

Ainda sobre a formulação de instrumentos de coleta de dados, Severino (2007, p. 126) afirma que:

As questões devem ser objetivas, de modo a suscitar respostas igualmente objetivas, evitando provocar dúvida, ambiguidades e respostas lacônicas. Podem ser questões fechadas ou questões abertas. No primeiro caso, as respostas serão escolhidas dentre as opções predefinidas pelo pesquisador, no segundo, o sujeito pode elaborar as respostas, com suas próprias palavras, a partir de sua elaboração pessoal.

Partindo dessa premissa, o questionário desta pesquisa foi dividido em duas partes: a primeira foi composta por 12 questões fechadas, de múltipla escolha, algumas com resposta única e algumas com a possibilidade de cada participante mais de uma alternativa como resposta. Na segunda parte do questionário, foram apresentadas quatro questões em formato de escala *Likert*, com afirmativas de possibilitavam cinco alternativas de respostas: 1) Não concordo totalmente; 2) Não concordo parcialmente; 3) Indiferente; 4) Concordo parcialmente; 5) Concordo totalmente.

Buscando compreender quais as relações entre a modelagem plana (bidimensional) e a *moulage* (tridimensional), e destas com a ergonomia e a antropometria, com ênfase no processo de gradação de moldes, aplicou-se uma pesquisa de caráter qualitativo, envolvendo profissionais de modelagem que atuam da cidade de São Paulo.

Para validação do instrumento, foi realizado um pré-teste com nove pessoas (três homens e seis mulheres), alunos do curso de pós-graduação da Faculdade de Tecnologia SENAI Antoine Skaf, que atuam como modelistas em empresas localizadas na região do Brás (bairro da capital paulista no qual se concentra a indústria de confecção), e professores de modelagem da Escola SENAI Francisco Matarazzo, também localizada no Brás.

Com base na análise dos resultados do pré-teste e observações desses primeiros participantes, o questionário foi reestruturado e aplicado para outras 23 pessoas, sendo 16 mulheres e sete homens, profissionais da área de modelagem em empresas também localizadas nos bairros do Brás e Bom Retiro, em São Paulo – SP, no período de março a agosto de 2016. Em ambas as etapas (pré-teste e pesquisa), os questionários foram aplicados pela autora, em encontros pessoais com os entrevistados.

Definiu-se os Bairros do Brás e Bom Retiro, como campo de pesquisa, por serem bairros que, além da história e da proximidade com o centro da capital paulista, possuem comércio especializado em confecções.

As entrevistas foram realizadas com profissionais que desempenham a função de modelistas em empresas de pequeno porte, que segundo Pimentel (2016), representam 70% das empresas brasileiras de confecção.

É importante salientar que, durante as entrevistas, não se discutiu o papel do modelista nas empresas, nem se questionou os processos de modelagens. As perguntas utilizavam a forma assinalada no roteiro de entrevista, isto é, a pesquisa buscou identificar o contexto de trabalho desses profissionais, incluindo informações sobre: o tempo de atuação na área, linhas de produtos que trabalham tipos de tecidos, etapas da modelagem que executam, tipos de produtos, técnicas de modelagem e gradação utilizadas, como se obtém as tabelas de medidas, quais as semelhanças entre as técnicas de modelagem: plana e moulage, quais os princípios de antropometria e ergonomia, critérios para definição dos pontos de gradação, a necessidade de se estabelecer uma tabela de medidas considerando as diferenças antropométricas e por fim se utilizando as diferenças antropométricas pode-se encontrar os principais pontos para gradação. Assim, o que se obteve dos participantes foi uma percepção pessoal sobre o seu método de modelagem e de gradação de peças de vestuário.

Embora várias perguntas tenham sido feitas, no sentido de buscar conhecer melhor quais os principais produtos que os profissionais trabalham, os dados mais relevantes à autora para a discussão de suas hipóteses foram: Há muita semelhança entre as técnicas de modelagens Plana e Moulage; Assim a como modelagem Plana, a Moulage, utiliza os princípios da Antropometria e da ergonomia; Os critérios para definição dos pontos de gradação são os mesmos nas duas técnicas de modelagens, Plana e Moulage, Para realizar a gradação é necessário estabelecer uma tabela de medidas considerando as diferenças antropométricas.

7. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados serão apresentados na seguinte ordem: as primeiras 12 questões referem-se mais à caracterização dos entrevistados, buscando coletar informações sobre sua trajetória e práticas profissionais. Em seguida aos resultados, serão apresentadas as discussões a respeito de cada item, com o apoio dos autores estudados, quando isso for pertinente e, finalmente, aqueles obtidos a partir das questões apresentadas em forma de afirmativas, para as quais o entrevistado deveriam apontar apenas uma resposta, que é um ponto entre cinco de uma escala.

A primeira questão referia-se ao tempo de trabalho dos entrevistados na função de modelistas. A pesquisa apontou que 87% atuavam na área há mais de cinco anos, 5% trabalhavam como modelistas há apenas um ano, 4% estavam na profissão há dois anos e outros 4% há três anos, conforme mostrado no Gráfico 1 (p. 78). Ou seja: a maioria dos entrevistados exercia a profissão há bastante tempo, o que pode ser considerado como um indicativo de grande experiência. Nesse sentido, suas opiniões sobre as características e exigências técnicas do trabalho de modelagem tornam-se mais valiosas para esta pesquisa.

Gráfico 1 – Tempo de trabalho como modelista

Fonte: a Autora.

Quanto à forma como aprenderam a modelar, 52% dos profissionais pesquisados declararam que foi em curso ou escola, enquanto 44% declararam ter aprendido na empresa e 4% com amigos/parentes, como mostra o Gráfico 2 (p. 79). A respeito desse dado, parece importante salientar que, mesmo que a maioria dos respondentes tenha aprendido por meio do ensino formal, ainda é muito grande o número de profissionais de modelagem que aprendem a profissão em serviço, isto é, diretamente nos locais de trabalho.

Gráfico 2 – Como os entrevistados aprenderam a modelar

Fonte: a Autora.

A terceira questão da primeira parte referia-se às linhas de produtos com as quais os entrevistados trabalhavam, isto é, que tipo de roupas estavam mais acostumados a modelar. Os participantes podiam escolher mais de uma alternativa, e as respostas, mostradas no Gráfico 3, indicam que 42% atuavam no segmento feminino, 32% com a linha masculina, 22% com roupas infantis e 4% com outros produtos.

Gráfico 3 – Linhas de produtos em que os entrevistados trabalham

Fonte: a Autora.

A quarta questão referia-se aos tipos de tecidos com os quais os entrevistados estavam mais habituados a trabalhar. A questão mostra-se relevante à medida que se sabe que os diferentes tecidos demandam habilidades diversas por parte dos modelistas. O resultado, mostrado no Gráfico 4, aponta que, no momento da pesquisa, 45% dos entrevistados trabalhavam predominantemente com tecidos planos, 35% com tecidos de malha, 12% com outros materiais e 8% com couro.

Gráfico 4 – Tipos de tecido com os quais os entrevistados trabalham

Fonte: a Autora.

Conforme mostrado nas Figuras 12 (p. 39) e 21 (p. 48) e novamente nesse capítulo, a modelagem é um processo composto por várias fases, que nem sempre são realizadas pelo mesmo profissional, principalmente em se tratando de empresas de alta produção.

Figura 34 – Fases da modelagem plana

Fonte: a Autora.

Figura 35 – Fases do desenvolvimento da *moulage*

Fonte: a Autora.

Na questão sobre as etapas da modelagem executadas, os profissionais entrevistados podiam escolher mais de uma alternativa, e a pesquisa aponta que 100% dos pesquisados realizavam a fase de interpretação de modelo e preparação do molde para corte; 96% realizavam as fases de adaptação de modelos e de prova e correção da peça-piloto; 83% elaboravam diagramas; 78% realizavam o corte da peça-piloto; 74% realizavam a gradação e 48% costuravam a peça-piloto, conforme mostrado no Gráfico 5.

Gráfico 5 – Etapas da modelagem

Fonte: a Autora.

A partir da questão anterior, é possível observar que nem todos os profissionais de modelagem realizam a tarefa de gradação de moldes. Mas entre os que exercem essa função, foi possível apurar que, além da gradação dos moldes e peças em tecidos, eles também são responsáveis pela gradação de outros materiais utilizados na confecção. Conforme mostra o Gráfico 6, 61% dos entrevistados não responderam à pergunta, e 39% declararam que também realizam a gradação de gabaritos e entretelas.

Gráfico 6 – Outros materiais nos quais é aplicada a gradação

Fonte: a Autora.

A questão 7 da primeira parte referia-se aos tipos de peças de vestuário com os quais os entrevistados trabalhavam habitualmente, e eles podiam escolher mais de uma alternativa. Conforme mostra o Gráfico 7 (p. 84), 100% dos entrevistados declararam modelar blusas e saias; 91%, calças; 87%, camisas; 83%, bermudas, camisetas e vestidos; 65%, casacos; 52% abrigos esportivos; 48%, blazers; 30%, calcinhas; 26%, biquínis e maiôs; 22%, paletós, ternos, camisolas e cuecas; 13%, roupões, roupas de bebê, suéteres e pijamas; 9%, outros produtos não especificados, e 4%, sutiãs e modeladores.

A questão 8 perguntava sobre as técnicas de modelagem mais utilizadas pelos entrevistados, e o Gráfico 8 (p. 85) mostra que 52% utilizavam a técnica plana geométrica; 24% utilizavam a *moulage*; 17% trabalhavam com a modelagem plana computadorizada e 7% utilizavam gabaritos.

A questão 9 tratava especificamente das técnicas de gradação de moldes, e os resultados, mostrados no Gráfico 9 (p. 85), sinalizam que 62% dos modelistas entrevistados declararam utilizar a técnica de gradação por meio de mapa, e 38% afirmaram realizar a gradação pelo computador, com o auxílio de software do sistema CAD.

Gráfico 7 – Tipos de produtos que os entrevistados modelam habitualmente

Fonte: a Autora.

Gráfico 8 – Técnicas de modelagem utilizadas

Fonte: a Autora.

Gráfico 9 – Técnicas de gradação utilizadas

Fonte: a Autora.

Conforme discutido no Capítulo 3, para realização dos trabalhos de modelagem e de gradação de moldes, é necessário o uso de uma tabela de medidas. Nesse sentido, a questão 10 perguntava aos entrevistados como era obtida ou elaborada a tabela de medidas que eles utilizavam em seu cotidiano profissional. O Gráfico 10 (p. 86) mostra que 69% das tabelas utilizadas são elaboradas pela própria empresa onde trabalham; 16% são tabelas obtidas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), e 15% das tabelas são obtidas de outras formas.

Gráfico 10 – Como são obtidas as tabelas de medidas utilizadas pelos entrevistados

Fonte: a Autora.

Em relação ao processo de alteração da modelagem, isto é, mudanças na peça, 36% dos profissionais entrevistados utilizam o molde-base, 36% utilizam o molde aproximado do modelo e 28% utilizam um molde já aprovado e utilizado em outros produtos conforme mostra o Gráfico 11.

Gráfico 11 – Técnicas utilizadas para alteração da modelagem

Fonte: a Autora.

A última questão da primeira parte do questionário referia-se ao fato de os moldes utilizados para o desenvolvimento de novos modelos (diferentes daqueles para os quais forem criados) incluírem ou não as margens para costura. Como mostra o Gráfico 12, 70% dos entrevistados declararam utilizar moldes já com margens para costura, e 30% utilizavam moldes sem margens para costura.

Gráfico 12 – Moldes utilizados para desenvolver outros modelos

Fonte: a Autora.

A partir da questão 13, as questões são apresentadas em forma de afirmativas, para as quais o entrevistado deve apontar apenas uma resposta, que é um ponto entre cinco de uma escala. A primeira afirmativa era: “Há muita semelhança entre as técnicas de modelagem plana e *moulage*”, e as repostas, conforme o Gráfico 13 (p. 88), mostram que 44% “não concordam parcialmente” sobre a semelhança entre as técnicas; 26% “concordam parcialmente” com a afirmação; 17% “concordam totalmente” que há muita semelhança entre as duas técnicas, e 13% revelaram-se “indiferentes”.

Gráfico 13 – Semelhança entre as técnicas de modelagem

Fonte: a Autora.

A questão seguinte apresentava a seguinte afirmativa; “Assim como a modelagem plana, a *moulage* utiliza os princípios da antropometria e da ergonomia”, e como mostra o Gráfico 14, 57% dos pesquisados concordaram totalmente com esta afirmação; 30% concordaram parcialmente, e 13% declararam-se indiferentes.

Gráfico 14 – Tanto a modelagem plana como a *moulage* utilizam os princípios da antropometria e da ergonomia

Fonte: a Autora.

A afirmativa seguinte referia-se aos critérios para gradação de moldes: “Os critérios para definição dos pontos de gradação são os mesmos nas duas técnicas de modelagem: plana e *moulage*”. O Gráfico 15 mostra que 59% dos pesquisados concordaram totalmente com a afirmação; 22% concordaram parcialmente; 11% declararam-se indiferentes; 4% não concordaram parcialmente, e 4% não concordaram totalmente.

Gráfico 15 – Critérios para definição dos pontos de gradação

Fonte: a Autora.

Finalmente, a última questão e último item da escala *Likert* era: “Para realizar a gradação, é necessário estabelecer uma tabela de medidas, considerando as diferenças antropométricas. O Gráfico 16 mostra que 74% dos pesquisados declararam concordar totalmente com esta afirmação; 22% declararam concordar parcialmente, e 4% declararam-se indiferentes.

Gráfico 16 – Necessidade de estabelecer uma tabela de medidas com as diferenças antropométricas

Fonte: a Autora.

Na análise dos resultados obtidos na pesquisa, alguns pontos se destacam.

Os resultados da pesquisa realizada neste trabalho mostram que os modelistas entrevistados têm consciência de que, para desenvolver uma modelagem ergonomicamente correta e adaptada anatomicamente ao corpo do usuário, é importante conhecer pelo menos os conceitos básicos relacionados à anatomia e à ergonomia.

Os entrevistados também demonstraram conhecer as principais técnicas de modelagem utilizadas na indústria do vestuário – a modelagem plana e a *moulage*, e reconhecem que, embora possam parecer muito diferentes, ambas as técnicas apresentam muitos pontos em comum.

Finalmente, os entrevistados também reconhecem a importância da tabela de medidas na produção de modelagens mais confortáveis e adaptadas ao corpo dos usuários, e a necessidade de que essa tabela leve em consideração as diferenças antropométricas entre os diversos grupos populacionais.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo principal analisar as técnicas de modelagem utilizadas no desenvolvimento de produtos de moda e, a partir dessa análise, refletir sobre as implicações ergonômicas e antropométricas no processo de gradação do produto de moda.

Para alcançar esse objetivo, foram realizadas revisões bibliográficas sobre as técnicas de modelagem plana e *moulage*, buscando estabelecer definições e identificar os seus princípios básicos, comparando e correlacionando as duas técnicas.

Além disso, foi realizada uma revisão da literatura acadêmica sobre os temas ergonomia e antropometria, e sua ligação com o desenvolvimento de produtos de moda, com ênfase no processo de gradação de moldes.

Finalmente foi realizada uma pesquisa de caráter qualitativo e exploratório, por meio de entrevistas com modelistas, de modo a buscar estabelecer a importância dos temas abordados neste trabalho a partir do olhar dos próprios profissionais da área e de suas percepções.

Algumas hipóteses orientaram a realização da pesquisa aqui apresentada: a primeira delas é a de existem muitas semelhanças entre as técnicas de modelagem plana e *moulage*, e que ambas utilizam os princípios da antropometria e da ergonomia. Outra hipótese considerada foi a de que os critérios para definição dos pontos de gradação são os mesmos nas duas técnicas de modelagem, e para realizar a gradação, é necessário estabelecer uma tabela de medidas considerando as diferenças antropométricas.

A revisão bibliográfica permitiu observar que a maioria dos autores concorda que, para se chegar a uma modelagem ergonomicamente correta e adaptada anatomicamente ao corpo do consumidor, é importante a análise da ergonomia do vestuário para a produção de roupas adequadas ao público-alvo da empresa. Além da preocupação com o estilo da roupa, em sintonia com as tendências da moda, o estudo de movimento do corpo pode levar ao estabelecimento de uma forma própria de realizar a modelagem, resultando num produto final com qualidade diferenciada.

Utilizando a ergonomia associada ao estilo e à modelagem, de acordo com as necessidades de seu público-alvo, o designer alcança a melhoria de qualidade do produto, como redução de custos operacionais. A roupa, além de ser um produto de moda, interage com o ser humano como uma “segunda pele”, protegendo o corpo, e nesse sentido, a ergonomia contribui para o alcance de seu objetivo, que é contribuir para o bem estar, saúde e conforto do ser humano.

Nesse sentido, a fase da modelagem da roupa reveste-se de especial importância. Ao interpretar o modelo, o modelista deve analisar as procedimentos necessários para que a peça, além do seu apelo estético, também seja confortável e adequada aos movimentos humanos naturais.

Na produção industrial, a modelagem utiliza-se de uma tabela de medidas padrão, de acordo com o público de cada empresa, e essa tabela também serve de base para a determinação dos valores de gradação entre os tamanhos das peças produzidas. Mas mesmo utilizando-se de medidas padronizadas, o modelista pode decidir quais técnicas e procedimentos são mais adequados à produção de cada peça, de modo a garantir não só a fidelidade do produto à ideia desenvolvida pelo designer, mas também a usabilidade da roupa.

De modo geral, os autores estudados nesta pesquisa mostraram a importância de um trabalho criterioso de modelagem, enfatizando a ideia de que o conhecimento de técnicas de modelagem, procedimentos de gradação de moldes, tabelas de medidas e conceitos de ergonomia e antropometria são fundamentais na produção do vestuário.

Cabe ressaltar ainda que, nas referências pesquisadas, somente alguns autores abordam de forma mais aprofundada a questão da gradação de moldes no trabalho de modelagem industrial. Aliás, até mesmo a modelagem, embora seja uma técnica sempre presente na produção de roupas – sob medida ou em escala industrial – não tem merecido muito espaço na produção acadêmica sobre moda e vestuário.

Após a análise das técnicas de modelagem utilizadas no desenvolvimento de produtos de moda, e refletindo sobre as implicações ergonômicas e antropométricas no processo de gradação do produto de moda, é possível concluir que a tabela de medidas é um elemento primordial para o

desenvolvimento da gradação, assim como a realização de uma modelagem criteriosa e a produção de peças-piloto testadas e aprovadas, com a correta identificação de detalhes, pences e indicação da posição do fio de urdume do tecido, pois a precisão dessas informações garantirá a produção de uma grade completa de tamanhos, com as mesmas formas e proporções.

Os resultados da pesquisa realizada com os modelista permitiu traçar o perfil desse profissional, com destaque para algumas informações.

A maioria dos entrevistados trabalha há cinco anos ou mais na área, e especialmente com o público feminino, apresentando uma experiência considerável, que os capacita a analisar os pontos essenciais para o processo de gradação dos moldes. A experiência com o público feminino também é relevante, pois o processo de modelagem para esse público apresenta uma grande diversidade de produtos.

Como observado nos resultados obtidos, sobre as etapas do processo de modelagem executadas pelos entrevistados, apenas 74% realizam a gradação. Esse dado justifica porque apenas 59% dos entrevistados concordam com a afirmação de que os critérios de gradação são os mesmos nas técnicas de modelagem plana e *moulage*, e 74% concordam totalmente com a afirmação que, para realizar a gradação, é necessário estabelecer uma tabela de medidas considerando as diferenças antropométricas.

Quando perguntados sobre a utilização dos princípios da antropometria e da ergonomia nas técnicas de modelagem plana e *moulage*, 57% dos entrevistados concordaram totalmente e 30% concordaram parcialmente, confirmando uma das hipóteses da pesquisa.

Na pesquisa com os modelistas, pode-se observar ainda que 74% dos entrevistados concordaram totalmente e 22% concordaram parcialmente com a afirmação de que, para realizar a gradação, é necessário estabelecer uma tabela considerando as diferenças antropométricas presentes na população.

Finalmente, foi possível observar que, ainda que muitos não tenham recebido educação formal na área de modelagem, os profissionais entrevistados foram capazes de reconhecer as correlações entre os temas propostos pela pesquisa.

9. REFERENCIAS

AGUIAR, Tita. **Personal Stylist**: guia para consultores de imagem. São Paulo: SENAC, 2003.

ALVES, Robson. Uso de tecnologias em *Computer Aided Design* – CAD nas confecções da Grande São Paulo: estudo de múltiplos casos. 2013, 106 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, Escola de Artes, Ciências e Humanidades, São Paulo, 2013.

ALVES-MAZZOTTI, Alda Judith; GEWANDSZNAJDER, Fernando. **O método nas ciências naturais e sociais**: pesquisa quantitativa e qualitativa. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

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

AUDACES. **Gradação manual e gradação no sistema CAD**. Disponível em: <http://www.escolademoda.com.br/curso-de-graduacao-de-moldes-distancia.html>. Acesso em: 14.jun.2014.

BORBAS, Maria Cleuza; BRUSCAGIM, Rosana Ruiz. Modelagem plana e tridimensional - *moulage* - na indústria do vestuário. **Revista Ciências Empresariais da UNIPAR**, Umuarama, v. 8, n. 1 e 2, p. 155-167, jan./dez. 2007.

CALAIS-GERMAIN, Blandine. **Anatomia para o Movimento**. V. I: Introdução à Análise das Técnicas Corporais. São Paulo: Manole, 1991.

CAPELLASSI, Carla Hidalgo. **Metodologia projetual para produtos de moda e a sua interface com as tabelas de medidas do vestuário**. 2010. 102 f. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Bauru, 2010.

CASTRO, Ana Lúcia de. **Culto ao corpo e sociedade**: mídia, estilos de vida e cultura de consumo. São Paulo: Annablume, 2003.

CATELLANI, Regina Maria. **Moda ilustrada de A a Z**. São Paulo: Manole, 2003.

CHATAIGNIER, Gilda. **Fio a fio**: tecido, moda e linguagem. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2006.

COMITRE, Elaniete M. S.; PINHEIRO, Eliane; CAPELLASSI, Carla Hidalgo. Produção de vestuário: análise comparativa das técnicas de modelagem na indústria de confecção em micro pequenas empresas de Cianorte – Paraná. **Anais do 8º Colóquio de Moda**. Disponível em: <http://coloquiomoda.com.br/anais/anais/8-Coloquio-de->

Moda_2012/GT10/COMUNICACAO-ORAL/103327_Producao_de_vestuario.pdf. Acesso em 26.jun.2013.

DANTE, Luiz Roberto. Matemática - conceitos e aplicações. São Paulo: Ática, 2009.

DILLON, Susan. **Princípios de gestão de negócios de moda**. Barcelona (Espanha): GG Moda, 2012.

DINIS, Patrícia Martins; VASCONCELOS, Amanda Fernandes Cardoso. Modelagem. In. SABRA, Flávio (org.). **Modelagem: tecnologia em produção de vestuário**. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2009.

DUARTE, Sonia; SAGGESE, Silvia. **Modelagem industrial brasileira**. Rio de Janeiro: Letras e Expressões, 2008.

DUBURG, Annette. **Moulage: arte e técnica no design de moda**. Porto Alegre: Bookman, 2012.

FAERM, Steven. **Curso de design de moda**. GG Moda. Barcelona Espanha, 2012.

FEGHALI, Marta K.; DWYER, Daniela. **As engrenagens da moda**. Rio de Janeiro: Senac, 2004.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Novo dicionário Aurélio da língua portuguesa**. 3.ed., Curitiba: Positivo, 2004.

GARDIN, Carlos. Modos e moda: In. CASTILHO, Kátia; OLIVEIRA, Ana Claudia (orgs.). **Corpo e moda: por uma compreensão contemporânea**. Barueri-SP: Estação das Letras e Cores, 2008.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4.ed., São Paulo: Atlas, 2002.

GILEWAKA, Tereza. **Le modelisme de mode: moulage de mode**. Vol. 3. Paris: Eyrolles, 2009.

GODART, Frédéric. **Sociologia da moda**. São Paulo: SENAC, 2010.

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

GROSE, Virgínia. **Merchandising de moda**. São Paulo: Gustavo Gili, 2013.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: projeto de produção**. 2.ed., São Paulo: Edgard Blucher, 2005.

JONES, S. J. **Fashion design: manual do estilista**. São Paulo: Cosac-Naify, 2005.

KOTLER, Philip; ARMSTRONG, Gary. **Princípios de Marketing**. Rio de Janeiro: Prentice Hall, 2008.

MARTINS, Gilberto de Andrade; LINTZ, Alexandre. **Guia para elaboração de monografias e trabalhos de conclusão de curso**. 2.ed., São Paulo: Atlas, 2010.

MENEZES, Marizilda dos Santos; SPAINE, Patrícia Aparecida de Almeida. Modelagem Plana Industrial do Vestuário: diretrizes para a indústria do vestuário e o ensino-aprendizado. **Projética**. Londrina, v. 1, n. 1, p. 82-100, dez. 2010.

MORAES, Anamaria de; FRISONI, Bianka Cappuci. **Ergodesign: produtos e processos**. Rio de Janeiro: 2AB, 2001.

MARCONI, Marina de A.; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 7.ed., São Paulo: Atlas, 2010.

OSÓRIO, Lígia. **Modelagem: organização e técnicas de interpretação**. Caxias do Sul: EDUCS, 2007.

PÁDUA, Elisabete Matallo Marchesini de. **Metodologia da pesquisa: abordagem teórica-prática**. Campinas: Papirus, 2004.

PEDRO, Edmundo da Silva; CUNHA, Fabrício José. **Cortador e confecção**. São Paulo: Escola SENAI Eng Adriano José Marchini, 2002.

PEZZOLO, Dinah Bueno. **Por dentro da moda: definições e experiências**. São Paulo: SENAC, 2009.

PIMENTEL, Fernando. Setor Têxtil e de Confecção: momento atual e agenda de trabalho. Circuito ABIT/Texbrasil. Belém / São Paulo: ABIT, 25/2/2016. Disponível em: <http://www.abit.org.br/cont/perfil-do-setor>. Acesso em: 11 nov. 2016.

RIO, Rodrigo Pires do; PIRES, Licina. **Ergonomia: fundamentos da prática ergonômica**. 3.ed., São Paulo: LTR, 2001.

ROSA, Stefania. **Alfaiataria: modelagem plana masculina**. Brasília: SENAC, 2009.

RYBALOWSKI, Tatiana Messer. Detalhes tão pequenos. In: FEGHALI, Marta; SHMID, Erika (orgs). **O ciclo da moda**. Rio de Janeiro: SENAC, 2008.

SABRÁ, Flávio Glória Caminada; RODRIGUES, Ana Silvia de Lima Vielmo. Gerenciamento de produto. In: SABRÁ, Flávio (org.). **Modelagem: tecnologia em produção de vestuário**. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2009.

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

SANTOS, Cristiane de Souza. O corpo. In: SABRÁ, Flávio (org.). **Modelagem: tecnologia em produção de vestuário**. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2009.

SENAI, Escola Eng. Adriano José Marchini. **Modelista de Lingerie**: módulo introdutório. São Paulo: Escola SENAI Eng. Adriano José Marchini, 2002.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico**. 23.ed., São Paulo: Cortez, 2007.

SILVEIRA, Icléia; COSTA, Maria Isabel. Estudos antropométricos na ergonomia do vestuário. **Anais do 5º Congresso Internacional de Pesquisa em Design**. Bauru, 2009. Disponível em: <http://www.revistas.univerciencia.org/index.php/anagrama/article/view/7143/653> 5. Acesso em 13.jun.2013.

SOUZA, Patrícia de Mello. **A modelagem tridimensional como implemento do processo de desenvolvimento do produto de moda**. 2006. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Bauru, 2006. Disponível em: <http://www.faac.unesp.br/Home/Pos-Graduacao/Design/Dissertacoes/patricia.pdf>. Acesso em 12.nov.2013.

TREPTOW, Doris. **Inventando moda**: planejamento de coleção. 5.ed., São Paulo: Edição da Autora, 2013.

TREPTOW, Doris. **Inventando moda**: planejamento de coleção. 4.ed., Brusque: Edição da Autora, 2007.

UDALE, Jenny. **Fundamentos do desenho de moda**: tecidos e moda. Porto Alegre: Bookman, 2009.

ANEXOS

Anexo 1 – Questionário aplicado aos participantes da pesquisa

EACH**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

Escola de Artes, Ciências e Humanidades.

Este questionário tem como objetivo identificar quais são as principais atividades desenvolvidas pelo modelista e como são estabelecidos os pontos de graduação de um produto de moda. **Por favor, responda todas as questões.**

Nome. _____ Data ____/____/____.

Preencha com “x” os quadros a seguir. Em algumas questões você pode assinalar mais de uma resposta.

1. Há quanto tempo você trabalha como modelista?

() 1 ano () 2 anos () 3 anos () 5 anos () Mais de 5 anos

2. Como você aprendeu a modelar?

() Na empresa () Curso/Escola _____ () Com amigos/parentes

3. Quais as linhas de produto que você trabalha?

() Feminino () Masculino () Infantil () Outros

4. Que tipo de tecido você trabalha?

() Plano () Malha () Couro () Outros

5. Quais são as etapas da modelagem executadas por você?

Interpretação de modelo	Corte da peça piloto
Elaboração de diagramas	Costura da peça piloto
Adaptação de modelos	Prova e correção da peça piloto
Preparação de moldes para corte	Graduação (ampliação e redução)

6. Além das partes do molde, o que mais você amplia?

() Gabarito	() Entretela
--------------	---------------

7. Quais os tipos de produtos que você modela?

Camisas	Camisetas
Blusas	Abrigos para esportes
Calças	Suéteres
Bermudas	Pijamas
Casacos	Camisolas
Vestidos	Sutiãs
Blazer	Modeladores
Paletós	Biquínis
Ternos	Maiô
Roupões	Cuecas
Saias	Calcinhas
Linha Bebê	Outros

8. Que técnica de modelagem você utiliza?

() Plana geométrica (manual)	() Plana digitalizada (computador)
() <i>Moulage</i> (Tridimensional)	() Gabaritos