

## Usabilidade do Vestuário: Fatores Técnicos/Funcionais

*Usability of Clothing: Technical Factors / Functional*

Icléia Silveira<sup>1</sup>

### Resumo

O estudo apresenta abordagem teórica da aplicação dos procedimentos técnicos, para o desenvolvimento da modelagem do vestuário com vistas à usabilidade. A pesquisa qualitativa e exploratória identificou as ações projetuais com Base em fatores ergonômicos essenciais pra a usabilidade do vestuário.

**Palavras chave:** antropometria, ergonomia, modelagem.

### Abstract

*The study presents theoretical approach to the application of technical procedures for the development of modeling the clothing with a usability view. The qualitative research and exploratory actions identified projects based on essential ergonomic factors before the usability of clothing.*

**Keywords:** anthropometrical, ergonomics, modeling.

### Introdução

As empresas do vestuário, para aumentar a produtividade podem inovar com ações estratégicas para enfrentar a concorrência lançando novos produtos, com base nas tendências de moda e nos recursos tecnológicos. Contudo, esses produtos podem gerar tensões entre as funções estéticas, ergonômicas e técnicas em relação à usabilidade que, no caso do vestuário, é um dos aspectos do desempenho destas funções na interface corpo/roupa, cujo processo baseia-se no uso de critérios ergonômicos. Mesmo sendo criado e desenvolvido com as novas tecnologias, o vestuário pode não atender a esses critérios, dando a sensação de desconforto ao corpo. Assim, além de utilizarem as ferramentas da metodologia projetual para a concepção do produto, as empresas devem orientar suas ações projetuais com base em fatores ergonômicos, essenciais ao desempenho de uso para os quais os produtos foram projetados.

---

<sup>1</sup> Professora efetiva do Departamento de Moda/UDESC. Mestre em Engenharia de Produção/ UFSC e Doutoranda em Design/ PUC-RJ.

## **Modaplavra e-periódico**

O projeto do vestuário tem suas especificidades relacionadas à estética, porém, um dos objetivos deve ser também o conforto corporal. Em cada etapa de sua elaboração deve-se ter sempre a visão de todo o processo, levando-se em conta a complexidade de sua função, que tem como finalidade vestir um corpo. Para atingir estes objetivos, a utilização dos fatores ergonômicos vai além de uma investigação para a melhoria e organização do trabalho, deve reunir elementos e procedimentos, para adequar melhor os produtos ao gosto e à forma anatômica das pessoas.

Nesse sentido, a problemática contextualizada se resume na relação entre as funções estéticas/simbólicas, com os aspectos corporais na relação de uso do usuário/consumidor. O objetivo fundamental deste estudo é abordar a aplicação dos procedimentos técnico-funcionais racionais, no desenvolvimento da modelagem do vestuário, para a usabilidade. Sob este enfoque, todos os argumentos orientam para o uso das qualidades ergonômicas que se pretende mostrar, através de uma abordagem qualitativa e exploratória dos procedimentos aplicados na prática, durante a execução da modelagem. A tomada de decisões na etapa de definição do produto e suas especificações orientam para o conhecimento do perfil corporal do consumidor e seu comportamento em relação à preferência pelos produtos de moda.

### **1. Comportamento do consumidor**

Os ciclos de vida dos produtos de moda são curtos, compõem-se por diversas fases, até chegar ao lançamento e desgaste, caracterizando-se pelo constante processo de diferenciação e de identificação dos mais variados tipos de consumidores. Assim, os estudos do comportamento do consumidor, fornecem informações importantes para o planejamento e especificações do novo produto.

A pesquisa de comportamento demonstra como e porque os consumidores tomam decisões de comprar bens e serviços. Engloba ainda, todos os comportamentos que os consumidores demonstram na procura, na compra, no uso, na avaliação e no descarte de produtos e serviços que esperam que satisfaçam suas necessidades (SHIFFMAN e KANUK, 2000).

As empresas que pesquisam e estudam o comportamento do consumidor têm grandes vantagens no mercado, em especial as do vestuário, por causa das questões ergonômicas. A pesquisa deve ser direcionada para conhecer o usuário do produto, não só o comprador, ou seja, a pessoa que faz a compra do produto nem sempre é o usuário, a mãe pode tomar a decisão de compra das roupas dos filhos, por exemplo. O importante neste caso, para a

## Modaplavra e-periódico

empresa, é agir com maior segurança e dirigir seus esforços para atingir o comprador e o usuário. Por exemplo, um consumidor que comprou uma calça *jeans* pode expressar insatisfação com a escolha da marca porque a costura lateral, após a primeira lavagem, deslocou-se, posicionando-se para frente. Ele pode comunicar sua insatisfação para amigos, e, dessa forma, influenciar futuros compradores, e por sua vez jurar que nunca mais irá comprar aquela marca ou modelo. A insatisfação do cliente, com a performance do produto, tem razões significativas para o fabricante intervir no projeto e modificar o que causou o problema.

Para os produtos do vestuário, o *design* e as tendências de moda são fatores estratégicos e determinantes para a competitividade da empresa. O *design*, além das muitas atribuições, deve propor novas e criativas combinações de formas e estilo – através da metodologia projetual, cujo objetivo é satisfazer as necessidades e expectativas do consumidor para a criação de produtos com as qualidades estética e funcional. Quanto à moda, funciona como fator de diferenciação, estritamente ligado à questão da modernidade, na busca pelo novo, pelo desejo e pelo que seduz o consumidor, ressaltam os teóricos Baxter (1998) e Löbach (2001).

Com vistas ao melhor atendimento a grupos específicos de consumidores, grande parte das empresas do vestuário vem adotando a política de segmentação de mercado, como ação estratégica para enfrentar a concorrência e se manterem competitivas. Definida como o processo de divisão de um mercado em subconjuntos distintos de consumidores, com necessidades ou características comuns, e de seleção de um ou mais segmentos, para os quais se dirige com um *mix* ou proposta de *marketing* distinto, esta iniciativa proporciona às empresas um conhecimento maior do perfil de seus usuários, permitindo-lhes competir, não apenas com base nos preços, mas também, através dos conceitos de moda e *design*. Como consequência da segmentação de mercado e da necessidade da diversificação e da variedade de modelos, os produtos são produzidos em lotes menores, com critérios, para obter a funcionalidade dos produtos (SHIFFMAN e KANUK, 2000).

Em relação ao consumidor brasileiro constata-se que suas preferências mudaram, tornaram-se mais diversificadas, e o comportamento menos previsível, pelo fato de receberem informações da mídia em tempo real. Isso faz com que tenham mais opções, consumam mais, desejem criar suas próprias maneiras de “fazer” moda, em consonância com suas experiências mais profundas, porque assimilam as informações em função do seu próprio estilo. Não querem usar produtos idênticos aos que todo mundo usa, ao contrário, preferem produtos

diferenciados que refletem suas necessidades próprias e especiais, personalidade e estilo de vida. Portanto, compram os produtos em razão das características que agregam, ou seja, as qualidades técnicas, ergonômicas e estéticas.

### 2. Funções do vestuário

A função é um valor inerente ao produto, criado por meio de processos industriais, com a finalidade de suprir necessidades de uso para o consumo de massa. As funções dos produtos industriais são definidas por Löbach (2000, p.54) como: “[...] os aspectos das relações dos usuários com os produtos industriais, os quais se tornam perceptíveis no processo de uso e possibilitam a satisfação de certas necessidades”.

Na visão de Gomes Filho (2003, p.56), a função do produto é “manter uma efetiva relação de utilização no aspecto físico e/ou sensorial”. O autor explica que as funções dos produtos podem ser consideradas como meios para que o homem realize funções e, por meio destas funções, usufrua benefícios práticos, operacionais que proporcionam conforto e satisfação. Os níveis destas funções podem se inter-relacionar e variar dependendo do produto.

Löbach (2000, p.54), classifica as funções de um produto como: “funções práticas, simbólicas e estéticas”. Esclarece ainda que cada uma delas agrega diferentes aspectos do produto. Desse modo, a função prática estaria associada a repercussões de natureza fisiológica. A função estética, por sua vez, à percepção. A função simbólica envolveria aspectos eminentemente culturais, pois abrange valores e símbolos compartilhados socialmente. Acrescenta ainda o autor, que no projeto são definidas as funções práticas pelo projetista e as funções estéticas e simbólicas pelo *designer*, sendo que todas as atividades devem ter uma visão global do resultado.

Observando também a classificação de Löbach (2000, p. 54), quanto à função de uso prático dos produtos, percebe-se que este aspecto pode ser aplicado também ao vestuário e ser obtido através do caimento das peças nas dimensões do corpo, no alinhamento das linhas estruturais da roupa sobre o seu contorno e na sensação de comodidade e bem estar proporcionada pela forma da modelagem.

As funções práticas podem ser conseguidas através das ferramentas da ergonomia aplicadas na etapa da modelagem do vestuário, na adequação da matéria-prima ao modelo e no acabamento. Para aplicação dos aspectos ergonômicos é necessário conhecer a forma e as medidas do corpo do consumidor para o projeto de produtos do vestuário, tendo em vista a

## Modaplavra e-periódico

relação direta com sua forma física, ações e movimentos, remetendo aos conceitos da antropometria.

Os fatores técnicos-funcionais do produto de moda/vestuário interagem com as necessidades fisiológicas do corpo. Sendo assim, conhecer a forma e as medidas do corpo do consumidor é vital para o projeto de produtos do vestuário, tendo em vista a relação direta com sua forma física, ações e movimentos, remetendo aos conceitos da antropometria.

Analisando as funções do produto sob o prisma da teoria da linguagem, com foco na semiótica, Bürdek (1994), destaca duas funções básicas da relação entre produto e usuário: função prática e a linguagem do produto, que abrange as funções de significação estilo-formais e simbólicas.

Nessa concepção, a funcionalidade é mais abrangente e não apenas uma característica do objeto em si, mas uma série de relacionamentos complexos entre hábitos e usos, técnicas de fabricação e significados simbólicos, enfim, são muitas as variáveis para o desempenho do produto.

O projeto do vestuário não pode se abster dos valores simbólicos, porém, também deve atender demandas sociais objetivas como, as características físicas pessoais, no que diz respeito ao corpo, à idade e ao estágio do ciclo de vida, ocupação, situação econômica e estilo de vida. Desse modo, a funcionalidade e a usabilidade dos produtos de moda do vestuário estão relacionadas ao conforto proporcionado ao corpo, obtido com a aplicação dos aspectos ergonômicos.

### 3. Ergonomia

A ergonomia num sentido amplo estuda os critérios necessários para adaptar o ambiente e os produtos às características humanas. Para isso, ela aplica teorias, princípios, dados e métodos, que possam, previamente, preservar a vida humana, nos aspectos relativos à saúde, segurança, conforto e satisfação. Weerdmeester (2001, p. 13-15) fala que “[...] a palavra é de origem grega, sendo *ergon* (trabalho) e *nomos* (regras)”. Resume dizendo que “[...] quando aplicada ao projeto contribui para solucionar um grande número de problemas sociais, relacionados com a saúde, segurança, conforto e eficiência”. Iida (2005, p.2) afirma que “[...] a ergonomia tem uma visão ampla, abrangendo atividades de planejamento e projeto, que ocorrem antes do trabalho ser realizado, e aquelas de controle e avaliação, que ocorrem durante e após esse trabalho”. Portanto, a ergonomia estuda diversos métodos e

## Modaplavra e-periódico

técnicas, antes, durante e depois, para verificar se os resultados de seus objetivos foram alcançados. Como focaliza o homem, seu estudo inicia-se com o conhecimento das suas características, para depois planejar o trabalho e projetar os produtos.

Em relação ao trabalho, a ergonomia traz consigo basicamente dois pontos principais: primeiro: saúde e conforto e segundo: o bom funcionamento das relações de trabalho. Para estudar os diversos fatores que ocorrem nas relações humanas, utiliza conhecimentos de outras ciências como: “[...] antropometria, fisiologia, psicologia, biomecânica, toxicologia, engenharia mecânica, desenho industrial, eletrônica, informática, gerência industrial, além de outros.” (WEERDMEESTER, 2001, p.14).

Neste contexto, são estudados vários aspectos: a postura e os movimentos corporais, fatores ambientais, informação, controle operacional, bem como gostos e tarefas. Como ciência aplicada, seus critérios devem estar presentes na configuração dos produtos do vestuário. O seu projeto deve abordar, também, aspectos mais específicos da ergonomia física, aqueles que se ocupam das características humanas como a antropometria, fisiologia e biomecânica, relacionadas com a forma e os movimentos do corpo humano e suas atividades físicas, para adaptar o produto ao usuário.

Iida (2001), estabelece que as qualidades essenciais de um produto são: as qualidades técnicas, ergonômicas e estéticas. Esta abordagem pode ser aplicada aos produtos de moda/vestuário. Em relação à qualidade técnica, afirma que se refere à eficiência com que o produto executa a função para a qual foi criado. A qualidade ergonômica refere-se à facilidade de adaptação antropométrica, incluindo facilidade de manuseio, de uso, de conforto, de segurança e de vestibilidade. Esta qualidade favorece a interação do corpo com o ambiente e os objetos por meios dos critérios ergonômicos. Já a qualidade estética, por sua vez, é a relação entre o usuário e o produto que influencia o grau de aceitação e prazer envolvendo, além das outras funções, os aspectos simbólicos da percepção humana, sensoriais, emocionais, sociais e culturais.

Estas três qualidades destinam-se a dotar o produto com características que satisfaçam as necessidades humanas, podendo estar presentes em todos os produtos, porém, naturalmente a intensidade de uma pode predominar sobre as outras. Muitas vezes, para atrair o consumidor, algumas peças do vestuário são lançadas nas coleções com alternativas estéticas que sob a ótica técnica e ergonômica não funcionam adequadamente, causando problemas para comercialização. Neste caso, a qualidade estética não pode sacrificar o desempenho técnico e ergonômico do vestuário.

### 4. Antropometria

A antropometria é uma ciência que estuda as medidas do corpo humano, os volumes, as formas, seus movimentos e articulações. Segundo Petroski (2007, p. 12), “constitui-se uma ‘área-base’ para o estudo do homem sendo indispensável para as medidas dos seguimentos corporais”. Iida (2005, p.95), por sua vez complementa afirmando que a antropometria trata “[...] das medidas físicas do corpo humano, levando em consideração as diferenças encontradas na população”. À obtenção destas medidas implica no uso de critérios e procedimentos científicos, visando abranger diversos indivíduos diferenciados por sexo, idade, biótipo, etc., classificados de acordo com o seu perfil. Podem ser obtidos três tipos de dimensões antropométricas, conforme o grau de complexidade do trabalho: a estática que está relacionada com as dimensões do corpo parado; a dinâmica que está ligada aos movimentos de cada parte do corpo, estando as demais em posição estática e a funcional que envolve o movimento conjunto de outras partes do corpo. Entretanto, para o projeto do vestuário usa-se a dimensão estática.

Para obtenção dessas medidas, deve-se estabelecer os seguintes objetivos: definição das medidas necessárias; pontos anatômicos devidamente referenciados; escolha dos métodos de mensuração; seleção das amostras; execução das medidas; e análises estatísticas. Dessa forma, ao se projetar um produto, é preciso definir quem vai usar a roupa, ter uma base de dados antropométricos confiáveis e conhecer previamente as características da forma do corpo, para depois selecionar as medidas que serão usadas. Obviamente é mais prático e econômico utilizar dados já existentes, como as tabelas alemãs, inglesas ou americanas. Porém, deve-se verificar se o perfil da população, cujos dados serão usados, coincide com os idealizados no projeto. O uso indiscriminado de tabelas prontas pode inviabilizar o projeto, pela inadequação das medidas antropométricas ao público-alvo. Portanto, é preciso considerar os conhecimentos do corpo humano e as variáveis antropométricas.

#### *4.1. Variações das medidas do corpo humano*

As medidas antropométricas visam estabelecer padrões para o perfil de cada segmento da população e a padronização excessiva, pode atender alguns segmentos de mercado e ser totalmente inadequada para outros. Para que esse tipo de problema seja tratado,

## Modaplavra e-periódico

objetivamente, deve-se ter conhecimento das variáveis que causam as diferenças do corpo humano, inclusive considerar que as raças se diferenciam pelo agrupamento: branca, negra, amarela e mestiça. (IIDA, 2005).

Os corpos, além de sofrer interferências ao longo da existência humana, possuem diferenças de padrão, tanto em diâmetro como no alongamento, são as variações intra-individuais. Ocorrem alterações no tamanho, proporções corporais, forma e peso. As diferenças entre o sexo masculino e feminino existem desde o nascimento. Os meninos são 0,6 cm mais compridos e 0,2 kg mais pesados, em média. Até o final da infância, em torno dos 9 anos, ambos os sexos, apresentam crescimento semelhante. As meninas crescem aceleradamente dos 11 aos 13 anos e, os meninos, 2 anos mais tarde, dos 12,5 a 15,5 anos (IIDA, 2005, p.98).

Da mesma forma, na fase adulta os contornos do corpo masculino e feminino são significativamente diferentes. Os homens apresentam os ombros mais largos, tórax maior com clavículas mais longas e bacia relativamente estreita. A cabeça é maior, os braços mais longos e os pés e mãos são maiores. As mulheres têm ombros relativamente estreitos e tórax menor e mais arredondado, com o quadril mais largo. A altura dos homens é maior. Os homens têm mais músculos e as mulheres, mais gordura, por isso, suas formas são arredondadas, concentrando-se no quadril, superfície lateral e frontal das coxas, nádegas, parte frontal do abdômen e nas glândulas mamárias.

Com o envelhecimento, “observa-se uma gradativa perda de forças e mobilidade, tornando os movimentos musculares mais fracos, lentos e de amplitude menor. Isso se deve a perda de elasticidade das cartilagens e de calcificação” (IIDA, 2005, p.100).

Existem ainda, as diferenças interindividuais, que diferenciam os indivíduos de uma mesma população, como as étnicas e genéticas. As variações étnicas provocam diferenças nas medidas antropométricas, como, por exemplo, variações extremas que são encontradas na África. “As diferenças entre o homem mais alto (Sudanês, 2,10m) e o homem mais baixo (pigmeu da África Central, 143,8cm) é de 62% em relação ao mais baixo” (IIDA, 2005, p.101).

Outro fator que exerce influência nas medidas antropométricas é o clima. A população das regiões de climas mais quentes tende a ter o corpo mais fino e os membros inferiores e superiores mais longos, o que facilita a troca de calor com o ambiente. As pessoas que vivem em regiões frias, geralmente, apresentam o contorno do corpo com forma mais volumosa e arredondada, o que facilita a conservação de calor.

## Modaplavra e-periódico

A classe social também pode determinar variações nas medidas do corpo de uma mesma população, em decorrência das condições financeiras que refletem na nutrição, saúde, atividades físicas e sociais. Como a população é composta dos mais variados tipos e dimensões, a padronização de medidas tem que ser tratada adequadamente, cada vez mais detalhada e precisa, para tanto, deve-se ter uma amostra significativa dos sujeitos que serão usuários do vestuário a ser projetado, apesar de as novas tecnologias, com o uso dos *scanners* tridimensionais do corpo, permitirem a obtenção de medidas mais precisas do tamanho real da população.

No caso do Brasil, existem diferenças antropométricas maiores em relação aos povos de etnia homogênea. Isto ocorre pela variedade de biótipos, resultado da miscigenação de diversos grupos étnicos. Em vista disso, o planejamento do produto, desde o início de sua concepção, tem que considerar as necessidades de adaptação às diferenças antropométricas, para não ser adequado para uns e inadequado para outros. Portanto, tabelas antropométricas, referem-se sempre a uma determinada população e nem sempre podem ser aplicadas em outras populações.

Na visão de Lida (2005, p.98) a padronização excessiva nem sempre é segura e eficiente. O autor coloca três tipos de providências para que esse problema seja tratado: “definir a natureza antropométrica exigida em cada situação; realizar medições, utilizando critérios, para gerar dados confiáveis; e aplicar adequadamente esses dados”. Para tanto, métodos sistematizados devem ser adotados, porque, as mediadas são dados essenciais para a concepção de um produto que satisfaça ergonomicamente os usuários, levando em consideração as diferenças encontradas na população.

A população brasileira apresenta significativas diferenças antropométricas, causadas pela miscigenação das etnias, além de outras variáveis e não possui um banco de dados, com medidas anatômicas obtidas através de um censo nacional. O que se dispõe é de uma normalização com medidas referenciais para a roupa, não para o corpo, conforme abordagem a seguir.

### *4.2 normalização das medidas*

Em relação à normalização das medidas antropométricas brasileiras, tem-se em vigor a NBR 13377 (Norma Brasileira Referencial) com medidas referenciais mínimas, para o vestuário, regulamentada pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), que data de 1995. Na tentativa de obter um banco de dados, com medidas brasileiras, foi lançado em

## **Modaplavra e-periódico**

17 de outubro de 2001 o projeto: 1º Censo Antropométrico Nacional - ABRAVEST/LECTRA (Associação Brasileira do Vestuário/Software francês de CAD/CAM).

Para viabilizar o projeto do Censo, foram definidos os parâmetros e medidas indispensáveis para a modelagem do vestuário. O estudo identificou os pontos anatômicos referenciais e as medidas necessárias para serem obtidas através do censo, cuja nomenclatura seguiu a anatômica oficial, vigente no momento do estudo, com explicação conhecida no ramo têxtil. Como ainda não se dispõe deste benefício, usam-se medidas anatômicas de outras procedências que correspondem às medidas do corpo humano e devem se adequar as Medidas Referenciais Brasileiras (NBR 13377-ABNT).

As empresas do vestuário devem observar as medidas referenciais brasileiras e adaptar à medida das roupas, de acordo com o biótipo do seu consumidor. O vestuário confeccionado com medidas de outros países, adaptadas sem nenhum rigor científico, requer muitos ajustes para vestir. As indústrias, em regra geral, utilizam para a prova das roupas manequins fixos para ajustar as peças do vestuário e corrigir os moldes. Muitas vezes, porém, os mesmos não correspondem, nem em tamanho nem na forma do corpo da maioria da população. Por isso, é necessária a tomada de medidas antropométricas mais afeitas a realidade do consumidor local, porém, critérios precisam ser adotados, para que as mesmas sejam confiáveis.

### *4.3 critérios para o sistema de leitura*

Parâmetros e critérios científicos precisam ser adotados, no sistema de leitura das medidas do corpo, para a padronização das dimensões indispensáveis à modelagem do vestuário. O sistema de medição do corpo pode ser efetuado de duas maneiras: sistema mecânico – processo manual e executado por uma equipe de medição, com o uso de antropômetros, balanças, compassos, fita métrica, etc., e o sistema computadorizado – programas que medem a tridimensionalidade do corpo. Para a padronização, devem ser definidos: a descrição dos pontos anatômicos do corpo entre os quais serão tomadas as medidas; os instrumentos; os métodos; a seleção da amostra; e a análise estatística.

Os critérios para a tomada das medidas, de acordo com estudos realizados durante o projeto do Censo Antropométrico Nacional (ABRAVEST, 2000), devem ser:

- a) as medidas devem ser tomadas em milímetros;
- b) o peso deve ser tomado em gramas;
- c) todas as medidas devem ser tomadas com o indivíduo nu, descalço, em pé, sobre piso plano e horizontal, com exceção para as medidas sentadas;

## Modaplavra e-periódico

d) o perímetro é considerado como o comprimento da circunferência de uma figura fechada, como a cintura, por exemplo;

e) o contorno é o comprimento da linha que parte do ponto inicial ao final de uma figura aberta (ex: de orelha a orelha);

f) o comprimento é a distância entre dois pontos anatômicos específicos;

g) a altura é a distância entre um ponto anatômico específico até a região plantar (solo);

No estudo das medidas, a posição anatômica do corpo deve ser ortostática, com a face para frente, olhar para o horizonte, membros estendidos com as palmas das mãos voltadas para frente e os braços paralelos ao tronco e membros inferiores um pouco afastados, com os pés para frente.

Um dos instrumentos mais usados para obtenção das medidas, sem o uso de processos computadorizados é a fita métrica flexível (porém não elástica) com precisão de 1 milímetro. Cabe lembrar que as fitas métricas comuns não são instrumentos aferidos pelo INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial), necessitando muito cuidado, para através deste processo, otimizar as mensurações propriamente ditas (SILVEIRA, 2006).

Entretanto, este sistema mecânico de medição, além de demorado, não se estrutura como uma base de dados precisos para a padronização das medidas industriais. Faz-se necessário um sistema de tomada de medidas informatizado, onde as medidas serão identificadas por *scanner*, dentro de cotas pré-estabelecidas, da cabeça aos pés. O tempo previsto para obter estas medidas foi de seis segundos, e o total da operação, por pessoa, é estimado em vinte minutos (ABRAVEST, 2000).

O sistema computadorizado para leitura das medidas do corpo funciona com o uso de cabines de medição, onde são acoplados sensores, capazes de ler os contornos físicos, arquivá-los em programas específicos e integrar estatisticamente as medidas. Esse sistema obtém, em três dimensões (3D), o contorno das partes do corpo, utilizando projeções da topografia do corpo, através de raios luminosos, que são fotografados. Tais medidas são transferidas para o programa CAD-3D (Computer Aided Design) que arquiva as informações para análise futura e padronização da tabela (SILVEIRA, 2003).

## 5. Usabilidade

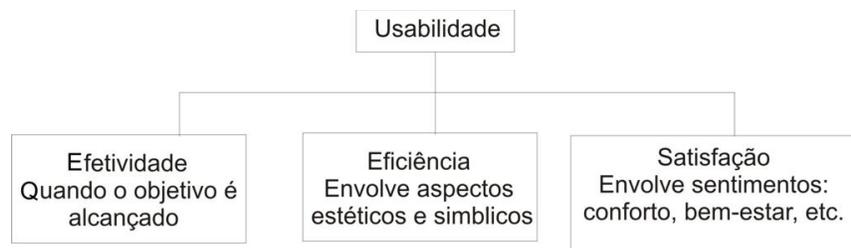
## Modaplavra e-periódico

Adequação entre o produto e as tarefas a cujo desempenho ele se destina, adequação com o usuário que o utilizará e adequação ao contexto em que será usado, é para Moraes (2005), o conceito de usabilidade (neologismo traduzido do inglês *usability*) que, simplificando, significa facilidade e comodidade no uso dos produtos, tanto no ambiente doméstico como no profissional.

Os produtos podem ser “[...] amigáveis, fáceis de entender, fáceis de operar e pouco sensíveis a erro [...]” argumenta Iida (2005, p. 320). Neste sentido, quando se usa uma roupa e o prazer estético não foi valorizado porque não caiu bem o traje nas linhas do corpo, por exemplo, uma sensação de mal-estar e desconforto é sentida, seguida do desejo de trocar a roupa, o mais rápido possível. Ao contrario, quando a roupa é bem projetada, observando as qualidades desejáveis, a pessoa se sente confortável, como se o corpo e roupa se fundissem.

A usabilidade e os princípios da ergonomia aplicados ao vestuário estão associados a sua forma que tem que vestir o corpo. Neste caso específico, a usabilidade não pode ser sacrificada pela aparência do produto (embora esta tenha papel importante no processo de comunicação com o usuário) porque se constitui um requisito básico para a competitividade do produto, um aliado comercial que aumenta as vendas. O apelo estética contribui para o sucesso dos produtos, quando atende as expectativas do usuário. Neste caso, não contribui apenas para que o vestuário seja um produto fácil de ser usado, mas com a efetividade que ocorre durante o processo de uso, causada pela satisfação do usuário. As particularidades do envolvimento do corpo com a roupa são expostas por meio dos sentimentos de conforto e bem-estar do portador. Assim, a usabilidade formula metas de desempenho para o produto, no início de cada projeto.

A Internacional Standards Association (ISO, 1981; apud MORAES, 2005, p 99) define a usabilidade como: “[...] a efetividade, eficiência e satisfação com as quais usuários específicos atingem metas específicas em ambientes particulares”. Tal conceito pode ser sintetizado no esquema a seguir, conforme mostra a figura 1.



**Figura 1** – Síntese do conceito de usabilidade

## Modaplavra e-periódico

Fonte: autor, 2007.

Interpretando esta definição, pode-se afirmar que quando o objetivo do projeto é alcançado, obtém-se a efetividade. Dizendo de outra forma, a efetividade foi alcançada quando uma peça do vestuário, projetada para fazer exercícios físicos, permite que o indivíduo se movimente e se flexione de maneira natural e segura.

Quanto à eficiência, “[...] se refere à quantidade de esforços que o indivíduo investe para atingir a sua meta”, esclarecem Russo e Moraes (2005). Assim, se o produto do vestuário foi idealizado para que a pessoa realize uma tarefa profissional, com dispositivos estratégicos para facilitar o cumprimento do trabalho, e se este foi cumprido, então a eficiência foi alcançada. Este é apenas um exemplo, o conceito do alcance da eficiência para o produto de moda/vestuário é muito abrangente, principalmente quanto aos aspectos estéticos e simbólicos.

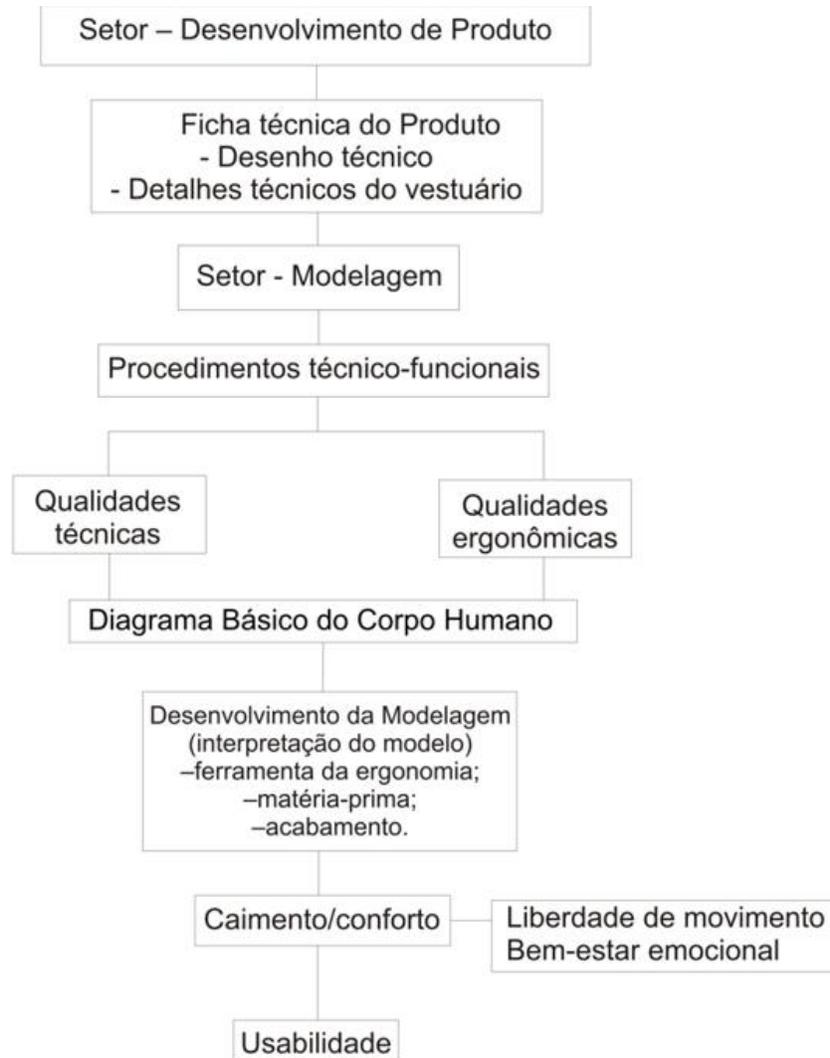
Ainda de acordo com Russo e Moraes (2005), a satisfação se refere ao nível de conforto e de aceitabilidade dos usuários ao usar o produto. A satisfação é um aspecto muito importante da usabilidade do vestuário, pois envolve os sentimentos dos usuários em relação ao produto, situados no nível do conforto e da aceitabilidade. Quando a roupa facilita ao corpo assumir uma posição confortável e agradável, durante os movimentos de sentar, caminhar e movimentar os braços, sem restrição, causa satisfação.

Do exposto, pode-se entender que o produto de moda/vestuário está presente na maior parte do tempo como uma extensão do próprio corpo. Por isso, o conhecimento da anatomia e o estudo das dimensões corporais são primordiais para o projeto, tendo em vista o desempenho de uso.

O projeto do vestuário deve, portanto, ser focado no usuário, tendo como referência suas medidas antropométricas, para o traçado geométrico das bases que representam o corpo, sobre as quais se desenvolve a modelagem (SILVEIRA, 2006).

Os elementos práticos que farão parte dos procedimentos do projeto do vestuário, com vistas a sua usabilidade estão ligados aos setores de modelagem, conforme mostra o fluxograma (figura 2).

## Modaplavra e-periódico



**Figura 2** - Fluxograma das qualidades ergonômicas para a usabilidade do vestuário.  
Fonte: autor, 2007.

## 6. Modelagem

Para iniciar os procedimentos técnicos da modelagem plana do vestuário, o corpo é representado em um plano, com posicionamento das linhas verticais e horizontais em ângulos, que se relacionam com o plano de equilíbrio do corpo, sua simetria, alturas, comprimentos e a relação de proporções entre as partes. Para o traçado do corpo no plano, é importante estudar a relação da proporção entre as partes, como: degolo (espaço onde se posiciona o pescoço); posição anatômica do ombro; comprimento da cava; posicionamento dos mamilos; comprimento do gancho da calça; largura das costas; posição do joelho, etc.

## Modaplavra e-periódico

A precisão das medidas antropométricas, o cálculo matemático apurado durante o traçado das bases e o uso das proporções entre as partes do corpo e o posicionamento das linhas de equilíbrio, podem fazer toda a diferença no caimento da roupa, e torná-la ergonomicamente projetada.

O corpo, com sua forma tridimensional têm volume e movimentos e vai ser representado de maneira bidimensional, planejado em um diagrama, representação geométrica da morfologia do corpo humano, delineada sobre um plano, utilizando as medidas do corpo. A partir dos diagramas, obtêm-se as bases que representam a forma anatômica do corpo, sobre as quais se desenvolvem os modelos do vestuário (SILVEIRA, 2003, p.20).

Modelar consiste na interpretação das idéias do *designer* de moda e das informações registradas na ficha técnica do produto. Onde constam dados importantes, como: tipo de tecido, linha, aviamentos, máquinas e, desenho técnico do produto, planejado e registrado de frente, costas e lateral, mostrando todos os detalhes a serem observados durante a modelagem e montagem da peça (ARAÚJO, 1986).

Neste contexto, “[...] modelagem é a técnica de desenvolvimento das linhas do estilo do modelo sobre a base, com detalhes e efeitos desejados, que se transformam em moldes e servem como guias de orientação para o corte do tecido.”(SILVEIRA, 2003, p. 20). O modelo pode variar com a moda, mas o caimento estará de acordo com a base que foi utilizada e com a matéria-prima selecionada para o modelo.

No que se refere ao tecido, quando não é adequado, por suas características técnicas, ou sua estrutura não proporciona o visual idealizado para o modelo, torna inviável a produção. Não é só uma questão de efeito visual, mas também de peso e caimento. Jones (2002, p. 122), explica que “[...] a adequação de um tecido para a criação de moda provém de uma combinação de fios, construção, peso, textura, cor, toque e estampa, e também de fatores adicionais como ser quente, resistente a manchas ou fácil de lavar”. Conhecendo os tecidos, pode-se ter a noção de como eles vão assumir a forma ou estilo do modelo.

O acabamento, que complementa e valoriza o tecido e o modelo, se constitui de processos aplicados durante ou depois da construção dos tecidos, e serve para estabilizar o tecido, deixá-lo à prova de fogo, crescer composições à prova de água ou fazer com que não amarrote, ou então ter a finalidade de embelezamento, como o uso de bordados e contas (JONES, 2005).

Observados os procedimentos acima mencionados, na configuração dos produtos do vestuário, se obtém as qualidades técnicas e ergonômicas, percebidas através do caimento do

tecido sobre as linhas estruturais do corpo, que dão conforto, liberdade de movimentos, bem-estar emocional, atingindo os conceitos de usabilidade.

O conforto é uma sensação de bem estar, sendo um dos aspectos mais importantes do vestuário pela interação com o corpo. Broega (2006, p.2) define o conforto como “[...] o estado agradável da harmonia fisiológica, psicológica e física entre o ser humano e o ambiente”. O conforto percebido pelos portadores do vestuário pode ser subjetivo, porém, neste estudo a avaliação dos parâmetros para atingir o conforto é objetiva, trata-se de critérios técnicos, já amplamente mencionados, aplicados na prática do traçado dos diagramas básicos, que representam a forma anatômica do corpo humano e são usados para a interpretação da modelagem do vestuário. O conforto proporciona ao usuário a liberdade de movimentos, posicionamento, deslocamento, etc., e pode ser conseguido com a adequação da matéria-prima ao estilo do modelo, com a técnica da modelagem aplicada segundo critérios ergonômicos e medidas antropométricas. A roupa bem projetada tem um perfeito caimento sobre a forma do corpo, proporcionando a sensação de bem-estar em todos os aspectos que envolvem a sua interação com o usuário.

O caimento da peça do vestuário é contemplado com a conjugação da construção da modelagem e do posicionamento das linhas estruturais, ajustando-se ao contorno do corpo e das características do tecido. Uma roupa concebida desta forma molda-se suavemente sem rugas indesejáveis, sem dobras, quando é vista no corpo, ao se mover, curvar e revelar seu volume. O caimento é o primeiro impacto causado pela roupa, antes que os detalhes sejam observados e, portanto, obtido com a eficiência da aplicação das qualidades técnicas e ergonômicas, resultando na usabilidade do vestuário.

### **Conclusão**

O estudo permitiu perceber que o atual mercado do vestuário além de competitivo, dinâmico e segmentado, tem a moda e o design como fator de diferenciação. É nesse contexto que as empresas, para enfrentarem a concorrência e obterem vantagens competitivas, adotam estratégias para a criação de novos produtos. Tais estratégias devem ser coerentes com as tendências de moda, com a existência dos produtos concorrentes, estilos de vida do público-alvo e do perfil corporal do corpo do usuário. Os valores estéticos, ao serem criados, devem observar os critérios ergonômicos que vão somar qualidades técnicas ao produto do vestuário.

## **Modaplavra e-periódico**

Dentro dessa perspectiva, o desafio das empresas do vestuário tem sido a criação e a fabricação de produtos com formas contemporâneas, inovadoras, diferenciadas e, altamente orientadas para o mercado que contemplam, além das funções estéticas e simbólicas, as funções técnicas e ergonômicas, favorecendo a usabilidade, e, conseqüentemente, a competitividade da empresa.

Desse modo, cada etapa do processo produtivo deve aplicar de maneira equilibrada as características estéticas que possam ser visíveis aos olhos do consumidor, sem afetar o conforto proporcionado ao corpo. Os consumidores desejam roupas que se adaptem ao seu corpo com caimento perfeito, conseguido através dos procedimentos metodológicos - da técnica de modelagem do vestuário - observadas as medidas anatômicas necessárias para o projeto, que correspondam ao perfil corporal do público-alvo, servindo de referência para a construção do diagrama básico que representará o corpo humano. O diagrama com o traçado bidimensional do corpo humano será utilizado para o desenvolvimento do modelo do vestuário.

Os procedimentos técnicos da modelagem iniciam com a análise técnica do produto a ser desenvolvido. Em seguida, o acréscimo das medidas de folga do corpo e do modelo da roupa que deverão somar-se às medidas anatômicas da base. Cabe lembrar que as medidas anatômicas devem ser obtidas de banco de dados normatizados pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). Serão consideradas também as características do tecido que influenciam no aspecto estético do produto, para finalmente serem traçadas as linhas que representam os detalhes do modelo que está sendo interpretado.

O traçado bidimensional do corpo prevê seu plano de equilíbrio através das linhas estruturais, da simetria, da relação de proporção entre suas partes, das medidas de comprimento entre os pontos anatômicos e alturas, bem como do volume ao longo do seu contorno. O volume no traçado bidimensional é controlado pelas pences que modelam o corpo, acomodando suas saliências e modelando o contorno de suas curvas. Dessa forma, as medidas finais do vestuário dependem também do tecido que vai ser usado, das medidas antropométricas e de sua adequada aplicação, correspondendo ao tamanho do corpo do usuário, tendo em vista que deve ser vestido e gerar satisfação.

Sendo assim, confirma-se a importância da ergonomia a ser considerada no projeto de produto do vestuário e fundamentada nos estudos antropométricos, para proporcionar conforto - caimento adequado da roupa sobre o corpo - atingindo, assim, os benefícios que asseguram a usabilidade do produto do vestuário de moda.

**Bibliografia**

- ARAÚJO, M. **Tecnologia do Vestuário**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1986.
- BAXTER, M. **Projeto de Produto**: Guia prático para desenvolvimento de novos produtos. São Paulo: Edgard Blücher, 1998.
- BROEGA, A. **A avaliação do conforto como um parâmetro de controle de qualidade no processo têxtil**. Anais: XXII CNTT, Congresso Nacional de Técnicos Têxteis. Pernambuco, 2006.
- BÜRDEK, B. **Deseño. História y practica del deseño industrial**. Barcelona: Gustavo Gilli, 1994.
- GOMES FILHO, J. **Ergonomia do objeto**: Sistema técnico de leitura ergonômica. São Paulo: Escrituras, 2003.
- GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia**: adaptando o trabalho ao homem. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 1998.
- IIDA, I. **Ergonomia**: projeto e produção. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.
- JONES, S. J. **Diseño de moda**. Barcelona: Blume, 2002.
- LÖBACH, B. **Desenho Industrial**: bases para configuração dos produtos industriais. Rio de Janeiro: Edgard Blücher, 2000.
- MORAES, A. **Ergodesign de Produto**: agradabilidade, usabilidade e antropometria. Rio de Janeiro: IUsEr, 2005.
- MORAES, A. e RUSSO, B. Usabilidade x Agradabilidade de Produtos. In: **Ergodesign de Produto**. Rio de Janeiro: IUsEr, 2005.
- PETROSKI, E. L. **Antropometria**: técnicas e padronizações. Porto Alegre: Palotti, 2007.
- SCHIFFMAN, L. G; KANUK, L. L. **Comportamento do consumidor**. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2000.

## **Modapalavra e-periódico**

SILVEIRA, I. Análise da Implantação do sistema CAD na indústria do vestuário. In.: **Moda palavra**. Florianópolis: UDESC/CEART, 2003, v.3, p. 17-30.

WAGNER, B.; DANIEL, B. Técnica e Funcionalidade. In: **P&D Design, 2004. São Paulo**. Anais... Rio de Janeiro, 2004.

WEERDMEESTER, J. D. e B. **Ergonomia Prática**. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.

Proposta recebida em 04/Maio/2007. Aprovada em 25/Out/2007.