

**DISEÑO EM PALERMO  
UNIVERSIDAD DE PALERMO  
AGOSTO 2006**

**Proposta de Aperfeiçoamento do Processo de Obtenção de Medidas para Vestuário  
a partir dos Princípios Ergonômicos**

**Autores:**

Carlos Ramiro Padilha Fensterseifer  
Mestre em Ciências da Comunicação  
Centro Universitário Metodista IPA

Daiane Pletsch Heinrich  
Especialista em Moda e Comunicação  
Centro Universitário Feevale

**Palavras - Chave:** ergonomia, antropometria, medidas, vestuário, confecção industrial.

**Resumo:**

A evolução do mercado do vestuário brasileiro e a busca das empresas pela fidelização do cliente trouxeram novas visões e preocupações de aprimoramentos na qualidade do design desses produtos. A partir disso, o conceito de ergonomia passou a ser primordial no desenvolvimento dos vestuários, implicando num novo olhar sob as formas de obtenção de medidas para o vestuário, que considerem os princípios anatômicos e seus métodos antropométricos. O artigo se propõe a refletir sobre as formas tradicionais de obtenção de medidas para o vestuário, embasados nas críticas advindas de equipes que vem trabalhando com escaneamento corporal 3-D, como o Grupo WEAR (World Engineering Anthropometry Resource), e nos conceitos ergonômicos. Acredita-se que o aperfeiçoamento do processo de obtenção de medidas com o uso de fita métrica maleável possa repercutir numa melhoria da roupa e numa possível diminuição da importância da prova no processo de confecção brasileiro.

**Abstract:**

*The market evolution of the Brazilian clothes and the companies search for fidelization of the customers had brought new visions and concerns of improvements in the design's quality on these products. Since this, the ergonomics concepts started to be primordial in the development of clothes, implying in a new look under the attainment techniques of measures for clothes, that consider the anatomical principles and its antropometrics methods. The article considers to reflect on the traditional attainment techniques of measures for clothes, based on the criticals from the team that have been working with corporal scanner 3-D, as the WEAR Group (World Engineering Anthropometry Resource), and in ergonomic concepts. Some believe that the perfectioning of the measures attainment with the malleable metric ribbon use can echo in an improvement of the clothes and a possible reduction of this test importance in the Brazilian process of confection.*

**Key words:** ergonomic, antropometric, measures, clothes, process of confection.

Dentro dos princípios norteadores do design, as indústrias cada vez mais buscam agregar fatores que aprimorem seus produtos e processos, posicionando-as melhor dentro do mercado. Mão-de-obra e matérias-primas possuem especial atenção, porém muitas vezes esquece-se que um dos maiores valores exigidos pelos clientes é a qualidade do produto. Segundo Grave,“(...) desenvolver modelagens ergonômicas conscientizará o profissional da moda que o poder do vestuário está além da qualidade do produto, indo do conforto à estética, começando a inter-relacionar profissionais e ampliar conceitos” (2004, p.11). A modelagem de produtos para vestuário deve partir do estudo detalhado do seu aparato principal: o corpo humano. O presente artigo se propõe a iniciar uma reflexão sobre as formas tradicionais de obtenção de medidas para a roupa, embasados nos conceitos ergonômicos e nas críticas advindas de equipes que vem trabalhando com escaneamento corporal 3-D, como o Grupo Wear (*World Engineering Anthropometry Resource*).

Percebe-se na sociedade uma busca incessante por produtos personalizados, envolvendo qualidades em diversos níveis que devem ser perceptíveis e satisfatórias para o consumidor, indiciando a possível compra. A partir disso, qualquer produto para ter as características desejáveis deve ser refletido e concebido em três níveis básicos, de acordo com Iida (2005): a qualidade técnica, parte responsável pelo funcionamento do produto, valorizando sua eficiência na execução de sua função; a qualidade estética, centrada na combinação das formas, cores, materiais, texturas, acabamentos e movimentos responsáveis pela atração e expressão dos desejos dos consumidores; e a qualidade ergonômica, que garante uma boa interação do produto com o usuário. Isso inclui as facilidades de manuseio, as adaptações antropométricas, clareza no fornecimento das informações, compatibilidades de movimento e demais itens de conforto e segurança.

Desde os anos 50, novos conceitos pautam o desenvolvimento de produtos e propõem uma nova ótica. Surgida logo após a II Guerra Mundial, a ergonomia realiza estudos sobre a adaptação do trabalho ao homem, no sistema homem-máquina-ambiente. Para a *International Ergonomics Association* (2006), “ergonomia (ou fatores humanos) é a disciplina científica, que estuda as interações entre os seres humanos e outros elementos do sistema, e a profissão que aplica teorias, princípios, dados e métodos, a projetos que visem otimizar o bem estar humano e o desempenho global de sistemas”. Para a realização de seu planejamento e projeto é necessário um trabalho global do ergonomista, trabalhando no âmbito físico, cognitivo e organizacional. Como este artigo é proveniente de um projeto maior, que está em processo de desenvolvimento, trataremos aqui somente da ergonomia física, responsável pelas características anatômicas humanas e, mais especificamente, das antropométricas.

Na moda brasileira, as medidas antropométricas do vestuário em escala industrial, de uma maneira genérica, provem de tabelas importadas, de origem norte-americana ou européia. Algumas marcas chegam ao cúmulo de comprar produtos de grandes empresas estrangeiras para descosturarem as peças, fazendo-as de peças piloto para outras. Com isso, percebe-se que, na base da configuração do nosso produto, as formatações não são específicas e qualificadas para nosso biótipo, pois nunca foi desenvolvido um estudo antropométrico para sabermos exatamente qual é a configuração destes corpos consumidores nacionais. A própria tecnologia utilizada para a obtenção de medidas na moda brasileira está desatualizada, pois se utiliza da fita métrica como base. É importante ressaltarmos que toda vez que for mencionado o instrumento de medição fita métrica, deve-se considerar que referimos a de material maleável.

Hoje em dia, a realização do levantamento antropométrico tradicional está sendo altamente questionada e substituída por sistemas de medições com escaneamentos corporais 3-D, porém o acesso a essa tecnologia torna-se difícil pelo alto custo da aquisição do software e do maquinário. Isso sem mencionar que os bancos de dados com as informações sobre medidas masculinas e femininas mundiais que grupos de pesquisa, como o WEAR (*World Engineering Anthropometry Resource*), estão propondo, vai levar ainda anos para serem disponibilizados para o grande público, e que, com certeza, serão limitados às grandes

indústrias. Dentro desta perspectiva, o presente artigo propõe-se a fazer uma análise das formas tradicionais de obtenção de dados corporais, dentro da rotina de profissionais envolvidos no processo produtivo de confecção artesanal de peças para vestuário, a partir das bibliografias especializadas nacionais, propondo novas reflexões sobre os pontos e sistemas de medidas a fim de buscar um aprimoramento da ergonomia física e, conseqüentemente, do conforto.

Uma das grandes críticas propostas contra o levantamento antropométrico tradicional diz respeito ao fato de ser baseado em princípios bidimensionais, retirando a característica realista que a tridimensionalidade apresenta. A Associação Henry Dreyfuss, uma das mais importantes empresas americanas de consultoria de design industrial, evidencia esta característica, justificando que a forma tradicional de medição “oferece várias medidas lineares e, (...) tenta associar essas medidas à vistas frontais e laterais” (TILLEY, 2005, p. 10). Kathleen M. Robinette, principal antropóloga do Laboratório da Força Aérea Americana e coordenadora do grupo WEAR, em palestra realizada no WEAR International Symposium 2005, concorda com a associação e acrescenta que as medidas 1-D se somadas separadamente não conseguem totalizar e recompor o corpo em todas as suas dimensões. Exemplifica isso, mostrando que se dividirmos o corpo em 5 partes (primeira, do ponto central do topo da cabeça até o ponto central da clavícula; segunda, do ponto central da clavícula até o ponto central entre o final das costelas; terceiro, do ponto central do final das costelas até o ponto central da cintura; quarto, do ponto central da cintura até o ponto central na linha do cóccix; quinto, do ponto central na linha do cóccix até os pés), a soma de todas resultará num valor diferente da altura medida isoladamente, chegando a uma margem de erro de aproximadamente 10% a menos (informação verbal e em material de apresentação no Power Point).

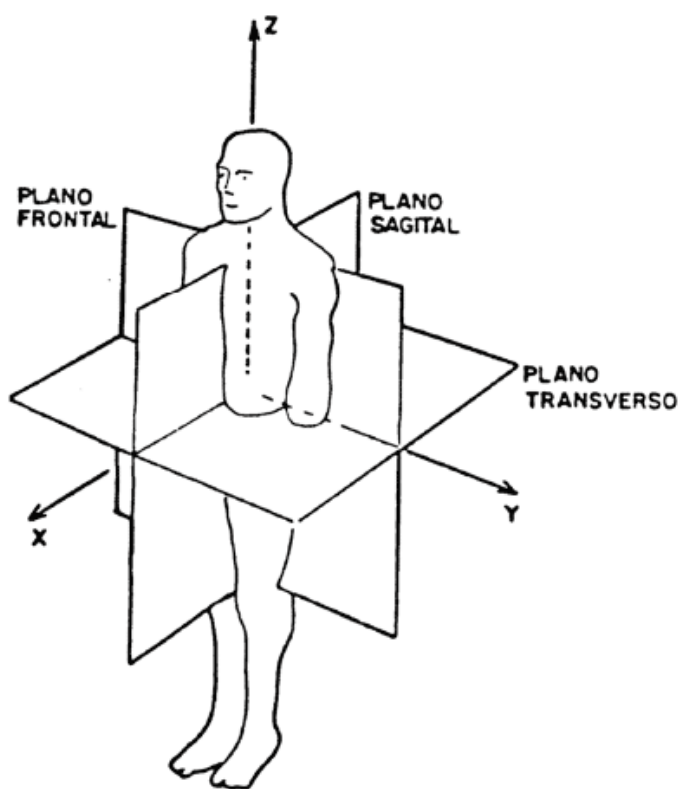
Partindo dessas considerações, resolvemos pensar o corpo em sua tridimensionalidade propondo um novo olhar. Sabe-se que a questão levantada acima não será resolvida, já que a tecnologia do escaneamento 3-D traz inúmeros detalhamentos e vantagens sobre a proposta apresentada, porém esse avanço acarretará o acesso limitado às informações, disponibilizados somente mediante o pagamento de taxas elevadas, inviabilizando seu uso para empresas e profissionais de portes pequenos. Com isso, a proposta do aprimoramento de tal metodologia, ainda utilizando a técnica de medição com o uso da fita métrica, tenta dimensionar o corpo humano considerando seus três eixos constituintes, complexificando o debate e ampliando as formas e pontos de medição importantes para a otimização da roupa. Acredita-se que isso possa contribuir com a qualidade dos produtos de moda feitos sob medida. Assim, este artigo será um primeiro olhar sobre o tema, pensando em possíveis questionamentos e possibilidades de resolução de nosso problema.

Um primeiro e importante aspecto a ser considerado na forma tradicional de levantamento antropométrico diz respeito à posição corporal das pessoas para a obtenção das medidas. Norton e Olds mencionam que o indivíduo “deve manter-se relaxado, com os braços confortavelmente posicionados ao lado do corpo e os pés levemente afastados” (2005, p. 41). No desenvolvimento de projetos, esta variável antropométrica chama-se de medida estrutural estática, em oposição à funcional ou dinâmica. As tabelas disponíveis e o processo de obtenção dos dados para vestuário se baseiam nessa posição, pois se referem “às medidas tomadas com o corpo estático e servem como uma primeira aproximação para projetos de produtos onde a mobilidade do usuário é pequena” (GUIMARÃES, 2001, p. 11). A primeira crítica ao processo surge aqui, percebendo que a postura estática isenta a reflexão do pesquisador responsável pela medição sobre as características biomecânicas do usuário no uso da roupa, desconsiderando as possibilidades de movimentos ao qual o vestuário será submetido. Parece-nos relevante considerar que os usos das roupas implicitamente já pontuam uma média de movimentos corporais ao qual o ser humano, ao longo do dia, executa, como sentar, caminhar, correr, alongar-se, elevar partes, e que em muitos casos não são valorizados.

Se imaginarmos roupas específicas para um corpo de bailarinos, esta colocação fica evidente, já que a roupa deve adequar-se ao tipo de movimento que o dançarino irá executar ao longo da coreografia. Como exemplo, podemos citar que um movimento de rotação do braço é diferente de um de elevação. Para o primeiro, necessita-se de folga na medida da largura das costas na altura da cava; já para o segundo, necessita-se de uma amplitude nas medidas de comprimento que estejam associadas à peça. Contata-se que a “ação de cada movimento absorve recortes e amplitude, o movimento de uma peça passa a se responsabilizar pela sua reação interna e externamente” (GRAVE, 2004, p. 74).

Com base na consideração exposta, chegamos a uma segunda crítica proveniente do estudo da anatomia humana, dividindo-a em dimensões. Para isso, utilizaremos os três planos considerados padrões, referenciados por Norton e Olds (2005): o sagital, que divide o corpo em lado direito e esquerdo; o coronal ou frontal, dividindo o corpo em parte anterior e posterior (frente e costas); e o transverso ou horizontal, que corta o corpo em parte superior e inferior. É fundamental essa divisão, para melhor compreendermos as questões referentes à bidimensionalidade do processo de obtenção de medidas tradicional.

A figura abaixo demonstra o corpo humano dividido segundo as representações dos planos sagital, frontal e horizontal:



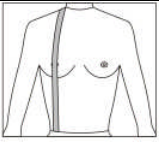
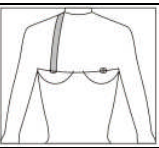


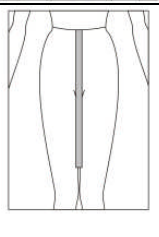
Fonte: Adaptado de Moraes (1983)

Figura 1. Descrição do corpo humano em planos

Partindo desta figura, devemos refletir sobre a bidimensionalidade, pois ela se efetua a partir do cruzamento de dois planos, ou melhor, dois eixos, na sua constituição. Sabe-se que a forma de obtenção tradicional das medidas com fita métrica abrange todos os planos anatômicos humanos, mas para efeito de esclarecimento, analisaremos este assunto pelas três possibilidades de cruzamentos que o eixo x, y e z podem ter: x com y, x com z e y com z.

Em relação ao eixo x e z, ou seja, o cruzamento do plano frontal com o sagital, a modelagem tradicional pra vestuário propõe solucioná-lo utilizando os seguintes métodos:

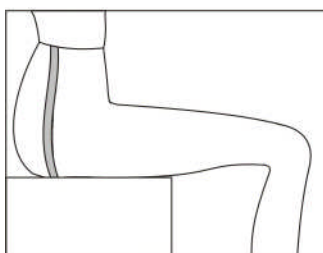
Medida obtida	Representação	Processo para obtenção da medida
---------------	---------------	----------------------------------

1. Comprimento da frente		Do ponto mais alto, localizado junto à linha do decote (na base do pescoço) e ombro, mede-se verticalmente até a linha da cintura, considerando a saliência do busto.
2. Altura do busto		A forma de medida é semelhante à anterior, porém o limite da altura da fita métrica é o ponto mais saliente do busto (o mamilo).
3. Medida do ombro à cintura		Normalmente esta medida se refere ao comprimento vertical da linha do final do ombro (junto à articulação do braço) até a linha da cintura.
4. Comprimento das costas		Mede-se verticalmente da base do pescoço, junto ao centro das costas, até a linha da cintura.
5. Comprimento da saia		A fita métrica é colocada verticalmente junto à linha do centro da frente, partindo da linha da cintura até obter o comprimento desejado.

Duarte e Saggese (2002, p. 19) apresentam ainda outras medidas como complemento às acima expostas. São estas a transversal das costas (medindo o comprimento da articulação do ombro à cintura, no centro das costas) e a altura das costas que, semelhante ao comprimento das costas (figura 4) é obtida do ponto mais alto localizado junto à linha do decote (na base do pescoço) até a linha da cintura, verticalmente, compondo a medida nº 6.

Propomos, ainda, outro processo para obtenção da medida da altura do gancho em contrapartida à tradicional, a nº 7. Normalmente, a altura do gancho da calça é medida posicionando a fita métrica verticalmente sobre a linha do centro da frente, partindo da cintura, passando por entre as pernas até a altura da linha da cintura localizada no centro das costas. Além disto, o responsável pelo levantamento antropométrico necessita observar atentamente o ponto central localizado no extremo (junto à genitália) para saber onde se localiza a divisão da medida para aplicar no gancho da frente e das costas. No ponto da divisão deverá ficar localizada a costura que une entrepernas e gancho. Acredita-se que a técnica da medição passando a fita métrica maleável por entre as pernas do indivíduo, pelo fato de envolver uma proximidade muito grande com os órgãos genitais (sejam masculinos ou femininos), seja desconfortável, o que pode constranger a pessoa que está sendo medida.

A partir disso, apresentamos como possibilidade de solução a obtenção da medida por um novo processo. Posicionando-se o indivíduo sentado, formando um ângulo de 90° entre a região abdominal e torácica do corpo (cintura pélvica), mede-se verticalmente a distância da linha da cintura até o assento da cadeira.





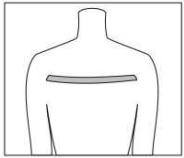
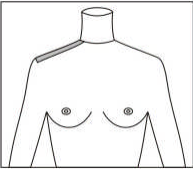
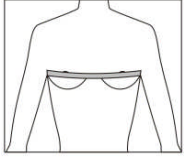
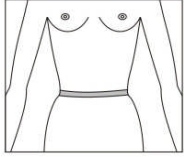
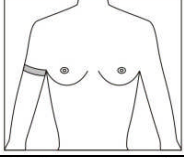
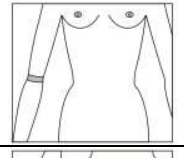

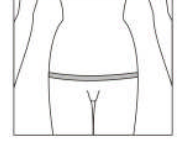

O método acima apresenta como principal vantagem o conforto para a pessoa que está sendo medida, além de complementar e otimizar o processo pelo fato de envolver o volume lateral (quadril) acomodado de acordo com a posição do indivíduo. Para o processo de construção da modelagem, é necessário aplicar outra fórmula para divisão do gancho de frente e costas, segundo os volumes que cada indivíduo apresenta nestas regiões. Consideramos irrelevante apresentar aqui a fórmula que deve ser aplicada, pois se trata especificamente de técnica para construção do molde, não sendo a tônica do assunto em questão.

Partindo-se da problemática apresentada pela modelagem tradicional em relação ao cruzamento dos eixos x e z, plano frontal e plano sagital, percebe-se que há inicialmente uma idealização dos lados esquerdo e direito como se fossem espelhados, ou seja, exatamente iguais, fazendo com que o corpo não seja tratado de maneira real. O corpo apresenta uma assimetria natural, que pode ser ampliada ao longo da vida por atividades do cotidiano ou de saúde, sendo perceptível na diferença de altura da cintura escapular comparando os lados direito e esquerdo. Isso indicia a necessidade da medição do comprimento da frente, altura do busto, medida do ombro à cintura, transversal das costas, serem realizadas em ambos os lados, assim como coloca em evidência a importância do comprimento das costas ser realizado também nas laterais, e não só no ponto central. Tal procedimento otimiza na modelagem a questão do volume ocasionado pela posição da escápula na parte de trás do vestuário, evitando um encurtamento no comprimento da parte das costas da peça em relação à sua frente, o que já é proposto como lógica na altura do busto e comprimento da frente.

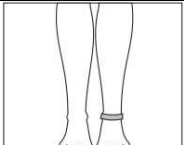
Se considerarmos as alterações físicas provenientes da coluna, como a lordose cervical e lombar, a cifose dorsal e a escoliose, percebemos que a forma de obtenção de medidas tradicional os exclui, necessitando de ajustes longitudinais e transversais. “Com seu plano sagital descentralizado, (...), há alterações no equilíbrio. Seu centro de gravidade automaticamente ajusta-se e os pontos antigravitacionais ficam alterados ou deformados, com perturbações em seus movimentos exagerados” (GRAVE, 2004, p. 76). Mais uma vez, fundamenta-se a questão do aprimoramento do processo de obtenção de medidas para posterior aplicação na confecção dos moldes.

O próximo cruzamento de planos a ser analisado é o localizado entre os eixos x e y, referentes aos planos frontal e horizontal, representados abaixo com seus respectivos métodos de levantamento antropométrico tradicional:

Medida obtida	Representação	Processo de obtenção da medida
8. Separação do busto		Horizontalmente, mede-se a distância entre os dois seios, de um mamilo até o outro. Para o desenvolvimento de sutiãs ou peças que necessitem uma definição de bojo, deve-se considerar a reentrância existente entre os dois mamilos. Com isso, a medida deve ser realizada com o mesmo método anterior, porém o dedo deverá pressionar a fita métrica sobre a reentrância, localizada no centro da frente. O resultado será a medida do volume do seio.
9. Ombro a ombro		Mede-se do final de um ombro ao outro, passando a fita métrica horizontalmente pelas costas.

10. Largura das costas		Mede-se horizontalmente (na parte das costas) a distância num ponto correspondente à metade da altura entre a articulação do ombro e a dobra da axila, onde se localiza a linha das cavas. Esta medida deve ser obtida com os braços cruzados na frente do corpo, correspondendo ao costado.
11. Comprimento do ombro		Mede-se da linha do final do decote (na base do pescoço) ao final do ombro (articulação do braço), horizontalmente.
12. Circunferência do busto		Mede-se a circunferência do busto, passando a fita métrica horizontalmente sobre a parte mais saliente deste, abaixo das axilas, envolvendo frente e costas. Para precisão da medida, a fita métrica não pode deslizar na parte das costas, passando sobre as escápulas.
13. Circunferência da cintura		Mede-se a circunferência da cintura, passando a fita métrica horizontalmente sobre o ponto mais côncavo da mesma, envolvendo frente e costas (aproximadamente dois centímetros acima do umbigo).
14. Circunferência do braço		Mede-se horizontalmente a circunferência do braço, na sua região mais saliente abaixo da linha da cava, envolvendo o bíceps e o tríceps.
15. Cotovelo		Mede-se horizontalmente a circunferência do cotovelo.
16. Punho		Mede-se horizontalmente a circunferência do punho.
17. Circunferência do quadril		Mede-se horizontalmente a circunferência do quadril, no ponto onde este for mais saliente. Obs.: A localização extra da medida da altura e circunferência varia de acordo com as diferenças anatômicas que a silhueta apresenta, devendo sempre ser considerada a parte que apresentar maior saliência nesta região.
18. Joelho		Mede-se horizontalmente a circunferência do joelho.



19. Tornozelo		Mede-se horizontalmente a circunferência do tornozelo.
---------------	---	--

Em relação a este plano bidimensional, percebe-se que há uma desconsideração de alguns pontos da estrutura muscular do corpo humano. Sabe-se que, anatomicamente, existem três tipos de músculos: o estriado esquelético, o estriado cardíaco e o liso. Os músculos de contração involuntária como o cardíaco e o liso não serão trabalhados aqui, por não referenciarem nenhuma das medidas analisadas acima, porém o estriado esquelético problematiza o método tradicional de obtenção das medidas para o vestuário. Para isso, faremos uma caracterização do músculo, mostrando suas particularidades, para que se percebam novas relações que devem ser consideradas nos levantamentos antropométricos.

O músculo estriado esquelético é formado por feixes de células cilíndricas muito longas e multinucleadas, que apresentam estriações transversais: tem contração rápida, vigorosa e sujeita ao controle voluntário. Este tipo localiza-se na região do bíceps e coxa, diferenciando-se dos demais que podem ter células ramificadas (o estriado cardíaco) e células fusiformes (o liso). Com essas diferenciações musculares, mais uma vez o método apresenta-se insuficiente, pois ignora a estrutura corporal, realizando as medições de forma igual em regiões ósseas e musculares, exemplificados nas figuras 14 e 15, na qual somente os extremos do braço são explorados, as regiões mais ósseas da imagem, e a região de perímetro maior é esquecida, o bíceps. Se um músculo, através da contração, altera a sua forma, isso significa que o perímetro muscular modifica-se também e não pode ser medido na sua forma relaxada, pois apresentará um resultado proveniente de um dos seus pontos extremos e não a média entre o relaxamento e a contração máxima. No vestuário isso fica evidente se tomarmos como exemplo as camisetas que apresentam larguras de mangas estreitas, principalmente se incluirmos os movimentos que o indivíduo realiza em determinados momentos, como, por exemplo, uma simples flexão frontal do braço num ângulo igual ou menor de 90°.


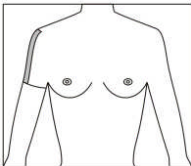
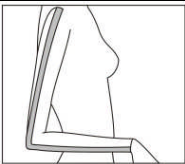
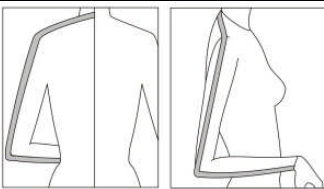
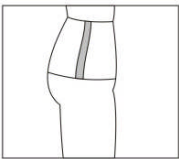
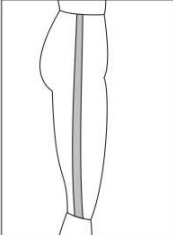
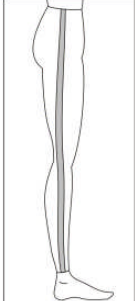
De acordo com o exposto, apresenta-se aqui mais uma proposta de reflexão. Acreditamos que alguns diâmetros ou circunferências do corpo, por constituírem-se de músculos estriados esqueléticos, como é o caso da coxa ou do braço, devam ser mensurados em posição intermediária do braço ou da perna, proveniente de uma amplitude de seu movimento articular em 90°. A problemática é causada por estarem localizados acima de articulações como o joelho e o cotovelo, que ajudam a causar o tensionamento muscular. Desta forma, os músculos, tanto agonistas quanto antagonistas, estariam nem totalmente relaxados, nem totalmente em estado de contração, o que poderia configurar alteração no diâmetro do segmento mensurado.

O estudo de levantamento antropométrico tradicional, baseado nos padrões da International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK), descritos por Ross e Marfell-Jones (1981), apresenta alguns locais de medição diferenciados dos realizados para o vestuário, mas que nos parecem pertinentes a partir das considerações anteriores relativas à estrutura muscular. Se pensarmos na proposta acima, teremos que propor algumas medidas a mais, que serão indicadas com referência na ISAK. No braço, a medida do segmento médio já é realizada, porém na perna não; por isso, nos parece extremamente fundamental incluirmos a medida da coxa e da panturrilha em seus respectivos segmentos médios, pois em algumas peças de vestuário há um estrangulamento na região da coxa e/ou da panturrilha, principalmente em tecidos rígidos. A primeira medida é realizada no nível médio da coxa, também conhecido como terço médio com relação à altura da mesma. Já a segunda, deve-se colocar o indivíduo numa posição elevada, por exemplo, em cima de uma caixa ou banquinho, com o peso distribuído de maneira igual entre os pés, facilitando a colocação da fita ao redor da panturrilha no ponto de sua circunferência máxima. Isso poderá servir na medição para



algumas peças justas, como a calça do tipo “cigarrete”, e em peças que utilizem tecidos planos com corte reto sem apresentar elasticidade.

Na visualização do corpo proveniente do cruzamento dos eixos y e z, ou seja, do plano horizontal e do plano sagital, as soluções de propostas para a medição são as seguintes:

Medida obtida	Representação	Processo para obtenção da medida
20. Comprimento lateral		Mede-se verticalmente do ponto localizado, aproximadamente 2,5 centímetros abaixo da dobra da axila, até a linha da cintura.
21. Altura da cabeça da manga		Coloca-se a fita horizontalmente ao redor da região mais saliente do braço, abaixo da linha da cava. Mede-se do final do ombro (articulação do braço) até a parte superior da fita nessa região.
22. Comprimento da manga		Com a articulação do cotovelo flexionada, formando um ângulo de 90° (entre o braço e o antebraço), meça do final do ombro (articulação do braço) até o pulso.
23. Comprimento da manga do centro do decote das costas		Com a articulação do cotovelo flexionada formando um ângulo de 90° (entre o braço e o antebraço), meça do centro das costas junto à linha do decote ou cervical até o pulso, passando a fita métrica pelo ombro e cotovelo.
24. Altura do quadril		Meça verticalmente, junto à linha lateral, a distância entre a linha da cintura e a linha da circunferência do quadril.
25. Altura do joelho		Partindo da linha da cintura, meça verticalmente (junto à linha lateral) a distância desta até o joelho.
26. Comprimento da calça		Meça verticalmente (junto à linha lateral) a medida da linha da cintura até o tornozelo (ou o comprimento que desejar).

De acordo com o exposto acima, percebemos que nas medidas de comprimento da manga, relacionados às figuras 22 e 23, a posição do braço para obtenção da medida preferencialmente deve ser intermediária, proveniente de uma amplitude de seu movimento articular em 90°. Tal aspecto já foi mencionado anteriormente, quando tratamos dos

cruzamentos dos planos x e y. Neste caso, porém, a posição intermediária se justifica em função do comprimento, e não da largura.

Apontamos, ainda, mais um item para reflexão acerca do cruzamento dos planos ora mencionados, considerando que o processo de obtenção das medidas de comprimento ou alturas de quadril, joelho e comprimento da calça, não relacionando-as com os volumes de larguras. Como exemplo, podemos identificar a altura do joelho que, ao se obter a medida junto à linha lateral, como orientam os métodos tradicionais de levantamento antropométrico, temos determinado valor, de acordo com os volumes relacionado à largura, principalmente culotes. Todavia, se este mesmo comprimento for obtido através da medição na parte das costas, teremos um valor proporcional ou maior do que o anterior, pelo somatório dos volumes de largura, considerando-se principalmente glúteos. Se, num terceiro momento tal medida for obtida através da parte da frente do corpo, teremos como resultado valores diferentes aos anteriores. As proporções entre si das medidas nos três casos expostos variam de acordo com as particularidades anatômicas de cada indivíduo, sendo difícil relacionar qual delas possui maior valor. É importante salientar que a tônica da reflexão apresenta-se no fato de que os volumes de largura exercem influência direta sobre as medidas de comprimento, devendo ambos, necessariamente, ser considerados no processo de obtenção de medidas e confecção dos moldes para vestuário. Esta questão, inerente ao processo de obtenção de medidas pelos métodos tradicionais, diz respeito à referência do corpo somente como bidimensional, percebendo o volume somente do peito ou busto e desconsiderando os volumes localizados na região da cintura escapular e nádegas.

Verifica-se que em todas as bibliografias específicas de modelagem consultadas, a explicação da medição dos pontos é ilustrada somente com desenhos de figuras planas, ou seja, são expressões idealizadas de um corpo real representadas através de um traço. Não se está trabalhando com representações aproximadas da realidade e, sim, simulacros. Porém, estes simulacros trabalham no nível utópico, da busca da simetria como ideal de perfeição, se afastando da fotografia, que apresenta os objetos mais próximos da realidade, com suas imperfeições. Isso já explicita um erro de construção sobre o olhar do leitor do corpo humano, quem tem conhecimento tácito sobre isso percebe, porém dificilmente questiona, mas supervaloriza a prova da roupa, na qual isso é solucionado.

Segundo Duarte e Saggese, é muito importante a montagem (confecção) da peça-piloto, para verificação da modelagem, uma vez que pelo trabalho do modelista muitas peças serão cortadas na produção. Tal afirmação apresenta considerável relevância e o teste da modelagem através da peça-piloto continua sendo necessário. Porém, a exatidão no estudo corporal resultará em um molde mais próximo da realidade anatômica ao qual se refere, encurtando processos no desenvolvimento do produto e diminuindo a sua margem de erro. Segundo Grave (2004, p. 73), os conhecimentos da anatomia tornam a linguagem ergonômica verídica e aplicável para a confecção de peças do vestuário.

Acredita-se que haja a possibilidade de medição precisa do volume das partes de maior saliência do corpo, como busto e nádegas, pensando em um cálculo proveniente do estudo matemático da pirâmide, mas que este aspecto não será tratado neste artigo, pois gostaríamos de referenciar e aprofundar tal estudo nas etapas seguintes da pesquisa.

Além dos fatores já mencionados no decorrer deste estudo, sabemos que devida importância nas questões ergonômicas de produtos para vestuário deve ser atribuída ao tipo de matéria-prima na qual o produto será confeccionado, ou seja, qual o tecido que será utilizado na roupa. O tecido é responsável por um percentual acerca do conforto da peça, porém não trataremos deste aspecto no estudo por envolver questões técnicas específicas que não se englobam na tônica deste artigo.

Vale ressaltar que os diferentes olhares sobre os procedimentos para realização de levantamentos antropométricos e aplicação na modelagem para vestuário validam questões de cunho teórico sobre o tema, porém o intuito deste trabalho é apenas iniciar tais reflexões. Este

artigo faz parte de uma pesquisa de âmbito maior e a maioria das questões aqui abordadas ainda não foram aplicadas na prática, pois encontram-se em fase inicial.

#### Bibliografia:

- DUARTE, Sônia e SAGGESE, Sylvia. Modelagem Industrial Brasileira. 2ª ed. Rio de Janeiro: Editora Letras/Expressão, 1998. 236 p.
- FULCO, Paulo de Tarso e SILVA, Rosa Lúcia de Almeida. Modelagem Plana Feminina. Rio de Janeiro: SENAC Nacional, 2003. 112 p.
- FULCO, Paulo de Tarso e SILVA, Rosa Lúcia de Almeida. Modelagem Plana Masculina. Rio de Janeiro: SENAC Nacional, 2003. 144 p.
- GRAVE, Maria de Fátima. A modelagem sob a ótica da ergonomia. São Paulo, SP: Zennex Publishing, 2004. 103 p.
- GUIMARÃES, Lia Buarque de Macedo. Ergonomia de Produto (1). 3ª ed. Porto Alegre: FEENG, 2001. v. 2.
- HEINRICH, Daiane Pletsch. Modelagem e Técnicas de Interpretação para Confecção Industrial. Novo Hamburgo: Feevale, 2005. 162 p.
- IIDA, Itiro. Ergonomia: projeto e produção. 2ª edição revisada e ampliada. São Paulo: Edgard Blücher, 2005. 614 p.
- NORTON, Kevin e OLDS, Tim. Antropométrica: um livro sobre medidas corporais para o esporte e cursos da área da saúde. Porto Alegre: Artmed, 2005. 398 p.
- ROBINETTE, Kathleen M.. 3-D or not 3D? That is the question. Palestra no WEAR International Symposium, realizado em Búzios, em dezembro de 2005.
- ROSS, W. D., e MARFELL-JONES, M. T.. Kinanthropometry. In MACDOUGALL, J. D., WENGER, H. A. e GREEN, H. J. (orgs.). Physiological testing of the high-performance athlete. Champaign, Illinois: Human Kinetics, 1991. p. 223 – 308.
- TILLEY, Alvin R. e DREYFUSS ASSOCIATES, Henry. As medidas do homem e da mulher: fatores humanos em design. Porto Alegre: Bookman, 2005. 104 p.

#### Internet:

1. Página Oficial da *International Ergonomics Association* (IEA). Disponível na página <http://www.iea.cc/ergonomics/>. Maio de 2006.