

## Contribuição da Ergonomia e Antropometria no Design do Vestuário para Crianças com Deficiência Física

B. Brogin<sup>a,b</sup>, E.A.D. Merino<sup>b</sup>, V.J. Batista<sup>c</sup>

<sup>a</sup>brunabrogin@hotmail.com

<sup>b</sup> Programa de Pós-Graduação em Gestão do Design, Departamento de Design e Exp. Gráfica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil

<sup>c</sup> Programa de Pós-Graduação em Design, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil

### Resumo:

A partir da observação de leis que promovem inclusão escolar de crianças com deficiência e garantem a entrega anual de dois pares de uniformes a elas, este artigo propõe-se a identificar aspectos centrais a serem observados durante a metodologia de produção de uniformes para crianças deficientes físicas, diferenças que contemplem a ergonomia física e a antropometria. Segundo a ergonomia física, designers de moda e modelistas devem analisar a criança em suas capacidades neuromusculares, coluna vertebral, metabolismo, visão, tato e senso sinestésico. Quanto à antropometria, deve ser realizada a medição antropométrica da criança, suas capacidades biomecânicas, suas demandas pessoais, o contexto em que esta inserida, as tecnologias assistivas de que faz uso. Deve ainda fazer a medição e análise de pontos e eixos gravitacionais do corpo, seu biótipo, eixos articulares, movimentos de flexão/ extensão, adução/ abdução, flexão lateral, rotação e inclinação, a fim de produzir um vestuário eficiente. Os autores sugerem que deve haver uma revisão na forma de produção do uniforme para crianças com deficiência, a fim de contemplar a ergonomia e antropometria com maior abrangência na metodologia de produção de produtos do vestuário.

**Palavras-Chave:** Crianças com deficiência, Ergonomia física, Antropometria, Vestuário, Uniforme.

### Contribution of ergonomics and anthropometry in clothing design for children with physical disabilities

#### Abstract:

From the observation of laws that promote inclusion of children with disabilities and ensure the annual delivery of two pairs of uniforms to them, this paper aims to identify differences in methodology producing uniforms for disabled children, differences that include the physical ergonomics and anthropometry. According to physical ergonomics, fashion designers and modelers must consider the child in their capabilities neuro muscular, spine, metabolism, vision, touch and kinesthetic sense. As for anthropometry, should be performed anthropometric measurement of children, their biomechanical capabilities, their personal demands, the context in which it operates, the assistive technologies that make use. Should also make the measurement and analysis of points and axes gravity of the body, its biotype, axis joint, flexion / extension, adduction / abduction, lateral bending, rotation and tilt, in order to produce a garment efficiently. The authors suggest that there should be a review in the form of uniform production for children with disabilities in order to contemplate the ergonomics and anthropometry with greater coverage in the methodology of producing the garment.

**Keywords:** Children with disabilities, Physical Ergonomics, Anthropometry, Apparel, Uniform.

## 1. INTRODUÇÃO

Segundo a Lei Nº 11274 (BRASIL, [6]) o Ensino Fundamental brasileiro passa há durar nove anos. Os Anos iniciais contemplam as crianças na faixa etária entre 6 e 10 anos de idade (1º, 2º, 3º, 4º e 5º anos, ensino fundamental 1), já os anos finais contemplam a faixa etária entre 11 e 14 anos de idade (6º, 7º, 8º e 9º anos, ensino fundamental 2).

A Lei Nº 7853 (BRASIL, [7]), no seu artigo segundo declara “a inclusão, no sistema educacional, da Educação Especial como modalidade educativa que abranja a educação precoce, a pré-escolar, as de 1º e 2º graus, a supletiva, a

habilitação e reabilitação profissionais, com currículos, etapas e exigências de diplomação próprios”, a mesma lei garante material escolar, merenda escolar, bolsa de estudos, acessibilidade entre outros benefícios.

Já, a lei Lei nº 9.394 (BRASIL, [8]) autoriza a criação, pela União, do Programa Nacional de Uniforme Escolar, que garante que cada aluno matriculado em escolas do Estado, do ensino básico ao ensino médio, ganhe dois pares completos de uniformes da instituição.

A questão levantada neste artigo diz respeito ao vestuário destas crianças com deficiência entre 6 e 14 anos,

período em que estão no colégio e precisam do uniforme, e também de trajes que permitam que sejam autônomos, no sentido de minimizar sua dependência de professores, auxiliares de classe, cuidadores e mesmo colegas. Trajes que lhes acompanhem em suas atividades diárias, que sejam ergonômicas a ponto de não impedir ou reprimir sua participação nas atividades escolares, e capazes de estimular sua participação, por meio da tecnologia assistiva (TA).

A discussão central deste artigo corrobora com os planos atuais do Governo Federal que visam a inclusão social das pessoas com deficiência (Plano Nacional dos Direitos das Pessoas com Deficiência, conhecido também como Viver sem Limites) na educação, vida profissional, saúde, acessibilidade urbana, acesso a produtos de TA, moradias adaptadas, transporte gratuito, entre outros.

Para fins de pesquisa e estudo os autores delimitaram sua pesquisa a crianças de 6 a 14 anos com deficiência física, crianças/ pré-adolescentes que estão cursando o ensino fundamental na rede pública de ensino brasileiro.

O objetivo principal deste artigo é trazer conceitos da ergonomia física que colaborem com o trabalho dos designers de moda na criação e desenvolvimento do vestuário para crianças com deficiência física. Os objetivos específicos são: discutir conceitos de ergonomia física e antropometria dentro da metodologia de projeto do vestuário para crianças com deficiência física, e trazer possíveis diferenciações do modo de produzir roupas infantis para crianças sem deficiência e para as crianças com deficiência física, a partir da observação do viés ergonômico.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia utilizada foi à pesquisa bibliográfica de conceitos teóricos que serão apresentados e discutidos, bem como a ancoragem em leis e levantamentos estatísticos nacionais que justificam o “ser” deste trabalho. Foi realizada a pesquisa de artigos que colaborassem de forma a exemplificar pesquisas recentes que também seguem os princípios aqui abordados.

Segundo Lakatos e Markoni [15] este artigo é analítico, pois se destina a análise de cada elemento constitutivo do assunto e suas relações com o todo, que é o tema central aqui abordado; sendo a finalidade principal levantar as relações existentes entre os conceitos de ergonomia física e a produção de roupas para crianças com deficiência.

## 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 3.1 Deficiência física infantil e o panorama escolar

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS, [21]), as PcD (pessoas com deficiência) chegam a 10% da população mundial, ou seja, entre 600 e 700 milhões de indivíduos. No Brasil, segundo o último censo realizado pelo IBGE [12], 23,9% da população brasileira possui alguma deficiência, o que representa em torno de 45,6 milhões de pessoas com algum tipo de deficiência, sendo que neste percentual estão incluídas pessoas com certa capacidade, média capacidade ou incapazes de realizar determinada tarefa proposta nos testes cognitivos e físicos realizados pelo Censo.

Do total de pessoas com deficiência (PcD) no Brasil, 7% possuem deficiência motora. O Censo (IBGE, [12]) constatou que 7,5% das crianças de 0 a 14 anos de idade apresentaram pelo menos um tipo de deficiência, sendo que destes, 1% se refere à deficiência motora. É considerado igual à quantidade de meninos e meninas com deficiência motora.

O comportamento da proporção de pessoas com pelo menos uma das deficiências investigadas na população por idade mostrou a existência de pontos de inflexão,

ou seja, idades para as quais essa proporção sofre um aumento. O primeiro ponto de inflexão se situou na idade de 10 anos, o que pode estar relacionado ao início da vida escolar da criança e ao aumento da percepção das dificuldades na realização de tarefas e atividades escolares. (IBGE, [12], pg. 76).

Conforme a análise do Censo (IBGE, [12]) é por volta dos 10 anos que muitas deficiências motoras começam a aparecer. Isso se dá devido ao desenvolvimento da criança na escola, que passa a exigir mais dela em termos intelectuais e mesmo de desenvolvimento motor, realçando uma possível deficiência.

A fim de compreender o que é deficiência física em sua totalidade, segue sua definição a partir do Decreto Federal 3.298 (BRASIL, [4]), alterado pelo Decreto 5.296 (BRASIL, [5]). Segundo estes decretos as PcD são as que se enquadram nas seguintes categorias: física, auditiva, visual, intelectual e múltipla. Segue a definição de deficiência física:

Deficiência Física é a alteração completa ou parcial de um ou mais segmentos do corpo humano, acarretando o comprometimento da função física, apresentando-se sob a forma de paraplegia, paraparesia, monoplegia, monoparesia, tetraplegia, tetraparesia, triplegia, triparesia, hemiplegia, hemiparesia, ostomia, amputação ou ausência de membro, paralisia cerebral, nanismo, membros com deformidade congênita ou adquirida, exceto as deformidades estéticas e as que não produzam dificuldades para o desempenho de funções. São muitas as disfunções do organismo humano e o governo tem adotado medidas para inclusão e acessibilidade desta faixa da população na sociedade. (BRASIL, 2004)

Para o Censo (IBGE, [12]) o termo “deficiência física” é entendido por “deficiência motora”, neste artigo sendo considerados sinônimos.

Um dos planos adotados pelo governo federal foi o Viver Sem Limites, este promete investir até 10 bilhões para saúde, educação, inclusão ao mercado de trabalho e acessibilidade das PcD. O lançamento da Agenda Social em 2007 estimulou a inclusão na área da saúde, educação, juventude, direito a cidadania, cultura e segurança a fim de minimizar as desigualdades entre a população.

Além destes existem vários decretos do governo que garantem direitos diferenciados para as PcD, diretrizes para responsabilidade social, bem como normas da ABNT que garantem a acessibilidade e adaptações em produtos, serviços e ambientes para as PcD.

O governo liberou no ano de 2013 um financiamento de produtos de TA para PcD, este financiamento tem o intuito de estimular a inclusão de PcD na sociedade, visto que tais equipamentos favorecem a autonomia e melhoram a qualidade de vida destes sujeitos. Porém, muitos destes equipamentos são importados e de preço elevado, necessitando-se de ajuda do governo para aquisição.

São necessários projetos e iniciativas realizadas internamente no Brasil a fim de atender a demanda de forma eficiente e atentar os pesquisadores e desenvolvedores para esta questão. Com esta finalidade este artigo se propõe a identificar a contribuição que a ergonomia e a moda podem juntas fornecer ao vestuário adaptado as condições das crianças com deficiência, em especial as que estão no ensino fundamental, de 1º a 9º ano.

Sobre a alfabetização destas crianças, o Censo IBGE [12] indica que:

A Lei no 11.274, de 6 de fevereiro de 2006, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, dispõe sobre a duração de nove anos para o ensino fundamental, com matrícula obrigatória a partir dos 6

anos de idade. Portanto, considerando o grupo etário de 6 a 14 anos, calculou-se a taxa de escolarização das crianças com pelo menos uma das deficiências investigadas, que foi de 95,1%, cerca de dois pontos percentuais menor do que a taxa de escolarização das crianças dessa mesma faixa etária sem nenhuma dessas deficiências, que foi de 96,9%. Para cada criança de 6 a 14 anos com pelo menos uma das deficiências investigadas que frequentavam escola da rede particular havia seis crianças com a mesma condição estudando em escola da rede pública. Essa razão caiu para cinco em crianças de 6 a 14 anos de idade sem deficiência. (IBGE, [12], pg. 81).

Analisando os dados citados percebe-se que em termo de inclusão escolar o Brasil se destaca positivamente, pois a maioria das crianças com deficiência está na escola (95,1%), sendo sua diferença em relação às crianças não deficientes sensível (1,8%). A diferença entre crianças sem e com deficiência que frequentam escola pública e particular também é pequena, visto que a maioria, nos dois casos, frequenta escola pública, refletindo muito mais um fator econômico que social.

Em se tratando de frequência escolar:

Em nível regional, destacou-se a Região Norte com a menor taxa de escolarização das crianças de 6 a 14 anos de idade com pelo menos uma deficiência (93,7%), porém com a menor diferença entre as taxas de escolarização de crianças com e sem alguma das deficiências investigadas (menos de um ponto percentual). Tal fato significa que a inclusão escolar das crianças na Região Norte sofre influência de outros fatores, como a infraestrutura de transporte. A maior diferença entre as taxas de escolarização de crianças de 6 a 14 anos de idade com e sem alguma das deficiências investigadas foi observada na Região Sul. (IBGE, [12], pg. 81)

A discrepância entre crianças sem e com deficiência que estão na escola é pequena, isto faz notar a eficiência dos programas governamentais dos últimos anos no que se trata de alfabetização e inclusão escolar. Porém não é suficiente, visto que as taxas ideais seriam de 100% das crianças na escola, tanto para crianças sem como para as com deficiência.

Com relação ao trabalho, apresenta-se a seguir alguns dados no que tange as características de trabalho das PcD de 10 a 14 anos:

Para avaliar a inserção da pessoa com deficiência no mercado de trabalho, utilizou-se como indicador a taxa de atividade, que é o percentual de pessoas economicamente ativas na população de 10 ou mais anos de idade. A comparação entre as taxas de atividade por sexo e grupos de idade para as pessoas de 10 anos ou mais de idade com ou sem alguma das deficiências investigadas mostrou que a diferença por sexo ainda superava a de existência de deficiência. (IBGE, [12], pg. 83).

Segundo os gráficos do Censo (IBGE, [12], pg.85 e 86) de "Taxa de atividade da população feminina/ masculina de 10 anos ou mais de idade, por grupos de idade, segundo o tipo de deficiência investigada - Brasil - 2010", 8% dos homens com deficiência motora entre 10 e 14 anos realizam atividade e 7% das mulheres da mesma faixa.

Sobre estes dados pode-se ainda concluir que as crianças e pré-adolescentes que estão nesta faixa não se contentam, ou não podem se contentar (devido à situação financeira familiar), apenas com o estudo, iniciando também suas atividades profissionais. Isto demonstra interesse e pró-atividade por parte destes pré-adolescentes, e mostra

também que cada vez mais a deficiência deve deixar de ser um fator limitante das atividades sociais destas pessoas, e que governo e população devem concentrar esforços para incluí-los.

### 3.2 Ergonomia Física

Segundo Silveira ([22], pg.13):

As etapas de configuração do produto devem seguir critérios ergonômicos que atendam aos níveis de exigência do consumidor com base em estudos antropométricos. No caso de produtos para crianças, idosos e portadores de necessidades especiais, deve-se observar benefícios básicos de aspectos ergonômicos e de segurança. A ergonomia se aplica, no caso desses produtos, de forma direta focada no consumidor.

Sendo assim, apresenta-se a definição de ergonomia segundo a *International Ergonomics Association* [14]:

A disciplina científica que trata da compreensão das interações entre os seres humanos e outros elementos de um sistema, é a profissão que aplica teorias, princípios, dados e métodos, a projetos que visam otimizar o bem estar humano e a performance global dos sistemas. Os praticantes da Ergonomia, Ergonomistas contribuem para o planejamento, projeto e a avaliação de tarefas, postos de trabalho, produtos, ambientes e sistemas para torná-los compatíveis com as necessidades, habilidades e limitações das pessoas.

A ergonomia pode ser definida, também, como "o conjunto de conhecimentos científicos relativos ao homem e necessários para a concepção de ferramentas, máquinas e dispositivos que possam ser utilizados com o máximo de conforto, segurança e eficácia" (Wisner, [24]).

A ergonomia possui divisões quanto as suas funções, podendo ser Física, Cognitiva e Organizacional. Para os estudos do presente artigo foram eleitos pelos autores os conhecimentos relativos à Ergonomia Física, visto que possuem aplicações diretas para produção do vestuário, sendo sua definição segundo lida ([13], pg. 3):

A Ergonomia Física ocupa-se das características anatômicas, antropométricas, fisiológicas e biomecânicas do homem em sua relação com a atividade física: postura de trabalho, manipulação de objetos, movimentos repetitivos, problemas ósteo-musculares, arranjo físico do posto de trabalho, segurança e saúde.

Para lida [13] os conhecimentos da ergonomia incluem o organismo humano em suas funções (1) neuro musculares, (2) coluna vertebral, (3) metabolismo, (4) visão, (5) tato, (6) senso sinestésico, entre outros; sendo estes, segundo a visão dos autores, os mais aplicados aos produtos do vestuário para crianças com deficiência física.

A função (1) neuro muscular diz respeito às contrações musculares a partir de impulsos do sistema nervoso central. Sua aplicação ao projeto de produtos de moda para crianças com deficiência física diz respeito a estudos com o público em questão, e avaliação de movimentos habilitados, a fim de que a roupa contenha aberturas e espaços amplos para entrada e saída do corpo daqueles que não possuem as respostas musculares convencionais; e a fim de que a roupa auxilie os movimentos que a criança não consegue fazer, de forma a que possam realizá-los da maneira mais natural possível.

A (2) coluna vertebral é flexível em 24 de suas 33 vértebras, sendo as cervicais as de maior mobilidade, e essa flexibilidade confere o movimento de colocação e retirada da roupa do corpo. Novamente é necessário o conhecimento dos movimentos que as crianças com deficiência em questão

podem fazer, a fim de que a roupa entre e saia do corpo. Outra questão é que a coluna vertebral é um dos pontos mais fracos e delicados do organismo, e tratando do vestuário com TA agregada, a roupa tem possibilidade de conferir rigidez à coluna; proteção a possíveis deformações desta para crianças que tendem a fazer movimentos “involuntários” que podem machucar a coluna e desestabilizar o corpo.

O (3) metabolismo diz respeito aos alimentos ingeridos pelo ser humano e sua transformação interna que resulta na manutenção do organismo vivo e na energia gasta no trabalho; porém ao fim dos processos metabólicos o corpo descarta o que não foi absorvido pelo corpo em forma de excreção e suor.

Deve-se lembrar de que ao impulsionar a CdR (cadeira de rodas) a criança realiza uma atividade física que pode ocasionar em suor. Este processo deve ser levado em conta no vestuário, pois diz respeito à constituição do tecido da roupa, que é considerada a segunda pele humana e entra em contato com o suor. A roupa deve absorver o suor do corpo do usuário de maneira a não causar alergias e proliferar bactérias com mau odor e ocorrência de prurido. Este suor deve ser transmitido ao meio externo a fim de manter a pele e os tecidos secos, para não aumentar as chances de doenças devido ao corpo molhado. O uso de tecidos com tecnologia *Dry-fit* e com íons de prata se destacam a fim de que se consiga este desempenho.

Quanto às necessidades fisiológicas, o vestuário deve prever aberturas na modelagem que facilitem tais atividades segundo as demandas da criança com deficiência, bem como espaços para bolsas coletoras de urina, bolsas de colostomia, fraldas, entre outros.

A (4) visão se refere à entrada de luz nos olhos e a transformação dos estímulos luminosos em sinais elétricos que são conduzidos ao cérebro, que por sua vez gera a sensação visual. A visão é necessária no processo de diferenciação de uma roupa da outra e no vestir-se, porém a função da visão que mais influencia no projeto de produtos do vestuário é a acuidade visual. Esta é a capacidade de distinguir pequenos detalhes na roupa, como botões, zíperes invisíveis, broches, bordados, ou mesmo algum dispositivo de TA presente na roupa, e que deve ser acionado ou identificado pela criança. Além desta função a sensibilidade ao contraste, a percepção da cor e a amplitude do campo visual utilizável merecem avaliações.

O (5) tato é a capacidade de por meio do contato físico com determinada superfície reconhecer sua presença, forma, estrutura e detalhes. Dentro do design de moda existe uma disciplina chamada Superfícies Têxteis, ela diz respeito, entre outros assuntos, à construção dos tecidos, das estampas, das formas que estarão presentes na roupa. Avaliar a capacidade tátil do usuário é fundamental para que sejam projetadas peças que não machuquem e que permitam que dentro de suas capacidades o usuário com deficiência manipule o produto com destreza.

O (6) senso sinestésico diz respeito à cognição e automatização do movimento, sendo aplicado ao projeto do produto a fim de projetar peças do vestuário que sejam fáceis de vestir, facilitando a autonomia das crianças com deficiência na medida em que memorizam as ações de vestir e despir.

### 3.3 Ergonomia em uma metodologia de produção do vestuário

Entre as muitas metodologias de projeto de produto existentes, será abordada uma metodologia que cabe nas colocações do tema proposto, visto que seu foco é para produção de vestuário, e suas etapas contemplam a

ergonomia. Trata-se da metodologia proposta por Montemezzo [18], que contempla seis etapas para o desenvolvimento do produto de moda, sendo eles: planejamento, especificação do projeto, delimitação conceitual, geração de alternativas, avaliação e elaboração, (esta etapa contempla testes ergonômicos e de usabilidade), e realização.

Nesta metodologia, a ergonomia está dentro da etapa de avaliação e elaboração, pois logo que se estabelece o modelo de uma peça, deve-se projetar as medidas e angulações que vão proporcionar condições de uso adequado pelos clientes. Os tamanhos devem estar pautados em pesquisas antropométricas, biomecânicas e de contexto, assim fazendo uso da ergonomia e usabilidade.

Segundo análises da autora o caimento da roupa, conforto e estética são fatores essenciais ao produto e possuem grande peso para o design. O caimento e o conforto dizem respeito a qualidades técnico-construtivas e ergonômicas, pois dizem respeito ao conforto e segurança. Para introduzir tais conceitos na roupa são necessárias ferramentas da ergonomia, modelagem, matéria prima e acabamento. Quanto à estética, esta diz respeito às qualidades estéticas que tornam o produto visualmente agradável, fator conseguido por meio do estilo e conteúdo de moda agregado ao produto.

A partir de Montemezzo [18] apresenta-se a tabela 1, esta mostra a as preocupações de ergonomia que permeiam a o consumo do produto de moda, e serão aqui avaliadas pensando-se no uso das peças por crianças com deficiência.

Tabela 1: Preocupações com a ergonomia no consumo (processo de uso).

Proporcionar ao usuário:		Através de cuidados com:
Segurança		Matéria-prima, modelagem e aviamentos (materiais que não provoquem ferimentos e danos ao ambiente)
Conforto	Liberdade movimentos	Matéria-prima, modelagem e antropometria
	Conforto tátil	Matéria-prima, modelagem e acabamentos
	Conforto térmico	Matéria-prima, modelagem e acabamentos
	Conforto visual	Aspectos perceptivos/ estéticos/ composição visual
	Bem-estar emocional	Exploração de valores subjetivos/ carga sgnifica
Facilidade de manuseio e uso		Matéria-prima de fácil manutenção
		Funcionamento dos dispositivos diretos de interação (fechos, regulagens, elementos destacáveis, etc.)
		Dispositivos de informação sobre uso e manutenção
		Função objetiva do produto

Fonte: Montemezzo, [18], pg. 47.

Para todas as pessoas todos os requisitos citados na tabela são necessários, porém em projetos para crianças com deficiência física, para garantir a segurança, a matéria prima deve ser analisada enquanto tecidos e costura.

O tecido deve adaptar-se as necessidades da criança, pois os movimentos naturais podem ser limitados devido à deficiência, desta maneira é necessária uma roupa que proporcione amplos movimentos dentro do limite e da realidade biomecânica da criança. Tecidos com Elastano, e com construção do tipo malha podem ser uma saída.

O tecido não deve pinicar e provocar irritações cutâneas, como alergias. Seu contato com a pele não deve conter pontas que possam arranhar ou perfurar a pele. O tecido não deve conter sobreposições por meio de inúmeras costuras que possam gerar camadas ásperas de tecido que ao roçar na pele provoquem assaduras e escarras, possam engatar em uma possível prótese ou produto de TA, danificando a roupa, machucando a criança ou até mesmo danificando o aparelho de TA.

Tratando da matéria-prima enquanto tecido, o conforto deve ser percebido no toque da superfície do tecido que deve ser suave no contato com a pele. Bem como sua adequação térmica a necessidade do usuário, mantendo a temperatura do corpo do usuário, aumentando-a ou diminuindo-a.

A costura deve ser feita em pontos pequenos que não se soltem ou engatem em aparelhos assistivos. São recomendados linhas de fibras naturais que são menos propícias a causar alergias. Sempre que possível deve-se embutir zíperes para que não arranhem a pele, e procurar deixar sempre o lado mais suave do tecido em contato com a pele. Analisar sempre se o uso de revel ou viés é mais indicado.

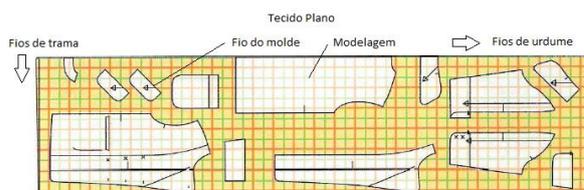


Figura 1: Identificação de tecido plano a partir dos fios de trama e urdume, e modelagens com seus fios e corretamente posicionados no tecido. Fonte: Dos autores.

A modelagem (figura 1) é outro fator a ser analisado. Ela contempla fatores de segurança na medida em que a peça é projetada no tamanho certo para o indivíduo, e com folgas de movimento suficientes e não excedentes.



Figura 2: Aviamentos para têxteis. Fonte: Dos autores.

Para que haja conforto a roupa deve ser produzida de forma anatômica. Os diversos moldes que fazem parte de uma peça devem basear-se em medidas antropométricas corretas para o usuário, deve permitir todos os seus movimentos sem risco de sufocamento, sem apertar muito a ponto que altere a circulação normal do corpo. Para isso é recomendado à aferição de medidas antropométricas e conhecimentos sobre a mobilidade (ver mais no item 3.4).

Em se tratando de aviamentos (Figura 2), estes são os mais variados possíveis. Botões, zíperes, Velcro, ilhoses, laços, *chatons*, miçangas, canutilhos, pedrinhas de strass, fivela, argolas, pingentes, fitas, enfim, uma enorme gama de produtos. Ressalta-se a necessidade de que tais produtos estejam bem fixados a roupa de forma que não caiam, pois por serem pequenos podem ser ingeridos por crianças. Em se tratando de crianças com deficiência, os aviamentos devem ser pensados de forma que sejam facilmente visualizados, acessados e manipulados.

Os aviamentos devem contribuir para autonomia da criança. Se ela não consegue realizar o movimento de pinça com a mão não faz sentido o uso de um zíper ou botão, visto que não terá capacidade de segurar com as duas mãos e fazer os movimentos para abrir botões de casa, ficando dependente de alguém.

Alguns fatores fazem diferença quando falamos de roupas para crianças com deficiência, como: o tamanho do botão, se este é de pressão ou de casa (importante verificar o tamanho compatível da casa), formato e material do botão, se este possui pé ou furos (1, 2 ou 4), a altura em que é pregado na peça, entre outros.

Estas crianças devem aprender, como qualquer outra, a se vestir e despir sozinhas, principalmente em ambientes externos ao lar, como por exemplo na escola, onde necessitam ir ao banheiro, pôr e tirar um casaco, trocar de roupa para uma prática esportiva, trocar de tênis, ou amarrar um cadarço.

Botões com ímã podem ser uma saída, pois possibilitam a abertura arrastando as partes da peça e firmam bem, porém são de metal magnetizado e deve-se checar seu uso junto a produtos de TA para que não cause danos ou constrangimentos. Velcro é outra opção a ser considerada, podendo facilitar os movimentos visto que não necessita de muita precisão, o desafio é saber usar de forma harmônica na peça.

Passando ao fator conforto, vale lembrar da seguinte colocação de Martins:

No entanto alguns mercados ficam fora do ambiente de padrões estabelecidos para produção do vestuário, gerando desta forma um grande número de usuários, que, por suas peculiaridades, físicas, fisiológicas, não são atendidas pelo mercado do vestuário, como, por exemplo: os obesos, adultos muito pequenos ou muito grandes, crianças, bebês, idosos, adolescentes, pessoas portadoras de necessidades especiais (paraplégicos, tetraplégicos, deficiência visual, problemas de coordenação motora, etc.) (MARTINS, [16], p.63).

Porém os avanços são constantes e alguns pontos já podem ser traçados em se tratando de vestuário para crianças com deficiência. Para Montemezzo [18] o conforto é alcançado por meio de fatores como liberdade de movimentos, conforto tátil, conforto térmico, conforto visual e conforto emocional. Sendo cada um deles alcançados por meio de cuidados com matéria-prima e modelagem (que já foram discutidos), acabamentos (que será discutida neste momento), antropometria (ver item 3.4), e aspectos perceptivos como estética, composição visual, exploração de valores subjetivos e carga sógnica (estes últimos estão no escopo da ergonomia cognitiva, não sendo aqui abordados).

O acabamento de roupas diz respeito ao conforto tátil e térmico. Com relação ao primeiro pode-se entender o acabamento de finalização da roupa, onde existe um viés ou um revel que não deixam sobras do tecido aparentes ou entrando em contato com a pele, roçando e causando desconforto para pele; diz respeito a uma roupa que possui os aviamentos projetados a fim de possibilitar um manejo e uso adequados.

O conforto tátil tange, também, a etiqueta, que muitas vezes arranha, provoca prurido e desconforto na pele. Hoje a tecnologia permite que a etiqueta seja aplicada diretamente na peça por meio de técnicas de estamperia e impressão. Caso ela seja separada da peça, é importante cuidar com materiais sintéticos como Lurex e Nylon, que podem deixar pontas e provocar desconforto.

O conforto tátil também pode ser conferido pelo toque do tecido, o que corresponde a sua construção. A construção

do tecido pode ser feita por fibras ou fios. Quando feita por fibras estas são unidas deixando todas de uma forma compacta formando o tecido. Quando formada por fios, estas são unidas (fios de urdume e de trama) a fim de formar o tecido plano, ou pelo entrelaçamento de fios, formando a malha.

Para o tecido plano existem várias estruturas de tecidos (tela, sarja, cetim...), para a malha também existe uma infinidade de pontos, cada uma possui um toque diferenciado, sendo às vezes sua diferença muito sutil e pouco mensurável, mas se tratando de crianças com demandas diferenciadas, vale a pena avaliar a abertura da malha e estrutura do tecido para que estejam de acordo com as demandas da criança com deficiência, seu contexto e atividades que ela deve realizar.

Quanto ao conforto térmico, este se dá pela utilização dos tecidos corretos que correspondam à estação para qual a roupa foi planejada, por exemplo, roupas para estações frias levam tecidos que mantêm a temperatura corporal, como Plush, Pelúcia, Veludo, Soft, Cotton, Tweed. Produtos para estações quentes são Meia-malha, Ribana, Viscocryl, Liganete, Suplex, entre outros, que liberam com maior facilidade a temperatura corporal.

O acabamento interno, chamado de forro, confere maior conforto térmico e tátil, pois é mais uma camada de tecido que acaba, dependendo do tecido de que é feito, por manter a temperatura corpórea e eliminar imperfeições do tecido externo, devido a sua estrutura lisa. Igualmente existem os tecidos *Dry-fit* que tem por função a retirada do suor da pele, mantendo a sensação de equilíbrio térmico e frescor. Para tanto é importante verificar qual é a demanda e necessidade da criança ao adquirir o vestuário.

Para finalizar esta abordagem sobre conforto vale lembrar o conceito de Ergodesign. Segundo Mont'Alvão [17] seus principais benefícios são: conforto postural, adequação dimensional, segurança no uso, facilidade de manipulação, compatibilidade de movimentação, minimização de esforços acionais, racionalização e funcionalidade do arranjo físico dos componentes, facilitação de manutenção, apropriação do campo visual, legibilidade, visibilidade e compreensibilidade dos caracteres alfa numéricos e dos símbolos iconográficos, lógica do processamento cognitivo, objetivação da tarefa, qualidade do ambiente físico, químico e arquitetural.

Ao tratar de facilidade de manuseio e uso é abordada a matéria-prima de fácil manutenção, o funcionamento dos dispositivos diretos de interação, os dispositivos de informação sobre o uso e manutenção e a função objetiva do produto. Antes de projetar a roupas para uma criança com deficiência é necessário questionar que possibilidades ela tem de cuidar desta roupa (Quem limpa a roupa? É lavada na mão ou na máquina? A pessoa tem habilidade e autonomia para passar? É lavado em lavanderia?...), para então escolher um tecido que se adéque, também, as capacidades de manutenção de que a criança dispõe.

As instruções de manutenção devem estar presentes na etiqueta e caso o tecido tenha alguma propriedade tecnológica agregada esta deve estar descrita na tag, para que seus benefícios possam ser entendidos e usados. Para todos os requisitos aqui apresentados deve-se ter em mente a função objetiva do produto, e em se tratando de PcD a prioridade é a funcionalidade da roupa.

Ainda tratando da função objetiva do produto, vale colocar que o vestuário humano possui funções materiais, culturais e camufladoras. Segundo Barnard [2] a roupa tem a função material de cobrir, ou revelar, o corpo, manter sua temperatura estável, proteger das intempéries. Tem por função cultural, ornar e comunicar algo. E por função

camufladora estende-se a capacidade do vestuário de tapar algo que o usuário não deseja revelar, ou que o faça passar despercebido entre os outros.

Ao observar crianças com deficiência física percebe-se que esta última função, camufladora, às vezes é a opção a que aderem. Devido a sentirem-se vistos como "diferentes", o que desejam é ser "comuns" e passem despercebidas aos olhos alheios. Entretanto sabe-se, também, que por meio da estética é possível agregar valores de significado, emoção e desejo aos produtos assistivos, fazendo-os incorporarem-se suavemente a PcD e seu contexto.

Para Gontijo, Merino e Fernandes [10] o produto projetado sob um viés ergonômico deve preencher alguns outros requisitos que não foram citados por Montemezzo [18], são estes a função de uso e durabilidade, que serão analisados visando o vestuário para crianças com deficiência.

Segundo Silveira [22] as funções de uso dizem respeito à satisfação das necessidades do cliente, portanto a criança com deficiência deve ser identificada em todas as suas demandas pessoais, a fim de que o vestuário a auxilie em atividades que ela possui um menor desempenho, visto que possui limitações decorrentes de sua deficiência. O vestuário deve potencializar as capacidades da criança, auxiliando-a em todas as suas atividades.

Outra função de uso do produto é atender a atividade para a qual se propõe. Como o objetivo é tratar do vestuário (uniforme) para crianças com deficiência, é importante lembrar que as funções do uniforme são: a fácil identificação do indivíduo como parte de um determinado grupo estudantil; proporcionar padronização dos estudantes a fim de diminuir contrastes econômicos e garantir que os alunos estejam com uma roupa que lhes permitam executar todas as atividades propostas pela escola, sem danos ao corpo e a aprendizagem. Portanto o uniforme deve permitir que o aluno, dentro de suas demandas, execute seus movimentos da melhor maneira possível e tenha sua aprendizagem estimulada.

A funcionalidade é uma das funções de uso do vestuário, e em se tratando de crianças com deficiência, tais produtos devem contemplar dispositivos estratégicos, se necessário com adaptações de modelagem, acabamento e TA, a fim de facilitar as atividades dos usuários.

Quanto à durabilidade são considerados as características de manutenção, já discutidas anteriormente, e a qualidade do produto. Segundo Gonçalves e Lopes [9] o nível de qualidade dos produtos é definido por um conjunto de variáveis empresariais e da percepção do cliente. Com relação aos clientes a qualidade "deve atender às expectativas do consumidor antes - características inerentes ao produto - e, depois - no perfeito desempenho durante o período subsequente da compra do produto." (GONÇALVES; LOPES, [9], pg. 25).

Ainda a respeito da qualidade, esta contempla à adequação ao uso que deve ser efetiva e de excelência, aos valores agregados que devem ser superiores ao dos concorrentes, e a relação custo e benefício que deve ser equilibrada. A adequação do uniforme ao uso diz respeito a ele desempenhar suas atividades com eficiência dentro do contexto das atividades que a criança com deficiência desempenha na escola. Quanto mais o vestuário estiver adaptado ao usuário, maior será a qualidade percebida por este.

Os valores agregados, neste caso, dizem respeito a toda forma de personalização que o produto possui, sendo este o atrativo do produto. A relação custo x benefício diz respeito a todos os benefícios que este uniforme contém por ser produzido de maneira personalizada, e o preço pago por ele.

A proporção de benefícios deve ser proporcional ao acréscimo de valor no produto para que sua qualidade seja percebida e o produto adquirido. Mesmo que a criança ganhe o uniforme do governo, este produto está sendo pago, e a melhora na qualidade de vida do usuário que o recebe deve ser percebida mediante a personalização feita e ao preço agregado ao produto.

Sobre a durabilidade, por ser um produto feito de forma especializada ele pode requerer uma atenção quanto à manutenção. Em se tratando da TA presente no produto pode ser necessários ajustes, adaptações e manutenções de ordem tecnológica, para tanto, caso identificada a necessidade, podem ser indicadas empresas que forneçam suporte e assistência ao produto. Tais informações podem estar presentes na etiqueta, embalagem do produto ou até em um manual.

### 3.4 Antropometria no vestuário de crianças com deficiência física

Dentro da ergonomia física um conceito chama a atenção quando se fala de produção de roupas para PcD, é o conceito de Antropometria e sua aplicação no projeto de produto, dada a sua importância na medição das proporções humanas utilizadas na fabricação do vestuário.

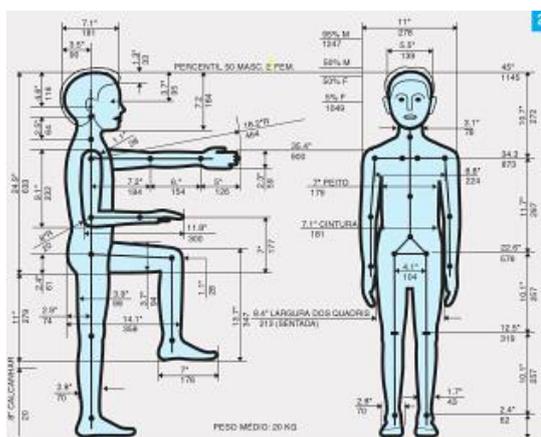


Figura 3: Medidas antropométricas para crianças de 6 anos.  
Fonte: Tilley e Dreyfuss, [23], pg. 21.

A Antropometria é a área do conhecimento que estuda as medidas do corpo humano (Figura 3), como traçar corretamente medidas, com que instrumentos e como usar estas medidas em projetos. Segundo Boueri ([3], pg. 347) “O conhecimento da forma e das medidas do corpo aplicado em projetos é denominado antropometria” e ainda “para produção do vestuário em larga escala, o conhecimento e a padronização de uma numeração baseada nas medidas e proporções do corpo são fatores fundamentais no sucesso comercial da indústria têxtil e da moda”.

Para lida [13], as medidas antropométricas têm por finalidade determinar as grandezas médias da população (peso e estatura), determinar as variações e os alcances dos movimentos, e o estudo entre grupos e a influência de variáveis como gênero (feminino e masculino), idade, variações extremas da população, etnias, religiões, culturas, época e clima.

Boueri [3] acrescenta que o perfil antropométrico é definido por algumas variáveis como idade, sexo, forma do corpo (magro, musculoso, gordo e obeso), raça, ocupação/atividade e capacidade física, sendo esta última à consideração das capacidades plenas ou reduzidas do consumidor, ou seja, se possui deficiência física.

lida [13] coloca que as medidas antropométricas podem ser tiradas de maneira estática, com o corpo parado; dinâmica, com o corpo em movimento; e funcional, medidas relacionadas com tarefas específicas, como, por exemplo, diversas medições das funções da mão. No vestuário, são usadas as medidas estáticas para o vestuário do tipo social, e as medidas dinâmicas para o vestuário do tipo esportivo ou casual. Algumas medidas para crianças deficientes devem ser substituídas ou adaptadas de medições dinâmicas para medições estáticas, e dependendo da intensidade da deficiência, as medidas funcionais devem ser avaliadas e até substituídas por outras medidas (Ex.: Altura de côs das costas para cadeirantes).

Existem diversas pesquisas antropométricas disponíveis no mercado que podem ser aplicadas ao vestuário, mas se ressalta a dificuldade de adaptação destas tabelas em relação às medidas do corpo das crianças com deficiência. Mesmo para pessoas sem deficiência o vestuário padrão oferece produtos desenvolvidos dentro de uma tabela de medidas projetada para faixas da população, (por exemplo, uma faixa que usa P, outra que usa M e outra que usa G), mas existem variações de tamanhos dentro das próprias faixas, isto quer dizer que as roupas podem ser usadas para uma grande variedade de pessoas, mas se adaptará melhor em umas que em outras, e tendem a se adaptar menos em PcD, pois sobre estas a discrepância antropométrica tende a ser acentuada devido a deficiência e ao uso de TA.

Para PcD é comprado o vestuário disponível no mercado, que é feito com base em medidas de faixas da população e adaptado; mas também podem ser adquiridos vestuários inclusivos, feitos a partir do Design Universal para servirem a uma variedade maior de usuários, como os desenvolvidos pela Xenii, Cast Clothing, Lydda Wear, Able to Wear, entre outras empresas.

Outra solução é o projeto para um indivíduo, que é o caso do alfaiate, onde é projetado segundo as medidas de um único indivíduo. Porém vale lembrar que “O vestuário deve possuir uma padronização dimensional disponível para qualquer perfil antropométrico de usuário existente no mercado consumidor” (BOUERI, [3], pg.362). Esta colocação é válida para as PcD também, que não devem ser excluídas das pesquisas antropométricas, mas pelo contrário, possuir uma pesquisa antropométrica própria que lhe permita uma posterior fabricação industrial inclusiva.

Para os profissionais de moda, Boueri [3] ressalta o conhecimento da noção de escala, proporções, dimensões dos corpos, anatomia, estrutura, movimentos, forma e medidas. A NBR 13377 (BRASIL, [19]) intitulada de Medidas do Corpo Humano para o Vestuário foi a primeira norma brasileira que padronizou as medidas do vestuário em função das medidas do corpo humano, divididos em infantil, masculino e feminino.

Em 2004 foi criada a NBR 15127 (BRASIL, [20]) chamada de Corpo Humano: Definições e Medidas, esta avança um pouco em relação à primeira norma, estabelece procedimentos de medição do corpo humano, bem como novas padronizações de medida. Apesar destas duas normas, ainda não foi realizado um Censo Antropométrico no Brasil, mas segundo a Associação Brasileira do Vestuário (ABRAVEST, [1]) será realizado o censo antropométrico dos biótipos brasileiros em breve, e será de acordo com as particularidades antropométricas de cada região e com número de representantes proporcional a população de cada região (segundo a divisão política).

A pesquisa deve ser feita por meio de um scanner tridimensional que irá identificar cerca de 45 medidas do corpo humano. A relevância destes estudos antropométricos

irá interferir diretamente na modelagem das roupas, nas vendas internas (brasileiras), que terão padronagens diferentes para cada região do Brasil, e nas vendas pela internet e exportações. A partir deste levantamento a instituição pretende fazer parceria com a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) a fim de criar uma terceira norma de dados antropométricos, esta realmente baseada no povo brasileiro, e espera-se, de grande utilização por parte das confecções.

Enquanto uma pesquisa mais recente não é realizada a tabela antiga continua em uso, inclusive sendo utilizada como base para a confecção do vestuário para crianças com deficiência, sendo as medidas adaptadas a partir da tabela que segue.

Tabela 2: Medidas infantis segundo a NBR13377

Tabela 3										
INFANTIL Fonte: NBR 13377										
Camisa   camiseta   agasalho   jaqueta   vestido   sutiã   biquíni   maiô e similar Medida do Corpo Referencial: tórax Unidade: cm										
Medidas	53	57	61	65	69	73				
Tamanhos	2	4	6	8	10	12				
Tamanhos	P		M		G					
Calça   bermuda   saia   jardineira   calcinha   cueca   sunga e similar Medida do Corpo Referencial: cintura Unidade: cm										
Medidas	52	54	56	59	62	65				
Tamanhos	2	4	6	8	10	12				
Tamanhos	P		M		G					

Fonte: Boueri, [3], pg. 356.

Segundo Gonçalves e Lopes [9] apesar de os produtos de moda serem desenvolvidos industrialmente a partir de uma média tabelada relativa ao perfil do público-alvo ao qual se destinam (com intuito de abranger a maior parte desta média) os alcances destas medidas são restritos, visto, entre outros fatores, a íntima relação que o produto estabelece com o corpo humano no uso. Este é o caso das crianças com deficiência física, que no geral possuem o vestuário segundo as medidas da Tabela 2, mesmo sabendo que na realidade serve como uma medida paliativa aproximada, pois dependendo da deficiência e seu grau de desenvolvimento a roupa não se adapta ao corpo, não promove conforto ou eficiência.

Além das medidas infantis apresentadas acima, o designer de moda deve ter conhecimento das atividades que as crianças realizam para saber seus hábitos e costumes, a fim de conseguir colocar na roupa particularidades e detalhes que as façam eficientes e incapazes de causar danos às crianças. Segundo Tilley e Dreyfuss [23] segue uma tabela com as características motoras das crianças sem deficiência de 6 a 14 anos, ela é de interesse de designers para ajudar a compreender o contexto de atividades em que a criança está inserida.

A partir do padrão das atividades motoras (movimento, pega e força) desenvolvidas por crianças sem deficiência, (Tabela 3) se faz necessário lembrar que em projetos de roupas para crianças com deficiência física é necessário a aferição das suas capacidades motoras, medidas antropométricas, bem como as atividades que irão realizar, o contexto onde estão inseridas, e as TA de que dispõem, para que deste modo se possa projetar adequadamente para este público.

Segundo Tilley e Dreyfuss [23] a deficiência física pode levar a criança a fazer uso de alguns aparelhos que necessitam ser medidos e dimensionados antropometricamente na produção de produtos e ambientes, são eles: cadeira de rodas, bengalas, andadores e muletas. Os autores deste artigo acrescentam próteses e órteses, para, a partir destes conhecimentos traçarem algumas considerações preliminares nas medições antropométricas.

Tabela 3: Capacidades motoras dos meninos e meninas sem deficiência de 6 a 14 anos.

Capacidades motoras dos meninos e meninas sem deficiência de 6 a 14 anos:	
6 anos	Meninas: São mais desenvolvidas na precisão dos movimentos.
	Meninos: Se destacam em movimentos de menor complexidade e de maior força.
	Ambos: Conseguem se lançar para frente com controle apropriado do corpo.
7 anos	Meninas: Se equilibram em pé e possuem precisão de movimentação física.
	Meninos: Se equilibram em pé e possuem precisão de movimentação física.
8 anos	Meninas: Podem jogar uma bola pequena a uma distância de 13 mt.
	Meninos: A força do punho permite exercer uma pressão constante de 12 libras.
9 anos	Meninas: Conseguem pular verticalmente uma distância de 22 cm.
	Meninos: Conseguem pular verticalmente uma distância de 25 cm. Conseguem correr a uma velocidade de 5m/s. Conseguem jogar uma bola a 23 mt de distância.
	Meninas: Correm a uma velocidade de 5,2 m/s.
10 anos	Meninos: São capazes de estimar e interceptar a trajetória de bolas pequenas a uma certa distância.
	Meninas: São mais altas que os meninos. Conseguem saltar 1,37 mt em distância a partir da posição parada.
11 anos	Meninos: Conseguem saltar 1,5mt em distância a partir da posição parada.
	Meninas: São mais altas que os meninos.
12 anos	Meninos: Conseguem pular em altura de 90 cm.
	Meninas: São mais altas que os meninos.
13 anos	Início da adolescência para ambos.
	Adolescência.

Fonte: Adaptado de Tilley e Dreyfuss ([23], pg. 21 a 25).

Na medição realizada em crianças com deficiência esta se difere em alguns aspectos da medição tradicional. Tomemos por exemplo uma criança que faz uso de prótese externa no braço e necessite de uma blusa de manga comprida, as medições devem ser feitas com a prótese instalada, retirando a medida da mesma maneira como se mede em uma criança sem deficiência. Se um sujeito fizer uso por longo período de uma órtese na perna e precisar de uma roupa adaptada, as medidas devem ser tiradas com a órtese instalada, pois se não for feito assim a calça pode vir a não servir ou entrar no corpo.

Ao medir uma criança que faz uso de CdR as medidas devem ser tiradas com a criança deitada na posição horizontal e sentada em uma cadeira, mas não na CdR, em uma cadeira em que ela fique o mais ereta possível, formando um ângulo de 90° entre costas e assento da cadeira, e igualmente 90° entre a ante perna com a perna (na altura do joelho). Se não houver a possibilidade de a costa ficar reta a curvatura deve ser medida conforme a posição da criança, pois a roupa deve ser projetada para cobrir o corpo tal como é.

Além da contribuição da antropometria nas medidas, sua relevância na concepção do vestuário se dá ao passo em que se observa onde estão os pontos gravitacionais do corpo, segundo Grave [11] e seus estudos com pessoas hemiplégicas, a alteração do ponto de gravidade do corpo altera o caimento do tecido sobre o corpo, e uma correção de

modelagem com o uso de tecidos adequados poderia melhorar o aspecto do vestuário para PcD.

O corpo humano em alinhamento possui seu eixo gravitacional na Pelve, apresentando bilateralidade. O centro gravitacional dos membros superiores é no centro do tronco. Para cada posição e movimento os eixos gravitacionais do corpo oscilam para manter a harmonia, para tanto é indicado que o vestuário para PcD física sejam baseados em dados antropométricos e medições gravitacionais dos eixos do corpo.

Outro fator que deve ser levado em consideração é "O biótipo, dentro de suas variações (longilíneo, médio, brevilíneo), é analisado pela equivalência dos membros, tórax e abdome, de forma que o vestuário ajude a amenizar qualquer diferença que o corpo apresente" (GRAVE, [11], pg.71). No corpo com deficiência física não necessariamente o eixo gravitacional apresentará bilateralidade, a pessoa pode ter pernas ou braços de tamanhos diferentes, de espessuras diferentes, e a forma e o peso de cada uma das partes altera o eixo central do corpo. Para tanto a peça de roupa deve ser feita seguindo o eixo da pessoa, a fim de adaptar-se ao corpo e não ficar com aspecto repuxado, curto de um lado e comprido do outro, apertado em um membro e sobrando em outro. Este conhecimento implica diretamente na mudança convencional utilizada pelos designers e modelistas ao traçar o fio do molde.

Os movimentos dos eixos articulares interferem na modelagem de qualquer ser humano, pois a roupa acompanha os movimentos do corpo, e a modelagem da roupa deve prever folgas para o movimento dos músculos e mesmo dos órgãos internos (como os movimentos respiratórios). No tocante a PcD, é necessário avaliar a habilidade da pessoa para tais movimentos (movimentos com braços, pernas, mãos, pés, cabeça, tronco), caso não seja preciso ou habitual ela pode precisar de maior flexibilidade, ocasionando em roupas de tecido elástico (com Elastano ou com tecidos de malha) e com maiores medidas de folga de movimento.

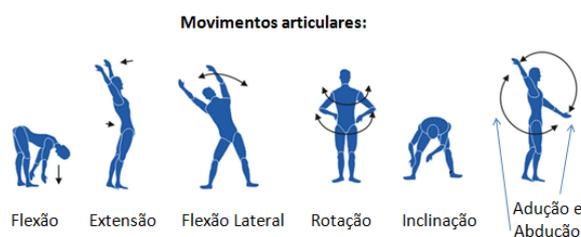


Figura 4: Movimentos articulares que devem ser levados em conta nas medidas antropométricas para o vestuário.

Fonte: Adaptado de Vestibular 1. Disponível em:

<<http://www.vestibular1.com.br/novidades/artigo93.htm>>. Acesso em: 1 dez. 2014.

Segundo Grave [11] os movimentos de flexão e extensão (Figura 4) devem ser observados. Se a PcD tende a fazer ou permanecer em movimento que estimule a flexão, ou extensão, dobrar para as laterais ou mesmo torção, estes movimentos devem ser levados em conta na modelagem para que a roupa cubra estes espaços do corpo e possa realizar tais movimentos.

Outros movimentos que Grave [11] ressalta são os de adução e abdução (Figura 7). Estes por sua vez devem ser levados em conta, pois ao realizar tais movimentos a roupa pode não acompanhar os movimentos do corpo, visto que a roupa de tecido plano com mangas irá travar a peça na altura da cava, abaixo das axilas, no caso de peças sem manga o eixo de equilíbrio da peça será modificado. Para peças de malha e

tecidos com bastante Elastano tais movimentos podem acontecer mais naturalmente, porém para peças de tecido plano os movimentos podem danificar a roupa e machucar o usuário.

Os movimentos de flexão lateral com a cabeça, pescoço e ombro (Figura 4) também devem ser observados, principalmente no tocante a decotes e golas. O movimento do usuário nestes sentidos deve ser analisado para que não ocasione um vestuário repuxado, que não acomode os braços, mamas, tronco e sufoque o pescoço. Para a parte inferior deve ser observado o movimento de pernas e pés para que mantenha o equilíbrio da peça sem que desloque o gancho da calça de modo a machucar os órgãos genitais.

Para os movimentos de rotação (Figura 4) Grave [11] destaca o cuidado com peças muito modeladas, que possuem pences e pregas, ou que delimem uma cintura e atuem no tórax, mamas e cintura, pois com a torção podem machucar o usuário ou danificar a peça. Elas costumam possuir pouca folga de movimento, não sendo indicadas para usuários que ficam muito tempo sentados (cadeirantes), pois trancam a circulação; bem como para usuários de muletas e bengalas, que exercem força contínua com as mãos e braços, necessitando de um vestuário mais flexível. Quando feitas devem contemplar maiores folgas de movimento e podem combinar diferentes tipos de aberturas para facilitar o uso.

Por fim o movimento de inclinação (Figura 4) pode ser realizado pela cabeça, escápula e pelve. Para modelagem é importante, no tocante a cabeça, analisar o uso de capuz, boné ou capacete, a fim de que não tranque, pressione ou pese demais no movimento, podendo causar danos a PcD na região do pescoço.

Percebe-se que as diferenças antropométricas na produção de um vestuário para crianças sem e com deficiência física se dão na necessidade e modo de tirar as medidas antropométricas; nos tipos de pesquisas antropométricas existentes que podem ser usadas para projetar seus vestuários (dependendo do grau e da deficiência); numa maior atenção por parte do designer na análise biomecânica e de contexto destas crianças. E assim como concluiu Grave:

Percebe-se que as roupas podem ser direcionadas a cada tipo de deficiência, respeitando-se suas sequelas patológicas e hereditárias. Agrupando-se conforme idade, sexo, biótipo, planos de corpo, esquerdo e direito, parte superior e parte abdominal, respeitando-se os planos estudados pela anatomia em qualquer região do corpo que necessite ser vestida, trabalhando a topologia e confeccionando-se agrupamentos de peças. (GRAVE, [11], p.113)

Por último e não menos importante, vale lembrar que:

Uma roupa adequada ao corpo ajusta-se naturalmente aos contornos anatômicos, é confortável e apresenta uma aparência em harmonia com a figura humana, devendo contribuir para o bem estar da pessoa, além de oportunizar uma experiência psicológica positiva, com enfoque na imagem de autoestima do indivíduo. (Silveira, [22], pg.15)

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como visto no início deste artigo, 1% das crianças brasileiras entre 6 e 14 anos possui deficiência motora. Elas possuem os mesmos direitos de crianças com outras deficiências e sem deficiência, o que lhes garante estudo fundamental em colégio público e uniforme escolar, gratuitos.

Após as análises deste artigo, verifica-se que não basta apenas entregar um uniforme a uma criança com deficiência. Para que este produto possa ser usado por ela, uma série de fatores devem ser levados em conta. Fatores estes que

devem proporcionar-lhe maior autonomia na escola, não bloquear sua participação em atividades e estimular seu aprendizado e convívio no meio social escolar.

Os requisitos da ergonomia física que colaborem com o trabalho dos designers de moda na criação e desenvolvimento do vestuário para crianças com deficiência física requerem a análise da criança em suas capacidades neuromusculares, coluna vertebral, metabolismo, visão, tato e senso sinestésico.

Ao se desenvolver um uniforme para estas crianças é necessário o uso de uma metodologia com abordagem ergonômica, dando atenção às medidas antropométricas, matéria-prima, aviamentos, modelagem, dados de manutenção, interação e comunicação da roupa com a criança por meio de informações presentes nessa que permitam o uso de forma plena. Estes requisitos devem conferir segurança durante o uso da roupa, conforto tátil e térmico, liberdade de movimentos, facilidade de manuseio e uso, adequação a função a que se propõe, durabilidade, e qualidade.

Os designers de moda e modelistas devem ter conhecimentos de antropometria a fim de realizar a medição antropométrica da criança, devem analisá-la quanto a suas capacidades biomecânicas, suas demandas pessoais, o contexto em que está inserida, as tecnologias assistivas de que faz uso. Deve ainda fazer a medição e análise de pontos e eixos gravitacionais do corpo, seu biótipo, eixos articulares, movimentos de flexão/ extensão, adução/ abdução, flexão lateral, rotação e inclinação, a fim de produzir um vestuário eficiente para este usuário.

As diferenciações do modo de produzir roupas infantis para crianças sem deficiência e para as crianças com deficiência física se dão em vários pontos. Vão desde as medidas antropométricas que são específicas para o usuário para o qual se projeta, a modelagem que pode precisar de mais folga de movimento, a escolha de um tecido apropriado para as atividades do usuário e os possíveis desgastes que a TA utilizada pode causar, os aviamentos que devem ser de fácil manuseio e acesso, além de seguros, a etiqueta e embalagem do produto que devem ser informativas e explicativas para que a criança assimile o produto e faça uso de forma independente, entre outras.

Não basta entregar um uniforme a uma criança com deficiência e proporcionar estudos. É necessário avaliar se o uniforme está atendendo as suas funções, se o ensino está de fato acontecendo, se a criança realmente alcança autonomia e conhecimento a partir do que lhe é proporcionado. Para tanto os autores deste artigo sugerem atenção ao projeto do uniforme para crianças com deficiência física, a fim de contemplar a ergonomia física e antropometria em toda sua abrangência.

## REFERÊNCIAS

- [1]. Abravest. Disponível em <[http://www.abravest.org.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=46&Itemid=28](http://www.abravest.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=46&Itemid=28)>. Acessado em: 10 de março de 2013.
- [2]. Barnard, M. Fashion as Communication. 2ª ed, Nova Iorque, Routledge, 2002.
- [3]. Boueri, J.J. Sob medida: antropometria, projeto e modelagem. Pires, D. B. (org). Design de Moda Olhares Diversos. São Paulo, Estação das Letras e Cores, 2008, 348- 369.
- [4]. Brasil. Decreto Federal 3.298, de 20 de dezembro de 1999.
- [5]. Brasil. Decreto Federal 5.296, de 2 de dezembro de 2004.
- [6]. Brasil. Lei Nº 11274, de 6 de fevereiro de 2006.
- [7]. Brasil. L. Lei Nº 7853, de 24 de outubro de 1989.
- [8]. Brasil. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.
- [9]. Gonçalves, E. and Lopes, L. D. Ergonomia no vestuário conceito de conforto como valor agregado n produto de moda. Modapalavra, v° 4, Florianópolis, UDESC, 2005, 21- 30.
- [10]. Gontijo, L.; Merino, E. and Fernandez, A. Projeto TP – Avaliação Ergonômica de Produto. Florianópolis, UFSC/EPS, 1998.
- [11]. Grave, M. F. A moda-vestuário e a ergonomia do hemiplégico. São Paulo, Escrituras, 2010, 126 p.
- [12]. IBGE. Censo Demográfico 2010: Características gerais da população, religião e pessoas com deficiência. São Paulo, IBGE, 2010, 215 p.
- [13]. Iida, I. Ergonomia: projeto e produção. 2 ed. rev. e ampli., São Paulo, Edgard Blücher, 2005, 465 p.
- [14]. *International Ergonomics Association*. San Diego, USA, 2000.
- [15]. Lakatos, E. and Markoni, M. Metodologia no Trabalho Científico. 7ª edição, São Paulo, Atlas, 2007, 225p.
- [16]. Martins, S. B. O conforto no vestuário: uma interpretação da ergonomia metodologia de avaliação de usabilidade e conforto no vestuário. Florianópolis, 2005. Tese de Doutorado apresentada no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, 140 p.
- [17]. Monte'Alvão, C. Hedonomia, Ergonomia Afetiva: afinal, do que estamos falando? Monte, C. and Damazio, V. (org.). Design Ergonomia Emoção. 3ª edição, Rio de Janeiro, Mauad X, 2012, 127 p.
- [18]. Montemezzo, M. C. Diretrizes metodológicas para o projeto de produtos de moda no âmbito acadêmico. Dissertação (mestrado) – UNESP, Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Bauru, 2003.
- [19]. NBR 13377. Medidas do corpo humano para vestuário: padrões e referenciais. Rio de Janeiro: ABNT, 1995
- [20]. NBR 15127. Corpo Humano Definições e Medidas. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.
- [21]. OMS – Organização Mundial da Saúde. Relatório Mundial sobre a Deficiência. São Paulo: Governo do estado de SP, 2011, 360 p.
- [22]. Silveira, I. Aplicação da ergonomia no projeto do vestuário. Modapalavra, v° 4, Florianópolis, UDESC, 2005, 11- 20.
- [23]. Tilley, A. R. and Dreyfuss, H. As medidas do homem e da mulher: fatores humanos em design. Porto Alegre, Bookman, 2005, 104 p.
- [24]. Wisner, A. Por dentro do trabalho: Ergonomia método e Técnica. Tradução Flora Maria G. Vezza. São Paulo, FTD/ Oboré, 1987.