



Universidade do Minho  
Escola de Engenharia

Rochelne Bezerra de Menezes Gonçalves Barboza

Design de vestuário para jovens com  
Síndrome de Down, a partir de um  
estudo antropométrico com recurso  
à digitalização corporal 3D

Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir  
de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

Rochelne Bezerra de Menezes Gonçalves Barboza

UMinho | 2016

novembro de 2016





Universidade do Minho  
Escola de Engenharia

Rochelne Bezerra de Menezes Gonçalves Barboza

Design de vestuário para jovens com  
Síndrome de Down, a partir de um  
estudo antropométrico com recurso  
à digitalização corporal 3D

Dissertação de Mestrado  
Design e Marketing

Trabalho efetuado sob a orientação do  
Professor Doutor Miguel Ângelo Fernandes Carvalho

## DECLARAÇÃO

Rochelne Bezerra de Menezes Gonçalves Barboza

Endereço electrónico: chelnebm@gmail.com

Telefone: +55 (85) 988086562

Número do Bilhete de Identidade: FJ714017

Título da Dissertação:

**Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D.**

Orientador:

Miguel Ângelo Fernandes Carvalho

Ano de conclusão: 2016

Designação do Mestrado: Design e Marketing

É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO PARCIAL DESTA DISSERTAÇÃO APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE.

Universidade do Minho, 31/10/2016

Assinatura: Rochelne Bezerra de Menezes Gonçalves Barboza

## **DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE**

Declaro ter atuado com integridade na elaboração da presente dissertação. Confirmando que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri à prática de plágio ou a qualquer forma de falsificação de resultados.

Mais declaro que tomei conhecimento integral do Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.

Universidade do Minho, 31 de Outubro de 2016

Nome: Rochelne Bezerra de Menezes Gonçalves Barboza

Assinatura: Rochelne Bezerra de Menezes Gonçalves Barboza



## **Dedicatória**

**Richard**, sou eternamente agradecida pela  
grandiosidade de seus atos e generosidade de  
alma!

**Nicoli**, bênção de Deus em nossas vidas!





## **AGRADECIMENTOS**

Tenho muito a agradecer, primeiramente a DEUS, por permitir chegar até aqui, por ter me guiado em momentos tão difíceis diante do desconhecido e dos percalços do caminho, que certamente me fortaleceram nessa etapa de minha vida.

Aos professores do curso, compartilhando conhecimento.

À direção do mestrado, com orientação, apoio e acolhimento aos estudantes brasileiros.

Ao Professor Miguel Ângelo, pela orientação científica, competência, confiança e contribuições ao longo do trabalho.

Às associações, CERCIGUI-Guimarães, APPACDM-Braga e APAE por terem permitido a participação dos pacientes e contribuído de forma valiosa com o estudo.

A todos os participantes do estudo, e em especial ao Rodrigo e à Tayonara por toda paciência e esforços dedicados.

Às professoras: Araguacy Paixão com sua colaboração sempre presente, amizade e apoio fundamental; Fabiola Mourão, pela instrução e colocações precisas, além de seu tempo precioso.

Aos que de alguma forma contribuíram com meu trabalho, à minha cunhada Shirley, à senhora Francisca, à Carla Capelassi, à amiga Carina Jordão, aos amigos Sandra e Carlos.

À Sara Bragança com sua contribuição inicial fundamental, e principalmente pela generosidade e presteza.

À minha família, meus pais que me ensinaram a base de tudo, meu irmão que sempre me apoia e incentiva.

Ao meu esposo Richard, que contribuiu imenso com esse projeto, com apoio e compreensão imensuráveis, pela coragem da dor da saudade e distância do nosso bem maior, nossa filha Nicoli, a quem agradeço pelas horas, dias, semanas e meses que não pude me dedicar a ela, por essa aceitação e entendimento.

E a todos que fizeram parte dessa jornada e torceram por mim, dividindo momentos felizes e difíceis, cruzando meu caminho nas mais variadas formas.

O meu MUITO OBRIGADA!



## **RESUMO**

Das cromossopatias humanas, a Síndrome de Down é a mais frequente. Os problemas sociais perpassam pela esfera dos preconceitos, mitos e exclusões. A inclusão social tem sido alvo de diversos estudos e nesta perspectiva, o objetivo principal deste trabalho é contribuir para uma maior inclusão social das pessoas com Síndrome de Down, através de um estudo de caracterização antropométrica do seu corpo padrão, realizada com a tecnologia de digitalização corporal tridimensional (Body Scanner 3D) e o desenvolvimento de vestuário inclusivo, adaptado às necessidades especiais do público em questão, no sentido de promover os aspetos antropométricos e ergonómicos da forma, conforto e estética, contribuindo para o aumento da qualidade de vida, da auto estima e segurança, a fim de partilharem a vida em sociedade. Os resultados obtidos através das tabelas de medidas fornecidas pelo sistema Body Scanner 3D permitiu a identificação da forma dos corpos da amostra estudada, assim como as variáveis das suas medidas. A partir desta informação, o estudo termina com o desenvolvimento e a validação de protótipos otimizados de vestuário inclusivo.

## **PALAVRAS-CHAVE**

Síndrome de Down, Vestuário Inclusivo, Ergonomia, Antropometria, Body Scanner 3D.



## **ABSTRACT**

Of the human chromosopathies, Down Syndrome is the most frequent. Social problems run through the realm of prejudice, myth and exclusion. Social inclusion has been subject of several studies and in this perspective, the main objective of this study is to contribute to a higher social inclusion of people with Down Syndrome, through an anthropometric characterization study of their standard body, performed with the technology of body scanning (3D Body Scanner) and development of inclusive clothing, adapted to their special needs, promoting the anthropometric and ergonomic aspects of shape, comfort and aesthetics, contributing to an increase in their quality of life, self-esteem and security, in order to share life in society. The results obtained through the measuring tables provided by the 3D Body Scanner System allowed the identification of the shape of the bodies within the studied sample, as well as the variables of their measurements. From this information, the study ends with the development and validation of optimized inclusive clothing prototypes.

## **KEYWORDS**

Down Syndrome, Inclusive Clothing, Ergonomics, Anthropometry, 3D Body Scanner



## ÍNDICE

<b>1. CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
1.1 Enquadramento do Trabalho .....	1
<b>1.2 OBJETIVOS.....</b>	<b>3</b>
1.2.1 Objetivo Geral .....	3
1.2.2 Objetivos Específicos .....	3
<b>1.3 JUSTIFICAÇÃO DO TRABALHO .....</b>	<b>4</b>
<b>1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>2. CAPÍTULO II - CONCEITOS TEÓRICOS.....</b>	<b>9</b>
<b>2.1 A SÍNDROME DE DOWN .....</b>	<b>9</b>
2.1.1 Causas e consequências da Síndrome de Down .....	11
2.1.2 Aspectos Físicos das Pessoas com Síndrome de Down .....	12
2.1.3 Problemas de Saúde da pessoa com Síndrome de Down .....	14
2.1.3.1 A Obesidade e a Síndrome de Down.....	19
2.1.4 A Síndrome de Down e a sua Epidemiologia.....	19
<b>2.2 ANTROPOMETRIA.....</b>	<b>21</b>
2.2.1 Definição da forma dos corpos.....	23
2.2.1.1 Classificação: Endomorfo, Mesomorfo, Ectomorfo .....	31
2.2.1.2 Classificação da Figura Feminina Segundo o Software FFIT .....	19
2.2.2 Antropometria Estática, Dinâmica e Funcional .....	31
2.2.3 Métodos de Medição .....	32
2.2.4 Fatores que influenciam as diferenças antropométricas .....	33
2.2.5 Padronização e Normas Dimensionais do Corpo e Vestuário .....	35
<b>2.3 ERGONOMIA.....</b>	<b>42</b>
2.3.1 Ergonomia e Usabilidade .....	43
<b>2.4 DESIGN INCLUSIVO .....</b>	<b>42</b>

<b>2.4.1 Atributos do Vestuário para a pessoa com Síndrome de Down .....</b>	<b>43</b>
<b>2.5 A MODELAÇÃO COMO FERRAMENTA DIFERENCIADORA.....</b>	<b>42</b>
<b>3. CAPÍTULO III - DESENVOLVIMENTO EXPERIMENTAL.....</b>	<b>53</b>
<b>3.1 METODOLOGIA .....</b>	<b>ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.</b>
<b>3.1.1 Amostra .....</b>	<b>11</b>
<b>3.1.2 Instruções para as medições .....</b>	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>3.1.3 Medidas Antropométricas do Sistema .....</b>	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>3.1.3.1 Variáveis do Estudo .....</b>	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>3.1.4 Planeamento de Atividades - Diagrama de Gantt .....</b>	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>3.2 DIGITALIZAÇÃO CORPORAL 3D – BODY SCANNER .....</b>	<b>78</b>
<b>3.2.1 MÉTODOS E PROCEDIMENTOS UTILIZADOS NA DIGITALIZAÇÃO 3D PARA A OBTENÇÃO DE MODELOS E MEDIÇÕES .....</b>	<b>60</b>
<b>3.2.2 FASE 1: AMOSTRAGEM E ERROS ASSOCIADOS AO PRÉ TESTE .....</b>	<b>66</b>
<b>3.2.3 FASE 2: CORREÇÃO DOS ERROS E MUDANÇAS NO PROCEDIMENTO .....</b>	<b>70</b>
<b>3.3 ANÁLISE CORPORAL COMPARATIVA .....</b>	<b>ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.</b>
<b>4. CAPÍTULO IV - RESULTADOS .....</b>	<b>77</b>
<b>4.1 GERAÇÃO DE IMAGENS ADQUIRIDAS PELO BODY SCANNER 3D.....</b>	<b>78</b>
<b>4.2 RESULTADO DAS TABELAS DE MEDIDAS .....</b>	<b>83</b>
<b>4.2.1 Tabela Masculina dos Participantes APPACDM (Portugal) .....</b>	<b>85</b>
<b>4.2.2 Tabela Feminina dos Participantes APPACDM (Portugal) .....</b>	<b>87</b>
<b>4.2.3 Tabela Masculina do Participante APAE (Brasil) .....</b>	<b>89</b>
<b>4.2.4 Tabela Feminina da Participante APAE (Brasil) .....</b>	<b>89</b>
<b>4.3 GRÁFICOS COMPARATIVOS - MASCULINO.....</b>	<b>90</b>
<b>4.3.1 Estatura .....</b>	<b>92</b>
<b>4.3.2 Tórax .....</b>	<b>92</b>
<b>4.3.3 Cintura .....</b>	<b>93</b>
<b>4.3.4 Anca .....</b>	<b>93</b>
<b>4.3.5 Entrepernas .....</b>	<b>94</b>



4.3.6 Pescoço.....	94
<b>4.4 GRÁFICOS COMPARATIVOS - FEMININO.....</b>	<b>95</b>
4.4.1 Estatura .....	96
4.4.2 Busto .....	97
4.4.3 Cintura .....	97
4.4.4 Anca .....	98
4.4.5 Entrepernas .....	98
4.4.6 Pescoço.....	99
<b>4.5 ANÁLISE DA VESTUÁRIO ADQUIRIDO NO MERCADO LOCAL .....</b>	<b>99</b>
4.5.1 Detecção dos problemas encontrados na calça masculina .....	99
4.5.2 Detecção dos problemas encontrados na camisa masculina .....	102
4.5.3 Detecção dos problemas encontrados na calça feminina.....	104
4.5.4 Detecção dos problemas encontrados na camisa feminina.....	106
4.5.5 Alterações na peça masculina.....	107
4.5.6 Alterações na peça feminina .....	108
<b>4.6 DESENVOLVIMENTO DA MODELAÇÃO APROPRIADA PARA O INDIVÍDUO SELECIONADO.....</b>	<b>109</b>
4.6.1 Metodologia de Modelação Masculina.....	110
4.6.2 Metodologia de Modelação Feminina.....	113
<b>4.7 DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO.....</b>	<b>115</b>
4.7.1 Validação do Protótipo.....	117
<b>5. CAPÍTULO V - CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS FUTURAS.....</b>	<b>123</b>
5.1 CONCLUSÕES .....	123
5.2 PERSPETIVAS FUTURAS.....	126
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>129</b>
<b>ANEXO I – TABELAS DE MEDIDAS DOS PARTICIPANTES DA APPACDM.....</b>	<b>133</b>
<b>ANEXO II – MODELO DE CONSENTIMENTO INFORMADO.....</b>	<b>161</b>

<b>ANEXO III – SUBMISSÃO ARTIGO - 8TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED HUMAN FACTORS AND ERGONOMICS (AHFE 2017) AND THE AFFILIATED CONFERENCES.....</b>	<b>163</b>
<b>ANEXO IV – ARTIGO 01.....</b>	<b>164</b>
<b>ANEXO V – ARTIGO 02.....</b>	<b>176</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 -	Comparativo da disposição dos cromossomos normais e trissomia 21	10
Figura 2.2 -	Índice de ocorrência da Síndrome de Down com a Idade Materna	12
Figura 2.3 -	Caraterísticas físicas das pessoas com Síndrome de Down	14
Figura 2.4 -	Manifestação clínica mais frequentes nas pessoas com Síndrome de Down	15
Figura 2.5 -	Alterações Oftalmológicas das pessoas com Síndrome de Down	16
Figura 2.6 -	Imagem dos biótipos Ectomorfo, Mesomorfo e Endomorfo	25
Figura 2.7 -	Comparativo Ampulheta/Ampulheta Inferior/Ampulheta Superior	27
Figura 2.8 -	Comparação das formas Triângulo, Triângulo Invertido e Ampulheta Superior	28
Figura 2.9 -	Sobreposição forma Ampulheta (preto) e forma Oval (amarelo)	29
Figura 2.10 -	Comparação das formas Retângulo, Colher, Oval e Diamante	30
Figura 2.11 -	Principais variáveis usadas em medidas de antropometria estática do corpo	31
Figura 2.12 -	Principais medições indiretas	33
Figura 2.13 -	Síntese do conceito de usabilidade	44
Figura 2.14 -	Classificações das funções de um produto	45
Figura 3.1 -	Metodologia de Trabalho	54
Figura 3.2 -	Indivíduo posicionado entre os sensores de medição	55
Figura 3.3 -	Medidas obtidas através do Body Scanner 3D - KBI	56
Figura 3.4 -	Planeamento das atividades – Diagrama de Gantt	58
Figura 3.5 -	Posicionamento dos sensores Kinect – Sistema KBI	61
Figura 3.6 -	Disposição dos grupos dos sensores	61
Figura 3.7 -	Etapas da Ferramenta do sistema KBI para criar os Grupos	62
Figura 3.8 -	Target do sistema KBI	62
Figura 3.9 -	Target geométrico e as coordenadas Y, X e Z	63
Figura 3.10 -	Passos para calibração – Programa Kinect Scanner	64
Figura 3.11 -	Imagem capturada com vídeo RGB-Programa Kinect Scanner-Visão de cada um dos sensores	65
Figura 3.12 -	Etapas do programa: Limpeza da imagem, Imagem, Imagem com medidas- Programa 3D BODY	66
Figura 3.13 -	Erros na captura de imagem devido a uma incorreta calibração dos sensores	67
Figura 3.14 -	Erros na captura das imagens tridimensionais	68
Figura 3.15 -	Erro na captura de imagem na linha da cintura	69
Figura 3.16 -	Erros na captura da imagem tridimensional - Cabelo solto e posicionamento errado dos braços	69
Figura 3.17 -	Indicação aos participantes do local exato para posionamento	70
Figura 3.18 -	Foto da posição correta para captura de imagem	71
Figura 3.19 -	Foto do ambiente de trabalho na APPACDM - Braga	72
Figura 3.20 (a) -	Comparação entre os principais biótipos e os indivíduos da população em estudo – 21 a 30 anos	73
Figura 3.20 (b) -	Comparação entre os principais biótipos e os indivíduos da população em estudo – 31 a 40 anos	74

Figura 3.20 (c) -	Comparação entre os principais biótipos e os indivíduos da população em estudo – 41 a 50 anos.....	74
Figura 3.20 (d) -	Forma dos corpos da população feminina com Síndrome de Down estudada ..	75
Figura 4.1 -	Imagem Body Scanner e fotografia com vestuário do grupo masculino de participantes do estudo - APPACDM – Braga .....	79
Figura 4.2 -	Imagem Body Scanner e fotografia com vestuário do grupo masculino de participantes do estudo - APPACDM – Braga .....	79
Figura 4.3 -	Imagem Body Scanner e fotografia com vestuário do grupo feminino de participantes do estudo - APPACDM – Braga .....	80
Figura 4.4 -	Imagem Body Scanner e fotografia com vestuário do grupo feminino de participantes do estudo - APPACDM – Braga .....	80
Figura 4.5 -	Imagem Body Scanner apenas com vestuário interior do grupo masculino de participantes do estudo - APPACDM – Braga.....	81
Figura 4.6 -	Imagem Body Scanner apenas com vestuário interior do grupo masculino de participantes do estudo - APPACDM – Braga.....	81
Figura 4.7 -	Imagem Body Scanner apenas com vestuário interior do grupo feminino de participantes do estudo - APPACDM – Braga.....	82
Figura 4.8 -	Imagem Body Scanner apenas com vestuário interior do grupo feminino de participantes do estudo-APPACDM-Braga .....	83
Figura 4.9 -	Calça masculina adquirida no mercado Tamanho 44 - Comprimento da perna (barra).....	100
Figura 4.10 -	Calça masculina frente, adquirida no mercado Tamanho 44 – Aspeto do cós .....	100
Figura 4.11 -	Calça masculina costas, adquirida no mercado Tamanho 44 – Comprimento do gancho costas.....	101
Figura 4.12 -	Camisa social masculina, adquirida no mercado Tamanho L .....	103
Figura 4.13 -	Calça social feminina, adquirida no mercado Tamanho 52 .....	104
Figura 4.14 -	Calça jeans feminina, adquirida no mercado Tamanho 52 e Tamanho 54.....	105
Figura 4.15 -	Calça jeans feminina, adquirida no mercado Tamanho 52 e Tamanho 54.....	105
Figura 4.16 -	Calça jeans feminina, adquirida no mercado Tamanho 52 e Tamanho 54.....	106
Figura 4.17 -	Camisa social feminina, adquirida no mercado Tamanho L .....	107
Figura 4.18 -	Desenho técnico da calça social masculina com as principais alterações marcadas .....	108
Figura 4.19 -	Desenho técnico da calça jeans feminina com as principais alterações marcadas .....	109
Figura 4.20 -	Traçado da Modelação da Frente da Calça Social Masculina.....	111
Figura 4.21 -	Traçado da Modelação da Costa da Calça Social Masculina.....	112
Figura 4.22 -	Modelação da Calça Social Masculina .....	113
Figura 4.23 -	Metodologia de Modelação da Frente da Calça Social Feminina .....	114
Figura 4.24 -	Metodologia de Modelação da Costa da Calça Social Feminina .....	114
Figura 4.25 -	Modelação da Calça Feminina .....	115

Figura 4.26 -	Corte do tecido da calça masculina sob o molde.....	116
Figura 4.27 -	Corte do tecido da calça feminina sob o molde.....	116
Figura 4.28 -	Peças confeccionadas .....	117
Figura 4.29 -	Validação do Protótipo Masculino com Síndrome de Down.....	118
Figura 4.30 -	Validação do Protótipo Masculino com Síndrome de Down.....	119
Figura 4.31 -	Validação do Protótipo Feminino com Síndrome de Down.....	120
Figura 4.32 -	Validação do Protótipo Feminino com Síndrome de Down.....	121



## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 2.1	Classificação da Obesidade .....	18
Tabela 2.2	Análise da População com Deficiência em Portugal.....	20
Tabela 2.3	Proporções corporais e as suas modificações com a idade .....	35
Tabela 2.4	Normas ISO: Recomendações das Medidas do Corpo para o Vestuário .....	36
Tabela 2.5	Normas ISO: Recomendações das Medidas do Corpo para o Vestuário .....	37
Tabela 2.6	Normas Portuguesas: Dimensões Primárias e Sencundárias em peças de Vestuário .....	38
Tabela 2.7	Tamanhos para Senhora .....	39
Tabela 2.8	Tamanhos para Homem .....	39
Tabela 2.9	Padrão global feminino – ALVANON (inches/centimeters).....	40
Tabela 2.10	Tabela de Medidas Masculinas .....	41
Tabela 2.11	Tabela de Medidas Femininas Adotadas .....	41
Tabela 2.12	Tabela de Medidas Masculinas Adotadas.....	42
Tabela 3.1	Medidas selecionadas para o estudo .....	57
Tabela 4.1	Tabela de Medidas do IDO13 com média e desvio padrão das 33 variáveis.....	84
Tabela 4.2	Tabela de Medidas Masculinas APPACDM.....	86
Tabela 4.3	Tabela de Medidas Femininas APPACDM .....	88
Tabela 4.4	Tabela de Medidas Masculina APAE.....	89
Tabela 4.5	Tabela de Medidas Feminina APAE.....	90
Tabela 4.6	Tabela comparativa das medidas masculina da normalidade de Portugal x Brasil	91
Tabela 4.7	Tabela comparativa das medidas femininas da normalidade de Portugal x Brasil...	95
Tabela 4.8	Tabela de Medidas para confecção da calça dos participantes M01 e F01.....	110





## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 4.1 - Gráfico comparativo entre tabela de medidas da normalidade masculina de Portugal e Brasil .....	91
Gráfico 4.2 - Estatura Masculina .....	92
Gráfico 4.3 - Tórax Masculino .....	92
Gráfico 4.4 - Cintura Masculina .....	93
Gráfico 4.5 - Anca Masculina .....	93
Gráfico 4.6 - Entrepernas Masculino.....	94
Gráfico 4.7 - Pescoço Masculino .....	94
Gráfico 4.8 - Gráfico comparativo entre tabela de medidas da normalidade feminina de Portugal e Brasil.....	96
Gráfico 4.9 - Estatura Feminina .....	96
Gráfico 4.10 - Busto Feminino .....	97
Gráfico 4.11 - Cintura Feminina .....	97
Gráfico 4.12 - Anca Feminina .....	98
Gráfico 4.13 - Entrepernas Feminino .....	98
Gráfico 4.14 - Pescoço Feminino.....	99



## 1. CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO

### 1.1 Enquadramento do Trabalho

Todo o ser humano tem o direito à vida, à liberdade, o direito de ser reconhecido como pessoa e poder desfrutar das mesmas condições igualmente, sem sofrer qualquer ato discriminatório, seja por raça, religião, sexo, nascimento, riqueza ou qualquer outra particularidade.

Indivíduos com alteração genética, características físicas específicas, pessoas com deficiência, fazem parte de um segmento populacional considerável. Estima-se que a incidência no Mundo entre as pessoas com Síndrome de Down ou Trissomia 21 (cópia adicional do cromossoma 21), acontece numa frequência de 1 para 1100 nascidos vivos, representando cerca de 3 a 5 mil crianças nascidas por ano.

As dificuldades e desvantagens vividas pelas pessoas com deficiência, englobam vários setores, barreiras físicas, intelectuais, níveis de autonomia, realizações pessoais, profissionais, entre tantas outras.

É objetivo deste estudo explorar e conhecer a pessoa com síndrome de Down, as suas necessidades específicas e insatisfações com o vestuário, minimizando as reclamações, incómodos, desconforto, falta de adequação, folgas ou apertos desnecessários que impossibilitem o prazer do vestir, a naturalidade de escolher uma peça sem reservas, o sentir-se bem com determinada peça de vestuário, e todo o real sentido e valores que o vestuário representa para a pessoa como parte integrante da sociedade. Garantindo assim credibilidade ao indivíduo, assegurando a sua intergração no meio social, construindo imagens para si mesmo e para o Mundo, e fazendo do objeto vestuário um aliado encorajador e afirmador da sua identidade individual, já que o ser humano é um ser complexo e subjetivo, e tratando-se de desvantagens de uma deficiência, de uma forma geral, toda e qualquer diferença poderá assumir valores superiores.

Para Campbell (2006) o indivíduo consome para além da satisfação de necessidades até à emulação de outros, associando a busca do prazer, a defesa, afirmação de *status* social, etc. Segundo o autor, o consumo do produto é o meio da pessoa lidar com a insegurança fenomenológica, onde o consumidor

participa de um grupo de ajuda mútua com a finalidade de vencer “bloqueios mentais” e “inibições”, expressando, assim, sentimentos mais intensos (CAMPBELL e BARBOSA, 2006: 62).

A moda vestuário, como forte elemento de distinção social e pessoal, sendo ela fruto da cultura moderna, cumpre a sua função de unir e diferenciar, de assemelhar e distinguir, de aproximar e afastar, de inserir e excluir, e esse duplo aspeto do produto moda é de extrema importância para a compreensão do papel que ela desempenha nas sociedades, contribuindo assim tanto para promover a realização pessoal, como para espelhar fatores e características do meio em que se vive.

No entanto, a realidade do mercado atual de moda está voltada para os grandes centros, que concentram os ditames significativos em termos de lucratividade, visibilidade e atratividade. Muitas são as vertentes, mudanças e apostas, mas pouco se investe na funcionalidade e tão pouco nos públicos com menor notoriedade e interesse, nomeadamente as pessoas com deficiência.

A necessidade de estudos antropométricos da população em geral constitui uma prioridade de vários países, com vários estudos a serem desenvolvidos internacionalmente. As pessoas que por várias razões saem dos padrões alvo destes estudos, não veem resposta nestes estudos para as suas necessidades. As pessoas com diferentes tipos de deficiência fazem parte destes nichos. A necessidade de estudos antropométricos e ergonómicos, que permitam desenvolver modelações adequadas às suas formas de corpo e medidas, constitui um desafio para a comunidade científica, para o qual este trabalho pretende contribuir.

Foi nesta esfera de realização pessoal, de auto estima, de valoração de igualdade ao seu semelhante, que foi pensado este estudo sobre o padrão corpóreo das pessoas com Síndrome de Down, com o objetivo de estabelecer as suas características físicas e identificar as diferenças antropométricas entre as pessoas com e sem este tipo de deficiência, com o propósito de solucionar as insatisfações referentes ao vestuário, estabelecendo as devidas diferenças e desenvolvendo uma modelação base específica, assim como o desenvolvimento de uma metodologia ou guia para a construção de vestuário adequado às necessidades deste nicho da população.

Para responder aos critérios da modelação, conforto e ergonomia do vestuário, pretende-se padronizar e orientar os criadores de moda para a construção das graduações adequadas para cada tipo de corpo, obedecendo às características próprias dos padrões estruturais anatómicos.

A antropometria, ergonomia e o conforto estão intrinsecamente ligados na esfera do corpo humano e do vestuário. A cada movimento executado uma interação positiva deverá acontecer com o vestuário e proporcionar, ainda que inconscientemente, satisfação física, termo fisiológica, psicológica e social, grandezas primordiais para o equilíbrio entre as forças corpo/vestuário. Desta forma, estaremos a contribuir para uma maior inclusão social de nichos da população que não se veem representados pela oferta da indústria de moda.

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo Geral**

Este trabalho visa possibilitar às pessoas com Síndrome de Down, maior bem estar e qualidade de vida, através de um estudo de caracterização ergonómica e antropométrica do corpo padrão da pessoa com Síndrome de Down, recorrendo à tecnologia de digitalização corporal tridimensional (Body Scanner 3D) para o desenvolvimento de uma metodologia de modelação de vestuário inclusivo, adaptado às suas necessidades especiais, contribuindo para a uma maior inclusão social.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

Os principais objetivos específicos definidos para este estudo são:

- Explorar e conhecer a pessoa com Síndrome de Down, assim como as suas queixas e opiniões em relação ao vestuário, características físicas e psicológicas;
- Realizar medições corporais através da tecnologia Body Scanner 3D;
- Identificar os principais biótipos da amostra;
- Elaborar tabelas de medidas padrão;
- Desenvolver protótipos;
- Validar os protótipos junto da população alvo.

### **1.3 Justificação do Trabalho**

No âmbito da antropometria foram realizados alguns estudos em indivíduos com Síndrome de Down nas últimas décadas, a fim de obter levantamento de informação que possa ser utilizada como referência na análise de variáveis relacionadas, mais especificamente ao seu peso corporal, estatura e dobras cutâneas. Ainda assim, poucos são os estudos que abordam essas variáveis em conjunto, sendo mais comum a informação isolada de apenas uma variável por estudo, talvez pelo fato de existirem dificuldades operacionais na recolha das informações junto da população, resultando numa escassez de investigação.

Outros estudos abordam os parâmetros comparativos entre as curvas padrão da estatura das pessoas com Síndrome de Down com limites por região, justificado pelo autor como: "*a definição e o delineamento dos padrões de crescimento requerem métodos precisos de medidas e sistemas de registo confiáveis, representativos de uma dada população, considerando as condições adequadas, distinguidas as diferenças biológicas próprias de cada população*" (HALL et al, 1995).

As curvas de crescimento das pessoas com Síndrome de Down, da infância à idade adulta, despertam também o interesse de estudiosos nesta área. Admite-se que a média da estatura dos indivíduos com Síndrome de Down na idade adulta é reduzida em aproximadamente dois desvios padrão (BENDA, 1939 E 1969; DUTTON, 1958; GUSTAVSON, 1964; OSTER, 1953; RARICK & SEEFELD, 1974; ROCHE, 1975 citado por ZAN MUSTACCHI, 2002).

O estado nutricional nas pessoas com Síndrome de Down também é foco de muitos estudos englobando a antropometria para estabelecer as devidas relações de peso, altura e estrutura corpórea. Segundo ZAN MUSTACCHI (2002) a antropometria, pela facilidade de execução e baixo custo, tem-se revelado como o método isolado mais utilizado para o diagnóstico nutricional populacional, sobretudo na infância (SARNI, 2001).

No campo da Educação Física esta investigação deu-se com maior pressuposto ou validação no que se refere à saúde em geral. Temas como obesidade e avaliação da composição corporal foram melhor explorados. Para o autor (CHANGNON et al, 2000, citado por ZAN MUSTACCHI 2002), o número de

genes, de marcadores e de regiões cromossômicas associadas ou ligadas aos fenótipos da obesidade humana é maior do que 200.

A psicologia é uma das áreas científicas que tem desenvolvido vários estudos em torno da Síndrome de Down, abordando principalmente as auto percepções. Definir auto percepções de uma forma concetual denota certa dificuldade, mas há um consenso entre os autores sobre o significado de forma ampla, que vai de encontro às premissas que as auto percepções são um conjunto de percepções que cada um tem acerca de si próprio. Tratando-se da população com deficiência mental, seja ela leve ou não, compreender essas percepções na sua totalidade e a importância no trato comportamental, esta temática é de extrema significância. Contudo os estudos com enfoque nas auto percepções são bem escassos, como referencia Campos (2005). "Utilizando como instrumento a Escala Pictórica da Competência Percebida e Aceitação Social para Crianças com Paralisia Cerebral, adaptada para a realidade Portuguesa por Corredeira (2001), baseada na escala desenvolvida por Vermeer & Veenhof (1997), que para a sua elaboração se apoiaram na *Pictorial Scale of Perceived Competence and Social Acceptance in Young Children* (HARTER & PIKE, 1984)".

Em alguns estudos, vários autores citados por Nunes e Ferreira (1994), (Bitencourt e Pereira, MacMillian, Greshan e Siperstein, Nunes e Ferreira), questionam as abordagens conceituais em relação à deficiência mental e todos concordam que existe a necessidade de se proceder a uma análise com maiores debates entre os especialistas no assunto, pois acreditam que as alterações são importantes, mas também complexas.

Tornar-se inativos e não produtivos ou ainda não devidamente inseridos na sociedade, pode representar uma consequência e não somente uma causa, pois as pessoas com deficiência que vivem sob restrições e limitações que podem e devem ser superadas e constantemente estimuladas por pessoas do seu convívio, pelo próprio meio em que vivem, por interesses culturais, responderiam com uma maior positividade e sentido de pertença, superando as dificuldades impostas pela própria sociedade.

Maestrello citado por Ferreira (1997, p. 12), ressalta que, em anos mais recentes, a grande ênfase permanece sobre o papel social do deficiente mental e sobre as condições que propiciam o seu

ajustamento à comunidade. A pessoa com deficiência mental “*deixa de ser visto como alguém a exigir cuidados especiais e separados, e passa a ser visto como integrante da comunidade como um todo*”.

As habilidades individuais e as suas peculiaridades baseiam-se nas áreas do comportamento adaptativo. Assim, é necessário avaliar as várias vertentes do comportamento adaptativo, em que, de acordo com Ferreira (1997, p. 23), é descrito como “*a eficiência ou o grau em que um indivíduo atende aos padrões de independência pessoal e responsabilidade social esperados para a sua idade e grupo social*”.

Áreas como comunicação, saúde, segurança, lazer, trabalho, vida académica, área pessoal e aptidões sociais são de intensa relevância para as pessoas com Síndrome de Down perante o seu comportamento adaptativo, de acordo com a AAMR (Associação Americana de Retardo Mental). Além disso, segundo Ferreira (1997), a avaliação deve ser contínua e dinâmica, e os profissionais envolvidos deverão atuar por meio de observações sistemáticas.

A não existência de um levantamento antropométrico das pessoas com Síndrome de Down dificulta as várias vertentes de estudos, seja no campo da ciência, design, ou outras áreas. Os dados antropométricos disponíveis são considerados relativos a uma determinada população, pois denotam características específicas e determinantes próprios do ambiente. Existe uma necessidade de se definirem referências para as pessoas com Síndrome de Down e gerar uma padronização das tabelas de medidas, sistema de tamanhos e base de dados estatísticos resultantes do mapeamento dos diferentes biótipos desta população específica.

Assim, este estudo pretende contribuir para a disponibilização ao mercado de informação atualizada, desenvolvimento de protótipos e a sua validação junto do público alvo, contribuindo para a melhoria da sua qualidade de vida.

#### **1.4 Estrutura da Dissertação**

A dissertação está dividida em seis capítulos principais, organizados da seguinte forma:

- **Capítulo I** – Neste capítulo é efetuada uma introdução ao tema e ao trabalho com o enquadramento, objetivos, geral e específicos e justificação do trabalho;



- **Capítulo II** – Neste capítulo é apresentada a pesquisa bibliográfica que aborda conceitos de Síndrome de Down (aspectos físicos, problemas de saúde, epidemiologia); Antropometria (definição da forma dos corpos, classificação dos corpos, tipos de antropometria, métodos de medição, fatores que influenciam as diferenças antropométricas, padronização e normas dimensionais do corpo e vestuário); Ergonomia (Ergonomia e Usabilidade); Design Inclusivo (Atributos do vestuário); e a Modelação como ferramenta diferenciadora;
- **Capítulo III** – Neste capítulo é apresentada a Metodologia (amostra, instruções para as medições, medidas antropométricas do sistema, variáveis do estudo, planeamento das atividades); Digitalização Corporal 3D – Body Scanner (métodos e procedimentos utilizados na digitalização 3D para a obtenção de modelos e medições, amostragem e erros associados ao pré teste, correção dos erros e mudanças no procedimento); e Análise corporal comparativa;
- **Capítulo IV** – Neste capítulo são apresentados os Resultados (Geração de imagens adquiridas pelo Body Scanner 3D; Resultados das tabelas de medidas; Análise da roupa adquirida em mercado local; Desenvolvimento da modelação apropriada; Desenvolvimento do protótipo; e Validação do protótipo);
- **Capítulo V** – Neste capítulo são apresentadas as principais conclusões obtidas com o desenvolvimento do trabalho e as perspetivas futuras de evolução do estudo.

Além destes capítulos principais, antecederam-se os elementos pré textuais e sucederam-se as partes finais com as Referências Bibliográficas e os Anexos.

**Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D**

## **2. CAPÍTULO II - CONCEITOS TEÓRICOS**

### **2.1 A Síndrome de Down**

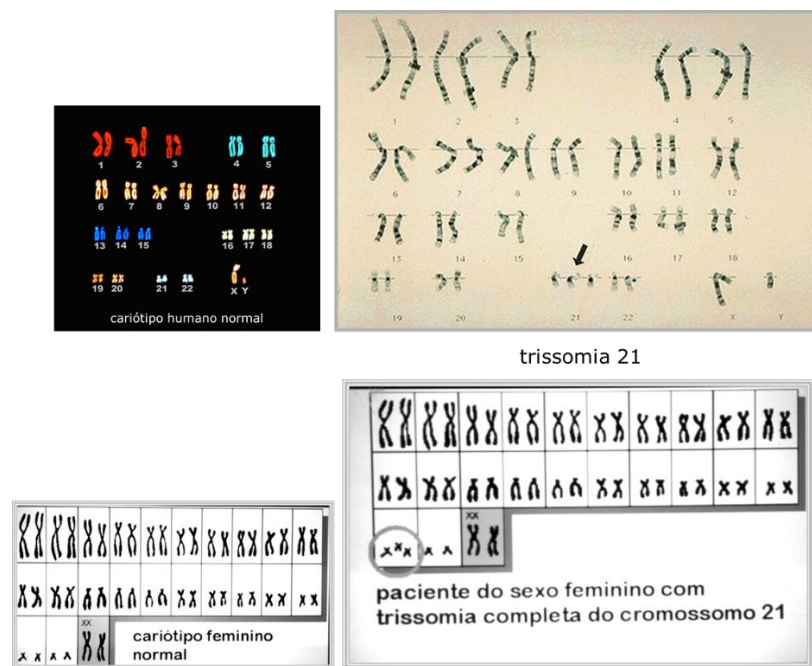
Por definição síndrome é uma palavra originada do grego antigo cujo significado é “reunião”, portanto, é o conjunto de sinais e sintomas que prejudicam de algum modo o desenvolvimento do indivíduo. A síndrome não deve ser classificada como uma doença devido aos seus fatores caraterísticos não serem conhecidos, como acontece na maioria das doenças.

À mais de um século o médico inglês John Langdon Down foi pioneiro ao descrever a síndrome como um distúrbio genético, denominando estas caraterísticas como Síndrome de Down. Os afetados por esta condição apresentam diferenças ao nível morfológico e comprometimento mental.

Muitos avanços ocorreram em relação ao conhecimento da síndrome. Em 1958, o contributo do francês Jérôme Lejeune e da inglesa Pat Jacobs foi relevante ao identificar a origem cromossómica, passando a ser considerada como uma síndrome genética.

Esta síndrome é gerada pela presença de uma terceira cópia do cromossoma 21 em todas as células do organismo. Em vez de 46 cromossomas, as pessoas com Síndrome de Down têm 47 cromossomas. Os Cromossomas são estruturas biológicas responsáveis pela informação genética que normalmente estão distribuídos em 23 pares. Quando ocorre a existência de um cromossoma extra chama-se Trissomia, como representado na Figura 2.1.

## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D



**Figura 2.1:** Comparativo da disposição dos cromossomos normais e trissomia 21

**Fonte:** Schwartzman, Síndrome de Down (1999).

A Síndrome de Down pode manifestar-se de três modos: Não Disjunção Simples (95%), Translocação do Cromossoma 21 (4%) e Mosaicismo (1%).

A Trissomia 21 Simples é o mais frequente dos casos. Segundo Morato (1995) ocorre uma não disjunção dos cromossomas durante a divisão celular, ficando assim um cromossoma extra no par 21 em todas as células. O autor faz associação de alguns fatores como origem desta disfunção, como a predisposição genética, exposição a radiações e origem acidental. Contudo, estes diferentes fatores não são de fácil prevenção, e este acidente genético não tem influência hereditária, no entanto, a idade avançada da mãe está diretamente ligada ao nascimento de filhos com Síndrome de Down.

A Translocação representa apenas 4% dos casos. É uma situação rara. A célula apresenta 46 cromossomas, no entanto, um deles é formado pela fusão de dois, e ao contrário da Trissomia 21, a translocação faz referência ao material cromossómico de um dos pais. Segundo Hernández (1994) e Morato (1995) algumas crianças com Síndrome de Down apesar de terem 46 cromossomas, apresentam material genético de 47 cromossomas, devido ao cromossoma 21 adicional está translocado e ligado ao cromossomo 14, portanto translocação 14\21.

## **Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D**

O Mosaicismo - Forma raríssima da alteração genética que compromete parte das células, pode originar-se da não disjunção mitótica nas primeiras divisões de um zigoto normal. Assim, a pessoa apresentará alterações genéticas em maior ou menor grau, já que depende da dimensão das células afetadas.

### **2.1.1 Causas e consequências da Síndrome de Down**

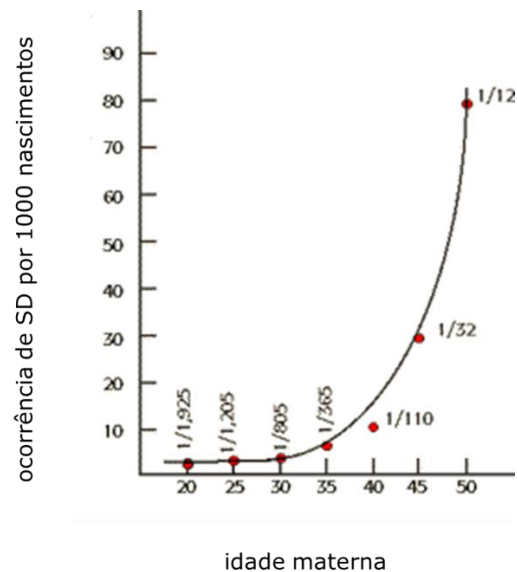
O primeiro obstáculo surge ainda com a notícia da Síndrome, muitas vezes antes do nascimento, quando o diagnóstico é dado na gestação. A necessidade especial neste momento é da família, que precisará de orientação, aceitação, planeamento e execução de uma série de tarefas, a fim de promover o desenvolvimento da pessoa com Síndrome de Down, através da estimulação precoce, preparando o indivíduo na sua motricidade (sentar, gatinhar, andar, coordenação motora fina e grossa), na fala, no desenvolvimento cognitivo, e o posterior ingresso na vida escolar. Contudo, com o início da inserção social, deverão sempre existir estímulos, esforços e investimento (afetivo, sócio-cultural, económico) para a obtenção da sua independência pessoal e profissional, assim como nas outras fases da vida da pessoa com Síndrome de Down.

Para Schwartzman (1999) os estímulos estão diretamente relacionados com o progresso e conquistas dos Síndrome de Down, como cita:

“A ausência de estímulos na Síndrome de Down significa regressão, até mesmo na fase adulta, porque frágeis conexões neuronais podem diminuir por falta de estimulação; o trabalho realizado, desde os primeiros anos de vida, pode ser perdido se o jovem não tiver atividades ou programas de manutenção que favoreçam o desenvolvimento das aprendizagens adquiridas.” SCHWARTZMAN (1999)

Em relação aos fatores que contribuem para a incidência da Síndrome de Down, pouco se sabe sobre o que realmente leva à formação de crianças com Síndrome de Down. No entanto, está bem estabelecida a relação entre a idade da mãe e o risco de uma criança com Trissomia 21. Para Schwartzman (1999) isso deve-se ao fato da mulher já nascer com todos seus óvulos que ao longo da vida envelhecem. O autor afirma que o risco de uma mulher de 35 anos gerar um Síndrome de Down é de 1/365 mães, e esse risco vai aumentando, conforme gráfico da Figura 2.2.

## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D



**Figura 2.2:** Índice de ocorrência da Síndrome de Down (SD) com a Idade Materna

**Fonte:** Schwartzman, Síndrome de Down (1999).

Existem registos, resultantes de um estudo Inglês, da relação de diagnóstico Síndrome de Down e a exposição a radiações, onde se verificou que as pessoas que estiveram por um determinado período de tempo presentes em testes nucleares, foram relacionadas com um aumento significativo de nascimentos de crianças Down (SCHWARTZMAN, 1999).

### 2.1.2 Aspectos Físicos das Pessoas com Síndrome de Down

As características fenotípicas da pessoa com Síndrome de Down são bem específicas. São elas:

- Braquicefalia: ocorre quando o diâmetro fronto-occipital é muito pequeno, a cabeça apresenta-se em menor tamanho do que a média da população, dando aspeto do rosto arredondado e achatado;
- Os olhos apresentam pregas epicantais, com fissuras palpebrais e inclinação superior. O formato é oblíquo ou puxado, e em alguns casos mancha da íris;
- O pescoço apresenta-se encurtado e alargado, com muita camada adiposa na região da nuca, podendo estar presente apenas uma prega palmar;
- O nariz tem base nasal achatada ou mal desenvolvida e é pequeno. Apresenta hipoplasia da região mediana da face;
- As orelhas são pequenas (pina pequena e displásica) e implementadas em baixo, de forma arredondada, com ausência de lóbulo e proeminentes;

## **Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D**

- A língua é protusa e hipotónica (grande e grossa), o que justifica a posição entreaberta da boca;
- A face tem pele áspera e testa enrugada;
- Os cabelos são finos e lisos em geral;
- As mãos em geral, são menores e mais largas do que a média;
- Há clinodactilia do quinto dedo das mãos e uma distância aumentada entre o primeiro e o segundo dedos dos pés;
- Tronco e Membros: Apresentam hipotonia muscular generalizada e hiper flexibilidade. O tronco assume uma postura reta; os mamilos são planos e o abdómen volumoso. Os membros são mais curtos em relação ao tronco, apresentando uma desproporção percebida;
- Devido a essa “frouxidão ligamentar” as mãos realizam movimentos extra devido à extensão do músculo, aumentando o risco de ocorrer luxação das articulações.
- A baixa estatura é característica da síndrome, com o agravante da lentidão do crescimento, no entanto, na fase adulta a altura aproxima-se da normalidade.

## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

A Figura 2.3 mostra algumas dessas características:



**Figura 2.3:** Características físicas das pessoas com Síndrome de Down.

**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir das imagens de: Schwartzman, Síndrome de Down (1999).

### 2.1.3 Problemas de Saúde da pessoa com Síndrome de Down

As características genóticas também se manifestam logo após o nascimento. Por exemplo, os bebês com Síndrome de Down apresentam dificuldades para a sucção e deglutição, atraso nos reflexos e conseqüentemente um comprometimento na postura de semiflexão dos quadris; as crianças são muito sonolentas e a linguagem é bastante comprometida. Contudo, de acordo com Schwartzman (1999), apesar destas dificuldades, "...a maioria dos indivíduos faz uso funcional da linguagem e compreende as regras utilizadas nas conversações" (pag. 62).

Outros comprometimentos estão relacionados com problemas de aprendizagem, dificuldades de linguagem e atraso de desenvolvimento em geral. Podem surgir complicações clínicas associadas à síndrome, da ordem da visão, audição, vias respiratórias, problemas cardíacos, intestinais e outros. Há ainda um atraso no desenvolvimento sexual, afetando o tamanho dos testículos para menor no homem, assim como pênis hipoplásico, e na mulher há uma maior libido, no entanto, os ovários e o útero são pequenos.

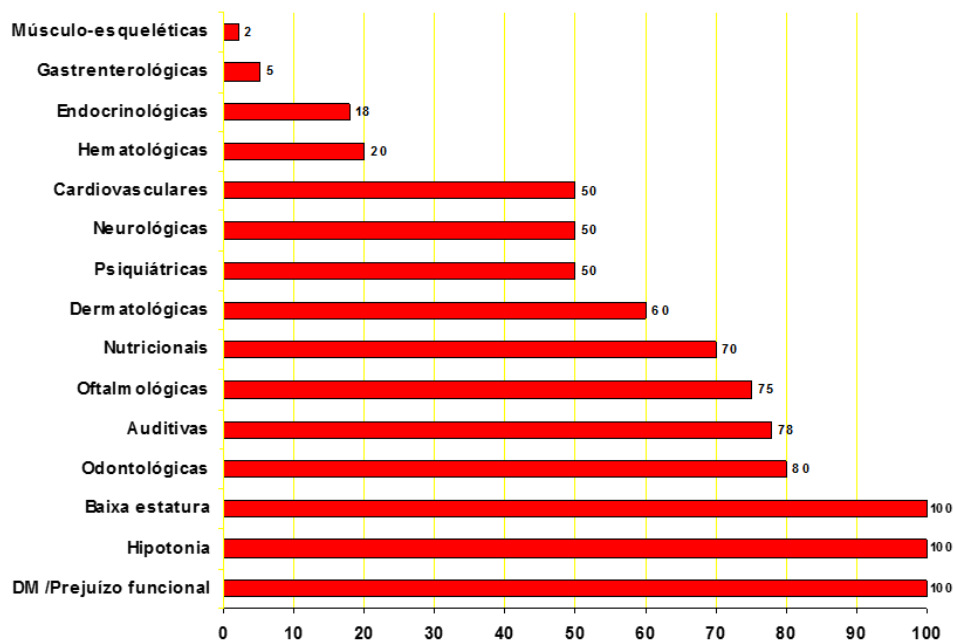


## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

A deficiência mental responde a um funcionamento intelectual abaixo da média embora seja variável de indivíduo para indivíduo, assim como o QI (Quociente de inteligência) atingindo valores inferiores a 40 nas pessoas mais afetadas. O atraso mental nas pessoas com Síndrome de Down geralmente é leve ou moderado. As interações sociais podem ser preservadas e ser possível um bom desenvolvimento, sobretudo com as pessoas sem sérios comprometimentos dos distúrbios psiquiátricos, como depressão, hiperatividade ou outros.

Segundo Moreira, *et al* (2000) a hipotonia (perda de massa muscular) ocorre em 100% dos casos, seguida de problemas de audição (50 a 70%), de visão (15 a 50%), cardiopatia congénita (40%), distúrbios da tireóide (15%), problemas neurológicos (5 a 10%), alterações na coluna cervical (1 a 10%), obesidade e envelhecimento precoce.

O autor Schwartzman (1999) atribuiu valores numa escala de 0 a 100 para as manifestações clínicas mais frequentes, estando presente na totalidade a baixa estatura, a hipotonia e o prejuízo funcional da mente, como mostra o gráfico da Figura 2.4:



**Figura 2.4:** Manifestação clínica mais frequentes nas pessoas com Síndrome de Down

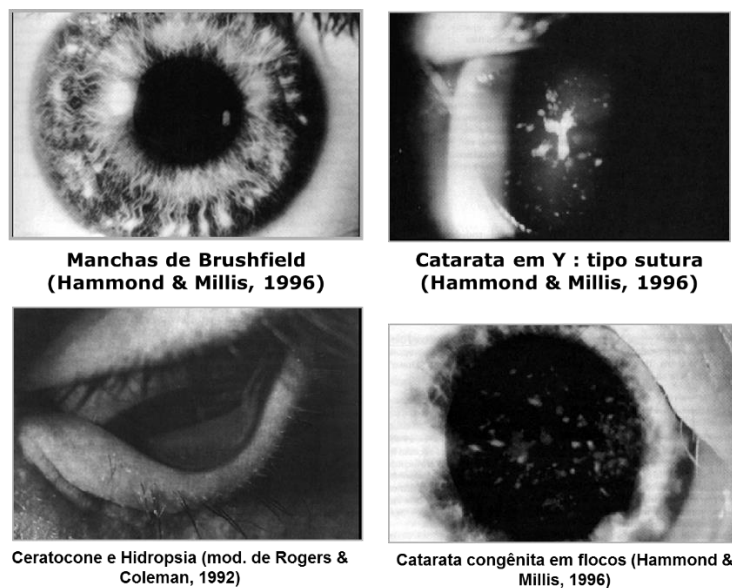
**Fonte:** Schwartzman, Síndrome de Down (1999).

## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

Poderão ocorrer ainda alterações oftalmológicas, como manchas de Brushfield, vícios de refração, blefarites, e glaucoma. Outras alterações foram distribuídas de acordo com a incidência (em percentagem) da seguinte forma (SCHWARTZMAN 1999):

- Ptose (5%);
- Estrabismo (27% a 57%);
- Nistagmo (5% a 30%);
- Catarata congênita (1% a 6%);
- Ceratocone (5% a 8%);
- Obstrução do ducto lacrimal (4% a 6%);
- Ambliopia (10% a 12%).

Algumas destas alterações oftalmológicas podem ser observadas na Figura 2.5.



**Figura 2.5:** Alterações Oftalmológicas das pessoas com Síndrome de Down.

**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir das imagens de: Schwartzman, Síndrome de Down (1999).

As alterações cardiovasculares têm uma incidência estimada de 1:2 nascidos vivos em contraste com 1:120 a 1:140 na população geral. As mais frequentes são:

- Canal atrioventricular (60%);
- Defeito isolado do septo ventricular;
- Defeito do septo atrial;

## **Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D**

- Ductus arteriosus patente (30%);
- Tetralogia de Fallot (7%);
- Defeitos isolados das válvulas;
- Coartação da aorta.

As alterações auditivas são:

- Perdas auditivas uni ou bilaterais, descritas em 40 a 75% das crianças e adultos com Síndrome de Down (Brooks et al., 1972; Keiser et al., 1981; Roizen et al., 1993);
- Os percentuais de prejuízo auditivo encontrados variam de 8 a 95%.

Relativamente às alterações gastrointestinais, apresentam-se da seguinte forma:

- Anomalias congénitas são bastante frequentes (6 a 12%);
- Atresia e estenose duodenal;
- Presente entre 2 e 5% dos bebés com Síndrome de Down;
- 20 a 30% de todas as crianças com atresia duodenal têm Síndrome de Down;
- Doença de Hirschsprung;
- Presente em cerca de 2% dos pacientes com Síndrome de Down;
- 10 a 15% de todos os pacientes com doença de Hirschsprung têm Síndrome de Down;
- Alguns pacientes apresentam ambas as condições.

As alterações da cavidade oral são:

- Palato de dimensões reduzidas;
- Protrusão da língua;
- Boca entreaberta;
- Macroglossia;
- Maloclusões;
- Protrusão da mandíbula;
- Queilite angular e secura dos lábios;
- Atraso na erupção dos dentes deciduais e permanentes;
- Agenesia dental;
- Microdontia.

Para além destas alterações, as pessoas com Síndrome de Down encontram-se suscetíveis a alterações imunológicas, hematológicas, respiratórias, pulmonares, endocrinológicas, neurológicas e distúrbios do sono.

### **2.1.3.1 A Obesidade e a Síndrome de Down**

A obesidade é condição determinante do acúmulo excessivo de gordura corporal no indivíduo. É através do IMC (Índice de Massa Corporal) que se pode afirmar o nível de obesidade ou a sua falta.

## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

Para se calcular este índice divide-se a masa pelo quadrado da altura. A OMS (Organização Mundial de Saúde) determina que resultados entre 18 e 25 representam uma condição de peso normal. Abaixo de 18 representa magreza e acima 25 já se encontra no sobrepeso. A obesidade acontece quando o resultado do IMC está acima de 30, ocorrer ainda níveis acima destes valores, classificando a obesidade como grau I, II ou III, de acordo com a Tabela 2.1.

**Tabela 2.1:** Classificação da Obesidade

IMC	Classificação da Obesidade
< 18	Magreza
18 – 25	Normal
25 – 30	Sobrepeso
30 – 35	Obesidade grau I
35 – 40	Obesidade grau II
> 40	Obesidade grau III (Obesidade Grave ou Mórbida)

**Fonte:** Marques & Nahas,(2003). Qualidade de vida de pessoas portadoras de Síndrome de Down, com mais de 40 anos, no Estado de Santa Catarina

A obesidade está diretamente ligada a várias doenças, nomeadamente, a hipertensão, doenças cardiovasculares, diabetes tipo 2, entre outras. A hereditariedade (genética), problemas endócrinos e maus hábitos alimentares podem ser responsáveis causadores da obesidade. Já na infância as consequências da obesidade são danosas, levando a doenças graves.

Na população em estudo, constata-se uma prevalência de obesidade superior à população em geral. Segundo o estudo realizado pelo autor Silva et al (2006) com uma amostra de 104 indivíduos da população portuguesa com Síndrome de Down, 54,3% dos indivíduos foram classificados como obesos (62,7% mulheres e 37,3% dos homens). O autor afirma ainda que outros investigadores registraram índices maiores (71% e 96%).

A OMS afirma que cerca de 30% das crianças com Síndrome de Down são classificadas como obesas, associando como uma das causas as alterações cromossómicas.

## **Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D**

Os fatores ambientais, sociais, e outros, interferem no desenvolvimento da criança, como cita Stray-Gundersen, (2007):

"O desenvolvimento de uma criança com Síndrome de Down será afetado pelo seu cromossomo adicional. A sua constituição genética estabelece um plano preliminar para o desenvolvimento; ela não predetermina o seu resultado final. Os genes são responsáveis pelas deficiências observadas na Síndrome de Down; o crescimento e a aprendizagem, em conjunto com fatores psicológicos, culturais e ambientais favoráveis, podem ajudar a reduzir o impacto dessas deficiências". (STRAY-GUNDERSEN, 2007, p.135)

Outro fator associativo é o sedentarismo das pessoas com Síndrome de Down, os quais apresentam ainda hipotonia muscular, problemas posturais e ortopédicos na sua maioria e necessitam de acompanhamento de educadores físicos, terapeutas ocupacionais, nutricionistas, fonoaudiólogos, fisioterapeutas, além do médico de família, endocrinologista, neurologista, entre outros. As atividades físicas, recreativas, os desportos, as atividades lúdicas e de desenvolvimento motor, físico e psíquico são de fundamental importância para o combate à obesidade.

Mais uma vez os fatores sociais (nível sócio económico, educação, relação familiar, atividade económica) aparecem como fortes influenciadores no grau de qualidade de vida e consequentemente no grau de obesidade. "As crianças cujas mães são obesas ou cujas famílias são de baixo nível económico, e que recebem pouco estímulo cognitivo, correm um risco significativamente maior de desenvolverem obesidade, independentemente de outras características demográficas ou socioeconómicas" (PARSONS et al, 1999; STRAUSS & KNIGHT, 1999. Apud MUSTACCHI, 2001).

### **2.1.4 A Síndrome de Down e a sua Epidemiologia**

Segundo estimativas da Organização Mundial da Saúde, a cada 1100 crianças nascidas no Mundo, uma possui a anomalia genética do cromossomo 21, sendo portadoras da Síndrome de Down.

Esta incidência seria bem maior, caso não ocorressem tantas mortes neonatais, que de acordo com a mesma organização, só no ano de 2010 foram cerca de 270000. Em Portugal a interrupção voluntária da gravidez, representa cerca de 95%, segundo o Jornal Português Correio da Manhã (<http://www.cmjornal.pt/sociedade/detalhe/trissomia-21-afeta-15-mil-em-portugal>). Segundo Muller & Young (1995) "*cerca de 50% dos fetos com cromossomopatias são abortados espontaneamente, sendo 25%*

## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

*destes certamente portadores de trissomias” (Appud MUSTACCHI, Z. - 2002). Moreira, et al (2000) afirma que “em termos de desenvolvimento, a Síndrome de Down, embora seja de natureza subletal, pode ser considerada geneticamente letal quando se considera que 70 a 80% dos casos são eliminados prematuramente”.*

Dados do ano de 2011 da OMS contabilizam cerca de 250000 famílias afetadas pela Síndrome de Down só nos Estados Unidos, e 15000 em Portugal. Na Inglaterra e País de Gales estima-se que mais de 37000 pessoas sejam portadores da Síndrome de Down, segundo a pesquisa realizada por Jianhua Wu e Joan K Morris (*European Journal of Human Genetics* (2013) Publicado online em 16 de janeiro de 2013). No Brasil cerca de 300000 pessoas apresentam a síndrome (MUSTACCHI 2002).

Num contexto global de deficiências, O Instituto Nacional de Estatísticas – INE (Censos 2001) disponibiliza dados sobre o número de pessoas com deficiência em Portugal e conclui que existem 634408 pessoas com deficiência, representando uma percentagem de 6,1% da população total do país. O Centro do país foi a região que registrou a maior percentagem de indivíduos com algum tipo de incapacidade. A Tabela 2.2 mostra a divisão dos tipos de deficiências e os seus respetivos números.

**Tabela 2.2:** Análise da População com Deficiência em Portugal

Pessoas com Deficiência em Portugal		
	Números totais	% da população
População Portuguesa	10.355.824	100%
Pessoas com deficiência	634.408	6,12%
Deficiência auditiva	84.156	0,81%
Deficiência visual	163.515	1,57%
Deficiência motora	156.364	1,50%
Deficiência mental	71.056	0,68%
Paralisia cerebral	14.977	0,14%
Outras deficiências	144.340	1,39%

**Fonte:** Instituto Nacional de Estatística. Censos 2001.

Organizações que desenvolvem pesquisas e debatem questões relacionadas com a melhoria da saúde das pessoas com deficiência, como por exemplo a *International Clearinghouse for Birth Defects and Research* procuram prevenir nascimentos com anormalidades genéticas e reduzir as suas consequências. As investigações sobre a Síndrome de Down avançam para o aprofundamento das pesquisas em todo Mundo. Em 1999 na região do Mediterrâneo Oriental, foi estabelecido um prêmio que consiste em medalhas e dólares, para os estudos da síndrome, comandado pelo Comitê Regional

## **Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D**

da OMS para o Mediterrâneo Oriental. Em 2010, na Assembleia Mundial da Saúde, debateu-se a importância da prevenção antes do nascimento e os cuidados durante toda a vida.

Para os autores Baird & Sadovnick (1989) a expectativa e a qualidade de vida para as pessoas com Síndrome de Down está diretamente relacionada com os cuidados primários e melhor atenção na fase pré natal e logo após o nascimento, dentro dos primeiros anos de vida.

Países desenvolvidos, com sistemas de saúde que atendam as principais e relevantes necessidades de uma população, certamente contribuem para a expectativa média de vida das pessoas com Síndrome de Down, prolongando com mais autonomia, suporte e qualidade de vida dos adultos, fazendo correlação com as condições sociais. (GOLDSTEIN, 1988; ALDERSON, 2001; CARR, 2008; BERTOLI et al., 2011 Article in Human Genetics 82(3):291-2 · July 1989).

Os investimentos para um melhor desenvolvimento e ganhos na qualidade de vida, consequentemente a inserção na sociedade e o seu melhor desempenho social, contribuíram para os dados sobre a prevalência das pessoas com Síndrome de Down, os quais revelam um crescimento relativamente aos prognósticos anteriores.

### **2.2 Antropometria**

A antropometria trata de medidas físicas do corpo humano (ITIRO IIDA 2001). É um método não invasivo, de fácil e rápida execução, ainda que feito manualmente na maior parte das situações. Deverá ser realizada de maneira correta, seguindo normas definidas eliminando os possíveis erros, ou seja, executado e interpretado por pessoas experientes. Além das informações das medidas físicas, fornece também informações de composição corporal. Normalmente as medidas antropométricas mais utilizadas são: peso, estatura, perímetro e dobras cutâneas.

As diferenças individuais são frequentes em toda parte do mundo, todas as populações humanas são compostas por indivíduos de diferentes tipos físicos ou biótipos. William Sheldon (1940) realizou levantamentos antropométricos de uma determinada população, fotografou todos os indivíduos de frente, de perfil e de costas. Após a análise dessas fotografias, combinou com os estudos

## **Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D**

antropométricos e concluiu que existem três biótipos básicos, cada um com certas características dominantes, que serão discutidos mais à frente.

O interesse nesta área está mais voltado para a determinação de padrões mundiais de medidas antropométricas, ou ainda na diferença entre grupos e a influência de variáveis como etnias, regiões, épocas e culturas. Entretanto há uma carência de estudos como forma de sugerir valores antropométricos de referência para populações específicas em geral.

Durante a realização de medidas antropométricas estas devem ser realizadas diretamente com os sujeitos que serão utilizadores ou consumidores. Nas etapas de execução deverão ser definidos os objetivos, a escolha do método de medida, a definição de quais medidas serão consideradas, a seleção da amostra, as medições e posteriormente as análises estatísticas.

Na definição de objetivos deverá estabelecer o local onde serão utilizadas as medidas antropométricas e qual será sua utilidade. Definir também se a aplicação da antropometria será estática, dinâmica ou funcional, levando em consideração as variáveis a serem medidas e as precisões com que estas medidas devam ser realizadas.

Quanto à escolha dos métodos poderá ser de forma direta ou método direto, na qual os instrumentos estarão em contato físico com o corpo; ou de forma indireta ou método indireto, que poderão ser feitas através de fotos do corpo ou de partes do corpo ou ainda capturas efetuadas por métodos mais complexos de leitura corporal tridimensional.

Definir medidas envolve o ponto de partida e a postura que o corpo assumirá, assim como os instrumentos que farão parte durante a medição, como por exemplo, se o utilizador estará calçado e/ou vestido, considerando o que realmente representam tais instrumentos em termos de peso e medida, a serem descontados para uma validação de forma mais real possível.

A amostra deverá ser representativa do universo onde serão aplicados os resultados, e ser determinante das características biológicas como sexo, idade, biótipo, deficiências físicas e as suas particularidades, como também ser determinante das características adquiridas, como profissão, desportos e outros.



## **Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D**

As medições exigem certos cuidados. Se forem realizadas de forma direta deverá ser elaborado um roteiro para a tomada de medidas e o desenho de formulários apropriados para anotações. O método indireto é mais preciso mas também deverá seguir normas e entendimento dos instrumentos utilizados. Em ambos os métodos, as pessoas envolvidas devem receber formação prévia abrangendo conhecimentos básicos de anatomia humana, reconhecimento de posturas, identificação dos pontos de medidas e uso correto dos instrumentos de medição. É sempre habitual e seguro ser feito um teste inicial.

Nas análises estatísticas as medidas antropométricas geralmente seguem uma distribuição normal, havendo dois parâmetros: a média e o desvio padrão, com isso será possível calcular os percentis desejados, através de fatores multiplicadores que irão assegurar as diferenças encontradas na população estudada, para mais e para menos.

As abordagens conceituais em relação à antropometria aplicada às pessoas com Síndrome de Down ainda não são de todo satisfatórias, como afirma Mustacchi (2001): *“A inexistência de gráficos e tabelas variáveis antropométricas de indivíduos com Síndrome de Down selecionados na população brasileira dificulta sobremaneira a caracterização clínica e a avaliação do desenvolvimento pândero-estatural destes pacientes”*. O autor completa ainda que os dados antropométricos norte americanos disponíveis são considerados impróprios devido a influência dos fatores ambientais daquela população.

As necessidades de estudos nesta esfera englobam análises complexas que apesar de apresentarem dificuldades na obtenção da amostra e do procedimento como um todo, merecem total atenção e investigação, a contribuir com o mapeamento dos corpos e padronização das medidas destas pessoas, que vivem sob restrições e limitações, possibilitando assim um estudo detalhado dentro deste campo.

### **2.2.1 Definição da forma dos corpos**

A identificação das formas corporais torna-se necessária para o desenvolvimento de tabelas de corpos e melhor compreensão dos modelos para caracterizar o biótipo mais predominante na população em estudo, e assim facilitar na construção da modelação e gradações do vestuário em relação aos padrões de corpos.

## **Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D**

O ajuste do vestuário ao corpo está diretamente relacionado com a forma tridimensional do corpo. Indivíduos com tipos corpóreos diferentes, porém com medidas aproximadas ou iguais, ainda assim terão resultados de ajuste de vestuário diferentes de acordo com as especificações e particularidades das variadas formas do corpo (VURUSKAN, A., & BULGUN, E., 2011).

A importância dá-se através da identificação e classificação dos corpos para o setor de indústria de vestuário, no segmento pronto a vestir ou peças sob medida e por todo os restantes setores, o que será vantajoso na cadeia produtiva para o alcance da otimização na montagem das peças que servirão a um maior número de consumidores.

Para além disso, é de fundamental contribuição aos investigadores, pesquisadores na área da antropometria, ergonomia, medicina, biologia, que entre outros, tenham como objetivos a coleta de dados antropométricos com as medições de tamanho e formas que os corpos assumem, possibilitando assim mapear um conjunto de dimensionamento e desenvolver soluções nas áreas estudadas e delimitar a formação de tipos em comum de uma área, ou indivíduos pertencentes a uma mesma faixa etária, condição especial, ou que se enquadrem em outra situação de interesse do pesquisador.

Arzu Vuruskan (2011) cita alguns exemplos de países que procuraram nas suas pesquisas recolher dados antropométricos bem como a forma do corpo dos seus consumidores. EUA, Reino Unido, Alemanha e Campanha Dimensionamento Nacional Francesa são alguns exemplos mais recentes.

A análise subjetiva de comparação dos corpos com figuras geométricas determinadas por alguns autores, como retângulo, triângulo, ou ainda frutas como maçã, pêra, podem fornecer pistas para a identificação da forma, através de uma análise visual. Para uma margem maior de segurança, associa-se a algumas medições de busto, cintura, anca e variantes fazendo correlação desses valores (razão/relação) entre si.

O mais desejável é o método quantitativo, fazendo uso de ferramentas precisas como um software por exemplo. Com a obtenção das medidas do corpo feitas através de um body scanner corporal 3D, o processo beneficiará de mais precisão e confiabilidade das medidas coletadas.

### **2.2.1.1 Classificação: Endomorfo, Mesomorfo, Ectomorfo**

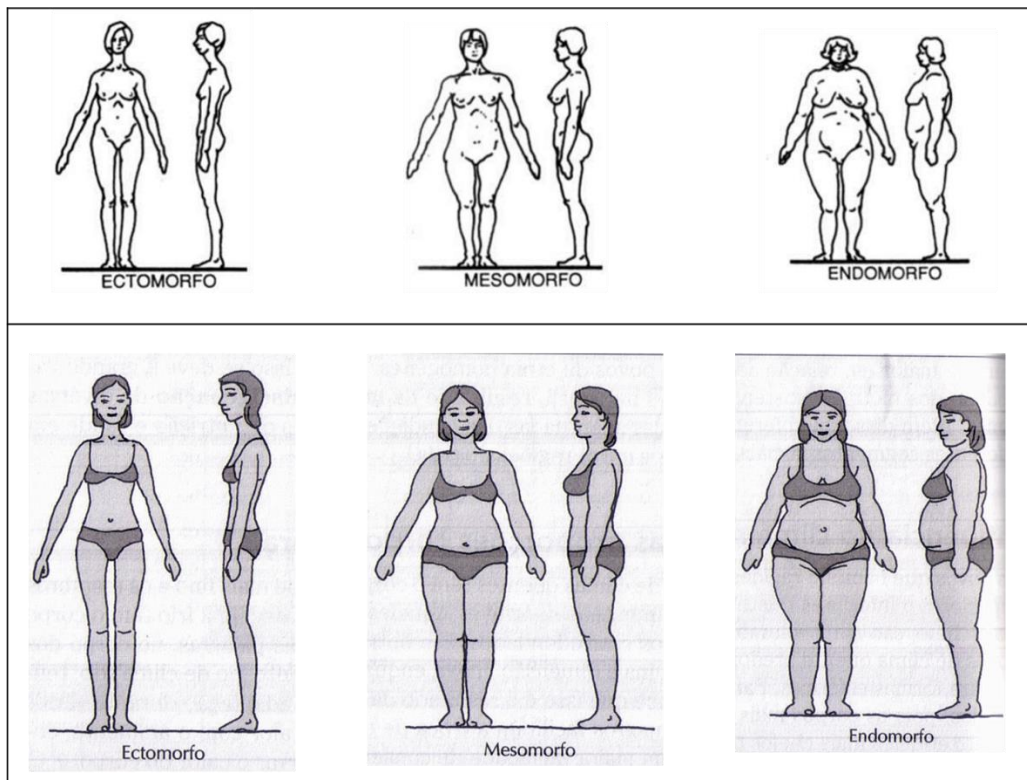
Segundo William Sheldon (apud IIDA, ITIRO 1997) geneticamente há três biótipos básicos, diferindo quanto às características físicas. São eles: o Ectomorfo, o Mesomorfo e o Endomorfo.

## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

“Ectomorfo: Corpo e membros longos e finos, com o mínimo de gorduras e músculos. Os ombros são largos, mas caídos. O pescoço é fino e comprido, o rosto é magro, queixo recuado e testa alta, o tórax e o abdômen são estreitos e finos.”

“Endomorfo: Tipo de formas arredondadas e macias, com grandes depósitos de gorduras. Tem a característica de uma pêra (forma extrema). O abdômen é grande e cheio e o tórax parece ser relativamente pequeno. Braços e pernas são curtos e flácidos. Os ombros e a cabeça são arredondados. Os ossos são pequenos. A pele é macia.”

“Mesomorfo: Corpo musculoso de formas angulosas. Apresenta cabeça cúbica, maciça, ombros e peitos largos e abdômen pequeno. Os membros são musculosos e fortes. Possui pouca gordura subcutânea.” Como representado na Figura 2.6.



**Figura 2.6:** Imagem dos biótipos Ectomorfo, Mesomorfo e Endomorfo.

**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir de imagens de IIDA, Itiro. Ergonomia (pg 25)

Poderá ocorrer o indivíduo apresentar características de dois tipos básicos, e não obrigatoriamente pertencer a apenas um tipo. Segundo o autor, receberá essas denominações:

- Mesomorfo-endomórfica,
- Endomorfo-ectomórfica,
- Ectomorfo-mesomórfica.

## **Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D**

Para Weerdmeester (1995 apud SILVEIRA e GILWAN 2007) os corpos humanos subdividem-se em Longilíneo, Brevilíneo e Médio, o que vai de encontro com a classificação anterior, assim temos: Corpo longilíneo: tórax alongado, estatura alta, membros longos, com predominância do eixo sobre as partes; Corpo brevilíneo: possui membros curtos em relação ao tórax que apresenta grande diâmetro; estatura baixa e pescoço curto, predominância do eixo transversal, ressaltando a largura; e Corpo médio: com membros e tórax dentro da normalidade, com proporcionalidade das medidas entre verticalidade e horizontalidade.

### **2.2.1.2 Classificação da Figura Feminina Segundo o Software FFIT**

O software Female Figure Identification (FFIT) para vestuário, baseou-se nos estudos de Karla Simmons que desenvolveu uma metodologia de identificação dos tipos de corpos das mulheres americanas. Através de equações matemáticas, que faz uso de cinco variáveis (busto, cintura, anca, estômago e abdómen) para consequentemente delimitar nove formas corporais diferentes entre si. São elas: "ampulheta", "ampulheta inferior", "ampulheta superior", "oval", "triângulo", "triângulo invertido", "rectângulo", "colher" e "diamante".

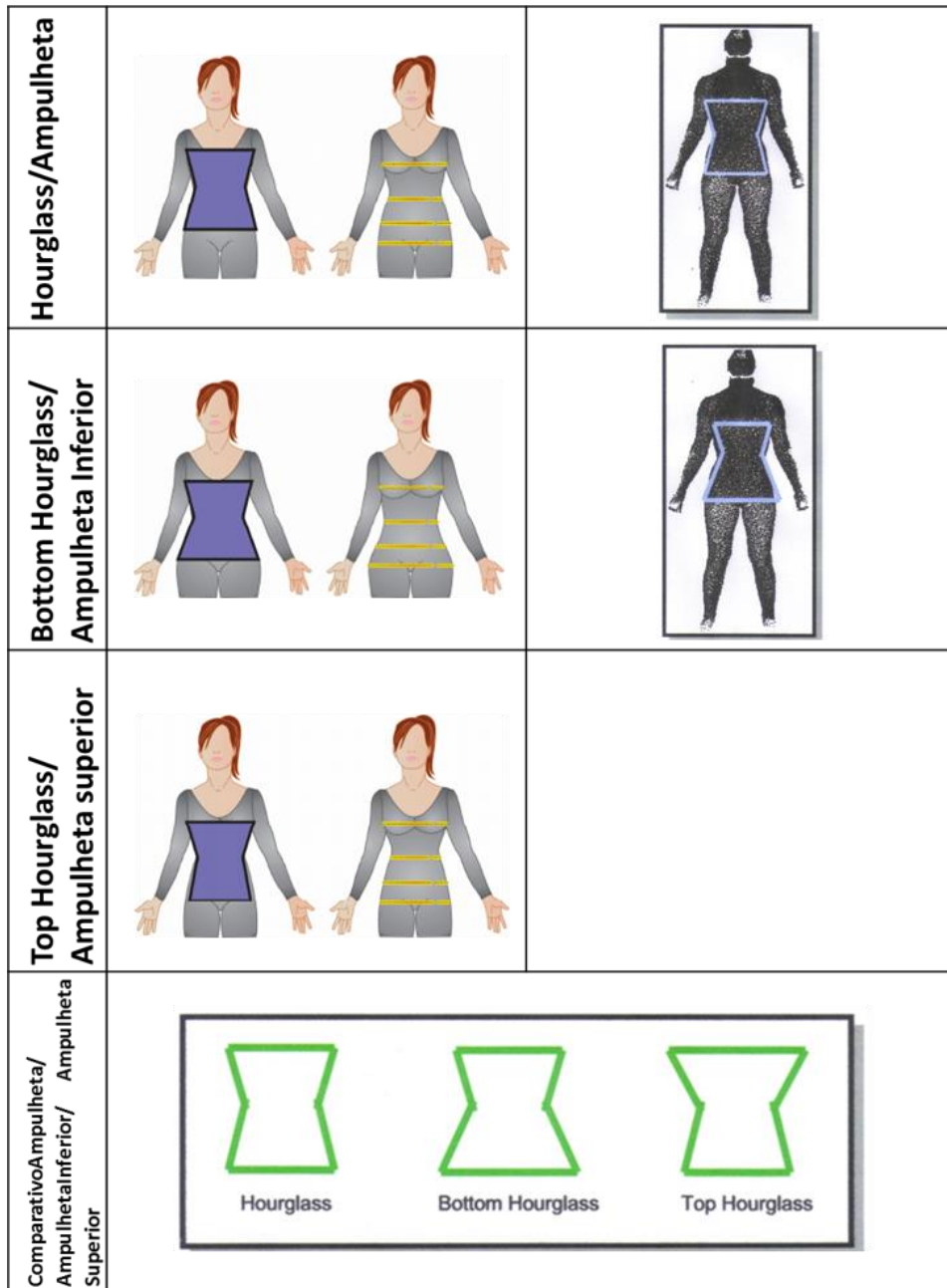
**Hourglass/Ampulheta:** Biótipo característico em mulheres que apresentam cintura marcada e medidas de busto e ancas proporcionais, com pouca diferença na razão busto/cintura e cintura/anca.

**Bottom Hourglass/Ampulheta Inferior:** Biótipo de mulher também com cintura marcada, no entanto, apresenta a circunferência de anca maior do que a circunferência de busto.

**Top Hourglass/Ampulheta superior:** Biótipo de mulher também com cintura marcada, devido a relação busto/cintura e anca/cintura ainda serem significativas, porém apresenta a circunferência de busto maior do que circunferência de anca.

**Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D**

Na Figura 2.7 estão representadas as imagens dessas formas:



**Figura 2.7:** Comparativo Ampulheta/Ampulheta Inferior/Ampulheta Superior

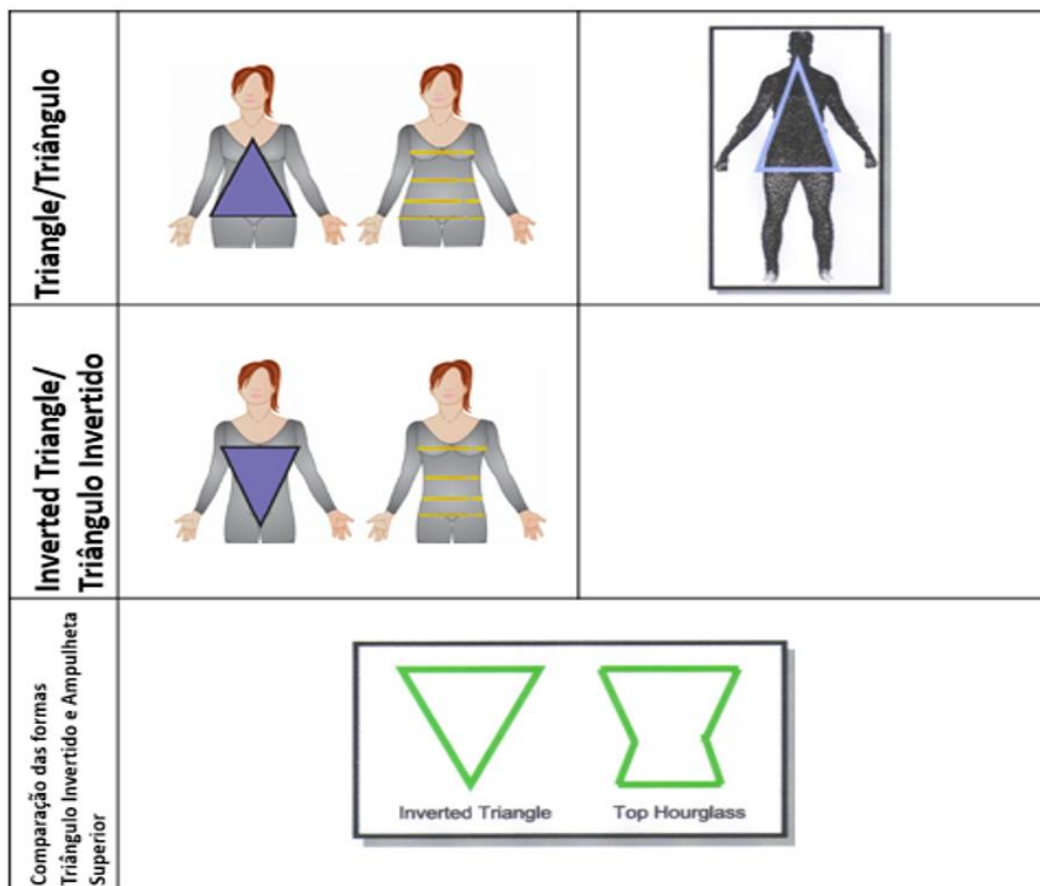
**Fonte:** Elaborado pelo autor com imagens de SENAI CETIQ e Body shape analysis using three-dimensional body scanning technology (Pag. 104/107/111).

## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

**Triangle/Triângulo:** O biótipo Triângulo tem aparência de ser maior nas ancas do que no busto e não tem uma cintura definida. Neste padrão corpóreo a circunferência da anca é maior do que a circunferência do busto e a razão anca/cintura é pequena.

**Inverted Triangle/Triângulo Invertido:** Este biótipo ocorre quando a circunferência do busto é maior do que a da anca, e a razão busto/cintura é pequena. Não apresenta cintura definida.

O que diferencia o biótipo Triângulo Invertido do biótipo Ampulheta Superior, é a definição da cintura, sendo marcada neste último. Assim como mostra a Figura 2.8, de Karla P. Simmons (2003):



**Figura 2.8:** Comparação das formas Triângulo, Triângulo Invertido e Ampulheta Superior.

**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir de imagens de SENAI CETIQ e Body shape analysis using three-dimensional body scanning technology (Pag. 124/127).

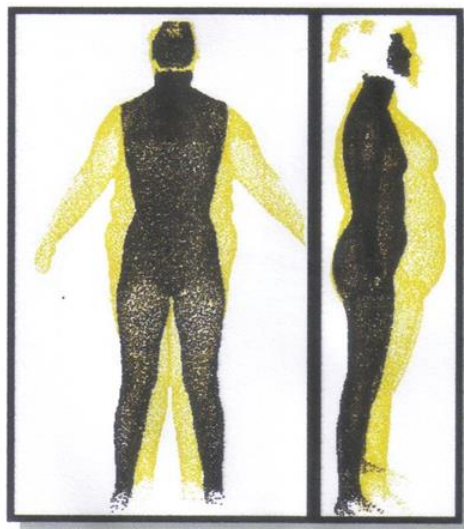
**Rectangle/Retângulo:** O biótipo Retângulo tem como característica o alinhamento vertical entre as variáveis busto, cintura e anca, um com o outro. Medida de busto e são bem próximas ou iguais.

## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

**Spoon/Colher:** As variáveis medidas para determinar este tipo corpóreo são: busto, cintura, anca e abdómen. Quando há diferença considerável entre a circunferência da anca e busto, com a cintura afinando desde o busto e a anca com aspeto de “prateleiras”, caracteriza-se como a forma “colher”.

**Oval/Oval:** Para determinar a forma corporal “Oval” é necessário as medições de busto, cintura, anca, abdómen e estômago. Na vista lateral do indivíduo é mais facilmente observado as características deste formato. A média das medidas do estômago, cintura e abdómen são menos do que a medida do busto. O aspecto é de “vários rolos de carne” na barriga.

A autora Karla P. Simmons (2003) fez uma sobreposição de dois tipos, uma forma do corpo Ampulheta (preto) sobreposta a uma forma do corpo Oval (amarelo):



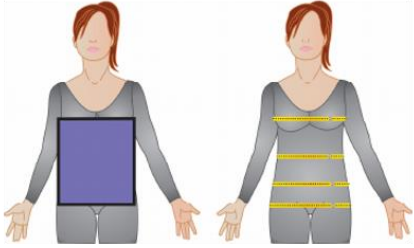

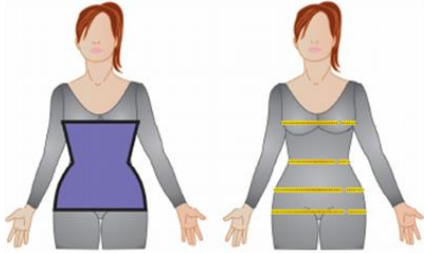



**Figura 2.9:** Sobreposição forma Ampulheta (preto) e forma Oval (amarelo)

**Fonte:** Body shape analysis using three-dimensional body scanning technology (pg 121)

**Diamond/Diamante:** As variáveis usadas para determinar este biótipo são busto, cintura, anca, estômago e abdómen, assim como no biótipo Oval, no entanto, com a diferença da média de medidas do estômago, cintura e anca ser maior do que a medida do busto, o que ocorre contrariamente na forma Oval. A região central da cintura tem aparência de vários rolos grandes de carne.

A Figura 2.8 representa as formas retângulo, colher, oval e diamante para efeito visual e de comparação.

Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

<p><b>Rectangle/Retângulo</b></p>		
<p><b>Spoon/Colher</b></p>		
<p><b>Oval/Oval</b></p>		
<p><b>Diamond/Diamante</b></p>		

**Figura 2.10:** Comparação das formas Retângulo, Colher, Oval e Diamante.

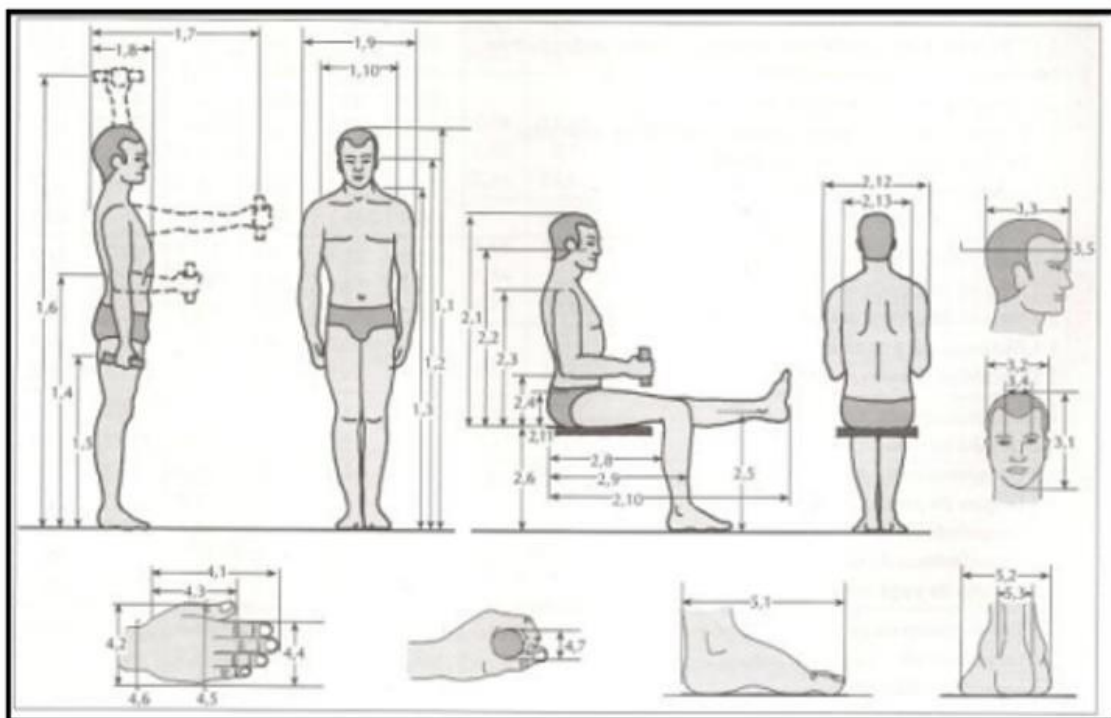
**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir de imagens de SENAI CETIQ e Body shape analysis using three-dimensional body scanning technology (Pag. 113/116/119/121).



## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

### 2.2.2 Antropometria Estática, Dinâmica e Funcional

Grande parte das tabelas existentes resultam de estudos de antropometria estática (IIDA 2005), efetuada através das medidas do corpo estático ou com mínimo de movimentos. Os pontos a serem medidos são claramente definidos. “Um produto melhor adaptado à anatomia do usuário pode significar maior conforto, menores riscos de acidentes e de doenças ocupacionais” (IIDA, 2005. Pag 116). A Figura 2.12 representa as principais medidas utilizadas nos estudos antropométricos em posições estáticas.



**Figura 2.11:** Principais variáveis usadas em medidas de antropometria estática do corpo.

**Fonte:** Ergonomia Projeto e Produção. ITIRO IIDA 2005. (Pag. 117)

Os EUA e a Alemanha lideram as medições antropométricas dos seus povos, procedimento que vem sendo efetuado de forma gradual também em outros países, mesmo que numa proporção menor e mais lenta, como é o caso dos povos asiáticos, devido à emergência económica da região. No Brasil ainda não existem medidas abrangentes de toda a sua população, restringem-se ainda a determinadas regiões, apesar do estudo em curso realizado pelo SENAI/CETIQT. Em Portugal o CITEVE (Centro Tecnológico Têxtil e Vestuário) realizou uma campanha de medições antropométricas que fez parte do projeto SIZING-SUDOE e recolheu uma amostra significativa da população Portuguesa.

## **Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D**

A norma alemã DIN 33402 criada em Junho do ano de 1981 é uma das tabelas de medidas antropométricas mais completas já registadas segundo o autor Itiro lida (2005). O Exército dos EUA também realizou um vasto levantamento antropométrico no ano de 1988 com total da amostra de 3982 participantes adultos dos EUA.

A antropometria dinâmica acontece quando é necessário medir os alcances dos movimentos de parte do corpo, e a outra parte do corpo permanece imóvel. Muito usada em ambientes de trabalho associado à ergonomia.

A antropometria funcional mede os alcances dos movimentos para executar uma tarefa, e visto que para isso é preciso haver a conjugação de diversos movimentos corporais executados simultaneamente, o grau de complexidade destes estudos antropométricos é bem maior, exigindo instrumentos de medida também mais complexos.

### **2.2.3 Métodos de Medição**

Existem dois tipos de métodos de medição: o método direto e o método indireto.

Os métodos diretos caracterizam-se pelo contato físico entre o instrumento e o corpo humano, como réguas, fitas métricas, paquímetros e outros.

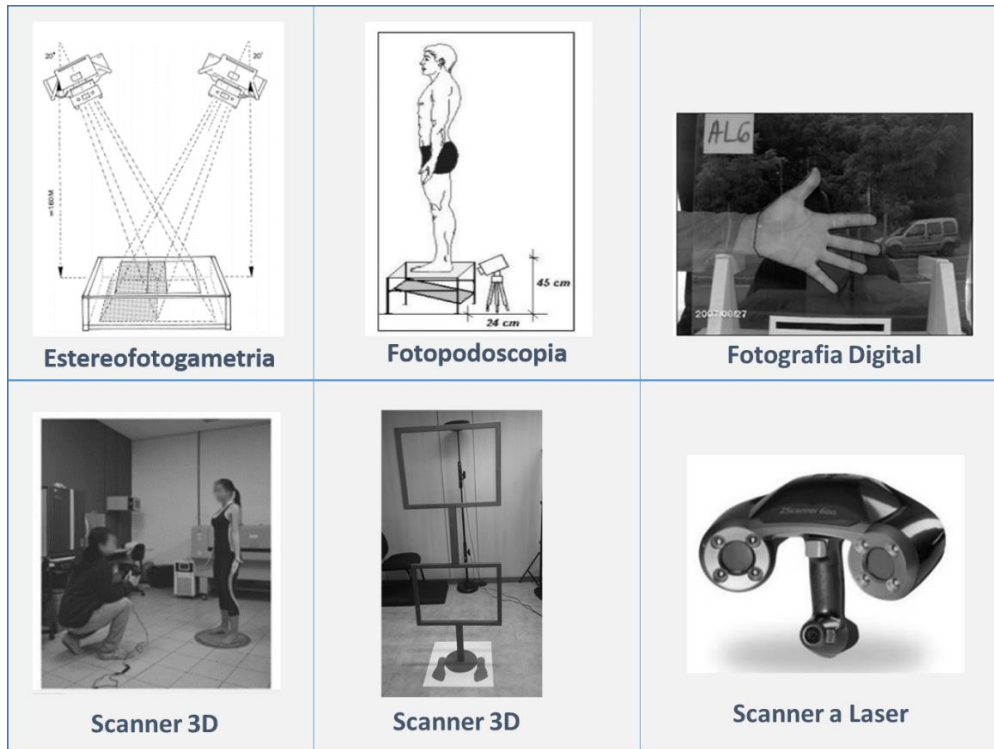
Nas medições indiretas não há contato físico e pode-se dizer que são mais precisas que as medições diretas já que sem o contato não há interferência do instrumento sobre a mesma, a sua aplicação é prática, no entanto tem um alto custo financeiro.

As capturas de imagens dividem-se em:

- Estereofotogrametria - o instrumento tem liberdade de movimento;
- Fotopodoscopia - avalia a base de mecanismo de equilíbrio onde captura imagens da sola dos pés;
- Fotografias digitais - o equipamento é relativamente de baixo custo e pode ser associado a um software de desenho por computador para dimensionar a imagem e definir formatos, no entanto as imagens são obtidas em duas dimensões;

## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

- Scanner 3D - possui um dispositivo de varredura (laser, luz estruturada, ou outra tecnologia) e faz a captura da imagem ponto a ponto (LUZ 2011). A Figura 2.13 mostra as diferentes formas de captura de imagem indireta.



**Figura 2.12: Principais medições indiretas**

**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir de imagens de "Dimensionamento de objeto real através de captura de imagens em sistemas digitais (LUZ 2011 – Pag. 28/31)

### 2.2.4 Fatores que influenciam as diferenças antropométricas

As variações das medidas diferem em muitos aspetos e os fatores determinantes que influenciam estas diferenças antropométricas são:

1. Diferenças de género: Desde o nascimento as diferenças existem em relação ao peso e altura. "Os meninos são 0.6 cm mais compridos e 0.2 kg mais pesados, em média" (IIDA 2005). Ao longo de toda a adolescência ocorrem mudanças em ambos os sexos até atingir idade adulta. Entretanto essas diferenças acentuam-se em relação à proporção músculos/gordura (incluindo localização diferente), estatura, peso e estrutura óssea.
2. Variações Intra-Individuais: São as variações que ocorrem durante a vida de uma pessoa. As mudanças físicas, desde a infância até ao envelhecimento, ocorrem no tamanho, proporções

## **Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D**

corporais, forma e peso. A Tabela 2.3 representa as proporções corporais e as suas modificações com a idade.

## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

**Tabela 2.3:** Proporções corporais e as suas modificações com a idade

<b>IDADE</b>	<b>ESTATURA/CABEÇA</b>	<b>TRONCO/BRAÇO</b>
<b>RECÉM NASCIDO</b>	<b>3,8</b>	<b>1,00</b>
<b>2 ANOS</b>	<b>4,8</b>	<b>1,14</b>
<b>7 ANOS</b>	<b>6,0</b>	<b>1,25</b>
<b>ADULTO</b>	<b>7,5</b>	<b>1,5</b>

**Fonte:** Ergonomia Projeto e Produção. ITIRO IIDA 2005. (Pag. 100)

3. **Variações Étnicas:** São as diferenças antropométricas existentes entre as diversas populações. O conhecimento das características antropométricas das diferentes populações é cada vez mais necessário a todos os que estão envolvidos na produção e comercialização de vestuário, uma vez que com o grande aumento do comércio internacional, é primordial saber quais são as variáveis que mais sofrem diferenças. A carga genética atua como forte determinante das proporções corporais, mas não é responsável pela dimensão do corpo em si (NEWMAN, et al. Apud IIDA 2005).
4. **Variações Extremas:** Podem ser temporárias ou reversíveis, como nos casos de pessoas que engordam e emagrecem consideravelmente, e também no caso das grávidas. Ainda sob o aspeto de doenças graves degenerativas podem ocorrer de forma irreversível. Discrepâncias entre alturas, dimensão lateral ou outras medidas, dentro de uma mesma população de adultos masculinos ou femininos, também são percebidas e classificam-se como extremas.
5. **Variações Seculares:** Melhorias nas condições de vida, como hábitos alimentares, prática desportiva, saneamento entre outros, são responsáveis pela variação de medidas ao longo dos séculos. “Nos EUA e Inglaterra, a estatura média da população aumentou 1 cm a cada 10 anos. Na Inglaterra, entre 1981 e 1995, constatou-se que os homens cresceram 1,7 cm e as mulheres, 1,2 cm. Na Dinamarca, em 140 anos, registou-se um crescimento médio de 13 cm (Bridger, 2003).

### **2.2.5 Padronização e Normas Dimensionais do Corpo e Vestuário**

É com apoio nas medidas antropométricas que se estabelecem padrões para o perfil de determinado grupo ou segmento da população, no entanto haverá segmentos que não se enquadrarão nessa padronização, o que se justifica pelas diferenças do corpo humano e suas variações de medidas, apresentadas anteriormente (item 2.2.4). Para IIDA (2005) três providências deverão resolver esses

## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

problemas: “definir a natureza antropométrica exigida em cada situação; realizar medições, utilizando critérios, para gerar dados confiáveis; e aplicar adequadamente esses dados”.

As medidas do corpo humano servirão de referenciais para a normatização e padronização dos tamanhos de artigos do vestuário, e essa equivalência será dada em tamanhos nominais, numéricos ou alfabéticos, que representarão a identificação dos manequins. A diferença das medidas do vestuário para a medida dos corpos está principalmente na totalidade circunferencial, geralmente a medição de uma calça por exemplo, se faz dobrando o cós da mesma e portanto receberá a numeração da metade desta medida.

Para o autor Mário de Araújo (1996) as medidas são atribuídas às normas voluntárias para várias medidas do corpo publicadas pelo National Bureau of Standards em Washington, D. C. (E.U.A.). Existem várias normas internacionais ISO (Organização Internacional de Normalização) que designam o tamanho dos diversos tipos de vestuário. De acordo com a Tabela 2.4.

**Tabela 2.4:** Normas ISO: Recomendações das Medidas do Corpo para o Vestuário

NÚMERO	NORMA	TÍTULO
1	ISO 3635 (1981)	Designação dos tamanhos para vestuário – definições e procedimentos para medição do corpo
2	ISO 3636 (1977)	Designação dos tamanhos para vestuário – vestuário exterior de homem e de rapaz
3	ISO 3637 (1977)	Designação dos tamanhos para vestuário – vestuário exterior de senhora e rapariga
4	ISO 3638 (1977)	Designação dos tamanhos para vestuário - vestuário infantil
5	ISO 4415 (1981)	Designação dos tamanhos para vestuário - vestuário interior de noite e camisaria para homem e rapaz
6	ISO 4416 (1981)	Designação dos tamanhos para vestuário – vestuário interior de noite, de suporte e camisaria para senhora e rapariga
7	ISO 4417 (1977)	Designação dos tamanhos para vestuário – chapelaria
8	ISO 4418 (1978)	Designação dos tamanhos para vestuário – luvas
9	ISO 5971 (1981)	Designação dos tamanhos para vestuário – “collants” (meia-calça)
10	ISO 7070 (1982)	Designação dos tamanhos para vestuário – meias
11	ISO 8559 (1989)	Construção do vestuário e estudos antropométricos – dimensões do corpo
12	ISO/TR 10652 (1991)	Sistemas de tamanhos normalizados para vestuário
13	ISO MODIFORM	Tamanhos para vestuário

**Fonte:** Tecnologia do Vestuário. MÁRIO DE ARAÚJO (Pag. 126)

Em relação às Normas Portuguesas, estas são estabelecidas pelos seguintes padrões (Tabela 2.5):

## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

**Tabela 2.5:** Normas ISO: Recomendações das Medidas do Corpo para o Vestuário

NÚMERO	NORMA	TÍTULO
1	NP 3798 ( 1991)	Designação dos tamanhos – definição e processo de medição do corpo
2	NP 4119 (1191)	Designação dos tamanhos – vestuário exterior de homem e rapaz
3	NP 4120 (1991)	Designação dos tamanhos – vestuário exterior de senhora e rapariga
4	NP 4254 (1993)	Designação dos tamanhos – vestuário para cabeça

**Fonte:** Tecnologia do Vestuário. MÁRIO DE ARAÚJO (Pag. 126)

Portanto as medidas do corpo servem de base para o sistema de designação dos tamanhos dos vestuários que sofrerão ainda interferência do estilo, corte e outros elementos da moda, pertencendo a competência do estilista e fabricante, o que explica as diferenças de variáveis à normalização das medidas.

A Norma Europeia EN 13402-1: 2001, (*Size designation of clothes – Part 1: Terms, definitions and body measurement procedure ISO 3635: 1981 modified*) faz uso de termos e definições que providenciam a base para a designação dos tamanhos do vestuário, assim sendo se dividem em primárias e secundárias, onde a dimensão primária é a medida do corpo, em centímetros, que deve ser usada para designar o tamanho de uma peça de vestuário; e a dimensão secundária é a medida do corpo, em centímetros, ou no caso de collants, massa do corpo (Kg) – que pode adicionalmente ser usada para designar o tamanho de uma peça de vestuário; complementa ainda com o tamanho da copa, que é a diferença entre o perímetro abaixo do busto e o perímetro do busto (NORMA PORTUGUESA - NP EN 13402-2 2006). A Tabela 2.6 indica essas dimensões.

## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

**Tabela 2.6:** Normas Portuguesas: Dimensões Primárias e Secundárias em peças de Vestuário

Vestuário para	Homem		Senhora		Rapazes		Raparigas	
	PD <sup>a</sup>	SD <sup>b</sup>	PD	SD	PD	SD	PD	SD
<b>1. Vestuário exterior</b>								
<b>Jaquetas/ casacos curtos</b>	Perímetro do peito	Altura perímetro da cintura	Perímetro do busto	Altura perímetro da bacia	Altura	Perímetro do peito	Altura	Perímetro do peito
<b>Fatos</b>	Perímetro do peito Perímetro da cintura	Altura Comprimento entre pernas <sup>f</sup>	Perímetro do busto	Altura perímetro da bacia	Altura	Perímetro do peito	Altura	Perímetro do peito
<b>Sobretudos</b>	Perímetro do peito	Altura	Perímetro do busto	Altura	Altura	Perímetro do peito	Altura	Perímetro do busto
<b>Calças/calções</b>	perímetro da cintura	Altura Comprimento entre pernas <sup>f</sup>	perímetro da cintura	Altura perímetro da bacia Comprimento entre pernas <sup>f</sup>	Altura	perímetro da cintura	Altura	perímetro da cintura
<b>Saias</b>	—	—	perímetro da cintura	Altura perímetro da bacia	—	—	Altura	perímetro da cintura
<b>Vestidos</b>	—	—	Perímetro do busto	Altura perímetro da bacia Perímetro da cintura <sup>f</sup>	—	—	Altura	Perímetro do busto
<b>Malhas: Casacos de malha, pulôver, T-shirts</b>	Perímetro do peito	Altura	Perímetro do busto	Altura	Altura	Perímetro do peito	Altura	Perímetro do busto
<b>Camisas</b>	Perímetro do pescoço	Altura Compr. do braço	—	—	Altura	Perímetro do pescoço	—	—
<b>Blusas</b>	—	—	Perímetro do busto	Altura	—	—	Altura	Perímetro do busto
<sup>a</sup> PD: Dimensão primária <sup>b</sup> SD: Dimensão secundária <sup>c</sup> Definição: ver secção 3 <sup>d</sup> Comprimento do pé/ tamanho do sapato <sup>e</sup> Tamanho da mão <sup>f</sup> Dimensão não usada para codificação								

**Fonte:** Norma Portuguesa NP EN 13402-2 (2006)

Mário de Araújo (1996) classifica três tipos de figura para cada altura do corpo, subdividindo as ancas em anca estreita, anca normal e anca larga para os tamanhos de senhora. Os tamanhos para homem, o autor classifica cinco tipos de figura para cada altura do corpo: magro, normal, forte, pesado e muito pesado. Como mostra a Tabela 2.7 e 2.8:



## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

**Tabela 2.7:** Tamanhos para Senhora

<b>Alturas do corpo 152 – 160 – 176 – 184 – 192</b>										
Em princípio, existem 3 tipos de figuras para cada altura do corpo										
Anca Estreita – Anca Normal – Anca Larga										
(medidas em cm)										
Largura do peito		84	88	92	96	100	104	110	116	122
Largura da Cintura (figura-tipo)	anca estreita	63	67	71	75	79	83	89	95	101
	anca normal	66	70	74	78	82	86	92	98	104
	anca larga	69	73	77	81	85	89	95	101	107
Largura da anca (figura-tipo)	anca estreita	86	89	92	96	100	104	109	114	119
	anca normal	92	95	98	102	106	110	115	120	125
	anca larga	98	101	104	108	112	116	121	126	131
Para altura do corpo		152	160	168	176	184	192			
Comprimento da manga (exterior)		56	58,5	61	63,5	66	68,5			
Comprimento da perna (interior)		70	74	78	82	86	90			
Comprimento da perna (exterior)		96	101	106	111	116	121			
Designação dos tamanhos por letras		XXS	XS	S	M	L	XL	XXL		
Largura do peito		70	78	86	94	102	110	118		
	até	78	86	94	102	110	118	126		

**Fonte:** Tecnologia do Vestuário. MÁRIO DE ARAÚJO (Pag. 127)

**Tabela 2.8:** Tamanhos para Homem

<b>Alturas do corpo 152 – 158 – 164 – 170 – 176 – 182 – 188 - 194</b>										
Em princípio, existem 5 tipos de figuras para cada altura do corpo										
Magro – Normal – Forte – Pesado – Muito Pesado										
(medidas em cm)										
Largura do peito		88	92	96	100	104	108	112	116	120
Largura da cintura (figura-tipo)	magro	67	72	77	82	87	92	97	102	107
	normal	73	78	83	88	93	98	103	108	113
	forte	79	84	89	94	99	104	109	114	119
	pesado	85	90	95	100	105	110	115	120	125
	muito pesado	91	96	101	106	111	116	121	126	131
Largura da anca (figura-tipo)	magro	86	90	94	98	102	106	110	114	118
	normal	89	93	97	101	105	109	113	117	121
	forte	92	96	100	104	108	112	116	120	124
	pesado	95	99	103	107	111	115	119	123	127
	muito pesado	98	102	106	110	114	118	122	126	130
Para altura do corpo		152	158	164	170	176	182	188	194	
Comprimento da manga (exterior)		57	59	61	63	65	67	69	71	
Comprimento da perna (interior)		70	73	76	79	82	85	88	91	
Comprimento da perna (exterior)		94	98	102	106	110	114	118	122	
Designação dos tamanhos por letras		XXS	XS	S	M	L	XL	XXL		
Largura do peito		70	78	86	94	102	110	118		
	até	78	86	94	102	110	118	126		

**Fonte:** Tecnologia do Vestuário. MÁRIO DE ARAÚJO (Pag. 127)

## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

A Alvanon trabalha com dimensionamento de vestuário com a produção mundial de manequins de ajuste. Em seus estudos antropométricos realizou escaneamentos do corpo humano, através do equipamento body scanner 3D. Segundo CARVALHO et al, (2015) “A Modelação do Grupo Alvanon oferece a combinação da maior base de dados do mundo, com mais de 300.000 corpos scaneados por uma equipe de profissionais dedicados às medidas e formas do corpo humano”. A tabela de medidas que reúne os países: Estados Unidos, Reino Unido, Austrália, Alemanha, Holanda, Dinamarca, Suécia, França, Espanha, Itália, está representada na Tabela 2.8:

**Tabela 2.9:** Padrão global feminino – ALVANON (medidas em polegadas (fundo cinza)/centímetros (fundo branco))

Size Category	Women		Women		Women		Women		Women		Women		Women	
Size Range ▼														
US	2		4		6		8		10		12		14	
UK / AU	6		8		10		12		14		16		18	
DE / NL / DK / SE	32		34		36		38		40		42		44	
FR / ES / IT	34		36		38		40		42		44		46	
Neck Base	13 3/4	34.75	14	35.5	14 1/4	36.25	14 1/2	36.75	14 3/4	37.5	15	38	15 1/4	38.75
Across Shoulder	14 3/4	37.5	15	38	15 1/4	38.75	15 1/2	39.25	15 3/4	40	16	40.75	16 1/4	41.25
Chest	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Bust	33 3/8	84.75	34 3/8	87.25	35 3/8	89.75	36 3/8	92.25	37 7/8	96.25	39 3/8	100	40 7/8	103.75
HPS to Apex	9 1/2	24.25	10	25.25	10 1/8	25.75	10 3/8	26.25	10 3/4	27.25	11 1/8	28.5	11 3/8	28.75
Waist	25	63.5	26 1/8	66.25	27 1/4	69.25	28 1/2	72.5	29 3/4	75.5	31 1/4	79.5	32 3/4	83.25
Center Front Neck To Waist	13 3/4	35	14	35.5	14 1/4	36.25	14 1/2	36.75	14 3/4	37.5	15	38	15 1/4	38.75
Center Back Neck To Waist	15 3/8	39	15 5/8	39.75	15 7/8	40.25	16 1/4	41.25	16 1/2	42	16 3/4	42.5	17	43
High Hip	32 1/4	82	33 3/8	84.75	34 5/8	88	35 3/4	90.75	37 1/4	94.5	38 3/4	98.5	40 1/4	102.25
Low Hip	35 1/4	89.5	36 3/8	92.25	37 3/8	94.75	38 1/2	97.75	40	101.5	41 1/2	105.5	43	109.25
Inseam	29 1/2	75	29 3/4	75.5	30	76.25	30 1/4	76.75	30 1/2	77.5	30 3/4	78	31	78.75
Total Rise	24 3/4	62.75	25 1/4	64.25	26	66	26 5/8	67.75	27 3/8	69.5	28 1/8	71.5	28 7/8	73.5
Thigh	19 5/8	49.75	20 1/8	51.25	20 3/4	52.5	21 1/4	54.25	22 5/8	57.5	24	61	25 3/8	64.5
Center Back Neck To Wrist	28 3/8	72.25	29 1/8	73.75	29 1/2	75	30 3/8	77	31	79	31 3/4	80.75	32 1/2	82.5
Bicep	10 1/4	26	10 1/2	26.5	10 3/4	27.25	11	28	11 1/4	28.5	11 1/2	29.25	11 3/4	29.75
Total Height	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Head	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

**Fonte:** Alvanon - The Apparel Fit Expert. Disponível em: <http://www.alvanon.com>

As normas brasileiras são definidas pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e em específico para definição de medidas do corpo humano e vestuário, foi efetuada a ABNT NBR 16060:2012. A tabela da ABNT feminina não se encontra normalizada. A Tabela 2.10 representa as medidas para a população masculina.

## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

**Tabela 2.10:** Tabela de Medidas Masculinas - ABNT (centímetros)

Estatura		Curto 1.65m a 1.70m						Médio 1.71m a 1.76m						Longo 1.77m a 1.85m					
Altura entrepernas		76 a 82						81 a 85						84 a 94					
		PP	P		M		G		GG		XG		XGG		EQ		EQQ		
		34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64		
Numeração de camisas sociais		1		2		3		4		5		6		7		8			
Perímetro do tórax	A	86	90	94	98	102	106	110	114	118	122	126	130	134	138	142	146		
	N	82	86	90	94	98	102	106	110	114	118	122	126	130	132	134	136		
Perímetro da cintura	A	68	72	76	80	84	88	92	96	100	104	108	112	116	120	124	128		
	N	68	72	76	80	84	88	92	96	100	104	108	112	116	120	124	128		
Perímetro da anca	A	86	90	94	98	102	106	110	114	118	124	130	136	142	148	154	160		
	N	84	88	82	96	100	104	108	112	116	120	124	128	132	134	136	138		
Perímetro braço	A	62	62	63	63	64	64	65	65	66	66	67	67	68	68	69	69		
	N	62	62	63	63	64	64	65	65	66	66	67	67	68	68	69	69		
Perímetro do pescoço	A	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50		
	N	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50		

**Fonte:** Associação Brasileira de Normas Técnicas. Número de Referência ABNT NBR 16060:2012.

A autora Elaine Radicetti (1999) utiliza as medidas das Tabelas 2.11 e 2.12 para as medidas femininas e masculinas, respetivamente.

**Tabela 2.11:** Tabela de Medidas Femininas Adotadas (centímetros)

Medida	Medidas Femininas											Média
	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52		
Altura	cm	157	160	163	166	169	172	175	178	179	180	169,9
Contorno de busto	cm	80	84	88	92	96	100	104	110	116	122	99,2
Circunferência do tórax	cm	88	92	96	100	104	108	112	116	118	120	105,4
Contorno de cintura	cm	62	66	70	74	78	82	86	92	98	104	81,2
Contorno de ancas	cm	86	90	94	98	102	106	110	116	122	128	105,2
Altura de busto	cm	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	29,5
Altura da frente	cm	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	47,5
Altura das costas	cm	41	41	42	42	43	43	44	44	45	45	43
Largura do ombro	cm	12	12	12	13	13	13	13	14	14	14	13
Alt. Total de manga	cm	59	59	60	60	61	61	61	61	62	62	60,6
Contorno de braço	cm	26	27	28	29	30	31	32	34	36	38	31,1
Contorno de Pescoço	cm	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	38,5

**Fonte:** Medidas antropométricas padronizadas para a indústria do vestuário Elaine Radicetti (1999).

## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

**Tabela 2.12:** Tabela de Medidas Masculina Adotadas (centímetros)

Medidas Masculinas							Média
Medida		46	48	50	52	54	
Altura	cm	172	174	176	178	180	176
Contorno do Peito	cm	92	96	100	104	108	100
Volta da cinta	cm	82	86	90	94	100	90,4
Volta das ancas	cm	96	100	104	108	112	104
Altura das costas	cm	45	46	47	48	49	47
Altura total da manga	cm	62	63	64	65	66	64
Volta do pescoço	cm	38	39	40	41	42	40

**Fonte:** Medidas antropométricas padronizadas para a indústria do vestuário Elaine Radicetti (1999)

### 2.3 Ergonomia

Ergonomia é “o estudo do relacionamento entre o homem e seu trabalho, equipamento e ambiente, e particularmente a aplicação dos conhecimentos de anatomia, fisiologia e psicologia na solução de problemas surgidos desse relacionamento” (Ergonomics Research Society, Inglaterra, 1949).

A ergonomia está diretamente relacionada com o conforto, segurança e eficácia. É através dos conhecimentos científicos que aplicam as normas de ergonomia que o homem poderá adequar ferramentas, máquinas, utensílios, objetos e espaços com a máxima da otimização e bom uso. Tem por objetivo dispor de um corpo de conhecimentos que permita uma melhor adaptação do homem ao meio em que vive, seja no trabalho, casa ou diante de meios tecnológicos.

Tratando-se de vestuário, a modelação plana ou tridimensional (modelação em manequim, modelação 3D ou “*moulage*”), apoia-se em conhecimentos antropométricos e ergonómicos, já que o corpo serve de suporte ao vestuário, portando-se como uma estrutura articulada em constante movimento. Assim, com base nestas técnicas, é efetuada a construção de moldes juntamente com estudos da silhueta do corpo humano, tecidos e detalhes da peça.

## **Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D**

No desenvolvimento do processo produtivo e mais precisamente na construção da modelação, os diferentes tipos e técnicas utilizadas, podem ser de grande valia e resultado de um diferencial qualitativo, agregando valores, sobrepondo-se às questões, os conceitos da antropometria e ergonomia, procurando as contribuições necessárias para o desenvolvimento de vestuário com foco nas formas e curvas e nas diferenças antropométricas da amostra da população em questão.

Saltzman (2004) coloca em primeiro plano a anatomia do corpo humano, com a sua estrutura óssea, muscular e articular, que desencadearão conjuntos de movimentos em diferentes ângulos e direções. A tudo isto, o autor interliga a morfologia do vestuário que deverá ser levada em consideração para evitar tensões ou impedimentos ao desenvolvimento natural do corpo.

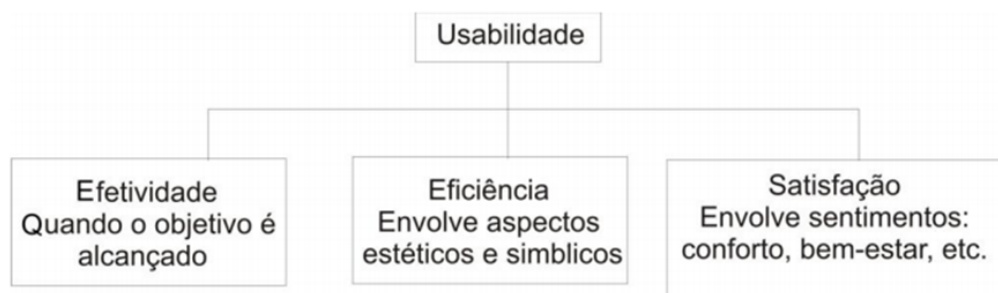
Como premissa de qualidades essenciais de um produto, Lida (2001), estabelece as seguintes: as qualidades técnicas, ergonómicas e estéticas. Esta abordagem pode ser aplicada aos produtos de moda/vestuário. A qualidade técnica, refere-se à eficiência com que o produto executa a função para a qual foi criado. A qualidade ergonómica refere-se à facilidade de adaptação antropométrica, em relação à facilidade de manuseio, de uso, de conforto, de segurança e de vestibilidade. A qualidade estética, por sua vez, relaciona o utilizador e o produto que implicará um grau de aceitação e prazer, que se justificará por valores percebidos e sentidos, como a percepção humana, sensorial, emocional, social e cultural.

A importância da ergonomia no produto vestuário servirá de base para proporcionar conforto na sua totalidade de sentido, a alcançar os benefícios que assegurarão a usabilidade do produto.

### **2.3.1 Ergonomia e Usabilidade**

A *Internacional Standards Association* (ISO, 1981; apud MORAES, 2005, p 99) considera que efetividade, eficiência e satisfação definem a usabilidade. A Figura 2.12 traduz essa relação.

## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D



**Figura 2.13:** Síntese do conceito de usabilidade

**Fonte:** Ergodesign de Produto: agradabilidade, usabilidade e antropometria.

Desde a fase da conceção, os produtos de vestuário podem utilizar os princípios ergonómicos, como por exemplo, adequação das formas, adequação dos materiais, funcionalidade das peças, evitando assim que o produto desenvolvido não responda a necessidades propostas, enquanto usabilidade. De acordo com Martins (2008), a ergonomia “*está estreitamente relacionada ao nosso dia a dia, a todo e qualquer objeto que utilizamos, roupas, acessórios do vestuário, utensílios, mobiliário, equipamentos de qualquer natureza e a todo e qualquer ambiente construído*”.

A usabilidade responde aos critérios da textura e toque dos materiais na pele, a liberdade de movimentos executados permitidos pela modelação adequada, a manutenção e limpeza da peça que serão determinadas pelo tipo de tecido e acessórios, critérios de vestir e despir através dos itens de fecho de correr ou abotoamento. Assim, atendendo a estes critérios não haverá sensação de incómodo, desconforto, insegurança e/ou ineficiência.

O vestuário é um dos produtos mais consumidos pelas pessoas. Martins (2005) aponta que “*assim como a pele está geneticamente adaptada ao corpo cumprindo as suas funções básicas e fundamentais; da mesma forma, o vestuário deve ser uma segunda pele que cobre o corpo, mas que precisa de ser reconhecida e adaptada para os diferentes usuários em suas diferentes ações*”. No vestuário para as pessoas com Síndrome de Down, aspetos relevantes devem ser levados em consideração, como a liberdade de movimentos, modelação adequada, e cuidados com a execução da peça, para que não haja dificuldade no vestir/despir.

O autor ressalta também a necessidade de pesquisas “*que integrem a ergonomia, a usabilidade e outras especialidades, para serem definidos os diferentes tipos de segundas peles e suas propriedades*”.

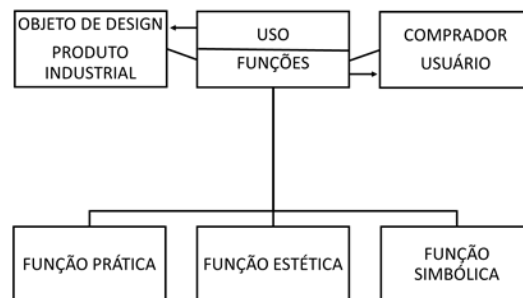
## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

*sob diferentes condições de uso*", isto é, as peças de vestuário, composição de materiais, modelação, acessórios, etc. (MARTINS, 2005. Pag. 60).

O vestuário como extensão do nosso corpo necessita de requisitos que contribuam para o conforto térmico, mobilidade, segurança, dinamismo e higiene. E quando esse público é infantil esses atributos passam a ter uma conotação ainda maior.

Quanto ao vestuário para pessoas com Síndrome de Down é relevante considerar o meio em que vivem, as tarefas realizadas no quotidiano, as suas deslocações, o grau de dependência no vestir e despir, assim como as suas características pessoais. Desta forma, pensada com aspetos ergonómicos e de usabilidade, as necessidades dos utilizadores tornaram-se facilitadas quanto ao manuseamento do produto.

De acordo com Löbach (2000, Pag 55) as funções de um produto podem ser classificadas como "funções práticas, simbólicas e estéticas". Natureza fisiológica estariam dentro das funções práticas; aspetos culturais nas simbólicas; e percepção interligada com a função estética. O diagrama da Figura 2.13 representa essa ligação.



**Figura 2.14:** Classificações das funções de um produto

**Fonte:** Design industrial: bases para a configuração dos produtos industriais. (Pag. 54)

### 2.4 Design Inclusivo

As pessoas que sofrem qualquer tipo de limitação, seja ela física, psíquica ou outras, enfrentam dificuldades de adequar o espaço/produto às suas necessidades e incapacidades. Desde as tarefas mais simples e rotineiras até a capacidade para o trabalho, afazeres e o alcance máximo de

## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

independência perante a sociedade, é necessário o envolvimento da pessoa com deficiência, família a qual pertence, pessoas do seu convívio e sociedade como um todo, com o propósito da não exclusão social.

A acessibilidade aos transportes públicos, ruas, edifícios, mobiliários, assim como o acesso à saúde, lazer, educação, trabalho, para as pessoas com deficiência de uma forma geral, é de fundamental importância para uma sociedade inclusiva, permitindo assim o exercício dos direitos e a sua participação ativa como todo cidadão.

No Brasil a Lei nº 7.853/89 protege as pessoas com deficiência, a sua integração social e determina direitos dos mesmos na área da educação, da saúde, dos recursos humanos, entre outras. A Lei Constitucional ou Fundamental na Constituição da República Portuguesa (CRP), pelo seu artigo 71.º, garante os direitos fundamentais dos cidadãos com deficiência.

Contudo, a legislação precisa de vigilância para de fato ser cumprida e ainda, a resistência maior vem acompanhada pela mudança do comportamento social. Mesmo com as conquistas, as dificuldades são inúmeras, e vivenciadas no dia a dia pelas pessoas com algum tipo de deficiência, nas barreiras físicas, dificuldades económicas, comportamentos das pessoas consideradas como “*normais*” diante da “*anormalidade*”, esfera afetiva emocional e a inserção como parte integrante da sociedade. Para tal, é necessário que exista um investimento em políticas públicas com programas específicos para essa população, a fim de motivar e oferecer meios para que se alcance mais independência e autonomia, e consequentemente uma inclusão que mostre resultados além dos papeis. O autor Marcelo Neri, et al, (2003) afirma:

“... pessoas com deficiência são historicamente o grupo cuja política pública é do tipo mais assistencialista possível, vista por muitos quase como esmola. É preciso que, pelo menos, uma parcela expressiva da população composta por pessoas com deficiência, deixem de ser objetos da mera filantropia institucional para se tornarem sujeitos protagonistas das melhoras alcançadas em suas vidas” (NERI, et al. 2003, pag. 10)

Para ser uma sociedade inclusiva, a mesma tem que estar livre de preconceitos, ser conhecedoras das diferenças e limitações dos que fazem parte dela, adequando-se às mais diversas situações de todos os indivíduos, estejam eles dentro da dita “*normalidade*” ou não.



## **Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D**

Através da moda e do vestuário, é possível desenvolver o vestuário inclusivo, adaptado às necessidades especiais das pessoas com Síndrome de Down, permitindo uma melhora da sua auto estima, qualidade de vida, motivação e segurança para a inserção na sociedade.

Para tal, o conhecimento sobre os seus corpos, e as suas reais dificuldades perante a esfera produto, design, funcionalidade, representatividade, vestuário, medidas, conforto e todas as particularidades inerentes aos inadaptados ou afetados de alguma forma com limitações, tornam-se relevante e imprescindivelmente presentes no estudo.

Para Simões (2006) o Design Inclusivo apoia-se na premissa da possibilidade do planeamento e produção de produtos, serviços e ambientes destinados a todos, que apesar da diversidade entre tamanhos, idades, limitações físicas ou deficiências, se traduz por ser possível e real.

As dificuldades encontradas pelas pessoas com Síndrome de Down servirão de referência na adequação e no desenvolvimento do produto/vestuário inclusivo, aumentando as soluções e inovações ergonómicas específicas para as limitações e problemas existentes. Assim, desta forma exclui-se ou minimiza-se o impedimento ao convívio e à participação social.

Trata-se de um conceito democratizador do processo moda como um todo, e que não exclua padrões existentes e determinados, visto que dentro da proposta da moda inclusiva, permeia o conceito agregativo de adaptações, ampliando as ferramentas e soluções sem distinção.

### **2.4.1 Atributos do Vestuário para a pessoa com Síndrome de Down**

A modelação adequada aliada ao conforto e usabilidade, é uma das principais características quando o foco é vestuário para portadores de deficiências. Os designers devem estar atentos às necessidades da amostra em questão, a qual devem ser consideradas na concepção dos produtos/vestuário. Segundo GONÇALVES E LOPES (2007) “Para que os mercados sejam mantidos e novos sejam conquistados, as empresas têm atribuído características para agregar valores aos produtos como: conceitos, temas culturais e regionais como inspirações para as coleções, peças personalizadas, e por vezes, têm especificados os produtos como sendo ergonómicos.”

## **Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D**

Em relação ao conforto, este pode ser dividido em quatro aspetos fundamentais: o Conforto Termofisiológico, relativo à transferência de calor e de vapor de água entre a pele e o vestuário; Conforto Sensorial, que traduz as sensações percebidas quando o material têxtil entra em contato com a pele; Conforto Psico-Estético, que utiliza os sentidos (visão, tato, audição e olfato) na percepção subjetiva da avaliação estética (BROEGA & SILVA, 2010). Para a autora conforto é um conceito multidimensional e complexo que através dos estímulos recebidos são interpretados pelo corpo/mente e respondendo positivamente ou não com o ambiente (sociedade) em que se encontram. A relevância destas interações corpo-vestuário-ambiente são representativas na busca da otimização dos atributos para o vestuário inclusivo, pois determinam o grau de conforto da pessoa com algum tipo de limitação.

Para Pires (2004) *“Em design, dizemos que o desenvolvimento de um projeto tem nos dois extremos o problema e a solução, sendo que a formulação do problema é fundamental para os resultados de um projeto”*. Neste contexto o problema apresenta-se muito mais importante do que a solução, que através de ferramentas próprias se encontra resolvido ou minimizado. A partir de um problema, obtêm-se uma direção, a definição de um desafio, uma demanda. Pires (2004) analisa que *“A identificação de um problema de design pode surgir da observação do habitante dos centros urbanos, como roupas lúdicas que proporcionem repouso e prazer aos que frequentam o metro; roupas para quem trabalha em casa; uma coleção que resgate as brincadeiras para crianças que têm tido a infância abreviada e a sexualidade antecipada; ou, ainda, vestuário para a terceira idade, obesos, entre outros”*.

Cada problema apresenta as suas características, e portanto as soluções encontradas serão específicas. Para o Munari (1981) o designer *“tem de possuir um método que lhe permita a realização do seu projeto com o material correto, as técnicas certas e na forma correspondente à função (incluindo a função psicológica)”*. O autor afirma que a criatividade é uma forte ferramenta no caminho das soluções.

A metodologia projetual reúne organização e realização de uma tarefa, através de vários passos sequenciais, que começam na definição do problema e percorre até à solução final. Munari (1981) propõe 12 passos que servirão de guia para o designer chegar a uma solução de um problema, começando pela sua identificação e pela sua necessidade, o produto deverá responder a tal necessidade, trazendo melhorias para a qualidade de vida do utilizador final. Assim, cabe ao designer desvendar a solução que se encontra inserida dentro do próprio problema.

## **Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D**

Estabelecido o problema e o público alvo, o design inclusivo deverá evidenciar o bem estar do indivíduo na sua conceção, e estando o vestuário como elemento direto do corpo, a mesma assumirá funções diversas decorrentes do design, das formas/modelação, materiais e restantes componentes que agregam valor ao vestuário, tanto valores palpáveis, quanto valores percebidos ou subjetivos.

Na conceção da peça vestuário, o processo deverá ser entendido como um todo, ainda que as etapas sejam construídas em setores, por profissionais e complexidades de função diferentes, a finalidade é a mesma: vestir um corpo. Os elementos e procedimentos do processo de construção deverão atingir os objetivos ditados pelos fatores ergonómicos e antropométricos, respeitando as formas anatómicas do corpo humano, e em específico as particularidades corpóreas das pessoas com Síndrome de Down.

### **2.5 A Modelação Como Ferramenta Diferenciadora**

As diferenças vivenciadas pelos inadaptados em questão, devem ser consideradas diante da necessidade de ajuste da inclusão perante à sociedade. Através da modelação básica, que tem como principal objetivo a consistência no ajustamento ao corpo, a folga apropriada do vestuário, fonte para desenvolvimento de moldes para novos modelos, referência para a obtenção de outros tamanhos (ARAÚJO 1996), entre outros, é possível estabelecer regras para as possíveis mudanças e pelo processo da criação, adaptar o molde às questões próprias das necessidades dos utilizadores com o objetivo de melhoramento e aperfeiçoamento.

Para GRAVE, (2010) a modelação interfere ativamente nos movimentos articulares.

“Nos movimentos, alguns músculos encolhem 30% da sua medida natural, dentro da posição anatómica (ou posição zero). Para atender uma ordem na execução de um movimento, o cuidado com o cálculo determina a construção da peça, pois ela trabalhará simultaneamente com o corpo” (GRAVE. 2010, pag.72)

A qualidade do vestuário e o bem estar do utilizador estão diretamente relacionados com a consciência dos movimentos e a sua localização. Considerar a particularidade do funcionamento do corpo e as limitações e desvantagens das pessoas com Síndrome de Down no vestir/despir, movimentar e manusear, para que aconteça de um modo mais facilitador, são pontos relevantes na construção da modelação diferenciadora implicando harmonia e sincronia entre as ações, os seus valores e as suas consequências, na procura do conforto causado pelo vestuário.

## **Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D**

De acordo com Da Silva e Nunes (2013) a inovação por meio da modelação com uma rotura na regra de graduação, como por exemplo subdividindo o tamanho L, em L1 e L2, em seguida uma rotura para os tamanhos L3 e L4, são estratégias de mercado que justificam a diferenciação dos produtos com medidas positivas junto aos consumidores.

Esta estratégia de ampliação da grelha de tamanhos, conceitos e interpretações das formas dos corpos, pode estar inserida em extensões de linhas dos produtos/vestuário ou ainda em itens adicionais específicos para públicos inadaptados atendendo ao perfil corpóreo em questão.

Radicetti (1999) ressalta que *“a padronização de medidas e variáveis de tamanhos do vestuário torna-se importante, em primeiro lugar, para o processo de comercialização, refletindo-se no processo produtivo, por facilitar a definição precisa dos parâmetros técnicos que garantem o desempenho dos produtos em função dos fatores de competitividade relacionados ao design, que abordam a ergonomia do vestuário”*.

Neste sentido, pode-se destacar a importância da precisão dos cálculos para obtenção das medidas antropométricas com base no conhecimento das proporções entre as partes do corpo e o posicionamento das linhas de equilíbrio que irão trazer diferenças perceptíveis para uma peça de vestuário que é ergonomicamente projetada.

No entanto, cabe aos profissionais de modelação, segundo Araújo (1996) a tarefa de interpretar as ideias dos designers de moda e das informações que constam na ficha técnica do produto, local onde devem ser observadas informações importantes como o tipo de tecido, os acessórios, máquinas e o desenho técnico do produto.

A observação do corpo enquanto estrutura tridimensional, com volume e movimento, também é relevante para que a sua morfologia seja representada de maneira bidimensional num plano com as suas respetivas medidas para a elaboração dos moldes que irão orientar o corte do tecido (SILVEIRA, 2003).

A estrutura do tecido e os acessórios devem ser definidos com atenção pois irão influenciar nos efeitos visuais da peça de vestuário e o caimento do modelo, características de extrema relevância para garantir ao utilizador da peça, conforto e usabilidade.

## **Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D**

Neste sentido, destaca-se o pensamento de Broega (2006) que fala do conforto como um dos aspetos mais importantes para uma peça de vestuário, definindo-o como uma sensação de bem estar, ou seja, como um *“estado agradável da harmonia fisiológica, psicológica e física entre o ser humano e o ambiente”*.

Desta forma, a modelação aparece como uma etapa de extrema importância no desenvolvimento dos produtos, fundamental para garantir, além do diferencial e valorização de uma peça de vestuário, o respeito e adequação às características físicas, fisiológicas e psicológicas dos indivíduos.

**Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D**

### **3. CAPÍTULO III - DESENVOLVIMENTO EXPERIMENTAL**

#### **3.1 Metodologia**

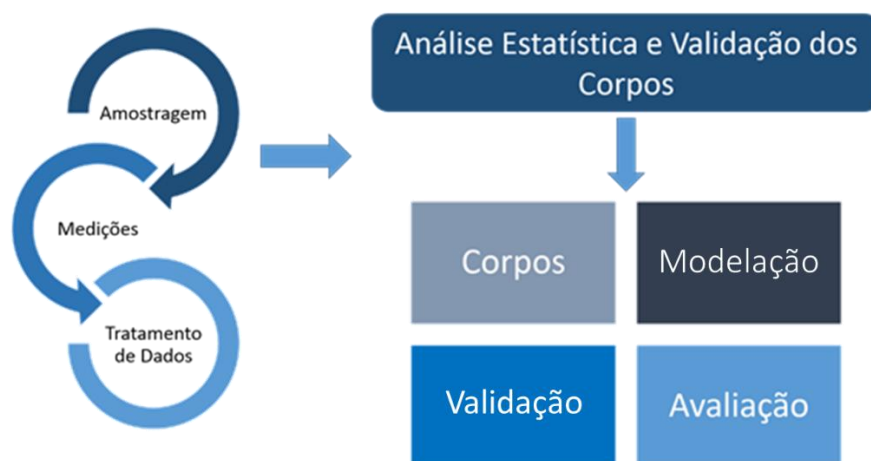
O estudo antropométrico realizado neste trabalho foi desenvolvido com recurso à digitalização corporal 3D através de um Body Scanner específico para a indústria de vestuário. A seleção da amostra obedeceu uma forma intencional de escolha, sendo todos os participantes pessoas com Síndrome de Down residentes em Portugal. Para a seleção dos participantes foram contactadas as Associações Portuguesas de Pais e Amigos do Cidadão Deficiente Mental (APPACDM) sedeadas em Braga e a Cooperativa de Educação e Reabilitação de Cidadãos Inadaptados do Concelho de Guimarães (CERCIGUI).

A digitalização 3D do corpo humano baseia-se em métodos de medição e aplicações, aliado a uma plataforma técnica característica desses campos específicos, realizando uma varredura do corpo em apenas alguns segundos, resultando num conjunto de medidas e volumes automáticas e combinações com tamanhos reais.

As imagens e os valores das medidas obtidas através da digitalização com o Body Scanner 3D foram posteriormente interpretadas e tratadas estatisticamente. Com as medidas dos corpos estabelecidas, foi desenvolvida uma tabela de medidas atualizada que caracterizou o corpo padrão do público em questão. Com a definição destes valores base desenvolveu-se uma metodologia de construção dos moldes base da modelação plana, com linguagem diferenciada e particularidades enfatizadas para o corpo padrão estudado. Com a definição dos moldes base foram desenvolvidos protótipos de vestuário para utilização no corpo inferior e avaliados junto da população alvo.

A metodologia de trabalho está representada na Figura 3.1.

## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D



**Figura 3.1:** Metodologia de Trabalho

**Fonte:** Elaborado pelo autor.

### 3.1.1 Amostra

A primeira realização das medições aconteceu na CERCIGUI nos meses de Janeiro e Fevereiro do ano de 2016, contando ainda com a participação de indivíduos matriculados na unidade de São João de Pontes. Nesta associação foram medidos 32 participantes com Síndrome de Down, 14 do sexo masculino e 18 do sexo feminino, com idades compreendidas entre os 19 e 47 anos de idade. Todos obtiveram o consentimento dos seus pais/encarregados de educação. Posteriormente, os resultados desta amostra, foram enquadrados como uma fase inicial de pré teste. O pré teste foi fundamental para efetuar ajustes no equipamento, deteção de posturas corporais impróprias e perceção das falhas e dificuldades encontradas, capítulo esse discutido ao longo do trabalho. A compreensão do processo por parte de todos os envolvidos é de fundamental importância para o sucesso das medições.

Posteriormente, foi dada continuidade às medições, nos meses de maio e junho, na APPACDM de Braga – Complexo de Gualtar, onde os participantes do local foram somados aos participantes de outros complexos parceiros, como o Complexo de Vila Verde e de Vila Nova de Famalicão, havendo o deslocamento dos mesmos para a unidade de Braga. Foram efetuadas 28 novas medições, tendo sido criados os grupos em função do género e idade, com 15 homens e 13 mulheres e idades compreendidas entre 25 e os 50 anos.

A amostra foi dividida em 3 grupos:



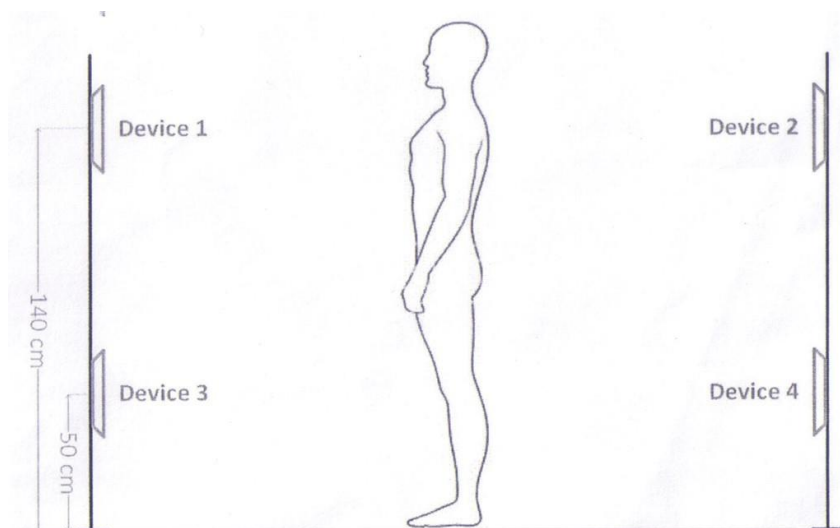
## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

- Feminino
- Grupo 1, com idades compreendidas entre 21-30 anos
  - Grupo 2, com idades compreendidas entre 31-40 anos
  - Grupo 3, com idades compreendidas entre 41-50 anos
- Masculino
- Grupo 1, com idades compreendidas entre 21-30 anos
  - Grupo 2, com idades compreendidas entre 31-40 anos
  - Grupo 3, com idades compreendidas entre 41-50 anos

Para a validação dos protótipos foi contactada a Instituição APAE – Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais na cidade de Fortaleza no Brasil. Houve a necessidade de novas medições com dois participantes, um do sexo masculino e outro do sexo feminino, com idades de 28 e 25 anos respetivamente. As medições foram realizadas de forma manual através de fita métrica flexível.

### 3.1.2 Instruções para as medições

Na primeira fase de avaliação do equipamento na CERCIGUI, o indivíduo foi posicionado entre os sensores *Kinect* de captura, sobre um tapete, com o centro demarcado, e orientado para não se movimentar por alguns segundos, obedecendo ao comando de voz aquando do término da medição. A posição inicial a assumir durante a leitura foi demonstrada para ser repetida por cada participante. A Figura 3.2 ilustra o posicionamento de cada indivíduo entre os 4 sensores.



**Figura 3.2:** Indivíduo posicionado entre os sensores de medição.

**Fonte:** Arquivo de instruções do Sistema Body Scanner 3D - KBI-Kinect Body Imaging

## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

### 3.1.3 Medidas Antropométricas do Sistema

O Body Scanner 3D oferece uma gama de combinações e variáveis das medidas fundamentais e complementares do corpo humano, dispostos de acordo com a representação da Figura 3.3.

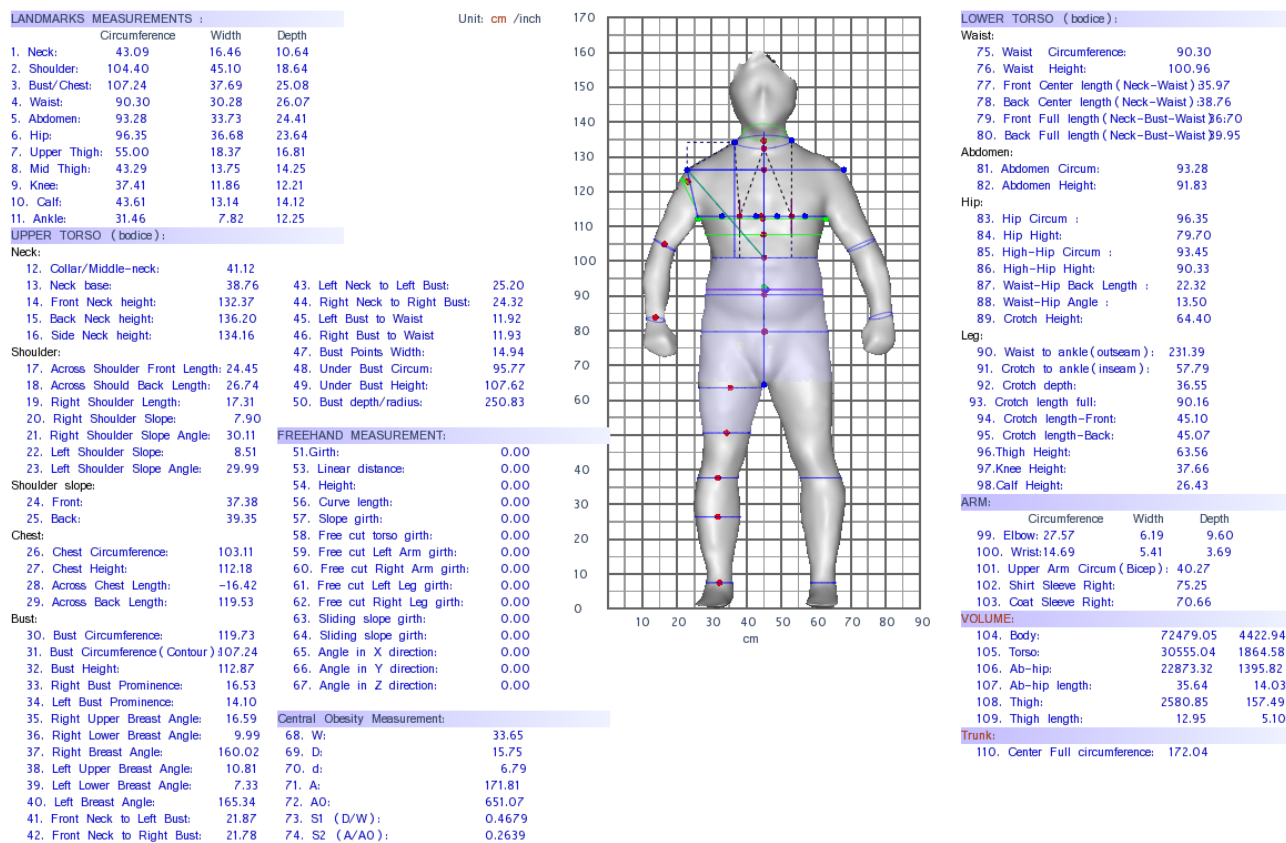


Figura 3.3: Medidas obtidas através do Body Scanner 3D - KBI.

Fonte: Arquivo do autor - Body Scanner 3D

#### 3.1.3.1 Variáveis do Estudo

O Sistema KBI proporciona automaticamente 101 medidas de comprimento e circunferências do corpo humano, assim como medidas de volume das principais partes do corpo. Para o desenvolvimento da modelação base, foram selecionadas apenas 33 medidas, representadas na Tabela 3.13.

## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

**Tabela 3.13:** Medidas selecionadas para o estudo.

Ordem	Variáveis medidas	
1	1. Neck circumference	1. Circunferência pescoço
2	2. Shoulder width	2. Largura ombro
3	2. Shoulder depth	2. Profundidade ombro
4	3. Bust circumference	3. Circunferência busto/tórax
5	4. Waist circumference	4. Circunferência cintura
6	5. Abdomen circumference	5. Circunferência abdomen
7	6. Hip circumference	6. Circunferência anca
8	7. Upper thigh circumference	7. Circunferência superior coxa
9	8. Mid thigh circumference	8. Circunferência meio coxa
10	9. Knee circumference	9. Circunferência joelho
11	10. Calf girth circumference	10. Circunferência panturrilha
12	11. Ankle circumference	11. Circunferência tornozelo
13	13. Base neck	13. Circunferência base pescoço
14	14. Front neck height	14. Altura pescoço frente
15	15. Back neck height	15. Altura pescoço costas
15	17. Across shoulder front length	17. Distância ombro frente lado a lado
17	18. Across shoulder back length	18. Distância ombro costas lado a lado
18	32. Bust height	32. Altura busto
19	41. Front neck to left bust	41. Pescoço busto frente esquerdo
20	42. Front neck to right bust	42. Pescoço busto frente direito
21	76. Waist height	76. Altura cintura
22	79. Front full length (neck-bust-waist)	79. Comprimento total frente (pescoço-busto-cintura)
23	80. Back full length (neck-bust-waist)	80. Comprimento total costas (pescoço-busto-cintura)
24	84. Hip Height	84. Altura anca
25	89. Crotch height	89. Altura virilha (entrepernas)
26	94. Croth length-front	94. Comprimento gancho frente
27	95. Crotch length-back	95. Comprimento gancho costas
28	93. Crotch length full	93. Comprimento completo virilha (gancho)
29	96. Thigh height	96. Altura coxa
30	99. Elbow circumference	99. Circunferência cotovelo
31	100. Wrist circumference	100. Circunferência pulso
32	101. Upper arm circumference (bicep)	101. Circunferência braço superior (biceps)
33	Stature	Estatuta

**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir da tabela base do Body Scanner 3D

Foi também efetuado em cada participante uma medição da sua massa corporal, através de uma balança eletrónica. Cada indivíduo foi pesado descalço e apenas com o vestuário interior (cueca nos indivíduos do sexo masculino e cueca com soutien nos indivíduos do sexo feminino).

Relativamente à estatura, e apesar do sistema dar uma indicação da altura em cada medição, houve necessidade de efetuar uma medição manual, em que o indivíduo se manteve na postura ereta com os

## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

pés unidos e descalço, uma vez que a captura efetuada pelo Body Scanner não completa por inteiro a imagem da cabeça, influenciando de alguma forma as medições automáticas do sistema.

### 3.1.4 Planeamento de Atividades - Diagrama de Gantt

Para o desenvolvimento deste trabalho, foram definidas sete atividades principais:

- (1) Pesquisa bibliográfica sobre o atual estado do conhecimento;
- (2) Definição da amostra (visitas a Associações relacionadas com a população alvo e Escolas);
- (3) Realização da medição corporal através da tecnologia Body scanner 3D;
- (4) Tratamento dos dados recolhidos (Análise estatística; Desenvolvimento de tabelas de medidas; Identificação dos principais biótipos; e Validação da informação);
- (5) Estruturação de uma metodologia de construção de bases de modelação;
- (6) Desenvolvimento de protótipos e validação junto da população alvo;
- (7) Análise dos resultados, elaboração e apresentação da Dissertação.

O desenvolvimento das atividades planeadas para este estudo é apresentado no Diagrama de Gantt da Figura 3.4.

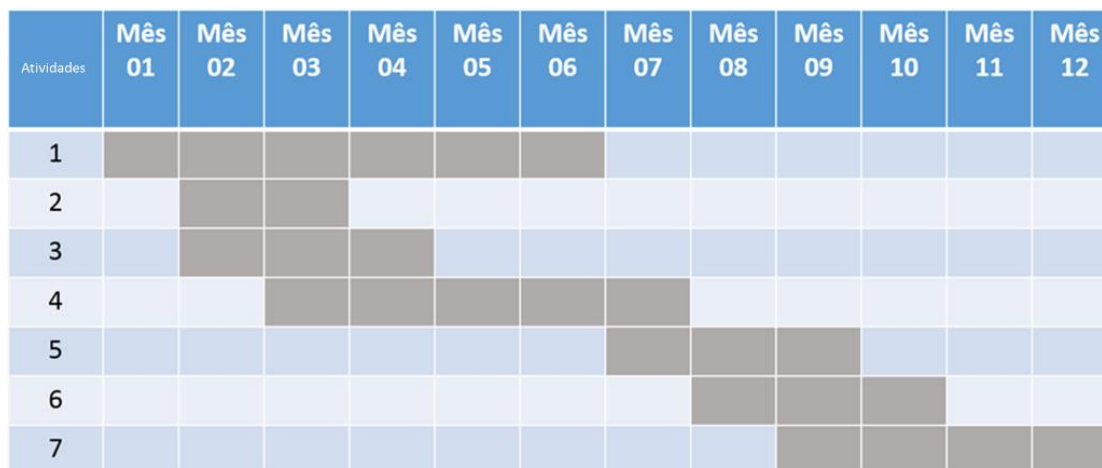


Figura 3.4: Planeamento das atividades – Diagrama de Gantt.

### **3.2 DIGITALIZAÇÃO CORPORAL 3D – BODY SCANNER**

As tecnologias de digitalização corporal 3D existem há mais de duas décadas. A indústria militar foi um dos primeiros utilizadores desta tecnologia com o objetivo de melhorar ergonomicamente o vestuário e os produtos utilizados, como por exemplo o vestuário. (D'APUZZO, 2006).

Hoje em dia, os digitalizadores corporais 3D são utilizados para construir os modelos 3D do corpo humano e seres humanos virtuais, utilizados em vários tipos de aplicações, como por exemplo a indústria de animação, jogos, diagnósticos médicos e obtenção de medidas corporais para estudos antropométricos e definição de tabelas de medidas para a indústria de vestuário (MAGNENAT-THALMANN E THALMANN, 2004, LOVATO ET AL., 2009, APEAGYEI, 2010).

Os scanners 3D de digitalização do corpo humano são geralmente classificados em três grupos tecnológicos: os que utilizam uma luz laser, os que utilizam uma luz estruturada (designados por scanners de luz branca) e os que utilizam a tecnologia de microondas (LOVATO ET AL, 2009, FAIRHURST, 2008).

Os sistemas destinados a fornecer informação para o desenvolvimento de vestuário, possuem um software de aquisição e tratamento dos dados recolhidos que disponibiliza as medidas necessárias ao desenvolvimento da modelação, bem como todos os dados volumétricos, em poucos segundos, tornando o processo simples, eficaz e bastante rápido. Por outro lado, a privacidade dos participantes é também garantida através do posicionamento dos participantes num espaço privado, sem que exista qualquer contato físico.

A partir deste passo cria-se um banco de dados com amostragem estatísticas das segmentações corporais, padronizando tabelas de medidas, que permitam otimizar a produção e desenvolver modelações específicas.

A tecnologia body scanner 3D e as informações que disponibilizam sobre a composição corporal têm um elevado potencial para beneficiar outro tipo de indústrias.

## **Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D**

O futuro da indústria de vestuário está cada vez mais interligado às tecnologias existentes no mercado, e mais ainda nas chamadas tecnologias 3D, que no campo da antropometria e da ergonomia, permitem uma varredura do corpo, com segurança e rapidez, resultando em tamanhos e formas reais de alta precisão e de fácil manuseio, com uma variedade de aplicações.

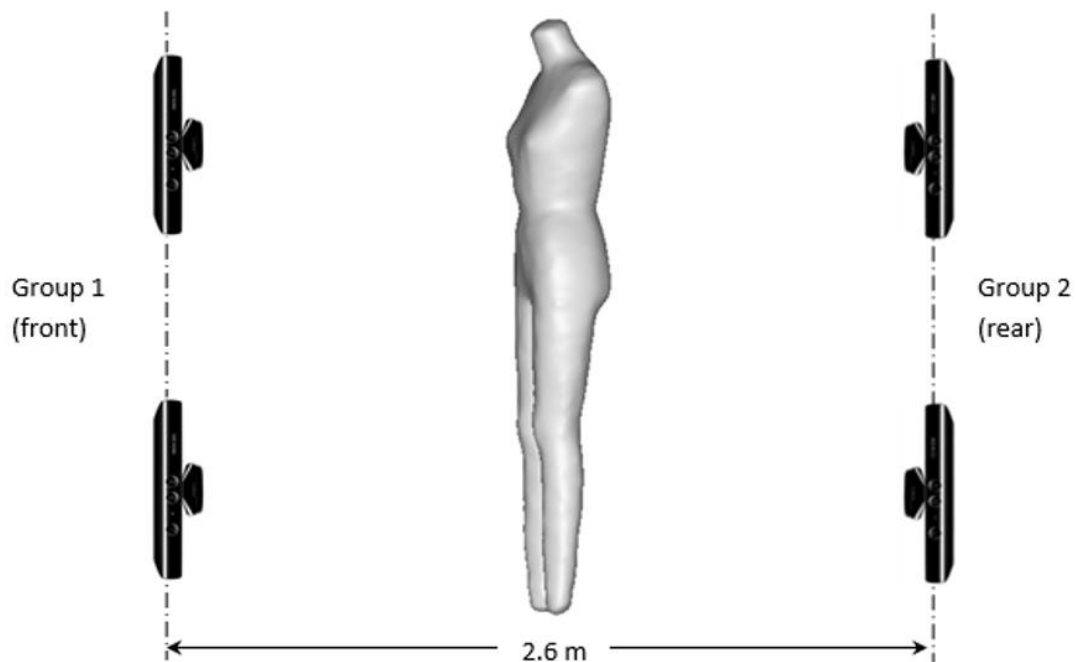
### **3.2.1 Métodos e Procedimentos utilizados na Digitalização 3D para a Obtenção de Modelos e Medições**

O Body Scanner 3D *KBI-Kinect Body Imaging*, utilizado neste estudo, é um sistema tridimensional capaz de digitalizar a superfície 3D do corpo inteiro, através da utilização de quatro sensores *Kinect* da *Microsoft*. Existem duas versões desta tecnologia: o Kinect para Windows e o Kinect para Xbox. Apesar de ambos os Kinetics poderem ser utilizados no sistema KBI, a tecnologia que oferece maior precisão pela rapidez de aquisição, é a versão SDK para Windows.

A captura de imagens estáticas é realizada em menos de um segundo. Poderá apresentar um erro de 2 a 3 mm na profundidade, caso a distância entre o indivíduo e o scanner não esteja de acordo com os parâmetros citados pelo mesmo, ou ainda a câmara de infravermelhos não esteja devidamente calibrada no sensor Kinect. A calibração do sistema é fundamental para o rigor da medição, e deve ser realizada sempre que se inicia um estudo ou alguém mexe nos sensores. O processo de calibração passa pela utilização de um *Target* posicionado a meio de cada par de sensores, de acordo com as instruções de calibração do fornecedor. (KBI-Kinect Body Imaging - User's Manual)

O sistema KBI utiliza quatro sensores Kinect, que permitem a cobertura do corpo inteiro, frente e costas. Os sensores são montados na vertical, dois na frente e dois na parte de trás, a uma distância aproximada de 2,6 metros (a estatura do indivíduo digitalizado poderá interferir nesta distância, caso não seja possível capturar toda a imagem do participante. Nesta situação terá de ser aumentada a distância entre os pares de sensores e efetuada nova calibração. A Figura 3.5 representa a forma de montagem do sistema KBI.

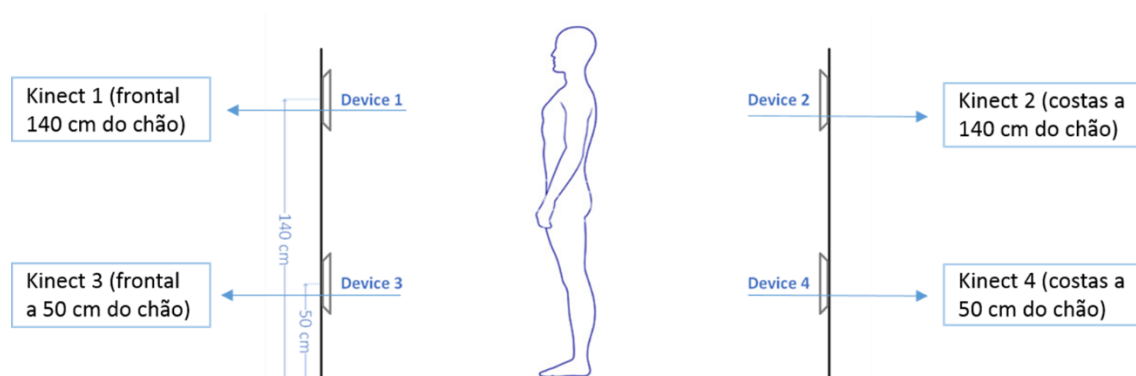
## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D



**Figura 3.5:** Posicionamento dos sensores Kinect – Sistema KBI.

**Fonte:** Kinect Body Imaging - User's Manual (2012)

O programa KBI-Kinect Body Imaging utiliza Grupos para a organização dos sensores. O par de sensores dispostos do mesmo lado pertencem a um mesmo Grupo. A Figura 3.6 representa uma das formas de criar Grupos (Grupo 1 composto pelos dispositivos 1 e 3; Grupo 2 composto pelos dispositivos 2 e 4), e onde podemos observar as alturas até ao chão de cada um dos sensores.

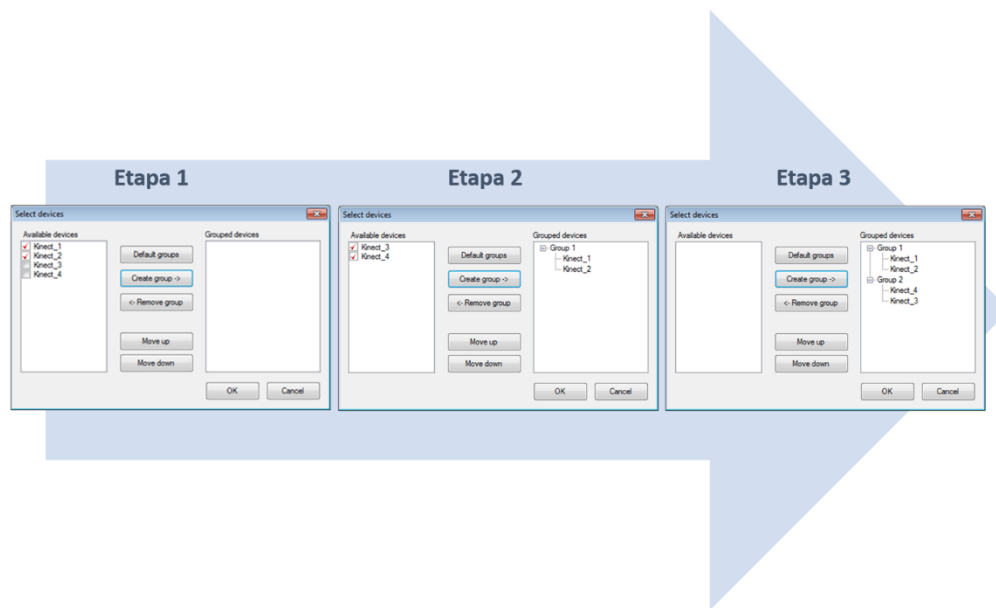


**Figura 3.6:** Disposição dos grupos dos sensores.

**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir de Kinect Body Imaging - User's Manual (2012).

A Figura 3.7 representa o procedimento de utilização do sistema KBI para iniciar uma aquisição.

## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D



**Figura 3.7:** Etapas da Ferramenta do sistema KBI para criar os Grupos.

**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir de Kinect Body Imaging - User's Manual (2012).

Após a criação dos Grupos, inicia-se a calibração do sistema. Este procedimento deverá ser efetuado com grande rigor, demodo a eliminar possíveis erros de profundidade na captura da imagem. A Figura 3.8 representa o *Target* utilizado para calibração do sistema KBI.



**Figura 3.8:** *Target* do sistema KBI

**Fonte:** Foto do autor.



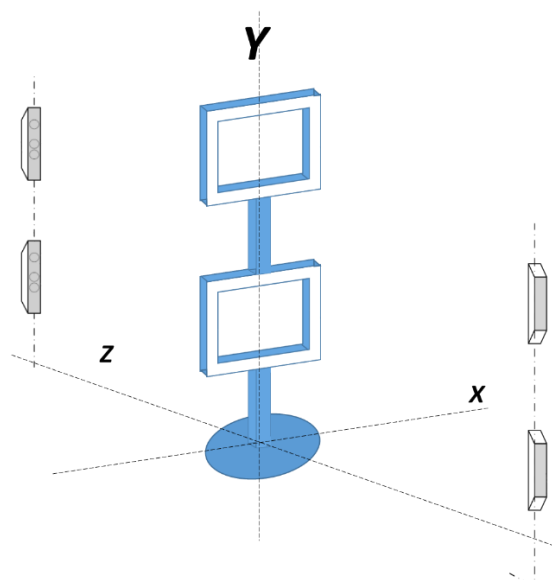
## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

A superfície da imagem tridimensional capturada por cada sensor é interpretada no sistema de coordenadas do Kinect, e ocorre um processo de registo para reconstruir uma superfície corporal completa digitalizada. A utilização de um Target com cantos fáceis de detetar, para os quais é possível determinar as coordenadas X, Y e Z, permite que os sensores façam uma leitura rigorosa para calibração do sistema. Esta moldura metálica utilizada na construção do Target, possui uma superfície plana, uma face frontal paralela com a face traseira, e medidas de construção rigorosas e conhecidas.

Este processo de registo deverá ocorrer apenas antes de iniciar o processo de aquisição, desde que o equipamento permaneça inalterado.

O passo seguinte será atualizar no sistema as coordenadas X, Y e Z para cada um dos quatro sensores no ficheiro *kinectscanner.unicode.xml*.

As coordenadas X, Y e Z de cada uma das 8 esquinas, para os sensores do Grupo 1 e para os sensores do Grupo 2, deverão ser definidas e incluídas no ficheiro de calibração do sistema. O eixo Y determina a altura, o eixo X a largura e o eixo Z representa a profundidade, como representado na a Figura 3.9.



**Figura 3.9:** Target geométrico e as coordenadas Y, X e Z.

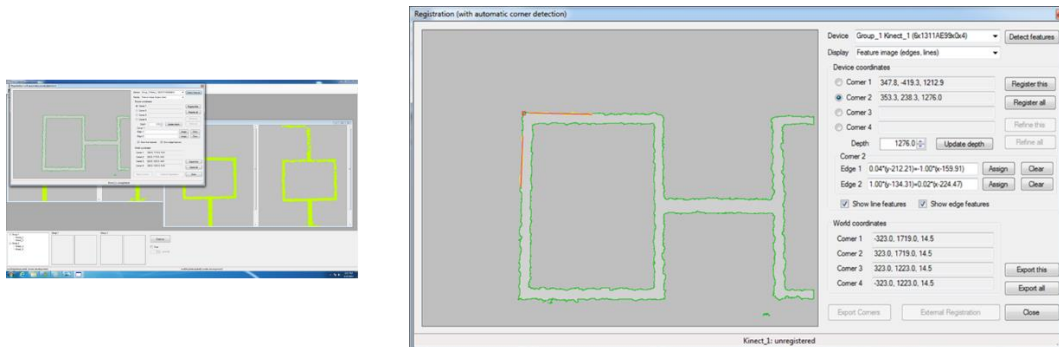
**Fonte:** Elaborado pelo autor.

Com o *Target* ou alvo centralizado entre cada par de sensores, o passo seguinte passa por:

## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

- Passar o modo de captura para Sequential (em Devices > Capture Mode > Sequential > Clicar no icon da máquina fotográfica ou em Devices > Capture > Depois clicar em Tools > Registration (Auto) > Detect features. Para cada Grupo seleccionar Corner 1, 2, 3 e 4, e calibrar, seleccionando as quatro esquinas do *Target* através das linhas perpendiculares. Se ocorrer algum engano clicar em Clear. No final, clicar em Register all e depois em Export all > Close. A calibração estará concluída.

A Figura 3.10 representa a calibração das esquinas do *Target*.



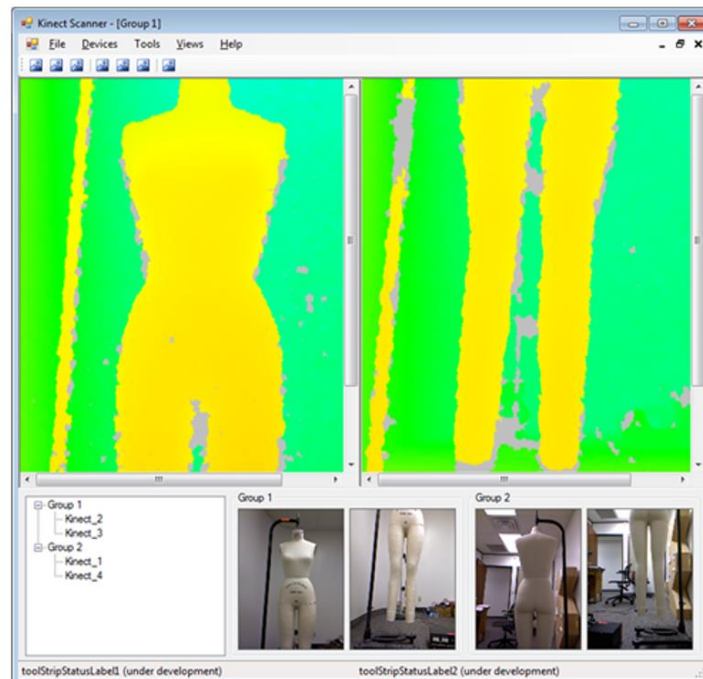
**Figura 3.10:** Passos para calibração – Programa Kinect Scanner

**Fonte:** Arquivo do autor.

Após um registo bem sucedido de calibração, todas as métricas de mapeamento para a tridimensionalidade entrarão em vigor e serão salvas automaticamente no diretório do programa.

A partir deste momento já é possível iniciar a aquisição da primeira captura do indivíduo, e o sistema abrirá a janela com a imagem capturada, tal como representado na Figura 3.11.

## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D



**Figura 3.11:** Imagem capturada com vídeo RGB – Programa Kinect Scanner – Visão de cada um dos sensores

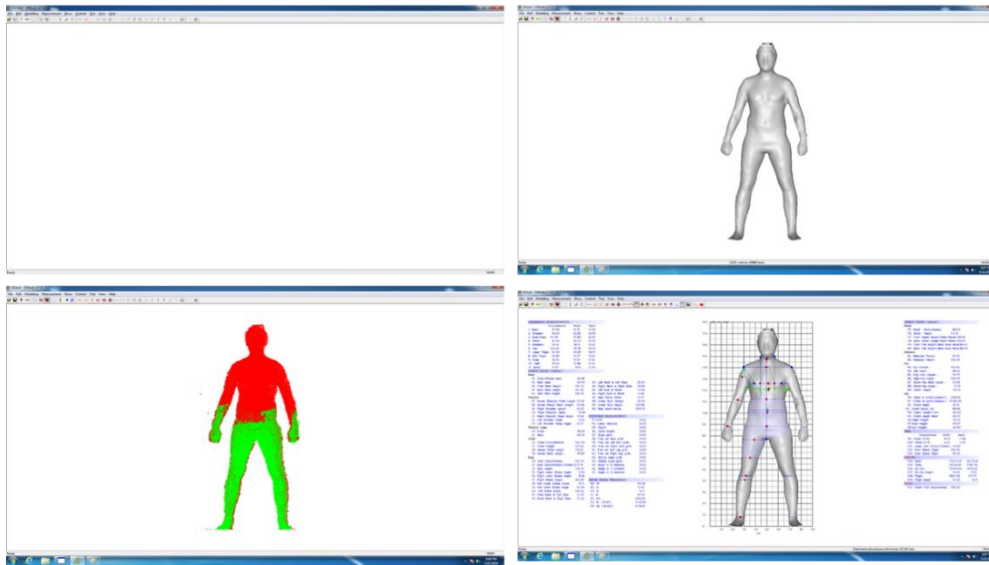
**Fonte:** Kinect Body Imaging - User's Manual (2012).

O utilizador poderá optar por visualização da janela inferior com vídeo em tempo real, no entanto, para manter a privacidade do indivíduo no estudo em questão, optou-se por desativar essa ferramenta, salvo em casos de repetidos erros, de modo a os poder detetar com posicionamento inadequado do participante ou outros.

Com a imagem capturada, o passo seguinte será gravar a aquisição e abrir o Software *3Dbody*, que permite a visualização e manipulação da imagem tridimensional. As imagens precisarão de ser limpas e tratadas. A partir deste momento o sistema está pronto a fornecer de forma automática todas os valores de medidas e volumes do corpo digitalizado. A Figura 3.12 representa esse procedimento, assim como a visualização de todas as medidas.

## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

### 3D Body



**Figura 3.12:** Etapas do programa: Limpeza da imagem, Imagem, Imagem com medidas – Programa 3D BODY

**Fonte:** Arquivo do autor.

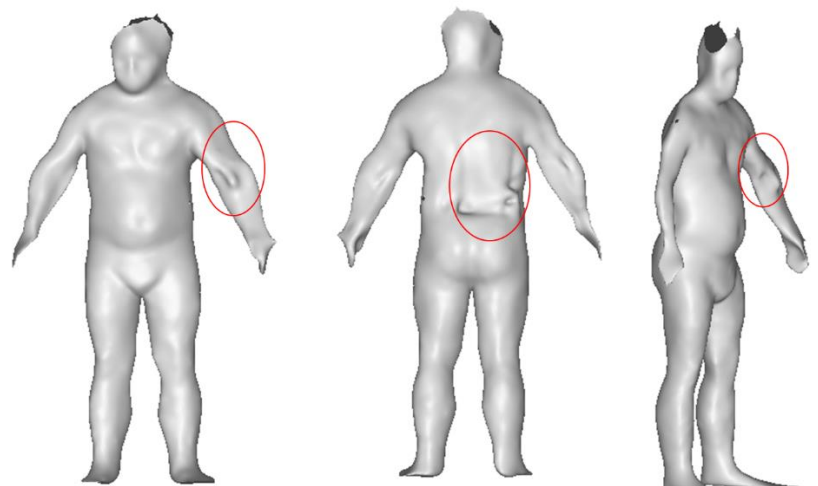
### 3.2.2 Fase 1: Amostragem e Erros Associados ao Pré Teste

A primeira fase de realização das medições das pessoas com Síndrome de Down, aconteceu na CERCIGUI – Cooperativa de Educação e Reabilitação de Cidadãos Inadaptados do Concelho de Guimarães. Nesta instituição foram estudados 32 participantes. As capturas referentes a esta amostra não foram consideradas nos resultados finais deste estudo devido a erros de posicionamento dos participantes. No entanto, o trabalho serviu ao estudo como um pré teste e salientou a sua importância para as medições posteriores, com o objectivo de identificar potenciais problemas.

Os principais problemas encontrados nesta fase de pre teste foram:

1. Calibração incorreta dos sensores. A calibração inicial do sistema só foi realizada no programa Kinect Scanner. Não tendo sido realizada a etapa do processo de registo com os devidos ajustes nos eixos Y, X, e Z. Como o equipamento foi deslocado para a instituição, era necessário cumprir esta etapa. Desta forma, algumas superfícies corporais ficaram incompletas ou destorcidas, como representa a Figura 3.13.

## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

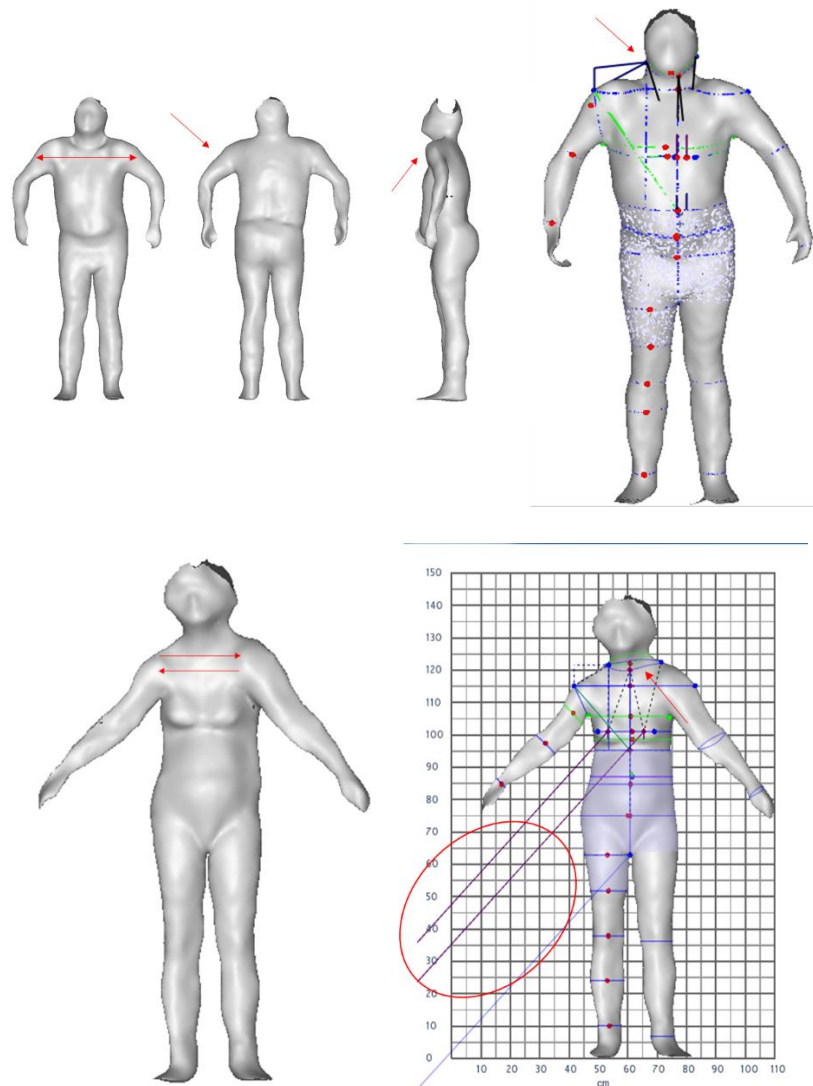


**Figura 3.13:** Erros na captura de imagem devido a uma incorreta calibração dos sensores

**Fonte:** Arquivo do autor – Programa 3DBODY

2. Mau acondicionamento da área de medição. O procedimento inicial previa a entrada de cada participante de uma forma individual na sala cedida para realização do estudo sob o acompanhamento de um cuidador/cuidadora; ambos recebiam as explicações do processo e as instruções necessárias. A novidade da nossa presença na Instituição gerou grande ansiedade, e também algum receio, nos participantes. Como a primeira captura foi efetuada apenas com roupa interior, ressaltando que a sala se encontrava relativamente fria (inverno), tornou-se inviável a permanência do participante por mais tempo, tendo sido reduzida a frequência de medição de cada um para apenas uma ou duas vezes. A análise posterior das medições revelou a necessidade de efetuar pelo menos quatro repetições, devido às dificuldades de equilíbrio dos participantes durante a medição, destreza e percepção do objetivo da instrução, interferindo no rigor da imagem tridimensional gerada pelo sistema, e consequentemente nas medidas.
3. Postura incorreta. Devido a má postura corporal de alguns participantes, assumia-se uma posição errónea, havendo mudanças nas medidas, como por exemplo, abrir excessivamente os braços e aumentar a distância do ombro lado a lado. Em algumas das medidas é perceptível a leitura do corpo, com distorção das linhas guia das medições, como representado na Figura 3.14.

## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

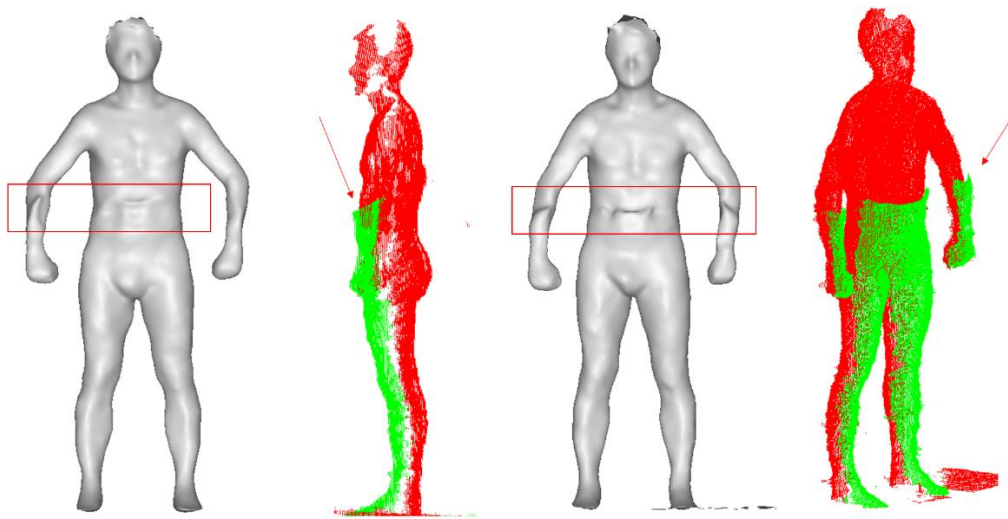


**Figura 3.14:** Erros na captura das imagens tridimensionais

**Fonte:** Arquivo do autor – Programa 3DBODY

4. Erro de leitura dos sensores. Ocorreram situações em que o sistema não permitia obter uma imagem limpa na linha da cintura. Foram necessários vários testes com a ajuda de um não participante até se obter uma imagem precisa. A recalibração do sistema é nestes casos recomendada. A Figura 3.15 representa essa situação.

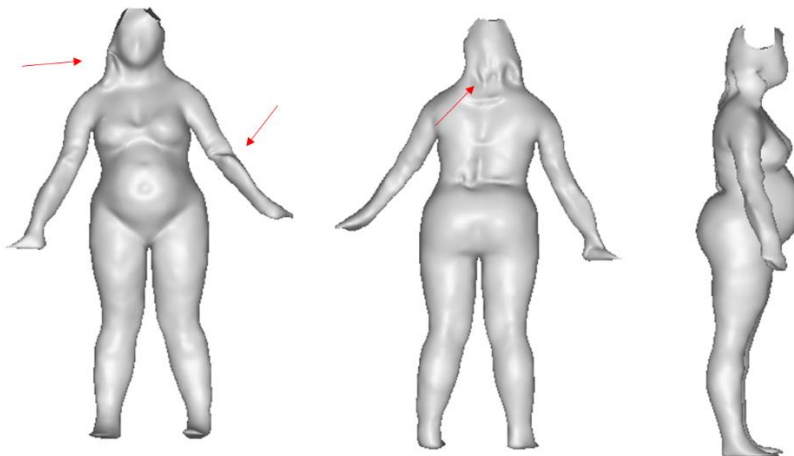
## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D



**Figura 3.15:** Erro na captura de imagem na linha da cintura

**Fonte:** Arquivo do autor – Programa 3DBODY

5. Alguns erros de posicionamento e acondicionamento dos cabelos compridos só foram detetados posteriormente. Cabelos soltos e vestuário interior demasiado folgado, assim como posições incorretas dos braços, interferem na imagem gerada. A Figura 3.16 permite visualizar a interferência do cabelo na medida da circunferência do pescoço.



**Figura 3.16:** Erros na captura da imagem tridimensional - Cabelo solto e posicionamento errado dos braços

**Fonte:** Arquivo do autor – Programa 3DBODY

Apesar dos erros e imprecisões de medição do primeiro trabalho nas Instituições participantes neste estudo, das medições dos 32 participantes, as que não apresentaram erros foram registadas em

## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

tabelas de medidas, no entanto, optou-se por não as utilizar, servindo apenas como aprendizagem de contato com o sistema, com a população alvo e os seus cuidadores.

### 3.2.3 Fase 2: Correção dos Erros e Mudanças no Procedimento

A segunda fase de medições ocorreu em Braga, na APPACDM - Associações Portuguesas de Pais e Amigos do Cidadão Deficiente Mental.

Esta amostra envolveu 28 participantes. Com a experiência da primeira fase, algumas posturas foram mudadas e melhoradas ao longo das medições. Sentiu-se a necessidade de colocar uma imagem para orientação do posicionamento dos pés no local exato, para melhor visualização por parte dos participantes e também para marcação do centro exato do eixo, após a calibração. Assim, foi substituído o tapete em tecido acolchoado utilizado anteriormente, o qual apesar de ter também o quadrado para posicionamento entre os dois Grupos de sensores, não mostrava o local exato de posicionamento dos pés, originando variações entre participantes. Por outro lado, sendo de tecido, com o caminhar na entrada e saída de cada participante originava oscilação dos sensores e mesmo a sua movimentação. A Figura 3.17 mostra os pés vermelhos autocolantes sobre um fundo branco, posicionados exatamente no centro do equipamento.



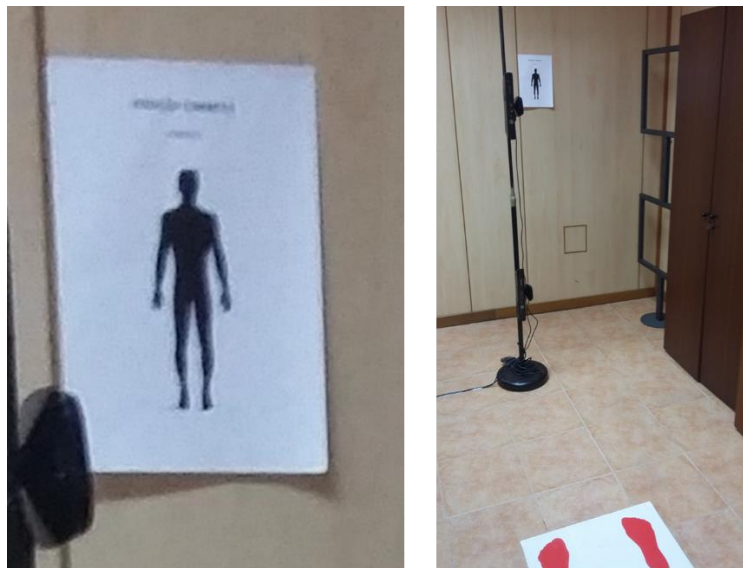
**Figura 3.17:** Indicação aos participantes do local exato para posicionamento.

**Fonte:** Arquivo do autor

Como complemento às explicações verbais e demonstrações aos cuidadores e aos participantes, foi afixada uma imagem na sua frente, de modo a exemplificar o posicionamento adequado dos braços e pernas durante a medição. A Figura 3.18 mostra a imagem utilizada.



## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D



**Figura 3.18:** Foto da posição correta para captura de imagem.

**Fonte:** Arquivo do autor

Para eliminar a ansiedade e a curiosidade da amostra, e ainda realizando um registo mais completo, até mesmo para futuros estudos, foi pedido a cada participante que numa primeira medição se posicionasse vestido, e em posições aleatórias à sua escolha, tendo sido efetuada também uma fotografia. Este procedimento serviu também de ensaio e familiarização com o sistema. Passado este primeiro instante, existia já um conhecimento da dinâmica, e descartando possíveis situações que os constrangessem, percebeu-se um melhor envolvimento, facilitando o processo de medição e reduzindo as repetições necessárias.

As medições deveriam ocorrer ainda durante o mês de fevereiro de 2016, no entanto achou-se mais adequado, devido ao frio, realizá-las durante o mês de maio. Esta alteração foi possível graças à organização do cronograma. O ambiente em que as medições foram efetuadas, respondia perfeitamente às condições climáticas ideais para permanecer apenas com o vestuário interior, condições de higiene, conforto e segurança para realização do estudo. A Figura 3.19 mostra o espaço utilizado durante o estudo.

## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D



**Figura 3.19:** Foto do ambiente de trabalho na APPACDM - Braga.

**Fonte:** Arquivo do autor

Dadas as dificuldades em garantir que os participantes mantinham sempre a posição adequada durante o estudo, mesmo que por poucos segundos, devido às suas limitações, e evitar alguns erros da fase anterior, foram realizadas um mínimo de quatro aquisições em cada participante, obtendo-se assim as variáveis das medidas de uma forma mais segura, permitindo calcular a média e o desvio padrão para cada participante.

Devido ao tempo limitado de presença da amostra, tornava-se inviável exigir mais tempo para o tratamento das imagens, nomeadamente a limpeza das imagens, durante as medições. No entanto, a visualização das mesmas no segundo programa (3DBODY) foi necessária de modo a garantir que as capturas respondiam aos objetivos propostos desta atividade. Este procedimento exigiu um maior tempo de presença de cada participante do que na fase anterior de pre teste. Em algumas situações houve mesmo necessidade de repetir a medição com o mesmo participante, ainda que em outro dia.

### **3.3 Análise Corporal Comparativa**

A partir da recolha das medições e imagens virtuais dos corpos por meio do body scanner 3D, utilizaram-se abordagens qualitativas e quantitativas. A análise visual associada com medições das variáveis escolhidas no estudo (busto, cintura, anca e abdómen) e a sua correlação da razão busto/cintura, anca/cintura, permitiu a classificação das formas corpóreas da população em questão.

## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

Numa primeira fase foi efetuada uma comparação da medida busto com a média das medidas cintura, abdómen, anca. Ao passo que esse resultado eliminaria a forma Oval (Busto > Média Cintura/Abdómen/Anca) ou Diamante (Busto < Média Cintura/Abdómen/Anca), associou-se visualmente às outras formas. O cálculo da razão entre busto e cintura e também anca e cintura em alguns casos, com resultado pequeno (pouco acima de 1cm) evidenciou a forma Ampulheta, se houver diferença maior na região da anca, caracterizará Ampulheta Inferior. Quando houve diferença considerável entre as medidas da circunferência do busto e anca, evidenciou-se a forma Colher. Outro parâmetro utilizado foi a linha da cintura, que para a forma Triângulo não tem marcação.

Na classificação de Sheldon (1940), a população em estudo encontra-se na sua maioria como Endomorfos, pois apresentam formas arredondadas, com grandes depósitos de gorduras, abdómen cheio e grande, pernas e braços curtos.

As Figuras 3.20 (a), 3.20 (b), 3.20 (c), 3.20 (d), fazem as análises comparativas das diferentes formas corporais encontradas neste estudo através do sistema de digitalização corporal 3D - KBI (medições efetuadas na APPACDM de Braga) e as classificações FFIT e Sheldon.

Os grupos foram criados de acordo com as idades, para uma análise posterior de possíveis diferenças. O Grupo 1 compreende as idades entre 21 e 30 anos; o Grupo 2 entre as idades 31 e 40 anos; e o Grupo 3 entre as idades 41 e 50 anos.

ID	INDIVÍDUOS DA AMOSTRA	VARIÁVEIS/ MEDIDAS		CLASSIFICAÇÃO SOFTWARE FFIT	CLASSIFICAÇÃO SHELTON
ID 006		BUSTO	105,30		
		CINTURA	97,10		
		ABDÔMEM	105,60		
		QUADRIL	104,90		
ID 016		BUSTO	129,29		
		CINTURA	111,15		
		ABDÔMEM	118,97		
		QUADRIL	121,41		
ID 019		BUSTO	83,32		
		CINTURA	69,47		
		ABDÔMEM	78,36		
		QUADRIL	85,06		
ID 023		BUSTO	118,35		
		CINTURA	98,71		
		ABDÔMEM	106,85		
		QUADRIL	121,45		

**Figura 3.20 (a):** Comparação entre os principais biótipos e os indivíduos da população em estudo – 21 a 30 anos.

**Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D**

ID	INDIVÍDUOS DA AMOSTRA	VARIÁVEIS/MEDIDAS		CLASSIFICAÇÃO SOFTWARE FIT	CLASSIFICAÇÃO SHELTON
ID 007		BUSTO	108,84	 OVAL	 ENDOMORFO
		CINTURA	92,89		
		ABDÔMEM	104,34		
		QUADRIL	111,10		
ID 008		BUSTO	107,33	 OVAL	 ENDOMORFO
		CINTURA	93,96		
		ABDÔMEM	106,44		
		QUADRIL	112,15		
ID 009		BUSTO	113,90	 OVAL	 ENDOMORFO
		CINTURA	99,80		
		ABDÔMEM	106,90		
		QUADRIL	115,10		
ID 011		BUSTO	100,71	 COLHER	 ENDOMORFO
		CINTURA	86,49		
		ABDÔMEM	98,04		
		QUADRIL	117,87		
ID 014		BUSTO	100,19	 OVAL	 ENDOMORFO
		CINTURA	85,34		
		ABDÔMEM	96,88		
		QUADRIL	109,66		
ID 015		BUSTO	105,00	 AMPULHETA	 ENDOMORFO
		CINTURA	89,60		
		ABDÔMEM	101,50		
		QUADRIL	104,80		
ID 020		BUSTO	95,69	 AMPULHETA INFERIOR	 ENDOMORFO
		CINTURA	75,71		
		ABDÔMEM	89,99		
		QUADRIL	99,59		

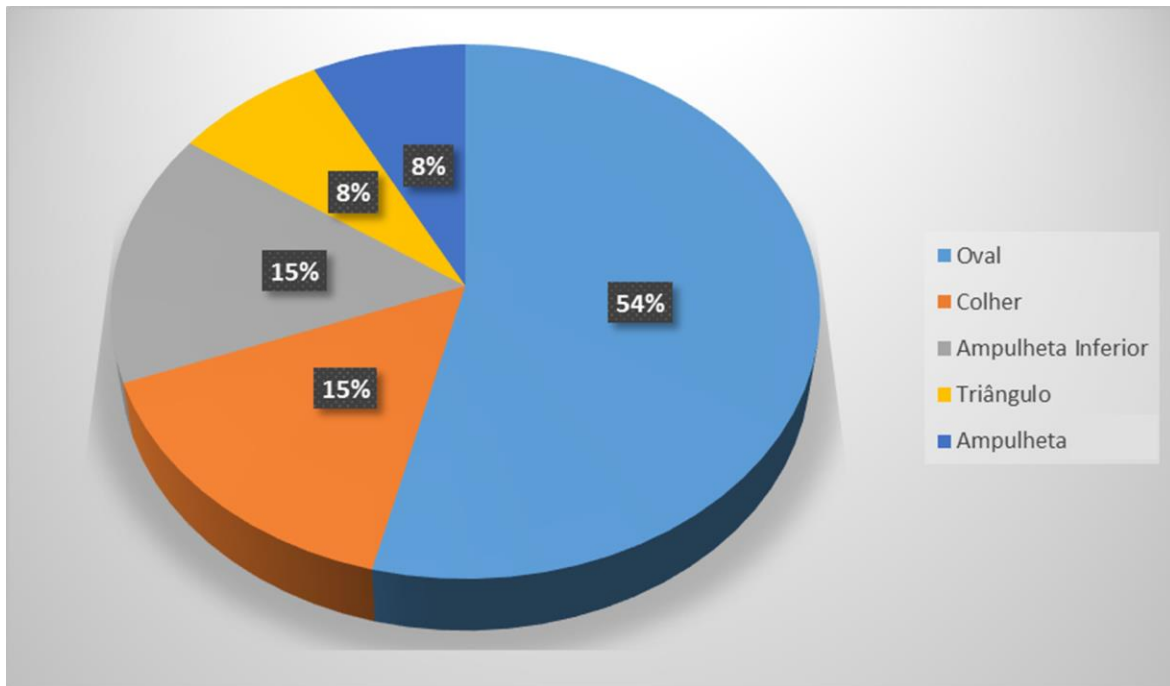
**Figura 3.20 (B):** Comparação entre os principais biótipos e os indivíduos da população em estudo – 31 a 40 anos

ID	INDIVÍDUOS DA AMOSTRA	VARIÁVEIS/MEDIDAS		CLASSIFICAÇÃO SOFTWARE FIT	CLASSIFICAÇÃO SHELTON
ID 002		BUSTO	84,76	 COLHER	 ENDOMORFO
		CINTURA	73,00		
		ABDÔMEM	84,45		
		QUADRIL	100,39		
ID 010		BUSTO	109,74	 AMPULHETA INFERIOR	 ENDOMORFO
		CINTURA	93,97		
		ABDÔMEM	120,58		
		QUADRIL	128,70		

**Figura 3.20 (C):** Comparação entre os principais biótipos e os indivíduos da população em estudo – 41 a 50 anos.

O gráfico apresentado na Figura 29 (D) representa os tipos de corpos da população feminina com Síndrome de Down estudada.

**Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D**



**Figura 3.20 (D):** Forma dos corpos da população feminina com Síndrome de Down estudada.

**Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D**

#### **4. CAPÍTULO IV - RESULTADOS**

O desenvolvimento deste estudo considerou as medidas antropométricas adquiridas através do Body Scanner 3D, para análise corporal da população escolhida com o objetivo de possibilitar às pessoas com Síndrome de Down, maior bem estar e qualidade de vida, através de um estudo de caracterização ergonómica e antropométrica do corpo padrão da pessoa com Síndrome de Down, desenvolvimento de uma metodologia de modelação de vestuário inclusivo, adaptado às suas necessidades especiais, contribuindo assim para a uma maior inclusão social.

Adicionalmente, este estudo pretendia também explorar e conhecer a pessoa com Síndrome de Down, assim como as suas queixas e opiniões em relação ao vestuário, características físicas e psicológicas; Realizar medições corporais através da tecnologia Body Scanner 3D; Identificar os principais biótipos da amostra estudada; Elaborar tabelas de medidas padrão a partir dos valores médios da amostra; Desenvolver protótipos com base na metodologia de modelação plana desenvolvida para construção das bases de modelação que caracteriza esta população; e validar esses mesmos protótipos junto da população alvo.

Entre os 28 participantes da APPACDM - Braga foram escolhidos dois indivíduos de ambos os sexos, identificados por ID016 (mulher) e ID018 (homem), que funcionariam como modelos, para desenvolvimento e validação dos protótipos.

Todavia, por questões de logística e ajustes durante o período de validação dos protótipos, essa etapa se deu no Brasil, na cidade de Fortaleza - Ceará, na Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE). Para dar continuidade ao trabalho e efetivar essa etapa, foi necessário a substituição dos modelos escolhidos, por outros dois participantes brasileiros, de ambos os sexos, obedecendo a mesma faixa etária, buscando-se de forma intencional, uma aproximação entre as medidas (realizadas de forma manual através da fita métrica) dos participantes dos dois países, ressaltando ainda o fato da característica dominante da cromossomopatia assumir padrões similares, e constatar pressupostos dessa particularidade que sobressaem-se até mesmo às diferenças étnicas. Entretanto, para a validação dos protótipos com a amostra de Portugal não houve tempo hábil e entrará para as perspetivas futuras como complemento do trabalho desenvolvido.

## **Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D**

Assim, foi definida uma metodologia de trabalho com as principais tarefas a serem cumpridas na seguinte ordem:

1. Tratar as imagens geradas pelo programa de computador 3Dbody;
2. Reunir as tabelas de medidas em planilhas com a média e desvio padrão para as 33 variáveis medidas de cada participante;
3. Adquirir vestuário do mercado (calça social e camisa social) com numeração mais próxima à numeração usada pelos modelos escolhidos;
4. Realizar prova de roupa nos indivíduos selecionados, identificando os problemas existentes nas peças com os devidos registros;
5. Desenvolver modelagem a partir das medidas antropométricas;
6. Desenvolver protótipo a partir da modelagem;
7. Validar peça com prova de roupa, corrigindo se necessário os ajustes e atendendo às principais necessidades propostas pelo estudo.

### **4.1 Geração de Imagens Adquiridas pelo Body Scanner 3D**

A integridade e privacidade das imagens e nomes dos participantes neste estudo foram preservados, mesmo com a autorização de pais/encarregados de educação, para evitar a exposição da sua identidade.

Como referido anteriormente, a primeira captura de imagem de cada participante foi efetuada com o seu vestuário, para uma melhor compreensão das instruções dadas, diminuição da ansiedade/curiosidade que a amostra demonstrava em cada sessão, aproveitando também o registo para possíveis estudos futuros, que envolvam uma análise ao tipo de vestuário por eles utilizado, questões que envolvam volume do vestuário, comportamento dos tecidos, entre outros.

Associado a esta digitalização corporal foi também efetuada uma fotografia de cada participante para documentação do seu vestuário.

As Figuras 4.1, 4.2, 4.3 e 4.4 apresentam as imagens geradas para cada um dos participantes, a partir das quais foram calculadas todas as medidas.



## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D



**Figura 4.1:** Imagem Body Scanner e fotografia com vestuário do grupo masculino de participantes do estudo - APPACDM – Braga

**Fonte:** Foto do autor. Imagens digitalizadas pelo sistema KBI.



**Figura 4.2:** Imagem Body Scanner e fotografia com vestuário do grupo masculino de participantes do estudo - APPACDM – Braga

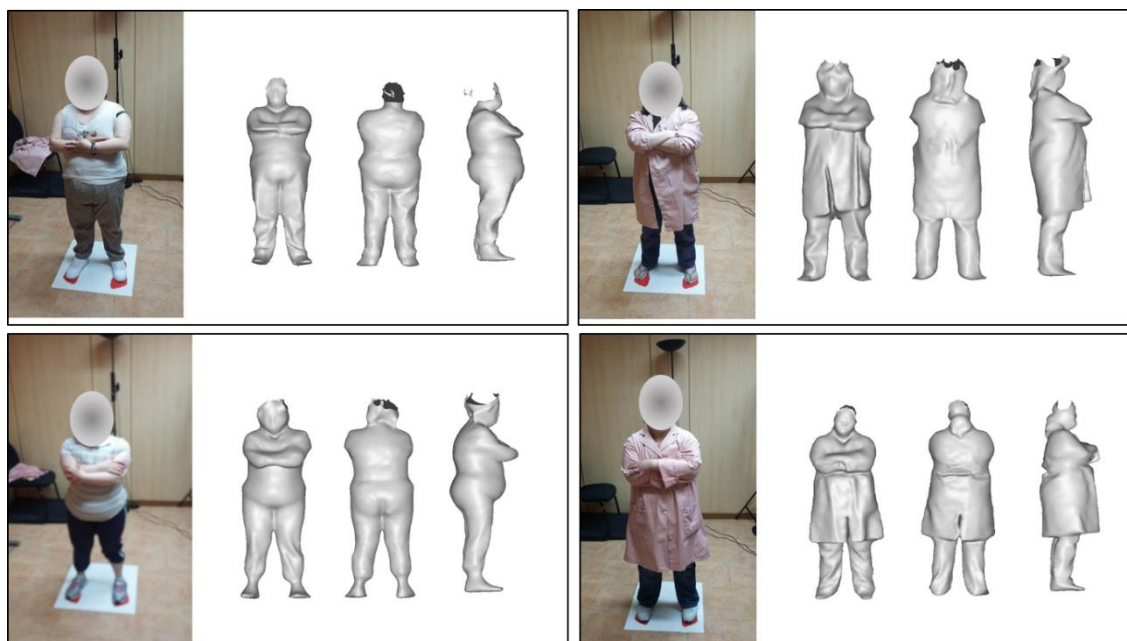
**Fonte:** Foto do autor. Imagens digitalizadas pelo sistema KBI.

## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D



**Figura 4.3:** Imagem Body Scanner e fotografia com vestuário do grupo feminino de participantes do estudo - APPACDM – Braga

**Fonte:** Foto do autor. Imagens digitalizadas pelo sistema KBI.



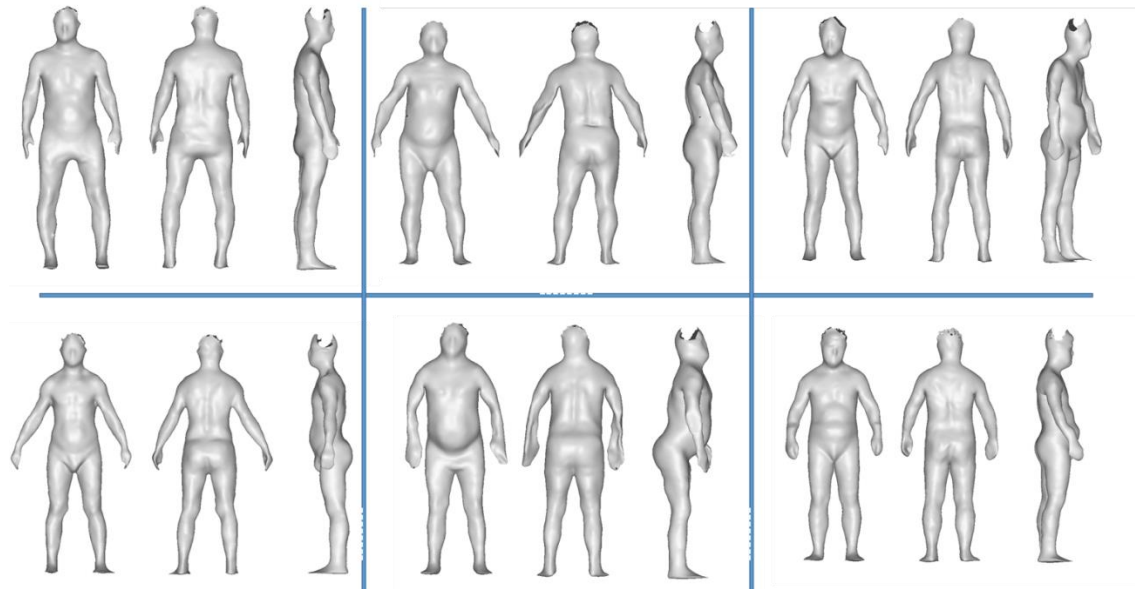
**Figura 4.4:** Imagem Body Scanner e fotografia com vestuário do grupo feminino de participantes do estudo - APPACDM – Braga

**Fonte:** Foto do autor. Imagens digitalizadas pelo sistema KBI.

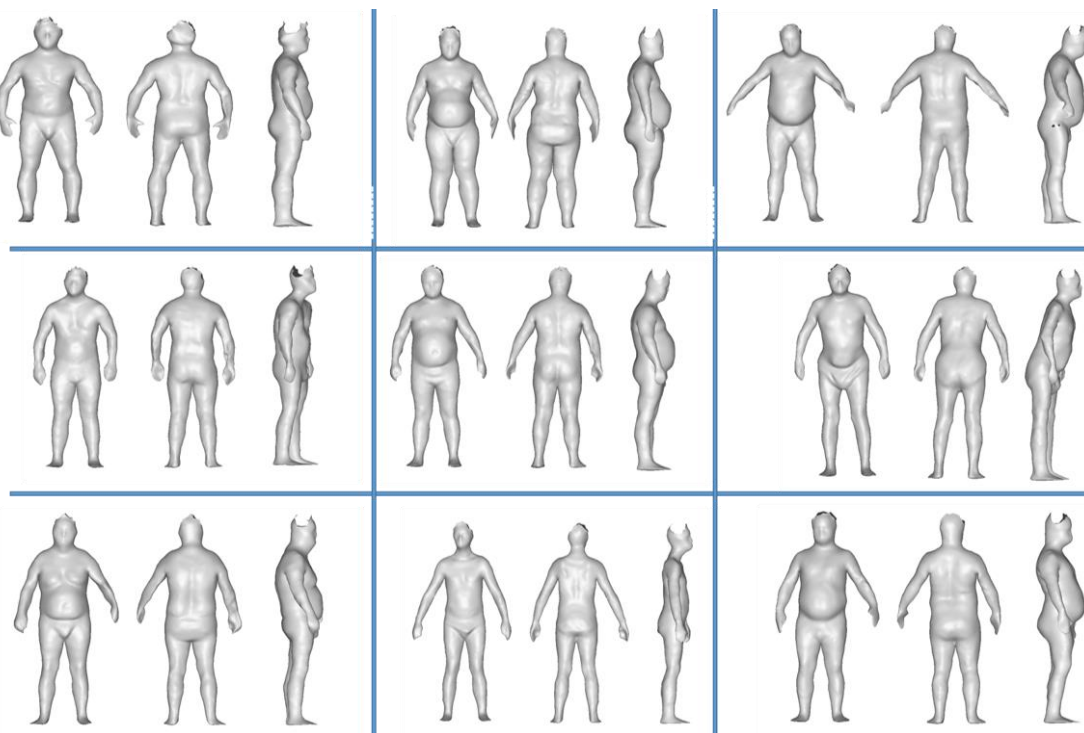
Posteriormente os participantes, de forma individual, ficaram apenas com o seu vestuário interior e foi efetuada a captura da imagem corporal. A captura foi repetida por mais de quatro vezes, para possibilitar uma margem de segurança para média e diminuição do desvio padrão. Contudo houve

## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

tentativa de exclusão de erro postural, movimento no momento da captura, melhor entendimento da dinâmica das repetições para um resultado mais satisfatório. As Figuras 4.5, 4.6, 4.7, e 4.8 mostram os resultados desta etapa.



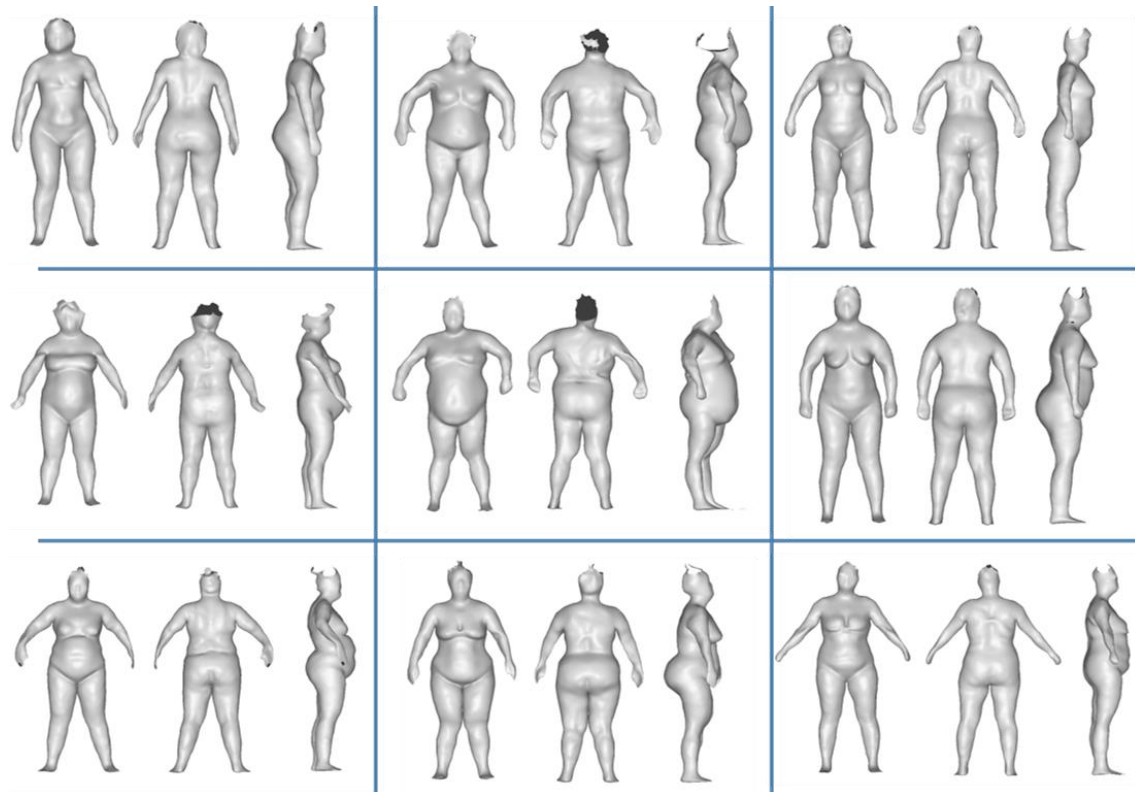
**Figura 4.5:** Imagem Body Scanner apenas com vestuário interior do grupo masculino de participantes do estudo - APPACDM – Braga  
**Fonte:** Foto do autor. Imagens digitalizadas pelo sistema KBI.



**Figura 4.6:** Imagem Body Scanner apenas com vestuário interior do grupo masculino de participantes do estudo - APPACDM – Braga

## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

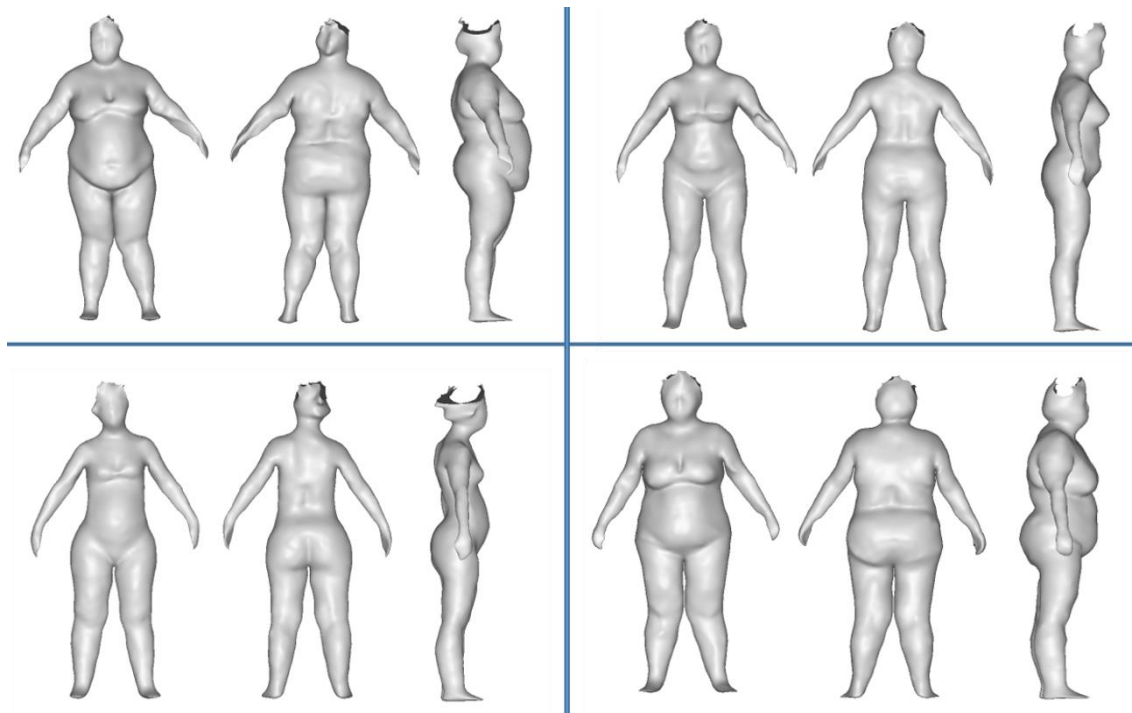
**Fonte:** Foto do autor. Imagens digitalizadas pelo sistema KBI.



**Figura 4.7:** Imagem Body Scanner apenas com vestuário interior do grupo feminino de participantes do estudo - APPACDM – Braga

**Fonte:** Foto do autor. Imagens digitalizadas pelo sistema KBI.

## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D



**Figura 4.8:** Imagem Body Scanner apenas com vestuário interior do grupo feminino de participantes do estudo - APPACDM – Braga

**Fonte:** Foto do autor. Imagens digitalizadas pelo sistema KBI.

### 4.2 Resultado das Tabelas de Medidas

Para cada participante foi criado uma folha de cálculo *Excel* da *Microsoft* com as suas medidas, selecionando apenas 33 medidas do corpo (a incluir altura), a massa corporal e a sua idade. As medidas foram selecionadas de modo a permitir o desenvolvimento da metodologia de modelação e assim alcançar os objetivos do estudo.

A Tabela 4.1 representa as diferentes medidas, média e desvio padrão do participante ID013.

# Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

**Tabela 4.1:** Tabela de Medidas do ID013 com média e desvio padrão das 33 variáveis.

Ordem	Variáveis medidas	ID013					Média	Desvio
		1º	2º	3º	4º	5º		
1	1. Neck circumference	37,76	43,33	41,46	42,80	42,77	41,62	2,27
2	2. Shoulder width	37,27	40,54	38,02	39,00	41,45	39,25	1,73
3	2. Shoulder depth	17,02	19,14	17,23	17,56	18,88	17,97	0,98
4	3. Bust circumference	93,86	88,70	89,35	88,56	89,42	89,98	2,20
5	4. Waist circumference	76,68	78,04	78,36	76,82	77,60	77,50	0,74
6	5. Abdomen circumference	85,10	86,28	85,66	84,88	86,15	85,61	0,62
7	6. Hip circumference	98,34	97,34	96,49	97,20	96,82	97,24	0,70
8	7. Upper thigh circumference	54,14	60,46	55,45	54,77	55,00	55,96	2,56
9	8. Mid thigh circumference	44,53	44,81	44,48	44,18	44,27	44,45	0,25
10	9. Knee circumference	35,65	35,80	35,70	35,71	35,59	35,69	0,08
11	10. Calf girth circumference	38,66	38,82	39,25	38,94	39,39	39,01	0,30
12	11. Ankle circumference	29,01	29,62	29,73	29,71	29,27	29,47	0,32
13	13. Base neck	40,29	39,27	40,15	37,39	39,33	39,28	1,16
14	14. Front neck height	135,46	132,97	133,05	132,91	133,04	133,48	1,11
15	15. Back neck height	139,25	136,67	136,78	136,54	136,87	137,22	1,14
16	17. Across shoulder front length	21,95	24,89	21,94	22,07	24,15	23,00	1,41
17	18. Across shoulder back length	24,43	26,36	24,19	24,47	25,15	24,92	0,88
18	32. Bust height	115,08	114,56	114,54	114,81	114,61	114,72	0,23
19	41. Front neck to left bust	21,34	19,68	19,47	19,15	19,32	19,79	0,89
20	42. Front neck to right bust	21,38	20,23	19,88	19,32	19,45	20,05	0,82
21	76. Waist height	100,60	100,66	99,71	100,55	100,69	100,44	0,41
22	79. Front full length (neck-bust-waist)	40,05	40,32	39,60	38,58	38,54	39,42	0,82
23	80. Back full length (neck-bust-waist)	42,53	41,30	43,55	41,18	39,73	41,66	1,45
24	84. Hip Height	77,12	78,11	78,19	77,56	78,37	77,87	0,52
25	88. Crotch height	66,81	67,32	66,58	66,86	66,80	66,87	0,27
26	94. Crotch length-front	41,39	41,49	40,99	42,96	42,48	41,86	0,82
27	95. Crotch length-back	45,67	44,52	44,93	44,21	45,13	44,89	0,56
28	93. Crotch length full	87,06	86,02	85,92	87,18	87,61	86,76	0,75
29	96. Thigh height	66,37	67,29	66,40	66,42	66,34	66,57	0,41
30	99. Elbow circumference	26,92	27,45	27,07	26,44	27,15	27,01	0,37
31	100. Wrist circumference	15,98	15,96	15,50	16,94	16,92	16,26	0,64
32	101. Upper arm circumference (bicep)	38,97	37,35	37,70	35,66	38,84	37,70	1,34
33	Estatura	1,60						
	Idade	43						
	Massa corporal	62,100						

Fonte: Arquivo do autor - Body Scanner 3D.

## **Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D**

As tabelas de medidas obtidas para os outros participantes estão dispostas por ordem de identificação (ID001 ao ID028) no Anexo I.

### **4.2.1 Tabela Masculina dos Participantes APPACDM (Portugal)**

A Tabela 4.2 representa as medidas de todos os participantes masculinos da Instituição APPACDM – Braga (Portugal).

# Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

**Tabela 4.2:** Tabela de Medidas Masculinas - Participantes APPACDM (Portugal)

Ordem	ID001	ID003	ID004	ID005	ID012	ID013	ID017	ID018	ID021	ID022	ID024	ID025	ID026	ID027	ID028
	41	38	43	50	49	43	40	28	36	26	28	44	25	29	45
	71,200	78,500	50,400	50,400	55,700	62,100	64,400	86,700	69,000	68,300	86,000	60,200	65,200	58,100	63,6
1. Massa corporal	43,33	46,61	41,39	41,12	48,86	41,62	38,35	44,80	52,30	43,04	45,27	43,66	44,17	43,09	49,96
2. Largura ombro	44,75	43,56	37,28	40,24	38,69	39,25	40,99	41,25	41,74	42,87	42,87	39,86	40,38	39,70	39,52
3. Profundidade ombro	18,29	16,62	13,86	14,47	16,49	17,97	13,63	15,01	20,50	15,84	20,26	17,43	18,77	14,96	18,35
4. Circunferência busto/tórax	105,17	99,21	81,94	84,54	94,28	89,98	95,21	101,80	103,16	97,49	108,55	94,27	97,95	87,86	109,45
5. Circunferência cintura	89,69	88,88	76,02	83,06	88,85	77,50	86,76	96,93	102,37	87,33	109,87	88,11	96,39	79,44	98,65
6. Circunferência abdomen	94,52	98,59	80,48	88,55	95,80	85,61	91,14	103,34	106,00	91,29	107,41	95,71	100,24	84,57	102,84
7. Circunferência quadril	97,89	102,34	90,27	91,55	96,51	97,24	99,59	106,29	100,74	97,60	105,87	100,56	99,02	93,31	102,69
8. Circunferência superior coxa	56,51	60,59	48,01	47,78	50,27	55,96	55,83	72,53	52,21	54,86	60,69	48,27	58,69	50,58	50,91
9. Circunferência meio coxa	43,96	48,52	38,52	36,63	38,93	44,45	41,49	56,93	39,08	41,26	47,57	37,35	42,69	38,64	38,46
10. Circunferência joelho	37,15	38,47	32,92	31,13	32,08	35,69	35,10	35,20	35,87	36,03	38,67	35,07	35,71	32,83	34,43
11. Circunferência panturrilha	42,92	42,18	33,19	35,79	35,24	39,01	38,35	37,90	38,58	38,73	41,39	38,57	37,37	36,43	36,81
12. Circunferência tornozelo	30,39	30,02	24,53	22,58	27,39	29,47	28,49	25,81	28,70	29,04	32,31	29,87	27,72	27,24	26,38
13. Circunferência base pescoço	37,42	40,32	36,87	36,48	38,84	39,28	42,25	41,89	41,93	41,06	47,60	38,16	42,13	40,57	37,99
14. Altura pescoço frente	132,14	136,12	125,40	118,15	122,81	133,48	137,87	136,47	122,91	134,46	134,61	130,03	121,87	135,69	121,33
15. Altura pescoço costas	135,94	140,67	129,07	121,31	127,93	137,22	141,25	141,13	128,22	138,30	139,09	134,30	126,23	139,32	126,65
16. Distância ombro frente lado a lado	24,08	23,68	19,74	21,34	23,67	23,00	24,54	28,64	23,40	23,30	26,70	25,42	21,78	22,34	23,42
17. Distância ombro costas lado a lado	26,16	25,14	21,03	22,77	25,52	24,92	25,84	28,63	23,15	25,25	27,62	23,09	22,95	25,09	24,11
18. Distância ombro costas	112,64	116,16	106,77	98,37	105,70	114,72	116,70	112,07	102,28	113,92	110,67	111,83	102,28	116,67	102,11
19. Pescoço busto frente esquerdo	21,95	21,14	19,42	20,81	18,56	19,79	23,28	21,55	21,70	21,94	25,58	19,24	21,45	20,18	21,30
20. Pescoço busto frente direito	21,71	21,21	19,34	21,59	18,32	20,05	23,96	22,77	20,90	22,04	25,70	18,65	20,67	20,57	21,14
21. Altura cintura	100,75	101,16	97,15	88,05	91,99	100,44	102,83	97,58	91,79	101,57	95,17	100,27	86,77	101,48	92,89
22. Comprimento total frente	37,31	41,35	33,69	36,62	35,77	39,42	41,34	47,38	38,59	37,67	47,52	35,00	40,27	40,38	36,64
23. Comprimento total costas	39,43	42,50	37,18	36,95	38,76	41,66	43,15	49,30	44,66	42,52	47,53	41,45	42,43	41,87	39,64
24. Altura quadril	78,79	81,13	74,33	68,26	73,00	77,87	77,84	75,50	73,52	78,14	79,93	75,68	67,24	77,41	81,13
25. Altura virilha (entrepernas)	64,68	69,37	62,58	55,09	59,00	66,87	67,58	63,16	56,52	64,21	64,20	62,79	57,80	67,65	58,75
26. Comprimento gancho frente	42,52	41,70	44,68	38,17	42,18	41,86	40,05	38,79	46,68	42,58	40,62	45,89	52,53	42,95	45,09
27. Comprimento gancho costas	47,72	41,71	43,08	43,90	46,06	44,89	44,64	42,82	44,05	48,22	43,08	51,02	41,33	43,47	42,61
28. Comprimento completo virilha (gancho)	90,24	83,41	87,76	82,08	88,24	86,76	84,69	81,61	90,73	90,79	83,71	96,91	93,90	86,42	87,70
29. Altura coxa	64,05	69,19	62,12	54,79	58,48	66,57	66,68	62,62	56,44	63,50	63,85	62,22	55,53	66,19	58,39
30. Circunferência cotovelo	27,79	28,15	22,79	25,43	26,68	27,01	28,47	27,20	29,10	31,65	32,73	29,11	28,53	26,56	29,04
31. Circunferência pulso	19,06	21,35	19,69	18,42	23,76	16,26	20,85	18,48	14,94	23,05	18,71	16,28	17,84	17,73	22,06
32. Circunferência braço superior (biceps)	39,35	39,86	29,10	25,64	32,47	37,70	33,36	42,24	37,68	39,05	39,92	33,06	38,08	37,26	37,37
33. Estatura	1,60	1,65	1,51	1,45	1,47	1,60	1,63	1,55	1,49	1,62	1,64	1,57	1,48	1,65	1,47

Fonte: Arquivo do autor - Body Scanner 3D



#### **4.2.2 Tabela Feminina dos Participantes APPACDM (Portugal)**

A Tabela 4.3 representa as medidas de todos os participantes femininos da Instituição APPACDM – Braga (Portugal).

## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

**Tabela 4.3:** Tabela de Medidas Femininas - Participantes APPACDM (Portugal)

Ordem	ID002	ID006	ID007	ID008	ID009	ID010	ID011	ID014	ID015	ID016	ID019	ID020	ID023
	42	30	38	37	34	48	34	34	32	25	27	35	30
<b>MASSA CORPORAL</b>	45,000	57,600	78,100	60,400	65,000	77,300	77,800	61,900	62,400	87,700	46,600	54,600	74,100
1. Circunferência pescoço	41,92	42,62	42,68	43,43	43,76	41,84	41,59	43,14	37,72	47,69	34,61	43,23	43,71
2. Largura ombro	34,30	37,64	41,56	40,91	42,43	42,37	38,33	39,34	41,20	42,23	33,32	41,14	41,31
3. Profundidade ombro	14,59	16,10	14,10	15,70	15,89	17,21	14,41	18,39	14,19	19,35	16,23	16,52	16,97
4. Circunferência busto/tórax	84,76	105,25	108,84	107,33	113,93	109,74	100,71	100,19	105,02	113,58	83,32	95,69	118,35
5. Circunferência cintura	73,00	97,10	92,89	93,96	99,78	93,97	86,49	85,34	89,62	108,15	69,47	75,71	98,71
6. Circunferência abdomen	84,45	105,56	104,34	106,44	106,90	120,58	98,04	96,88	101,48	112,41	78,36	89,99	106,85
7. Circunferência quadril	100,39	104,86	111,10	112,15	115,06	128,70	117,87	109,66	104,82	122,49	85,06	99,59	121,45
8. Circunferência superior coxa	62,41	58,00	72,46	64,04	57,18	72,83	71,00	66,14	60,50	70,85	59,92	60,07	68,07
9. Circunferência meio coxa	48,60	46,14	57,21	48,82	46,69	60,05	63,54	51,02	48,67	59,26	48,38	49,98	54,53
10. Circunferência Joelho	34,72	35,02	42,55	35,08	32,20	42,51	45,40	37,86	35,34	41,71	40,20	38,36	45,92
11. Circunferência panturrilha	36,44	37,16	43,19	36,82	37,22	41,95	43,21	39,88	37,71	42,76	40,43	40,34	46,85
12. Circunferência tornozelo	22,20	23,57	26,88	24,07	23,20	28,19	29,78	27,15	23,78	26,97	28,48	27,11	29,27
13. Circunferência base pescoço	32,18	39,72	31,64	37,71	32,25	38,22	34,01	34,45	34,14	40,26	34,32	33,98	35,96
14. Altura pescoço frente	109,99	109,52	121,07	107,64	111,18	118,96	130,58	117,19	118,88	123,49	114,17	114,17	115,28
15. Altura pescoço costas	113,73	113,47	125,07	111,65	115,35	124,01	134,06	121,30	122,24	127,99	117,48	118,32	120,00
17. Distância ombro frente lado a lado	19,89	20,04	23,26	21,43	22,70	25,16	27,11	23,61	22,15	25,22	17,70	23,25	24,53
18. Distância ombro costas lado a lado	22,86	23,18	23,63	23,28	24,15	26,31	26,18	25,03	24,13	26,41	20,84	24,55	25,99
32. Altura busto	93,53	90,27	102,56	91,80	95,46	100,74	110,59	96,86	100,32	103,32	98,81	97,71	96,40
41. Pescoço busto frente esquerdo	18,22	23,11	23,26	19,24	20,71	21,45	23,71	22,76	22,85	26,60	17,57	19,56	21,89
42. Pescoço busto frente direito	18,79	23,33	22,40	18,97	19,40	22,05	24,22	23,16	23,26	26,23	17,25	20,16	22,20
76. Altura cintura	83,33	77,30	96,22	79,71	86,06	88,91	101,39	89,59	91,38	93,56	86,52	88,56	87,82
79. Comprimento total frente	32,86	43,06	33,81	37,87	33,61	40,83	38,34	38,43	38,25	41,83	33,92	35,92	37,18
80. Comprimento total costas	35,87	39,71	33,39	37,86	36,87	40,08	36,12	36,09	35,14	38,84	35,35	34,96	37,64
84. Altura quadril	64,71	66,25	82,32	68,01	67,55	71,61	75,92	69,70	81,63	82,74	76,02	69,76	70,55
89. Altura virilha (entrepernas)	56,06	50,90	62,41	54,41	53,46	60,73	67,47	59,40	61,79	60,93	56,74	59,09	57,74
94. Comprimento gancho frente	38,34	37,98	48,67	27,44	39,49	46,36	46,65	41,60	40,71	31,34	36,72	37,22	46,37
95. Comprimento gancho costas	35,29	35,03	46,81	37,18	54,80	45,59	45,42	42,52	38,34	60,54	39,00	38,19	40,21
93. Comprimento completo virilha (gancho)	73,63	73,01	95,47	64,62	94,29	89,03	92,07	84,12	79,04	91,88	75,73	75,75	86,58
96. Altura coxa	55,42	50,41	62,08	53,71	52,36	59,89	67,25	58,71	61,23	59,80	56,65	58,66	57,47
99. Circunferência cotovelo	22,29	24,99	30,31	28,27	25,60	28,02	25,91	26,89	23,30	31,06	22,57	24,61	26,39
100. Circunferência pulso	15,24	16,71	21,33	21,54	18,40	16,74	16,34	15,30	14,18	17,43	15,93	12,97	15,78
101. Circunferência braço superior (biceps)	27,77	27,52	35,84	30,87	30,87	41,83	29,10	42,52	36,92	46,09	30,53	40,14	42,36
Estatutura	1,31	1,34	1,46	1,32	1,34	1,43	1,56	1,42	1,44	1,48	1,39	1,40	1,39

Fonte: Arquivo do autor - Body Scanner 3D

#### 4.2.3 Tabela Masculina do Participante APAE (Brasil)

A Tabela 4.4 representa as medidas de todos os participantes masculinos da Instituição APAE – (Brasil).

**Tabela 4.4:** Tabela de Medidas Masculina - Participantes APAE (Brasil)

		F01		
		1ª	2ª	Média
	<b>IDADE</b>	<b>28</b>		
	<b>MASSA CORPORAL</b>	<b>86,7</b>		
1	Circunferência pescoço	46,00	45,80	45,90
2	Largura ombro	41,30	41,00	41,15
3	Profundidade ombro	15,30	15,00	15,15
4	Circunferência busto/tórax	102,00	103,40	102,70
5	Circunferência cintura	98,30	95,70	97,00
6	Circunferência abdomen	105,00	101,90	103,45
7	Circunferência anca	105,40	106,00	105,70
8	Circunferência superior coxa	70,50	70,70	70,60
9	Circunferência meio coxa	56,00	55,50	55,75
10	Circunferência joelho	36,20	36,20	36,20
11	Circunferência panturrilha	39,40	39,90	39,65
12	Circunferência tornozelo	26,00	26,40	26,20
13	Circunferência base pescoço	46,00	46,70	46,35
14	Distância ombro frente lado a lado	29,40	28,90	29,15
15	Distância ombro costas lado a lado	30,00	30,40	30,20
16	Altura busto	111,00	112,70	111,85
17	Pescoço busto frente esquerdo	21,90	21,50	21,70
18	Pescoço busto frente direito	23,50	23,00	23,25
19	Altura cintura	93,30	93,80	93,55
20	Comprimento total frente (pescoço-busto-cintura)	48,60	48,00	48,30
21	Comprimento total costas (pescoço-busto-cintura)	48,00	48,60	48,30
22	Altura quadril	76,40	76,00	76,20
23	Altura virilha (entrepernas)	61,60	62,00	61,80
24	Comprimento gancho frente	38,70	39,00	38,85
25	Comprimento gancho costas	43,00	43,20	43,10
26	Comprimento completo virilha (gancho)	82,00	82,00	82,00
27	Altura coxa	61,30	62,00	61,65
28	Circunferência cotovelo	26,00	26,30	26,15
29	Circunferência pulso	18,70	18,80	18,75
30	Circunferência braço superior (biceps)	42,00	41,50	41,75
31	Estatuta	1,55		

Fonte: Arquivo do autor – Medições Manuais

#### 4.2.4 Tabela Feminina da Participante APAE (Brasil)

A Tabela 4.5 representa as medidas de todos os participantes femininos da Instituição APAE – (Brasil).

## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

**Tabela 4.5:** Tabela de Medidas Feminina - Participantes APAE (Brasil)

		F01		
		1ª	2ª	Média
	IDADE	25		
	MASSA CORPORAL	87,7		
1	1. Circunferência pescoço	44,00	44,30	44,15
2	2. Largura ombro	43,00	43,00	43,00
3	2. Profundidade ombro	19,00	19,00	19,00
4	3. Circunferência busto/tórax	111,50	112,80	112,15
5	4. Circunferência cintura	109,40	108,30	108,85
6	5. Circunferência abdomen	113,00	115,80	114,40
7	6. Circunferência anca	123,00	123,20	123,10
8	7. Circunferência superior coxa	73,00	73,00	73,00
9	8. Circunferência meio coxa	59,40	58,90	59,15
10	9. Circunferência joelho	42,00	42,00	42,00
11	10. Circunferência panturrilha	41,70	41,70	41,70
12	11. Circunferência tornozelo	26,00	26,00	26,00
13	13. Circunferência base pescoço	37,00	37,50	37,25
14	17. Distância ombro frente lado a lado	28,60	26,90	27,75
15	18. Distância ombro costas lado a lado	28,40	27,90	28,15
16	32. Altura busto	102,60	102,80	102,70
17	41. Pescoço busto frente esquerdo	25,70	26,50	26,10
18	42. Pescoço busto frente direito	25,00	25,20	25,10
19	76. Altura cintura	94,30	94,00	94,15
20	79. Comprimento total frente (pescoço-busto-cintura)	39,80	40,00	39,90
21	80. Comprimento total costas (pescoço-busto-cintura)	38,90	38,90	38,90
22	84. Altura quadril	81,20	81,50	81,35
23	89. Altura virilha (entrepernas)	60,30	60,50	60,40
24	94. Comprimento gancho frente	31,40	31,50	31,45
25	95. Comprimento gancho costas	60,40	59,70	60,05
26	93. Comprimento completo virilha (gancho)	92,50	91,00	91,75
27	96. Altura coxa	59,80	60,20	60,00
28	99. Circunferência cotovelo	31,50	31,60	31,55
29	100. Circunferência pulso	17,20	17,20	17,20
30	101. Circunferência braço superior (biceps)	46,30	45,70	46,00
31	Estatura	1,48		

**Fonte:** Arquivo do autor – Medições Manuais

### 4.3 Gráficos Comparativos - Masculino

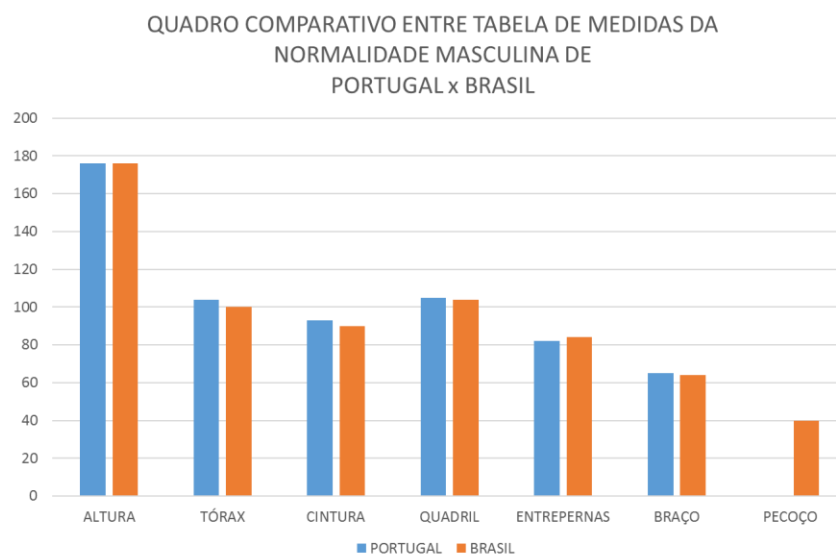
Para a construção dos gráficos comparativos entre as medidas da normalidade masculina e as medidas das pessoas do sexo masculino com Síndrome de Down, houve primeiro a necessidade de comparação entre as medidas da normalidade masculina da Tabela Brasileira e as medidas da normalidade masculina da Tabela Portuguesa, pelo fato de não existirem tabelas padrão completas. Assim, foram utilizadas como referência as tabelas de medidas masculinas adotadas pela ABNT NBR 16060:2012, e as tabelas de medidas masculinas adotadas pelo autor Mário de Araújo (1996). A tabela 4.6 mostra a comparação entre essas medidas.

## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

**Tabela 4.6:** Tabela comparativa das medidas masculina da normalidade de Portugal vs Brasil

MASCULINO	PORTUGAL	BRASIL
ALTURA	176	176
TÓRAX	104	100
CINTURA	93	90
ANCAS	105	104
ENTREPERNAS	82	84
BRAÇO	65	64
PESCOÇO		40

A tabela comparativa entre as medidas da normalidade masculinas de Portugal e do Brasil não mostrou diferenças consideráveis. As medidas das variáveis assemelham-se bastante. Foram considerados os dados da “*figura do homem normal*” segundo Araújo, e “*homem tamanho normal*” segundo as normas da ABNT. O Gráfico 4.1 mostra os resultados.



**Gráfico 4.1** - Comparação entre as medidas da normalidade masculinas de Portugal e do Brasil

**Fonte:** Dados retirados da Tabela 5.6.

Assim, a adoção das tabelas para gráficos comparativos de altura, tórax, cintura, anca, entrepernas e pescoço, seguirá as normas das tabelas da ABNT por serem mais completas. Para os gráficos a seguir, houve comparação entre indivíduos normais de 1,65 m de estatura e indivíduos masculinos com Síndrome de Down participantes no estudo. As linhas em laranja indicam a normalidade.

### 4.3.1 Estatura

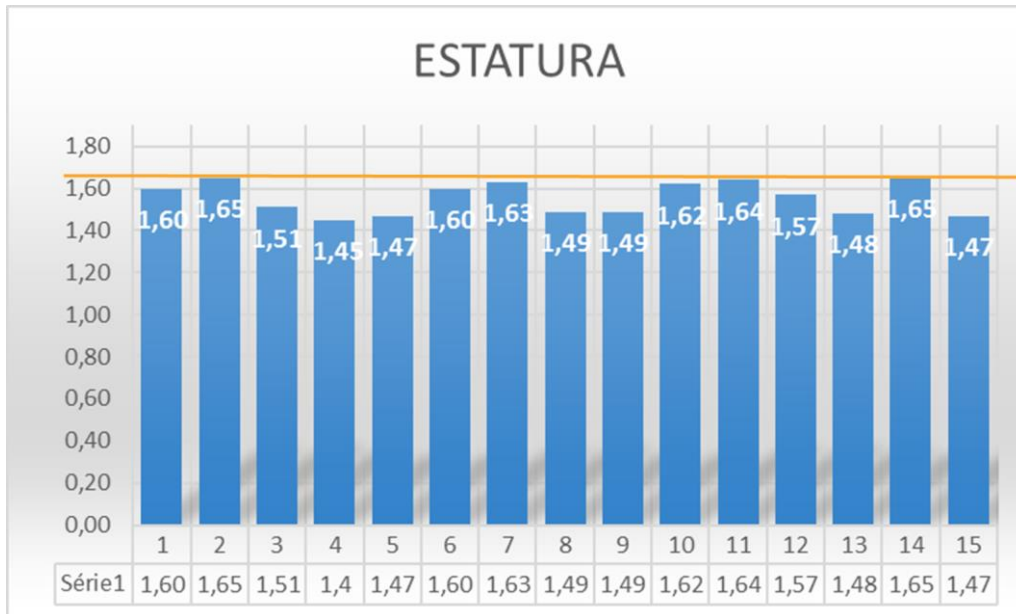


Gráfico 4.2 - Comparação entre a estatura dos participantes masculinos.

### 4.3.2 Tórax

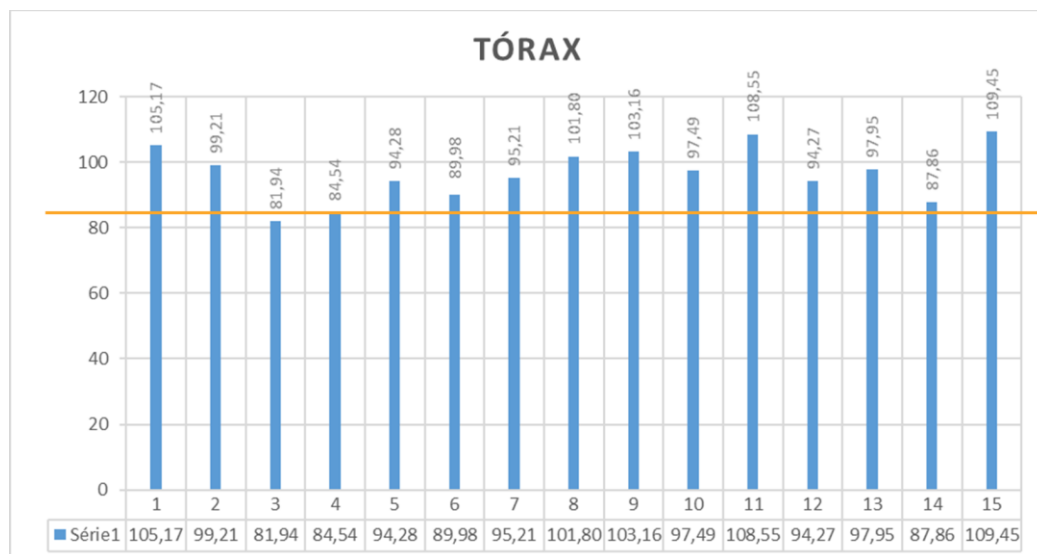


Gráfico 4.3 - Comparação entre a medida do tórax dos participantes masculinos.

### 4.3.3 Cintura

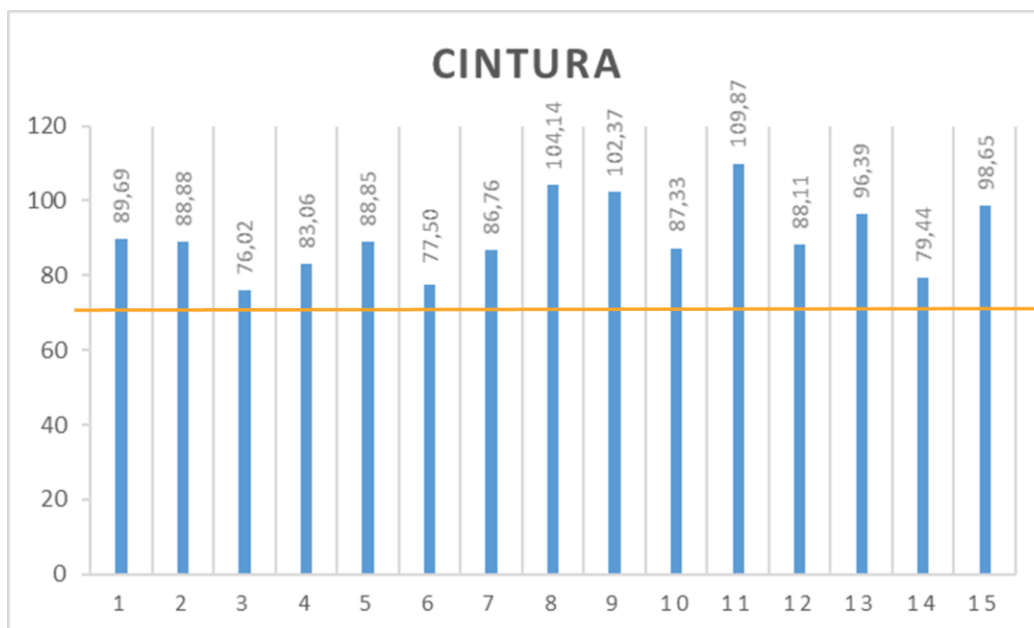


Gráfico 4.4 - Comparação entre a medida de cintura dos participantes masculinos.

### 4.3.4 Anca

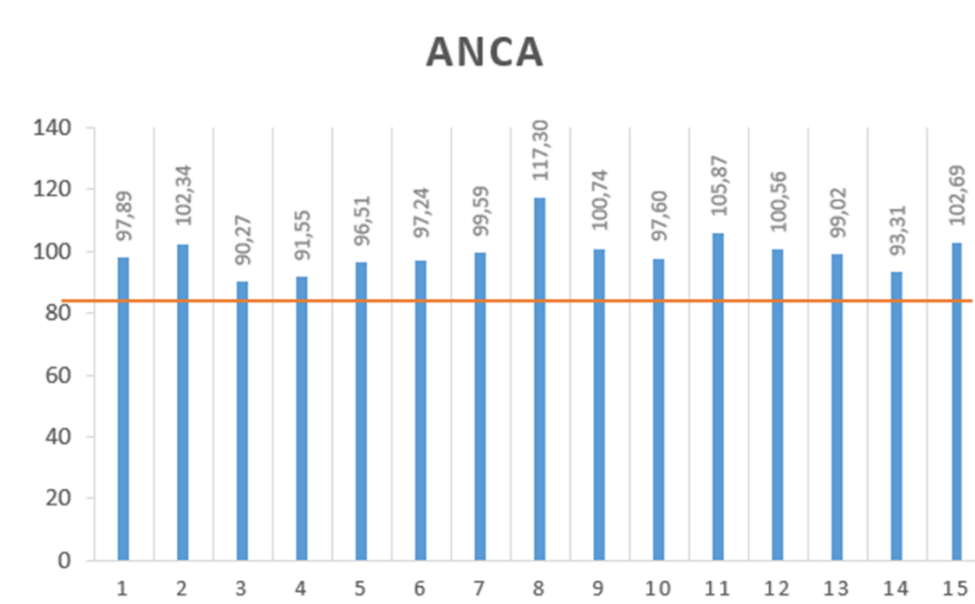


Gráfico 4.5 - Comparação entre a medida de anca dos participantes masculinos.

### 4.3.5 Entrepernas

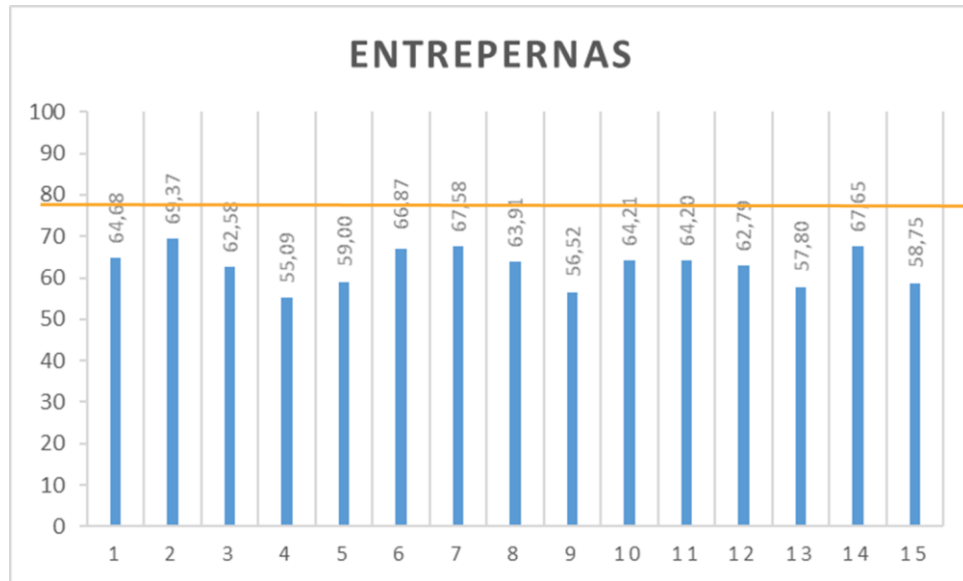


Gráfico 4.6 - Comparação entre a medida de entrepernas dos participantes masculinos.

### 4.3.6 Pescoço

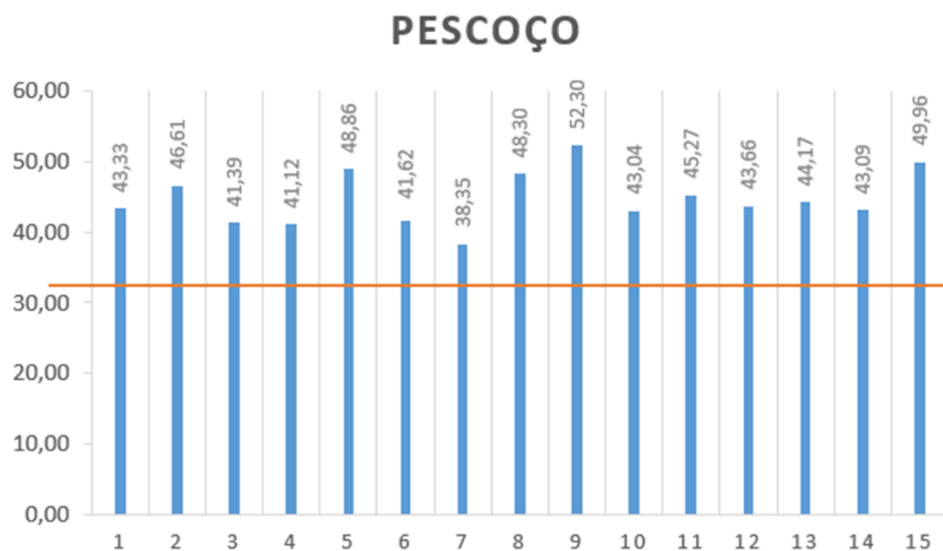


Gráfico 4.7 - Comparação entre a medida de pescoço dos participantes masculinos.



#### **4.4 Gráficos Comparativos - Feminino**

Para adotar tabelas de medidas femininas, compararam-se também as medidas da normalidade feminina da tabela Brasileira e as medidas da normalidade feminina da tabela Portuguesa, pelo fato de não existirem tabelas padrão completas. Neste caso a tabela Brasileira padrão feminina ainda está em construção e a sua normatização não foi ainda concluída.

Para alguns autores (BOUERI, 2008; RADICETTI, 1999) as medidas apresentadas não suprem as necessidades dos profissionais de modelação e devem ser usadas apenas como padrões de referência. As medidas estabelecidas pela *Alvanon* foram pesquisadas em dez países da Europa, no entanto, Portugal não foi incluído na pesquisa. Outro fator a considerar, é que variáveis como comprimento do braço e entrepernas não constam na tabela. Na tabela proposta por Araújo (1996) a circunferência de pescoço não é referenciada.

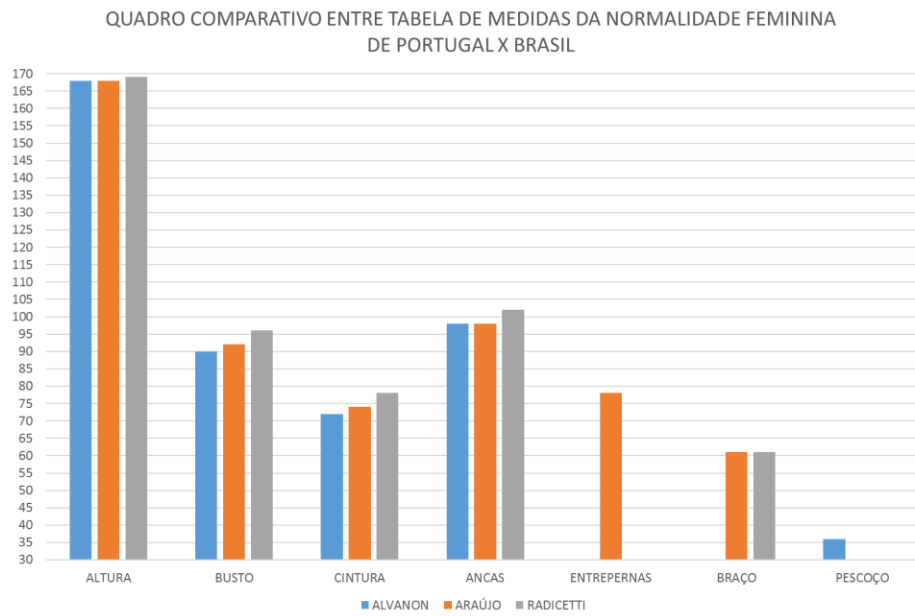
Assim, foi efetuada uma comparação entre as três tabelas femininas (ALVANON, ARAÚJO, ABNT).

**Tabela 4.7:** Tabela comparativa das medidas femininas da normalidade de Portugal x Brasil

<b>FEMININO</b>	<b>Tabela Alvanon</b>	<b>Tabela ARAÚJO PORTUGAL</b>	<b>Tabela RADICETTI BRASIL</b>
<b>ALTURA</b>	168	168	169
<b>BUSTO</b>	90	92	96
<b>CINTURA</b>	72	74	78
<b>ANCAS</b>	98	98	102
<b>ENTREPERNAS</b>		78	
<b>BRAÇO</b>		61	61
<b>PESCOÇO</b>	36		38

A tabela comparativa entre as medidas da normalidade feminina de Portugal e do Brasil mostrou diferenças consideráveis, até 6 centímetros de diferença para algumas variáveis. Assim, optou-se por não usar a tabela Brasileira para comparação com os corpos Portugueses. A tabela referência usada foi então a do autor Araújo (1996), considerando o padrão da figura “*anca normal*”. O Gráfico 4.8 mostra os resultados.

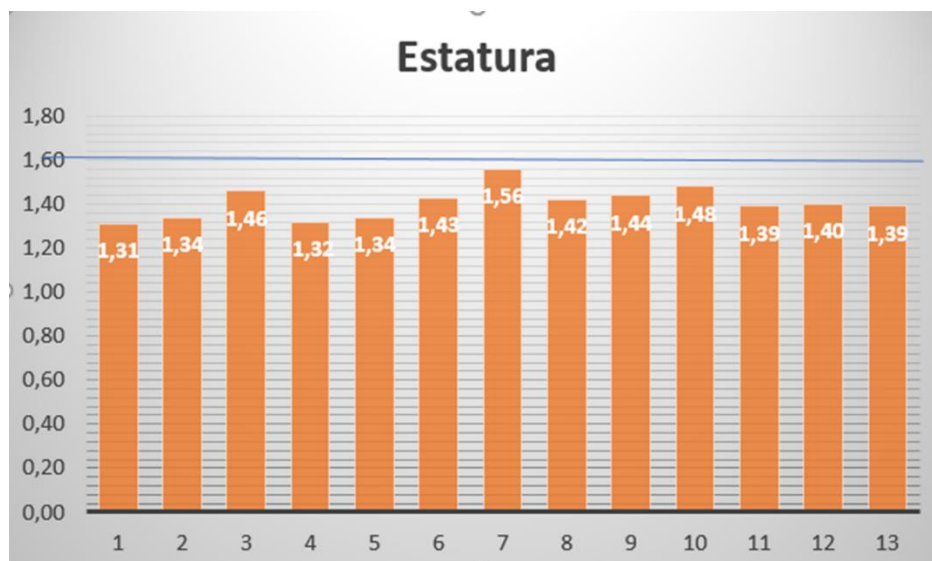
## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D



**Gráfico 4.8** - Comparação entre as medidas da normalidade feminina de Portugal e do Brasil

Para os gráficos a seguir, houve comparação entre mulheres normais de 1,60 de estatura e mulheres com Síndrome de Down participantes no estudo. As linhas em azul indicam a normalidade.

### 4.4.1 Estatura



**Gráfico 4.9** - Comparação entre a estatura dos participantes femininos.

#### 4.4.2 Busto

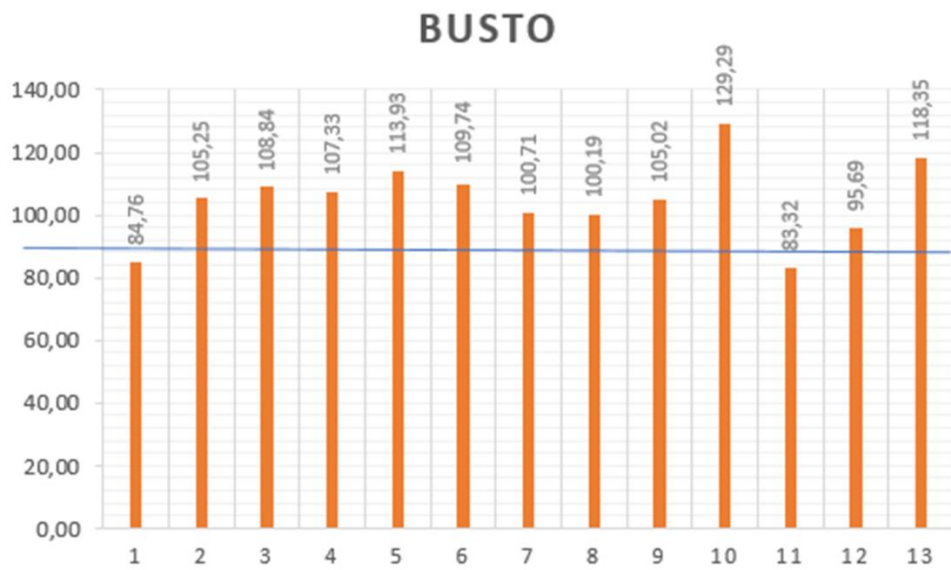


Gráfico 4.10 - Comparação entre a medida de busto dos participantes femininos.

#### 4.4.3 Cintura

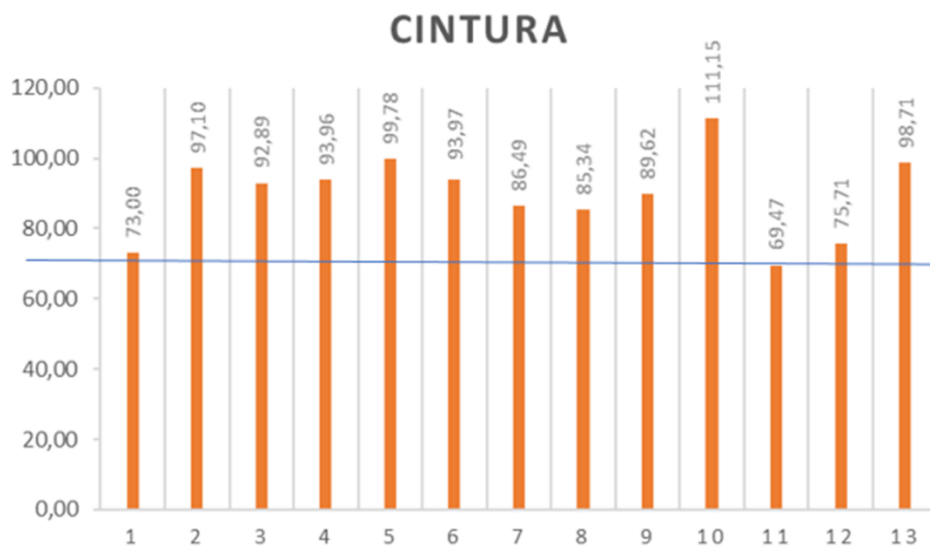


Gráfico 4.11 - Comparação entre a medida de cintura dos participantes femininos.

#### 4.4.4 Anca

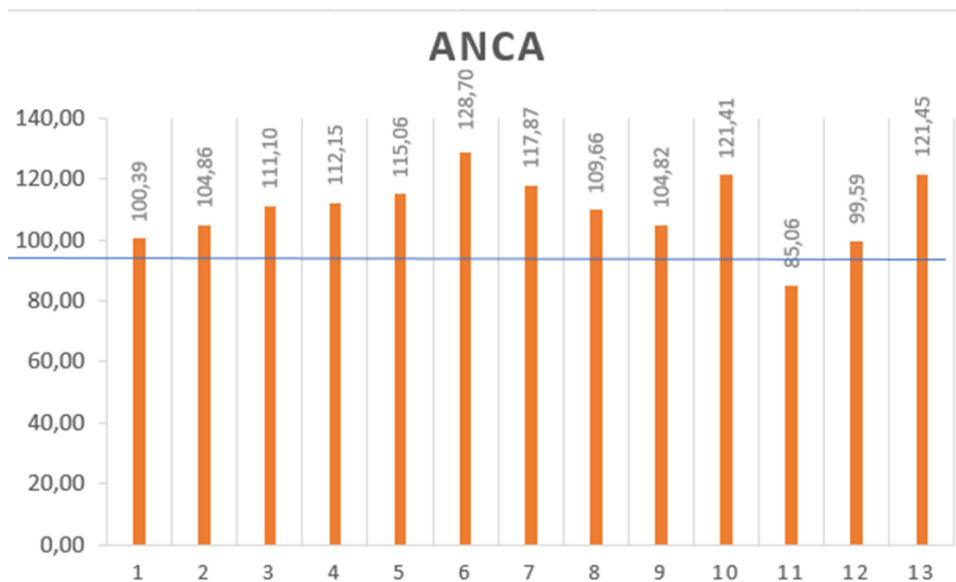


Gráfico 4.12 - Comparação entre a medida de anca dos participantes femininos.

#### 4.4.5 Entrepernas

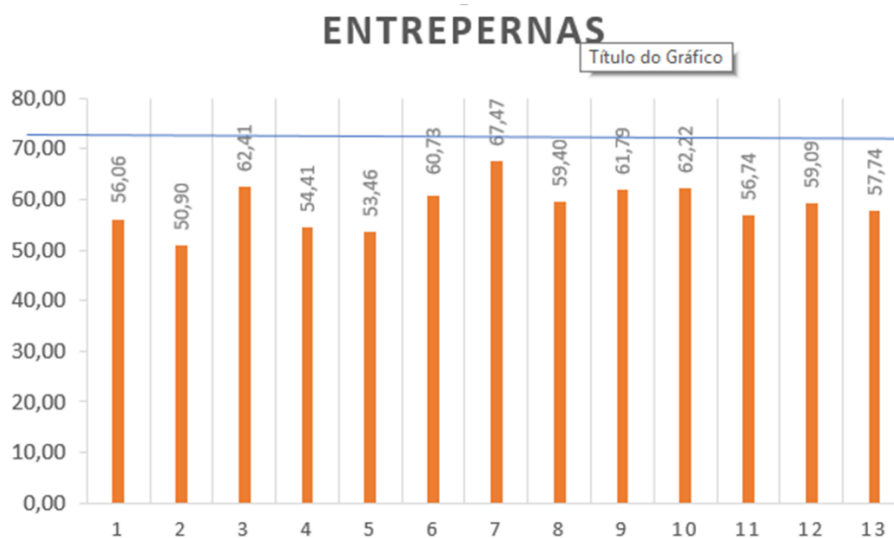


Gráfico 4.13 - Comparação entre a medida de entrepernas dos participantes femininos.

#### 4.4.6 Pescoço

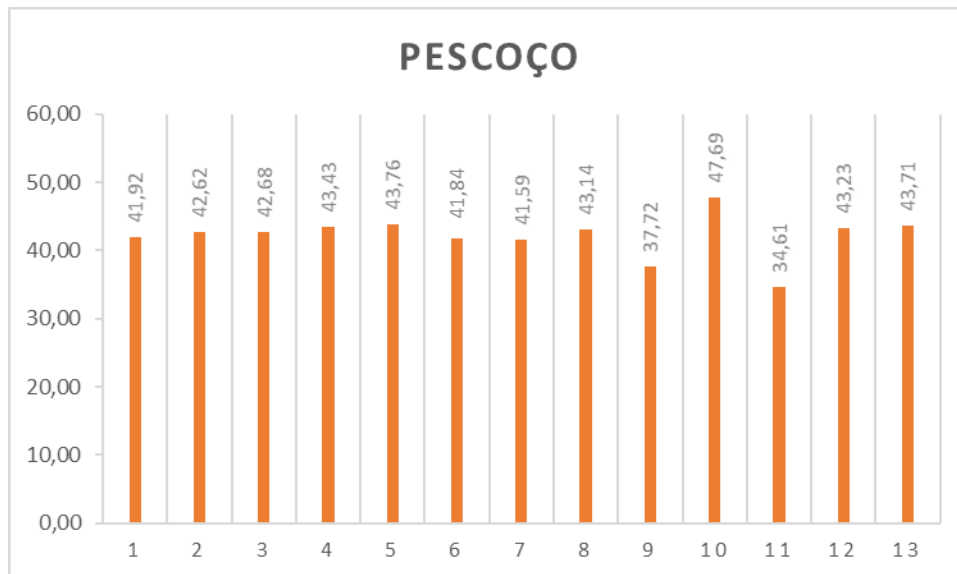


Gráfico 4.14 - Comparação entre a medida de pescoço dos participantes femininos.

#### 4.5 Análise da Vestuário Adquirido no Mercado Local

##### 4.5.1 Detecção dos problemas encontrados na calça masculina

Foi adquirida no mercado local uma calça social no tamanho 44, usual do modelo em estudo. De seguida foi efetuada a prova do vestuário, com as devidas marcações e identificação dos principais problemas evidenciados pelo ajuste às características do seu corpo. Por ordem de relevância e discrepância, foram identificadas as seguintes situações:

1. O comprimento da perna da calça apresenta uma medida maior do que a medida do modelo investigado, com uma diferença de 12cm, como mostra a Figura 4.9.

**Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D**



**Figura 4.9:** Calça masculina adquirida no mercado Tamanho 44 - Comprimento da perna (barra).

**Fonte:** Foto do autor

2. A circunferência do cós, circunferência da anca, circunferência da coxa e comprimento de gancho frente, apresentam medidas menores do que a medida do modelo investigado, necessitando de aumentos consideráveis, como mostra a Figura 4.10.



**Figura 4.10:** Calça masculina frente, adquirida no mercado Tamanho 44 – Aspeto do cós.

**Fonte:** Foto do autor

**Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D**

3. O comprimento do gancho costas é demasiado pequeno para a medida do modelo investigado. A medida da largura do bolso é demasiado grande. Se houver alteração para menor, corrigirá o aspeto de bolso largo ou aberto, devido à largura da anca, como mostra a figura 4.11.



**Figura 4.11:** Calça masculina costas, adquirida no mercado Tamanho 44 – Comprimento do gancho costas.

**Fonte:** Foto do autor

#### **4.5.2 Detecção dos problemas encontrados na camisa masculina**

Foi também adquirida no mercado local uma calça social no tamanho L, usual do modelo em estudo. De seguida foi efetuada a prova do vestuário, com as devidas marcações e identificação dos principais problemas evidenciados pelo ajuste às características do seu corpo. Por ordem de relevância e discrepância, foram identificadas as seguintes situações:

1. O comprimento da manga apresenta uma medida maior do que a medida do modelo investigado, com uma diferença de 14 cm;
2. A medida do ombro, cava, largura e comprimento da camisa apresentam medidas maiores do que as medidas do modelo investigado, necessitando de serem diminuídas de acordo com a marcação efetuada;
3. A medida da circunferência do pescoço apresenta uma medida menor do que a medida do modelo investigado, necessitando de ser aumentada.

A Figura 4.12 mostra as fotos com as marcações efetuadas durante a prova.



Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D



**Figura 4.12:** Camisa social masculina, adquirida no mercado Tamanho L.

**Fonte:** Foto do autor

### **4.5.3 Detecção dos problemas encontrados na calça feminina**

Foi adquirida no mercado local uma calça social no tamanho 52, usual da modelo investigada. De seguida foi efetuada a prova do vestuário, com as devidas marcações e identificação dos principais problemas evidenciados pelo ajuste às características do seu corpo. A modelação da mesma mostrou-se sem padrão e com medidas muito inferiores. Dado que o maior tamanho para essa peça na mesma loja seria o tamanho 54, e que ainda assim não serviria nas medidas da modelo, tornou-se inviável o estudo com essa peça, como mostra a Figura 4.13.



**Figura 4.13:** Calça social feminina, adquirida no mercado Tamanho 52

**Fonte:** Foto do autor

Foi efetuada uma nova tentativa de estudo da calça feminina com a aquisição de uma peça confeccionada em jeans, e em dois tamanhos diferentes, de modo a garantir uma maior margem de segurança e comparativo entre as peças. Assim, foram adquiridos os tamanho 52 e 54. As Figuras 4.14, 4.15 e 4.16 ilustram a prova das peças na modelo feminina.

**Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D**



**Figura 4.14:** Calça jeans feminina, adquirida no mercado Tamanho 52 e Tamanho 54  
**Fonte:** Foto do autor



**Figura 4.15:** Calça jeans feminina, adquirida no mercado Tamanho 52 e Tamanho 54  
**Fonte:** Foto do autor

O corpo da modelo investigada não se enquadrou em nenhum dos tamanhos, visto que a calça com tamanho 52 (tamanho usual da modelo) apresentou medidas demasiado pequenas de circunferência de anca, circunferência de cós, comprimento do gancho frente e costas e medida maior para o comprimento da calça. Por outro lado, a calça com tamanho 54 apresentou medidas demasiado grandes de circunferência de anca, circunferência de cós, comprimento do gancho frente e costas,

## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

largura da perna e comprimento da calça. Percebe-se que as medidas de comprimento das calças apresentam-se sempre demasiado grandes para as características físicas das pessoas com Síndrome de Down. A Figura 4.16 ilustra os resultados da prova no modelo feminino.



**Figura 4.16:** Calça jeans feminina, adquirida no mercado Tamanho 52 e Tamanho 54

**Fonte:** Foto do autor

### 4.5.4 Detecção dos problemas encontrados na camisa feminina

Foi adquirida no mercado local uma camisa social no tamanho L, usual da modelo investigada. De seguida foi efetuada a prova do vestuário, com as devidas marcações e identificação dos principais problemas evidenciados pelo ajuste às características do seu corpo. A modelação da mesma mostrou-se sem padrão e com medidas muito inferiores, tal como ocorreu na prova das calças. Assim, o estudo desta peça também se tornou inviável, visto que a diferença de medidas foi muito grande, necessitando de uma nova aquisição no mercado, provavelmente em tamanhos *plus size* e conseqüentemente grandes ajustes às características físicas da modelo. A Figura 4.17 mostra o registo das provas efetuadas.

## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D



**Figura 4.17:** Camisa social feminina, adquirida no mercado Tamanho L.

**Fonte:** Foto do autor

### 4.5.5 Alterações na peça masculina

Para a realização dos protótipos foi necessário escolher a metodologia de desenvolvimento da modelação plana para a calça masculina e para a calça feminina, assim como a montagem destas peças. As medições obtidas através da fita métrica flexível forneceu as medidas necessárias às principais partes do corpo masculino e feminino.

Assim, foi descartada a criação/alteração da modelação a partir das peças de vestuário obtidas no mercado e alvo das provas nos modelos selecionados. No entanto, estas peças serviram de apoio e comparação na criação da modelação final. E ainda para constatação da inadequação do vestuário existente no mercado para o público em questão.

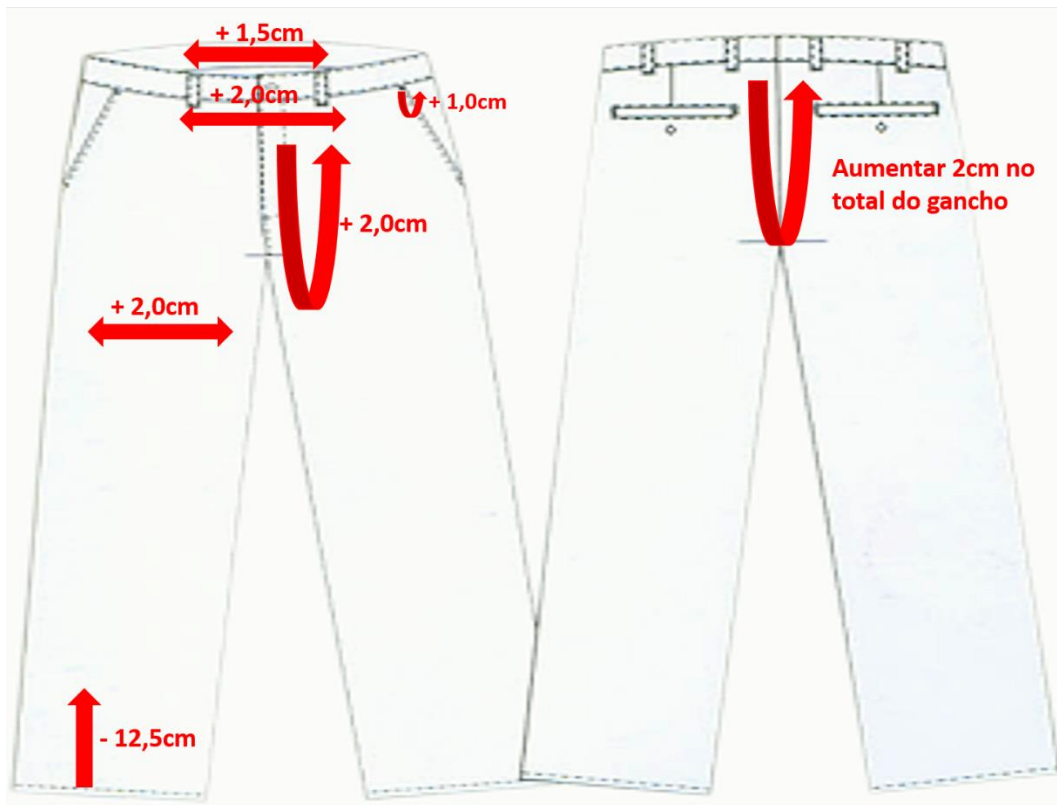
Para efeitos comparativos, as alterações da peça em questão, baseadas na prova de vestuário e nas medições efetuadas com a fita métrica flexível, deveriam ser as seguintes:

- Aumentar 1,5 cm à medida da circunferência do cós;
- Aumentar 2,0 cm à medida da circunferência da anca;
- Aumentar 2,0 cm à medida do comprimento do gancho total;

## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

- Aumentar 2,0 cm à medida da circunferência superior da coxa;
- Diminuir 1,0 cm a abertura do bolso;
- Diminuir 12,5 cm à medida do comprimento da calça (barra).

A Figura 4.18 representa as principais alterações à calça masculina.



**Figura 4.18:** Desenho técnico da calça social masculina com as principais alterações marcadas.

**Fonte:** Arquivo do autor

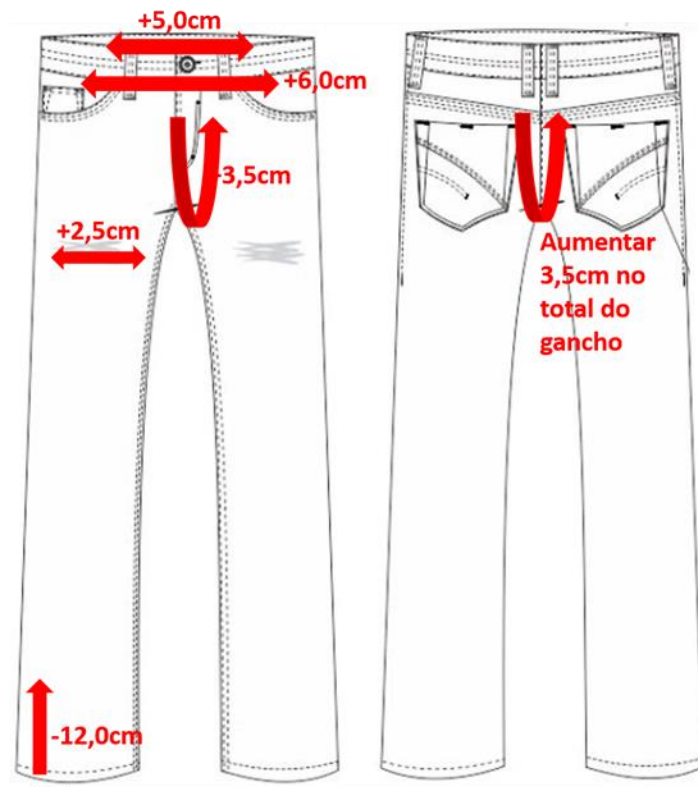
### 4.5.6 Alterações na peça feminina

O mesmo ocorre com a peça feminina, e a numeração para tais alterações foi a de número 52, portanto são elas:

- Aumentar 5,0 cm à medida da circunferência do cós;
- Aumentar 6,0 cm à medida da circunferência da anca;
- Aumentar 3,5 cm à medida do comprimento do gancho total;
- Aumentar 2,5 cm à medida da circunferência superior da coxa;
- Diminuir 12,0 cm à medida do comprimento da calça (barra).

A Figura 4.19 representa as principais alterações à calça feminina.

## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D



**Figura 4.19:** Desenho técnico da calça jeans feminina com as principais alterações marcadas.

**Fonte:** Elaborado pelo autor

### 4.6 Desenvolvimento da Modelação Adequada para o Indivíduo Selecionado

Para o desenvolvimento da metodologia de modelação plana, adequada às características da pessoa com Síndrome de Down selecionada para servir como modelo, foram consideradas inicialmente as observações efetuadas relativas aos possíveis ajustamentos a serem efetuados no vestuário obtido no mercado. Após essa análise, foi criada uma base de modelação masculina e uma base de modelação feminina sob medida, considerando todas as diferenças anatómicas próprias da pessoa com Síndrome Down referidas anteriormente.

A modelação da calça foi desenvolvida de acordo com a média das quinze variáveis, medição com fita métrica flexível, do indivíduo masculino selecionado - M01 e do indivíduo feminino selecionado - F01. As principais medidas de cada um dos modelos estão representadas na Tabela 4.8.

## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

**Tabela 4.8:** Tabela de Medidas para confecção da calça dos participantes M01 e F01.

	MEDIDAS	M01	F01
1	Circunferência da cintura	97,00	108,85
2	Circunferência abdómen	103,45	114,40
3	Circunferência anca	105,70	123,10
4	Circunferência superior coxa	70,60	73,00
5	Circunferência meio coxa	55,75	59,15
6	Circunferência joelho	36,20	42,00
7	Circunferência panturrilha	39,65	41,70
8	Circunferência tornozelo	26,20	26,00
9	Altura cintura	93,55	94,15
10	Altura anca	76,20	81,35
11	Altura virilha (entrepernas)	61,80	60,40
12	Comprimento gancho frente	38,85	31,45
13	Comprimento gancho costas	43,10	60,05
14	Comprimento complete virilha (gancho)	82,00	91,75
15	Altura coxa	61,65	60,00

**Fonte:** Elaborado pelo autor – Medição Manual

A técnica adotada no desenvolvimento dos traçados dos moldes esteve de acordo com as instruções de modelação do SENAC - Modelagem Plana (2008). O tipo de modelação usada na confecção dos moldes foi a modelação plana.

### 4.6.1 Metodologia de Modelação Masculina

A metodologia de modelação plana para o desenvolvimento dos moldes das frentes e costas da calça social masculina, com o objetivo de efetuar a confecção em tecido plano, obedeceu às seguintes instruções (Figuras 4.20 e 4.21).



## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

### Dianteiro:

1= Vértice do ângulo reto

1 – 2 = Medida da altura do gancho

2 – 3 = Igual a  $\frac{1}{12}$  do quadril

1 – 4 = Igual a  $\frac{1}{4}$  do quadril, desce com uma linha de esquadro até a linha do ponto 2, marque ponto 5

5 – 6 = Igual a  $\frac{1}{20}$  do quadril

7 = Igual a metade da medida dos pontos 6 – 2 (medir no desenho), esquadre para cima, marque ponto 8

8 – 9 = Marque comprimento da calça, esquadre na horizontal

4 – 10 = Entrar 2 cm, traçar uma linha reta até a altura do quadril, ponto 12

10 – 11 = Descer 1 cm

10 – 13 = Marque  $\frac{1}{4}$  da cintura

13 – 3 = Traçar uma linha levemente curva, régua de quadril

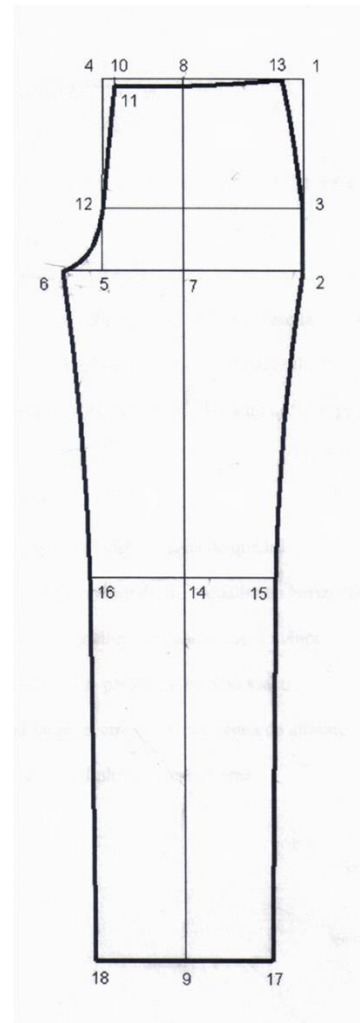
7 – 14 = Marque  $\frac{1}{2}$  do entreperna menos 5 cm, esquadrar na horizontal

14 – 15; 14 – 16 = Marcar  $\frac{1}{2}$  do joelho, para cada lado do vinco

9 – 17; 9 – 18 = Marque  $\frac{1}{2}$  da boca, para cada lado do vinco

6 – 16; 2 – 15 = Traçar uma linha levemente curva, régua de alfaiate

15 – 17; 16 – 18 = Unir com uma linha reta, entreperna



**Figura 4.20:** Traçado da Modelação da Frente da Calça Social Masculina

**Fonte:** Metodologia elaborada pelo autor a partir de: SENAC - Modelagem Plana (2008)

## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

### Traseiro

Continuar o traçado do diagrama do traseiro sobre o diagrama do dianteiro da calça.

- Prolongar no sentido horizontal, as linhas de:

- Cintura

- Altura do Quadril

- Altura de Gancho

- Joelho

- Boca da Calça

10 – 19 = Marcar 4 cm

5 – 19 = Traçar uma linha reta, deixar ultrapassar a linha da cintura

20 = Marcar no cruzamento com a linha do quadril

19 – 21 = Marcar 4 cm

21 – 22 = Marcar  $\frac{1}{4}$  da cintura, traçar uma linha reta

20 – 23 = Marcar  $\frac{1}{4}$  do quadril mais 2 cm

5 – 24 = Marcar  $\frac{1}{10}$  do quadril

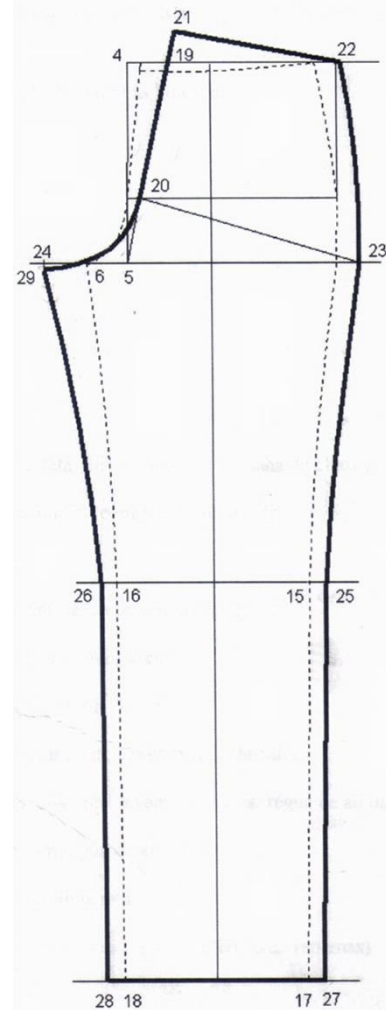
15 – 25; 16 – 26 = Aumentar 2 cm, em cada lado da calça

23 – 25; 24 – 26 = Traçar uma linha levemente curva, régua de alfaiate

17 – 27; 18 – 28 = Unir com régua de alfaiate

25 – 27; 26 – 28 = Unir em linha reta

26 – 29 = A medida dos pontos 6 – 16 (conferir o entrepernas)



**Figura 4.21:** Traçado da Modelação da Costa da Calça Social Masculina

**Fonte:** Metodologia elaborada pelo autor a partir de: SENAC - Modelagem Plana (2008)

A partir desta etapa concluiu-se a modelação da calça. As setas em azul da Figura 4.22 indicam as diferenças da calça adquirida no mercado (Figura 4.18 do item 4.3.5) para a modelação desenvolvida com as medidas da pessoa com Síndrome de Down. A modelação desenvolvida considerou estas diferenças e baseou-se nas medidas manuais realizadas na APAE.

## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

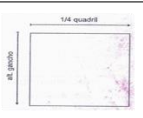


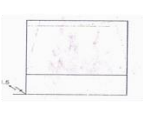
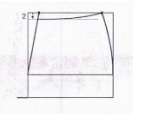

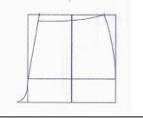


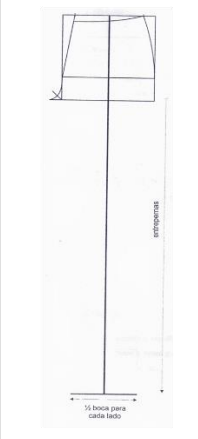
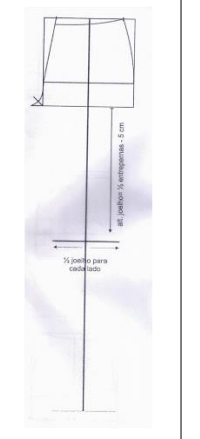
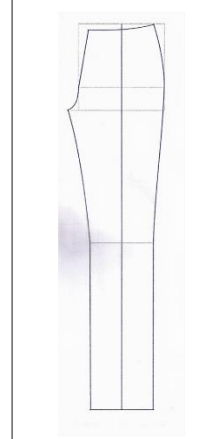
**Figura 4.22:** Modelação da Calça Social Masculina  
**Fonte:** Elaborado pelo autor

### 4.6.2 Metodologia de Modelação Feminina

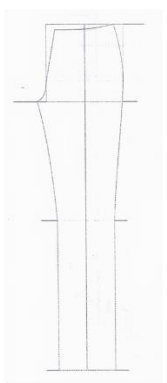
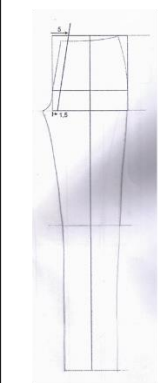
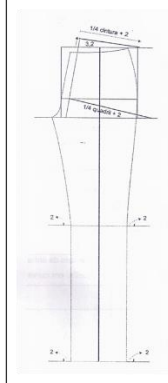
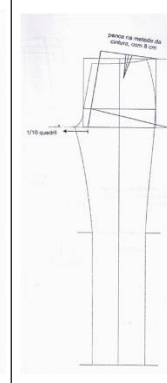
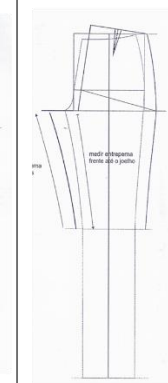

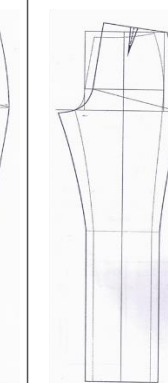
Para a realização dos traçados dos moldes, para confecção de uma calça social feminina em tecido plano, a metodologia de modelação da frente e da costa, foi efetuada com algumas alterações relativamente às recomendações da fonte seguida (SENAC - Modelagem Plana (2008), uma vez que ocorreria a substituição das pinças pela pala traseira, que se adequa melhor à forma do corpo da pessoa com Síndrome de Down, por apresentar muito volume na área do abdómen e na anca. Assim, a metodologia de modelação seguida para o desenvolvimento das bases está representada na Figura 4.23 para as Frontes da calça e a Figura 4.24 para as Costas.

## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

	Marcar um retângulo com as medidas indicadas
	Entrar 1,5 cm para inclinação do gancho frente Marcar a medida da cintura Marcar a altura do quadril
	Marcar a medida do curvo
	Marcar uma linha de 45° Marcar metade da medida do curvo
	Traçar uma reta da cintura até a linha do quadril Descer 2 cm, esquadrar Traçar a linha da cintura, apoiando pelo menos 2 cm, na linha de esquadro
	Marcar metade do retângulo para o fio/vinco da calça
	Esquadra o fio até a cintura Prolongar para baixo e marcar o comprimento da calça

<p>Marcar o comprimento do entrepernas Esquadrar para os lados, e marcar a medida da boca da calça</p> 	<p>Marcar a altura do joelho Esquadrar para os lados e marcar a medida do joelho para cada lado</p> 	<p>Traçar as linhas do molde conforme o desenho Unir com retas a partir do joelho para baixo Da linha do gancho até o joelho fazer curvas para o traçado do entrepernas e lateral</p> 
---	---	--

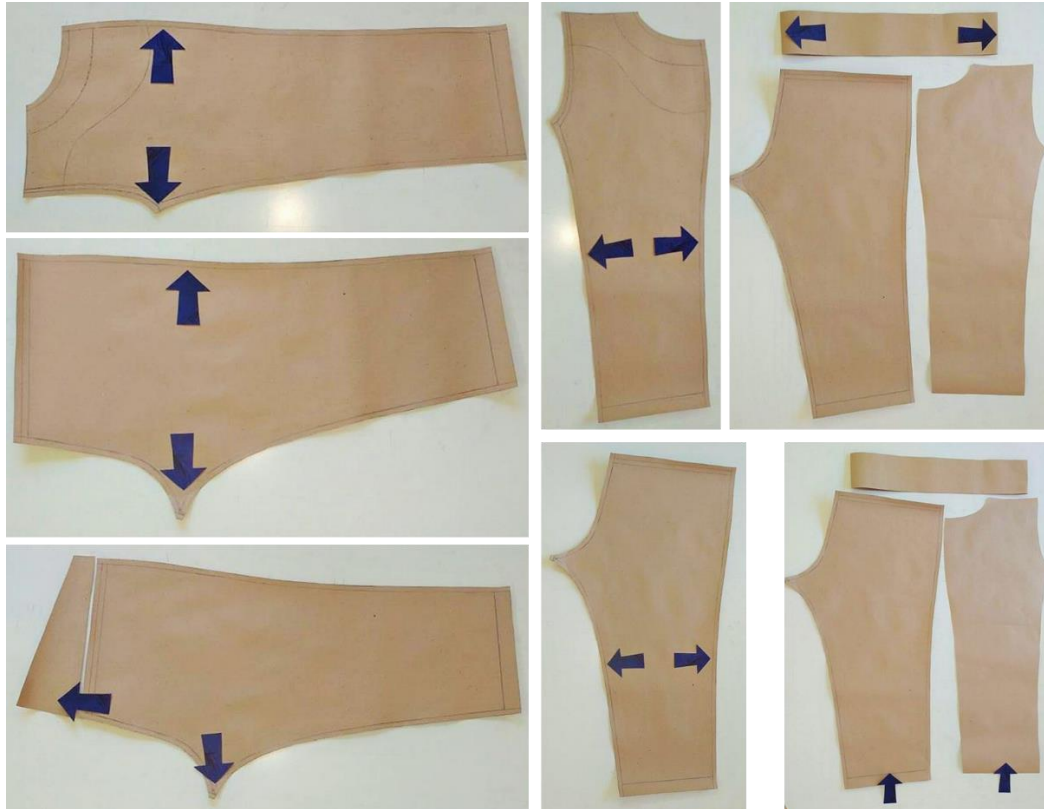
**Figura 4.23:** Metodologia de Modelação da Frente da Calça Social Feminina  
**Fonte:** Metodologia elaborada pelo autor a partir de: SENAC - Modelagem Plana (2008)

Prolongue as linhas horizontais da cintura, gancho, joelho e boca da calça para iniciar o traçado do traseiro	Entrar na linha da cintura 5,0 cm para deslocar o gancho traseiro Na linha do gancho entrar 1,5 cm	Marcar a linha da cintura com o acréscimo da pence Partindo da linha do centro das costas, marcar em diagonal, a largura do quadril, apoiar na linha do gancho Sair 2 cm em cada lado do joelho e da boca da calça	Partindo da linha do gancho, sair 1/10 do quadril, para definir a largura da circunf. da perna/coxa Marcar em diagonal, apoiando na linha do gancho	Traçar a linha do entrepernas em curva da linha do gancho até a linha do joelho Traçar a linha lateral, da cintura até o gancho em curva. Continuar o traçado da linha lateral até o joelho em curva	Do joelho para baixo unir em linha reta. Descer 1 cm Traçar a curva do gancho traseiro, do entrepernas até a linha do quadril Traçar a curva do gancho	Acrescentar margens de costura Fazer piques na linha do joelho e da pence
						

**Figura 4.24:** Metodologia de Modelação da Costa da Calça Social Feminina  
**Fonte:** Metodologia elaborada pelo autor a partir de: SENAC - Modelagem Plana (2008)

## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

O molde concluído é apresentado na Figura 4.25. As setas em azul indicam as diferenças relativamente à calça adquirida no mercado (Figura 4.19 do item 4.3.6) para a modelação desenvolvida com as medidas da pessoa com Síndrome de Down. A modelação desenvolvida considerou essas diferenças e baseou-se nas medidas do Body Scanner 3D.



**Figura 4.25:** Modelação da Calça Feminina

**Fonte:** Elaborado pelo autor

### 4.7 Desenvolvimento do Protótipo

Após a modelação concluída, foi dado início ao corte e montagem em confecção do protótipo.

O tecido é colocado sob cada um dos moldes desenvolvidos, respeitando as marcações de fio e margem de costura. No corte de tecido, tanto na peça masculina como a feminina, foram acrescentados 0.5 cm a mais na margem de costura, para visualização da foto. Este excesso de tecido foi posteriormente descontado durante a montagem da peça. As Figuras 4.26 e 4.27 representam o processo de corte de cada um dos moldes constituintes do modelo.

**Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D**



**Figura 4.26:** Corte do tecido da calça masculina sob o molde.  
**Fonte:** Fotos do autor.



**Figura 4.27:** Corte do tecido da calça feminina sob o molde.  
**Fonte:** Fotos do autor.

Na etapa da montagem em confecção, as partes foram unidas numa máquina de ponto preso e feito o acabamento das margens numa máquina de corta e cose (*overlock*).

## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

Na finalização da peça foi pregado o botão, aberta a casa e efetuada a limpeza da peça.



**Figura 4.28:** Peças confeccionadas.

**Fonte:** Fotos do autor.

### 4.7.1 Validação do Protótipo

Com o objetivo de validar os modelos produzidos com a metodologia de estudo deste trabalho, foi efetuada uma prova de cada peça de vestuário nos mesmos modelos masculino e feminino. Pretendia-se desta forma efetuar a validação de cada um dos protótipos. Particular atenção foi dada aos problemas identificados na prova efetuada aos modelos adquiridos no mercado local na fase de estudo anterior, e portanto inexistentes nesta etapa. As Figura 4.29 e 4.30 representam a prova dos modelos com as peças desenvolvidas no âmbito deste estudo.

**Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D**



**Figura 4.29:** Validação do Protótipo Masculino com Síndrome de Down

**Fonte:** Fotos do autor.



**Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D**



**Figura 4.30:** Validação do Protótipo Masculino com Síndrome de Down  
**Fonte:** Fotos do autor.

**Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D**



**Figura 4.31:** Validação do Protótipo Feminino com Síndrome de Down

**Fonte:** Fotos do autor.

**Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D**



**Figura 4.32:** Validação do Protótipo Feminino com Síndrome de Down  
**Fonte:** Fotos do autor.

**Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D**

## **CAPÍTULO VI**

### **5. CAPÍTULO V - CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS FUTURAS**

#### **5.1 Conclusões**

O desenvolvimento deste estudo considerou as medidas antropométricas adquiridas através do Body Scanner 3D (105 medidas) e manualmente (massa corporal e estatura), para análise corporal da população alvo - pessoas com Síndrome de Down, adultos do sexo feminino e masculino, com idades compreendidas entre os 25 e os 50 anos - com o objetivo de possibilitar às pessoas com Síndrome de Down, maior bem estar e qualidade de vida, através de um estudo de caracterização ergonómica e antropométrica do corpo padrão da pessoa com Síndrome de Down, desenvolvimento de uma metodologia de modelação de vestuário inclusivo, adaptado às suas necessidades especiais, contribuindo assim para a uma maior inclusão social.

Adicionalmente, pretendia-se também explorar e conhecer a pessoa com Síndrome de Down, nomeadamente a sua insatisfação e opinião em relação ao vestuário, as suas características físicas e psicológicas; Realizar medições corporais através da tecnologia Body Scanner 3D; Identificar os principais biótipos da amostra estudada; Elaborar tabelas de medidas padrão a partir dos valores médios da amostra; Desenvolver protótipos com base na metodologia de modelação plana desenvolvida para construção das bases de modelação que caracteriza esta população; e validar esses mesmos protótipos junto da população alvo.

O trabalho decorreu conforme planeado.

O levantamento bibliográfico e a comparação dos dados antropométricos permitiram uma análise detalhadas dos corpos, com os seus biótipos dominantes, e uma extensão dos conhecimentos sobre a temática, com os aspetos sociais, cenário da deficiência, conceitos e problemáticas relacionadas com as pessoas com Síndrome de Down.

O contato com a população alvo, que permitiu identificar as suas necessidades decorreu em duas Instituições (CERCIGUI – Guimarães e APPACDM – Braga). O trabalho desenvolvido numa primeira fase de medição na CERCIGUI serviu como pré teste e base de aprendizagem, permitindo que o estudo na AAPCDM decorresse dentro da normalidade.

## **Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D**

Das 105 medidas que o sistema disponibiliza de forma automática foram selecionadas 32 medidas, as que maior impacto tem no desenvolvimento da metodologia de modelação plana que represente as características do corpo padrão destas pessoas.

A análise às formas dos corpos foi efetuada de modo a os separar de acordo com os principais biótipos, tendo sido possível identificar um padrão muito típico.

Entretanto para estabelecer as tabelas de medidas adequadas à modelação base e confeção das peças de vestuário, foi utilizado como base as normas brasileiras, uma vez que a validação dos protótipos foi efetuada no Brasil, com o apoio da Instituição APAE.

Na definição da metodologia de modelação, procurou-se o aperfeiçoamento dos processos de confeção, com foco nas principais diferenças corpóreas, efetuando os ajustes necessários, de modo a alcançar os níveis desejados de conforto e design.

Os resultados obtidos através da aquisição de peças de vestuário no mercado local denotou as diversidades de problemas relacionados com a não padronização de medidas, que pode ser ocasionado por fatores múltiplos como: adoção de um corpo de prova (modelo de medidas) para a marca que confeciona a peça; utilização dos seus próprios padrões de definição de medidas do vestuário, originando para uma mesma numeração tamanhos diferentes; a falta de dados antropométricos que representem a população em geral; a diversidade dos padrões corpóreos, etc.

A comparação das medidas de pessoas ditas “normais” e das pessoas com Síndrome de Down participantes neste estudo, comprovou a existência de diferenças muito significativas, com grande impacto na metodologia de modelação adequada a este nicho da população, nomeadamente: diferenças significativas entre o comprimento dos membros inferiores e superiores, com medidas abaixo dos valores médios, sendo essa uma das características mais relevantes da pessoa com Síndrome de Down; circunferência do pescoço apresenta medidas superiores de diâmetro e encurtamento do mesmo; dimensões superiores e bem próximas uma das outras nas medidas das circunferências da cintura, abdómen e anca, o que justifica a predominância da forma corpórea oval. Em relação à altura, tanto a amostra feminina como a masculina, apresentam baixa estatura em relação às medidas normalizadas.

## **Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D**

Outros fenótipos próprios descritos no referencial teórico puderam ser constatados com a amostra de ambas as Instituições. Não se verificaram alterações consideráveis nas medidas entre os participantes do mesmo género e idades diferentes, o que se faz desnecessário a formação dos grupos por idades.

Na análise do protótipo final, calça social masculina e calça social feminina, houve necessidade de efetuar correções na modelação, nomeadamente: o aumento das folgas na região da cintura/abdómen/anca e alterações no cós, havendo a necessidade de desenvolver um cós anatómico à sua forma corporal, devido às suas medidas superiores e excesso das pregas adiposas. Foi corrigido o comprimento da calça, a medida de gancho e a largura da perna nas coxas.

Apesar de não ter sido um dos objetivos do estudo, foi possível identificar outras necessidades de estudo, nomeadamente um desenvolvimento mais específico e pormenorizado que permita melhorar o desempenho dos materiais escolhidos, optando por tecidos com melhor conforto sensorial e termo fisiológico, devido a manifestações dermatológicas que envolvem maior sensibilidade de pele, e ainda estender essa preocupação ao tipo e posicionamento das costuras internas, acessórios, fecho e etiquetas.

Com os resultados finais de desenvolvimento e validação dos protótipos adaptados demonstrou-se que existe a possibilidade de efetuar um adequado planeamento e desenvolvimento do design inclusivo, através de alterações e adaptações à metodologia padrão tradicional. No entanto, é necessário um investimento económico, tecnológico e social na área de estudo, que permita fomentar as iniciativas já existentes bem como os futuros avanços nessa direção, através dos instrumentos de inclusão e coesão social.

Os corpos das pessoas com Síndrome de Down tem características próprias, às quais os processos tradicionais de modelação e confeção de vestuário não responde. No entanto, procuram o mesmo conforto, em todas as suas variáveis, o mesmo design, a mesma adequação e pluralidade do sentido de vestir, do sentido de pertença, procuram o pronto atendimento das suas necessidades e a mesma visibilidade da importância de existir, contrário a todas as normas, rótulos e posturas que os coloquem à margem.

Neste sentido, os objetivos deste trabalho foram plenamente alcançados.

## **5.2 Perspetivas Futuras**

Em relação às perspectivas futuras de trabalho nesta área, podemos afirmar que existe um importante caminho a percorrer, à semelhança das necessidades de estudos ergonómicos e antropométricos da população mundial em geral.

Somos todos diferentes e mudamos com o tempo.

Pretendemos continuar, aprofundar e ampliar as pesquisas neste importante nicho da população, carente de uma oferta que os represente. Para tal, será necessário:

- Construir e validar os protótipos em Portugal, nomeadamente nas Instituições participantes neste estudo;
- Aplicar questionários e realizar pesquisas com a família/cuidadores de saúde com o objetivo de identificar novas necessidades que possam ser melhoradas;
- Alargar o estudo antropométrico a todo o país, de modo a alcançar o máximo possível de participantes no âmbito nacional (Portugal), aferindo as tabelas de medidas padrão desta população;
- Replicar o estudo internacionalmente através de parceiros locais e fazer o cruzamento dos dados de modo a caracterizar as diferenças antropométricas entre diferentes países e regiões;
- Avaliar o desempenho de diferentes matérias primas e estruturas têxteis, de modo a melhorar o conforto sensorial e termo fisiológico, devido às manifestações dermatológicas que envolvem maior sensibilidade de pele;
- Avaliar os tipos de costuras na montagem das peças e o seu posicionamento;
- Avaliar os acessórios;
- Desenvolver coleções de vestuário apropriado para as pessoas com Síndrome de Down, de acordo com as exigências de conforto, vestibilidade, usabilidade, ergonomia, design e estética;
- Disponibilizar a base de dados antropométricos para outros estudos, nomeadamente na área médica, *fitness*, e outras;
- Criar plataformas colaborativas com trocas de informações sobre os conhecimentos adquiridos;
- Definir tabelas de medidas para a modelação plana e sistemas de tamanhos adequadas à sua realidade;
- Desenvolver estudos para criação de protótipos de manequins representativos dos principais biótipos dominantes da Síndrome de Down.



## **Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D**

Desta forma, procura-se dar respostas com aspetos positivos da visão da sociedade em busca de uma cultura de reconhecimento de igualdade e evolução sócio-cultural, na esperança da conscientização para as mudanças necessárias, proporcionando maior qualidade de vida, maior inclusão e maior participação de forma ativa e igualitária da pessoa com Síndrome de Down.



## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anselmo, M. A. C., & Burini, R. C. (1991). Antropometria: aspectos históricos e visão crítica.
- Apeageyi, P. R. (2010). Application of 3D body scanning technology to human measurement for clothing fit. *International Journal of Digital Content Technology and its Applications JDCTA*, 4, 58-68.
- Araújo, M.S. (1995). Técnicas de Modelagem. Fortaleza: Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial – SENAC-CE
- Baird, P. A. & Sadovnick, A. D. (1989). Life tables for Down syndrome. *Human Genetics*, 82, 291-292.
- Barbosa, L., & Campbell, C. (2006). Cultura, consumo e identidade. FGV Editora.
- Bastos, S. F., Sabrá, F. G., Rosa, R., & Felipe, L. Size BR–O estudo antropométrico brasileiro. Artigo apresentado, (4th).
- BUARQUE, Cristovam. Os estrangeiros. Petrópolis: Garamonte, 2002.
- Campos, M. J. C. (2005). Autopercepções em crianças e jovens com síndrome de Down: estudo da competência percebida e da aceitação social.
- Cruz Hernández, M. (1994). Tratado de pediatria. Espaxs.
- D'Apuzzo, N. (2006) State of the art of the methods for static 3d scanning of partial or full human body, 3D Modelling, Proceedings of Conference, June 13-14, Paris, France.
- da Jesus Almeida, A. L. (2006). A PESSOA COM DEFICIÊNCIA EM PORTUGAL E BRASIL: DESAFIOS PARA AÇÕES EM SAÚDE. *Hygeia: Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde*, 2(3).
- Fairhurst, C. (2008). *Advances in apparel production*, Cambridge, London, The Textile Institute, Woodhead Publishing Ltd.
- Figueiredo Ferreira, A. I. (1997). Avaliação motora para a pessoa deficiente mental nas APAEs da região de Campinas-SP: um estudo de caso.
- Gonçalves, E., & Lopes, L. D. (2007). Ergonomia no vestuário: conceito de conforto como valor agregado ao produto de moda. Artigo disponível em <http://ism.dei.uc.pt/ribie/docfiles/txt20037291804paper-199.Pdf>
- Hall, J. G., Froster-Iskenius, U. G., & Allanson, J. E. (1995). *Handbook of normal physical measurements*. Oxford University Press, USA.
- Iida, I. (2005). Ergonomia: Projeto e execução. *Ergonomia: Projeto e execução*.

## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

INE- Instituto Nacional de Estatística, 2002, CENSO 2001: Análise da população com deficiência. Portugal.

Istook, L. C., Simmons, K. P., & Devarajan, P. (2002). Female figure identification technique (FFIT) for apparel. In Proceedings of the International Conference on Fashion and Textiles.

Lobach, B. (2001). Design industrial. *São Paulo: Editora Edgard Blücher.*

Lovato, C., Castellani, U., Giachetti, A., (2009) Automatic Segmentation of Scanned Human Body Using Curve Skeleton Analysis, Computer Vision/Computer Graphics Collaboration Techniques, Lecture Notes in Computer Science, 5496, 34-45.

Luz, F. A. O. D. (2011). Dimensionamento de objeto real através de captura de imagens em sistemas digitais.

Magenat – Thalmann N. and Thalmann D. (2004). Handbook of Virtual Humans, England, John Wiley & Sons Ltd.

Martins, S. B. (2005). O conforto no vestuário: uma interpretação da ergonomia: metodologia para avaliação de usabilidade e conforto no vestuário.

Martins, S. B. (2008). Metodologia OIKOS para avaliação da usabilidade e conforto no vestuário. In *8º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, São Paulo.*

Moraes, A. D. (2005). Ergodesign de Produto: agradabilidade, usabilidade e antropometria. *Rio de Janeiro: IUsEr.*

Morato, P. P. (1995). Deficiência mental e aprendizagem: um estudo sobre a cognição espacial de crianças com trissomia 21.

Moreira, L. M., El-Hani, C. N., & Gusmao, F. A. (2000). A síndrome de Down e sua patogênese: considerações sobre o determinismo genético. *Revista Brasileira de psiquiatria, 22(2)*, 96-99.

Mustacchi, Z. (2002). Curvas padrão pômbero-estatural de portadores de Síndrome de Down procedentes da região urbana da cidade de São Paulo (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo).

Neri, M., Pinto, A., Soares, W., & Costilla, H. (2003). Retratos da deficiência no Brasil. Fundação Banco do Brasil.

Saltzman, A. (2004). El cuerpo diseñado: sobre la forma en el proyecto de la vestimenta. Paidós.

Schwartzman, J. S. (1999). Síndrome de down. São Paulo: Mackenzie, 13.

Senac, (2008) Dn. Modelagem plana. Rio de Janeiro: Senac Nacional.

Sheldon, W. H., Stevens, S. S., & Tucker, W. B. (1940). The varieties of human physique.

## **Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D**

Silva, D. L. D., Santos, J. A. R. D., & Martins, C. F. (2006). Avaliação da composição corporal em adultos com Síndrome de Down. *Arquivos de Medicina*, 20(4), 103-110.

SILVEIRA, I., & GILWAN, G. (2004). Critérios Antropométricos no Projeto do Vestuário. In Congresso Internacional de Pesquisa em Design-P&D. ANAIS, Rio de Janeiro.

Simmons, K. P. (2003). Body shape analysis using three-dimensional body scanning technology.

Simões, J. F., & Bispo, R. (2006). Design Inclusivo: acessibilidade e usabilidade em produtos, serviços e ambientes. Manual de apoio às ações de formação do projeto de Design Inc.

Solomon, M. R. (2002). Comportamento do Consumidor: Comprando. Possuindo e Sendo, 5.

Stray-gundersen, K. (2007). Crianças com Síndrome de Down: guia para pais e educadores. *Trad. Maria Regina Lucena Borges-Osório. Porto Alegre: Artmed.*

Tilley, A. (1993). The measure of man and woman: human factors in design.

Tilley, A. R. (1993). The measure of man and woman: human factors in design. Henry Dreyfuss Associates. New York: The Whitney Library of Design/Watson-Guptill Publications.

Vuruskan, A., & Bulgun, E. (2011). Identification of female body shapes based on numerical evaluations. *International Journal of Clothing Science and Technology*, 23(1), 46-60.

**Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D**

**ANEXO I – TABELAS DE MEDIDAS DOS PARTICIPANTES DA APPACDM**

Ordem	Variáveis medidas	*ID001				Média	Desvio
		1º	2ª	3ª	4ª		
1	1. Neck circumference	44,3	43,1	43,7	42,2	43,3	0,89
2	2. Shoulder width	47,5	45,1	44,7	41,7	44,7	2,35
3	2. Shoulder depth	19,5	18,6	19,0	16,0	18,3	1,56
4	3. Bust circumference	100,9	107,2	105,3	107,3	105,2	2,98
5	4. Waist circumference	90,2	90,3	90,3	88,0	89,7	1,12
6	5. Abdomen circumference	95,9	93,3	93,4	95,5	94,5	1,38
7	6. Hip circumference	98,5	96,4	96,8	99,9	97,9	1,65
8	7. Upper thigh circumference	57,2	55,0	56,1	57,8	56,5	1,22
9	8. Mid thigh circumference	44,2	43,3	44,1	44,2	44,0	0,45
10	9. Knee circumference	37,2	37,4	37,5	36,5	37,1	0,45
11	10. Calf girth circumference	43,9	43,6	42,9	41,3	42,9	1,18
12	11. Ankle circumference	30,5	31,5	32,1	27,6	30,4	1,99
13	13. Base neck	36,0	38,8	37,3	37,5	37,4	1,11
14	14. Front neck height	132,1	132,4	132,3	131,8	132,1	0,24
15	15. Back neck height	135,9	136,2	136,2	135,5	135,9	0,33
17	17. Across shoulder front length	26,1	24,4	25,0	20,7	24,1	2,34
18	18. Across shoulder back length	28,1	26,7	26,3	23,5	26,2	1,91
19	32. Bust height	111,9	112,9	113,0	112,9	112,6	0,53
20	41. Front neck to left bust	22,4	21,9	21,5	22,1	22,0	0,36
21	42. Front neck to right bust	22,5	21,8	21,5	21,1	21,7	0,60
22	76. Waist height	101,3	101,0	100,8	99,9	100,7	0,60
23	79. Front full length (neck-bust-waist)	36,8	36,7	37,0	38,8	37,3	0,97
24	80. Back full length (neck-bust-waist)	39,0	39,9	39,0	39,7	39,4	0,48
25	84. Hip Height	79,3	79,7	78,7	77,5	78,8	0,95
26	89. Crotch height	64,8	64,4	64,8	64,8	64,7	0,19
27	94. Crotch length-front	41,9	45,1	43,4	39,6	42,5	2,32
28	95. Crotch length-back	49,2	45,1	45,1	51,5	47,7	3,19
29	93. Crotch length full	91,1	90,2	88,5	91,2	90,2	1,24
30	96. Thigh height	64,2	63,6	64,4	64,0	64,0	0,37
31	99. Elbow circumference	29,8	27,6	28,4	25,4	27,8	1,83
32	100. Wrist circumference	20,0	19,0	18,2	19,1	19,1	0,74
33	101. Upper arm circumference (bicep)	38,4	40,3	41,6	37,2	39,4	1,94
	Estatura	1,60					
	Idade	41					
	Massa corporal	71,200					

Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

Ordem	Variáveis medidas	ID02					Média	Desvio
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª		
1	1. Neck circumference	40,36	43,85	44,06	40,62	40,70	41,92	1,87
2	2. Shoulder width	33,63	34,51	31,45	34,39	37,52	34,30	2,18
3	2. Shoulder depth	14,53	15,42	14,49	13,45	15,05	14,59	0,75
4	3. Bust circumference	83,69	84,44	85,31	85,19	85,19	84,76	0,69
5	4. Waist circumference	72,39	72,17	73,18	73,62	73,62	73,00	0,68
6	5. Abdomen circumference	81,78	84,05	83,96	83,03	89,42	84,45	2,92
7	6. Hip circumference	99,23	99,24	100,67	101,41	101,41	100,39	1,10
8	7. Upper thigh circumference	59,84	62,27	63,96	62,99	62,99	62,41	1,56
9	8. Mid thigh circumference	48,50	48,36	48,96	48,58	48,58	48,60	0,22
10	9. Knee circumference	35,56	34,51	36,60	33,47	33,47	34,72	1,36
11	10. Calif girth circumference	37,43	36,60	36,78	35,69	35,69	36,44	0,75
12	11. Ankle circumference	23,86	23,86	24,06	19,61	19,61	22,20	2,37
13	13. Base neck	29,27	30,53	33,21	33,96	33,96	32,18	2,16
14	14. Front neck height	109,54	109,84	110,07	109,52	110,99	109,99	0,60
15	15. Back neck height	113,39	113,83	114,20	112,34	114,89	113,73	0,95
15	17. Across shoulder front length	19,13	19,70	18,24	21,19	21,19	19,89	1,29
17	18. Across shoulder back length	23,80	22,49	20,35	23,83	23,83	22,86	1,52
18	32. Bust height	93,68	93,64	93,81	93,25	93,25	93,53	0,26
19	41. Front neck to left bust	18,02	18,48	17,75	18,04	18,81	18,22	0,42
20	42. Front neck to right bust	18,75	18,14	17,99	19,29	19,77	18,79	0,75
21	76. Waist height	85,77	84,06	84,56	81,13	81,13	83,33	2,10
22	79. Front full length (neck-bust-waist)	32,36	33,32	32,80	32,91	32,91	32,86	0,34
23	80. Back full length (neck-bust-waist)	35,80	37,74	33,60	36,10	36,10	35,87	1,48
24	84. Hip Height	65,60	65,45	64,79	63,86	63,86	64,71	0,83
25	89. Crotch height	56,05	56,51	57,09	55,32	55,32	56,06	0,77
26	94. Crotch length-front	36,81	38,14	41,83	37,46	37,46	38,34	2,01
27	95. Crotch length-back	40,96	34,85	32,70	33,99	33,99	35,29	3,26
28	93. Crotch length full	77,77	72,98	74,53	71,44	71,44	73,63	2,64
29	96. Thigh height	54,80	56,47	56,38	54,72	54,72	55,42	0,92
30	99. Elbow circumference	22,90	22,02	23,93	21,30	21,30	22,29	1,13
31	100. Wrist circumference	16,46	14,90	16,77	14,04	14,04	15,24	1,31
32	101. Upper arm circumference (bicep)	27,70	29,27	30,33	25,77	25,77	27,77	2,05
33	Estatura	1,31						
	Idade	42						
	Massa corporal	45,000						



Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

Ordem	Variáveis medidas	ID03					Média	Desvio
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª		
1	1. Neck circumference	46,60	44,72	46,72	48,03	47,00	46,61	1,20
2	2. Shoulder width	43,85	43,50	43,40	43,85	43,19	43,56	0,29
3	3. Shoulder depth	16,81	17,07	15,95	17,14	16,15	16,62	0,54
4	3. Bust circumference	96,32	99,20	105,28	96,06	99,21	99,21	3,71
5	4. Waist circumference	89,03	89,03	88,80	89,43	88,10	88,88	0,49
6	5. Abdomen circumference	98,09	98,10	98,79	99,64	98,35	98,59	0,65
7	6. Hip circumference	102,10	102,35	102,83	102,46	101,98	102,34	0,33
8	7. Upper thigh circumference	59,90	61,26	60,49	60,28	61,03	60,59	0,55
9	8. Mid thigh circumference	48,24	48,64	48,83	48,46	48,45	48,52	0,22
10	9. Knee circumference	37,82	38,69	38,53	38,80	38,53	38,47	0,38
11	10. Calf girth circumference	42,03	41,63	42,72	41,89	42,64	42,18	0,48
12	11. Ankle circumference	30,01	29,85	30,47	30,13	29,62	30,02	0,32
13	13. Base neck	41,47	41,07	38,80	39,98	40,30	40,32	1,04
14	14. Front neck height	135,56	136,63	135,91	136,15	136,35	136,12	0,41
15	15. Back neck height	141,35	141,07	140,09	140,37	140,45	140,67	0,52
17	17. Across shoulder front length	24,17	22,23	24,39	24,38	23,24	23,68	0,94
18	18. Across shoulder back length	26,14	22,77	26,27	26,29	24,23	25,14	1,59
19	32. Bust height	115,90	115,67	116,52	116,14	116,57	116,16	0,39
20	41. Front neck to left bust	20,56	22,08	20,68	21,15	21,26	21,14	0,60
21	42. Front neck to right bust	20,60	22,01	20,78	21,60	21,06	21,21	0,59
22	76. Waist height	100,36	101,87	101,27	101,61	100,68	101,16	0,63
23	79. Front full length (neck-bust-waist)	42,10	41,09	40,26	41,40	41,92	41,35	0,73
24	80. Back full length (neck-bust-waist)	42,83	42,25	42,01	42,89	42,53	42,50	0,38
25	84. Hip Height	81,29	81,20	80,55	81,14	81,46	81,13	0,35
26	89. Crotch height	68,84	69,61	68,98	69,34	70,09	69,37	0,50
27	94. Crotch length-front	39,96	43,63	40,13	39,57	45,19	41,70	2,55
28	95. Crotch length-back	41,87	40,27	43,23	45,91	37,29	41,71	3,22
29	93. Crotch length full	81,82	83,90	83,36	85,48	82,48	83,41	1,41
30	96. Thigh height	68,72	69,37	68,92	69,30	69,63	69,19	0,36
31	99. Elbow circumference	28,23	28,05	28,49	27,87	28,10	28,15	0,23
32	100. Wrist circumference	21,21	21,02	21,51	21,48	21,52	21,35	0,22
33	101. Upper arm circumference (bicep)	39,18	39,48	39,80	42,96	37,88	39,86	1,88
	Estatura	1,65						
	Idade	38						
	Massa corporal	78,500						

Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

Ordem	Variáveis medidas	ID04				Média	Desvio
		1º	2ª	3ª	4ª		
1	1. Neck circumference	41,0	42,0	41,6	40,9	41,4	0,49
2	2. Shoulder width	38,6	37,2	35,3	38,0	37,3	1,42
3	2. Shoulder depth	13,6	13,7	14,0	14,1	13,9	0,25
4	3. Bust circumference	82,3	80,6	82,6	82,4	81,9	0,92
5	4. Waist circumference	76,9	74,2	75,9	77,1	76,0	1,32
6	5. Abdomen circumference	82,8	80,3	77,7	81,2	80,5	2,14
7	6. Hip circumference	89,9	91,2	89,5	90,5	90,3	0,72
8	7. Upper thigh circumference	47,7	48,2	47,5	48,7	48,0	0,53
9	8. Mid thigh circumference	38,6	38,3	38,4	38,8	38,5	0,22
10	9. Knee circumference	32,6	32,7	33,8	32,6	32,9	0,57
11	10. Calf girth circumference	33,0	33,2	33,1	33,4	33,2	0,18
12	11. Ankle circumference	24,5	23,9	24,7	25,0	24,5	0,51
13	13. Base neck	37,1	36,4	35,3	38,7	36,9	1,45
14	14. Front neck height	125,1	125,7	125,2	125,6	125,4	0,27
15	15. Back neck height	128,8	129,4	128,9	129,3	129,1	0,29
17	17. Across shoulder front length	19,4	19,6	19,4	20,6	19,7	0,55
18	18. Across shoulder back length	22,1	21,1	19,3	21,5	21,0	1,20
19	32. Bust height	106,7	106,6	106,4	107,3	106,8	0,39
20	41. Front neck to left bust	19,0	19,8	19,5	19,3	19,4	0,35
21	42. Front neck to right bust	19,1	19,9	19,4	19,0	19,3	0,38
22	76. Waist height	94,8	97,9	99,1	96,8	97,2	1,83
23	79. Front full length (neck-bust-waist)	35,7	33,1	31,6	34,3	33,7	1,72
24	80. Back full length (neck-bust-waist)	38,3	37,6	36,2	36,7	37,2	0,96
25	84. Hip Height	75,2	73,7	74,3	74,1	74,3	0,63
26	89. Crotch height	62,3	62,6	62,9	62,4	62,6	0,26
27	94. Croth length-front	41,7	45,6	46,7	44,7	44,7	2,15
28	95. Crotch length-back	40,6	44,6	44,8	42,3	43,1	2,00
29	93. Crotch length full	82,3	90,2	91,5	87,0	87,8	4,11
30	96. Thigh height	61,5	62,5	62,1	62,3	62,1	0,41
31	99. Elbow circumference	23,4	20,6	23,3	23,8	22,8	1,44
32	100. Wrist circumference	19,1	19,9	20,1	19,6	19,7	0,46
33	101. Upper arm circumference (bicep)	28,7	29,0	32,7	25,9	29,1	2,79
	Estatura	1,51					
	Idade	43					
	Massa corporal	50,400					

Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

Ordem	Variáveis medidas	ID005					Média	Desvio
		1º	2ª	3ª	4ª	5ª		
1	1. Neck circumference	41,80	41,15	40,54	40,87	41,23	41,12	0,47
2	2. Shoulder width	41,47	39,81	39,24	40,26	40,40	40,24	0,82
3	2. Shoulder depth	16,34	13,94	14,24	13,93	13,91	14,47	1,05
4	3. Bust circumference	85,00	83,57	84,64	84,97	84,50	84,54	0,58
5	4. Waist circumference	82,73	83,39	81,75	83,10	84,35	83,06	0,95
6	5. Abdomen circumference	87,02	91,11	86,41	89,03	89,18	88,55	1,88
7	6. Hip circumference	91,75	91,54	91,77	89,22	93,47	91,55	1,52
8	7. Upper thigh circumference	47,87	47,34	49,00	46,94	47,73	47,78	0,77
9	8. Mid thigh circumference	36,73	36,32	36,70	36,07	37,34	36,63	0,48
10	9. Knee circumference	30,95	30,97	31,53	30,94	31,25	31,13	0,26
11	10. Calf girth circumference	35,89	35,43	37,42	35,20	35,03	35,79	0,96
12	11. Ankle circumference	23,81	24,01	24,01	20,31	20,76	22,58	1,88
13	13. Base neck	37,13	39,65	33,35	33,84	38,42	36,48	2,78
14	14. Front neck height	118,23	117,87	118,19	118,41	118,03	118,15	0,20
15	15. Back neck height	121,59	120,47	120,97	121,93	121,57	121,31	0,58
16	17. Across shoulder front length	21,33	18,62	18,84	24,26	23,66	21,34	2,63
17	18. Across shoulder back length	21,98	21,27	21,92	23,80	24,89	22,77	1,51
18	32. Bust height	98,51	99,27	98,96	96,91	98,22	98,37	0,91
19	41. Front neck to left bust	20,49	19,60	20,21	22,27	21,50	20,81	1,06
20	42. Front neck to right bust	21,26	20,16	20,88	23,21	22,42	21,59	1,22
21	76. Waist height	87,59	84,33	89,68	90,53	88,10	88,05	2,39
22	79. Front full length (neck-bust-waist)	36,66	39,35	33,98	35,10	38,03	36,62	2,16
23	80. Back full length (neck-bust-waist)	38,43	39,48	34,93	34,25	37,64	36,95	2,26
24	84. Hip Height	68,08	68,06	68,58	68,20	68,38	68,26	0,22
25	89. Crotch height	55,09	55,06	55,08	54,95	55,28	55,09	0,12
26	94. Crotch length-front	38,27	34,73	40,37	40,84	36,67	38,17	2,55
27	95. Crotch length-back	43,82	41,07	44,69	45,32	44,63	43,90	1,67
28	93. Crotch length full	82,09	75,80	85,05	86,16	81,30	82,08	4,05
29	96. Thigh height	54,81	54,72	55,04	54,41	54,97	54,79	0,25
30	99. Elbow circumference	23,96	24,41	24,59	27,40	26,79	25,43	1,55
31	100. Wrist circumference	17,82	18,89	17,94	18,77	18,66	18,42	0,50
32	101. Upper arm circumference (bicep)	26,56	23,66	26,24	26,01	25,75	25,64	1,15
33	Estatura	1,45						
	Idade	50						
	Massa corporal	50,400						

Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

Ordem	Variáveis medidas	ID006					Média	Desvio
		1º	2º	3º	4º	5º		
1	1. Neck circumference	43,5	44,1	41,3	41,6	42,6	1,37	
2	2. Shoulder width	35,7	38,8	37,3	38,8	37,6	1,50	
3	2. Shoulder depth	15,8	16,8	16,4	15,4	16,1	0,60	
4	3. Bust circumference	103,2	104,5	108,3	104,9	105,3	2,19	
5	4. Waist circumference	96,8	99,3	97,9	94,4	97,1	2,07	
6	5. Abdomen circumference	105,8	106,1	105,9	104,4	105,6	0,81	
7	6. Hip circumference	105,4	106,0	105,4	102,7	104,9	1,49	
8	7. Upper thigh circumference	57,5	56,5	60,7	57,3	58,0	1,87	
9	8. Mid thigh circumference	46,5	43,0	47,8	47,3	46,1	2,14	
10	9. Knee circumference	35,2	34,4	35,4	35,1	35,0	0,42	
11	10. Calf girth circumference	36,7	36,7	37,9	37,3	37,2	0,59	
12	11. Ankle circumference	23,5	23,6	23,5	23,7	23,6	0,13	
13	13. Base neck	36,7	41,4	39,9	40,8	39,7	2,09	
14	14. Front neck height	109,3	109,4	109,3	110,0	109,5	0,34	
15	15. Back neck height	113,2	113,7	113,1	113,9	113,5	0,39	
15	17. Across shoulder front length	19,8	20,9	19,9	19,6	20,0	0,57	
17	18. Across shoulder back length	22,2	24,1	23,5	22,9	23,2	0,83	
18	32. Bust height	90,8	90,8	89,4	90,1	90,3	0,69	
19	41. Front neck to left bust	21,7	23,3	24,1	23,4	23,1	1,03	
20	42. Front neck to right bust	23,1	23,5	23,7	23,0	23,3	0,34	
21	76. Waist height	78,1	76,7	76,6	77,8	77,3	0,78	
22	79. Front full length (neck-bust-waist)	43,9	45,7	41,6	41,0	43,1	2,13	
23	80. Back full length (neck-bust-waist)	38,6	40,9	38,8	40,5	39,7	1,17	
24	84. Hip Height	68,9	68,1	65,6	62,5	66,3	2,89	
25	89. Crotch height	52,2	49,6	51,0	50,7	50,9	1,06	
26	94. Crotch length-front	39,5	33,2	41,9	37,3	38,0	3,69	
27	95. Crotch length-back	32,4	40,1	32,4	35,3	35,0	3,63	
28	93. Crotch length full	71,9	73,3	74,3	72,6	73,0	1,04	
29	96. Thigh height	51,9	48,2	51,0	50,6	50,4	1,54	
30	99. Elbow circumference	24,9	25,3	26,7	23,0	25,0	1,54	
31	100. Wrist circumference	15,0	17,6	19,3	14,9	16,7	2,12	
32	101. Upper arm circumference (bicep)	27,5	26,5	29,5	26,6	27,5	1,42	
33	Estatura	1,34						
	Idade	30						
	Massa corporal	57,600						

Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

Ordem	Variáveis medidas	ID007					Média	Desvio
		1º	2ª	3ª	4ª	5ª		
1	1. Neck circumference	42,35	42,76	42,58	43,32	42,39	42,68	0,39
2	2. Shoulder width	41,81	41,37	41,39	41,34	41,91	41,56	0,28
3	2. Shoulder depth	14,15	14,25	14,36	14,06	13,68	14,10	0,26
4	3. Bust circumference	108,26	109,69	110,90	109,32	106,04	108,84	1,83
5	4. Waist circumference	91,59	92,94	93,28	93,81	92,85	92,89	0,82
6	5. Abdomen circumference	103,14	104,64	104,61	105,96	103,36	104,34	1,14
7	6. Hip circumference	105,67	119,08	104,53	119,72	106,49	111,10	7,61
8	7. Upper thigh circumference	71,02	72,85	73,50	72,83	72,08	72,46	0,95
9	8. Mid thigh circumference	56,60	57,33	57,52	56,99	57,61	57,21	0,42
10	9. Knee circumference	42,91	42,23	42,64	42,34	42,64	42,55	0,27
11	10. Calf girth circumference	44,09	43,14	43,07	43,30	42,33	43,19	0,63
12	11. Ankle circumference	27,15	26,11	26,69	27,11	27,37	26,88	0,50
13	13. Base neck	29,79	32,14	32,01	32,13	32,12	31,64	1,03
14	14. Front neck height	120,92	121,01	121,38	120,30	121,72	121,07	0,53
15	15. Back neck height	124,90	125,00	125,30	124,34	125,84	125,07	0,55
15	17. Across shoulder front length	22,87	23,40	23,09	23,23	23,73	23,26	0,33
17	18. Across shoulder back length	23,60	24,16	22,83	24,88	22,66	23,63	0,93
18	32. Bust height	102,76	102,25	102,59	101,18	104,01	102,56	1,02
19	41. Front neck to left bust	22,95	23,53	24,10	23,83	21,88	23,26	0,88
20	42. Front neck to right bust	21,86	22,69	23,12	22,94	21,37	22,40	0,75
21	76. Waist height	96,46	96,12	96,47	95,24	96,80	96,22	0,60
22	79. Front full length (neck-bust-waist)	33,34	33,80	33,70	34,85	33,33	33,81	0,62
23	80. Back full length (neck-bust-waist)	33,15	32,66	32,78	33,45	34,92	33,39	0,91
24	84. Hip Height	85,32	77,77	86,21	76,93	85,37	82,32	4,56
25	89. Crotch height	62,50	62,32	62,59	62,33	62,29	62,41	0,13
26	94. Crotch length-front	46,80	47,52	51,61	51,55	45,86	48,67	2,72
27	95. Crotch length-back	48,25	46,46	44,06	44,13	51,13	46,81	2,98
28	93. Crotch length full	95,05	93,98	95,67	95,67	96,98	95,47	1,09
29	96. Thigh height	62,04	62,23	62,37	61,86	61,90	62,08	0,22
30	99. Elbow circumference	27,99	30,01	31,37	30,28	31,91	30,31	1,51
31	100. Wrist circumference	20,31	21,76	23,39	19,35	21,82	21,33	1,55
32	101. Upper arm circumference (bicep)	35,50	35,88	35,80	36,15	35,84	35,84	0,23
33	Estatura	1,46						
	Idade	38						
	Massa corporal	78,100						

Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

Ordem	Variáveis medidas	ID008					Média	Desvio
		1º	2ª	3ª	4ª	5ª		
1	1. Neck circumference	43,82	44,57	43,12	42,51	43,15	43,43	0,79
2	2. Shoulder width	41,61	40,37	41,51	39,98	41,09	40,91	0,72
3	2. Profundidade ombro	15,30	16,06	15,47	15,31	16,36	15,70	0,48
4	3. Bust circumference	107,95	106,54	107,61	108,45	106,08	107,33	0,99
5	4. Waist circumference	95,12	94,32	95,20	92,82	92,35	93,96	1,32
6	5. Abdomen circumference	107,87	105,17	108,24	105,76	105,18	106,44	1,50
7	6. Hip circumference	112,24	112,56	112,00	111,55	112,38	112,15	0,39
8	7. Upper thigh circumference	62,23	65,03	60,36	66,30	66,30	64,04	2,65
9	8. Mid thigh circumference	46,91	46,92	46,82	54,63	48,80	48,82	3,36
10	9. Knee circumference	33,82	34,07	33,89	36,22	37,41	35,08	1,64
11	10. Calf girth circumference	36,40	35,57	36,94	36,64	38,56	36,82	1,09
12	11. Ankle circumference	24,11	24,20	23,54	24,08	24,40	24,07	0,32
13	13. Base neck	37,60	38,04	37,70	36,96	38,24	37,71	0,49
14	14. Front neck height	107,38	107,07	107,25	108,38	108,10	107,64	0,57
15	15. Back neck height	111,37	111,29	111,09	112,35	112,13	111,65	0,56
17	17. Across shoulder front length	21,17	20,42	21,12	20,69	23,75	21,43	1,33
18	18. Across shoulder back length	22,60	24,11	22,97	21,26	25,48	23,28	1,60
19	32. Bust height	90,39	90,10	91,99	94,03	92,49	91,80	1,61
20	41. Front neck to left bust	21,00	19,67	19,51	17,92	18,13	19,24	1,26
20	42. Front neck to right bust	20,17	18,81	19,56	18,03	18,28	18,97	0,89
21	76. Waist height	79,42	79,98	78,41	80,40	80,32	79,71	0,82
22	79. Front full length (neck-bust-waist)	37,96	35,90	39,57	38,68	37,26	37,87	1,40
23	80. Back full length (neck-bust-waist)	36,93	37,84	37,63	38,63	38,29	37,86	0,65
24	84. Hip Height	68,97	67,18	67,73	68,94	67,22	68,01	0,89
25	89. Crotch height	51,85	51,89	50,88	58,84	58,62	54,41	3,96
26	94. Crotch length-front	29,00	29,30	29,36	25,24	24,30	27,44	2,46
27	95. Crotch length-back	39,63	34,32	37,76	37,20	37,00	37,18	1,91
28	93. Crotch length full	68,63	63,62	67,12	62,44	61,30	64,62	3,13
29	96. Thigh height	51,49	51,74	50,80	56,33	58,20	53,71	3,33
30	99. Elbow circumference	28,13	26,00	28,78	29,24	29,21	28,27	1,35
31	100. Wrist circumference	20,81	22,59	23,89	19,49	20,92	21,54	1,71
32	101. Upper arm circumference (bicep)	31,56	30,80	32,36	29,06	30,55	30,87	1,23
33	Estatura	1,32						
	Idade	37						
	Massa corporal	60,400						

Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

Ordem	Variáveis medidas	ID009					Média	Desvio
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª		
1	1. Neck circumference	43,4	42,4	44,9	44,4	43,8	1,10	
2	2. Shoulder width	41,5	42,6	41,6	44,0	42,4	1,14	
3	2. Shoulder depth	15,8	16,3	16,2	15,3	15,9	0,48	
4	3. Bust circumference	114,4	114,1	112,3	115,0	113,9	1,17	
5	4. Waist circumference	99,6	101,5	98,9	99,2	99,8	1,17	
6	5. Abdomen circumference	108,6	107,4	105,3	106,3	106,9	1,41	
7	6. Hip circumference	115,5	115,2	115,4	114,1	115,1	0,63	
8	7. Upper thigh circumference	56,2	56,2	57,7	58,6	57,2	1,17	
9	8. Mid thigh circumference	46,4	45,9	47,6	46,9	46,7	0,72	
10	9. Knee circumference	32,6	30,7	33,2	32,3	32,2	1,09	
11	10. Calf girth circumference	37,4	37,2	38,0	36,3	37,2	0,73	
12	11. Ankle circumference	23,4	22,7	22,8	23,9	23,2	0,54	
13	13. Base neck	32,3	30,5	31,5	34,7	32,3	1,78	
14	14. Front neck height	111,5	111,0	110,8	111,4	111,2	0,32	
15	15. Back neck height	115,6	114,9	114,9	115,9	115,3	0,51	
17	17. Across shoulder front length	22,5	24,3	21,4	22,6	22,7	1,23	
18	18. Across shoulder back length	24,0	26,1	23,7	22,8	24,2	1,36	
32	32. Bust height	95,8	95,4	95,6	95,1	95,5	0,29	
41	41. Front neck to left bust	20,6	21,3	19,6	21,3	20,7	0,80	
42	42. Front neck to right bust	18,1	21,4	20,0	18,2	19,4	1,57	
76	76. Waist height	85,1	86,0	86,5	86,7	86,1	0,74	
79	79. Front full length (neck-bust-waist)	34,0	33,2	34,5	32,7	33,6	0,78	
80	80. Back full length (neck-bust-waist)	36,8	34,3	40,1	36,3	36,9	2,42	
84	84. Hip Height	67,8	68,2	68,1	66,2	67,6	0,95	
89	89. Crotch height	53,6	54,2	52,3	53,7	53,5	0,82	
94	94. Crotch length-front	37,6	36,4	45,4	38,6	39,5	4,07	
95	95. Crotch length-back	56,5	54,3	49,4	59,1	54,8	4,13	
93	93. Crotch length full	94,0	90,7	94,8	97,7	94,3	2,90	
96	96. Thigh height	51,2	53,1	52,3	52,9	52,4	0,85	
99	99. Elbow circumference	22,8	27,1	27,5	24,9	25,6	2,17	
100	100. Wrist circumference	15,8	16,1	18,4	23,2	18,4	3,43	
32	101. Upper arm circumference (bicep)	31,6	30,6	32,3	29,0	30,9	1,41	
33	Estatura	1,34						
	Idade	34						
	Massa corporal	65,000						

Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

Ordem	Variáveis medidas	ID010					Média	Desvio
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª		
1	1. Neck circumference	42,65	41,06	39,85	43,83	41,80	41,84	1,51
2	2. Shoulder width	41,83	43,24	44,11	44,44	38,26	42,37	2,51
3	2. Profundidade ombro	16,81	17,50	15,85	18,70	17,20	17,21	1,04
4	3. Bust circumference	109,55	109,27	113,16	105,28	111,45	109,74	2,95
5	4. Waist circumference	92,07	93,59	94,62	94,29	95,26	93,97	1,22
6	5. Abdomen circumference	118,17	118,85	121,44	123,92	120,50	120,58	2,27
7	6. Hip circumference	126,22	128,70	129,85	128,86	129,86	128,70	1,49
8	7. Upper thigh circumference	71,77	72,80	73,38	72,84	73,38	72,83	0,66
9	8. Mid thigh circumference	58,71	60,00	60,47	60,26	60,83	60,05	0,81
10	9. Knee circumference	43,57	41,70	42,79	41,78	42,72	42,51	0,78
11	10. Calf girth circumference	40,87	41,67	41,89	42,34	43,00	41,95	0,79
12	11. Ankle circumference	27,98	27,22	27,75	28,09	29,90	28,19	1,01
13	13. Base neck	36,18	39,64	38,48	38,63	38,20	38,22	1,27
14	14. Front neck height	118,36	119,13	119,80	117,61	119,91	118,96	0,98
15	15. Back neck height	122,34	123,38	123,94	121,68	128,69	124,01	2,76
17	17. Across shoulder front length	24,27	27,90	23,97	23,54	26,11	25,16	1,82
18	18. Across shoulder back length	27,94	26,19	24,37	24,16	28,88	26,31	2,10
19	32. Bust height	99,23	101,74	101,66	99,61	101,44	100,74	1,22
20	41. Front neck to left bust	23,02	19,76	21,60	19,87	23,01	21,45	1,60
21	42. Front neck to right bust	23,78	20,33	22,31	20,11	23,71	22,05	1,77
22	76. Waist height	88,72	89,87	89,14	87,47	89,34	88,91	0,91
23	79. Front full length (neck-bust-waist)	41,53	39,44	40,02	40,80	42,36	40,83	1,17
24	80. Back full length (neck-bust-waist)	38,18	40,26	41,60	41,04	39,32	40,08	1,36
25	84. Hip Height	72,08	71,68	71,63	71,30	71,36	71,61	0,31
26	89. Crotch height	60,69	63,08	60,27	59,35	60,24	60,73	1,40
27	94. Crotch length-front	50,23	46,30	42,26	46,36	46,63	46,36	2,82
28	95. Crotch length-back	37,67	56,39	46,32	43,54	44,05	45,59	6,83
29	93. Crotch length full	87,90	89,00	88,58	89,00	90,67	89,03	1,02
30	96. Thigh height	60,06	59,67	60,16	59,36	60,24	59,89	0,37
31	99. Elbow circumference	26,82	28,13	28,67	29,96	26,55	28,02	1,40
32	100. Wrist circumference	17,81	18,10	18,86	15,10	13,86	16,74	2,15
33	101. Upper arm circumference (bicep)	43,22	41,80	44,41	41,84	37,87	41,83	2,46
	Estatua	1,43						
	Idade	48						
	Massa corporal	77,300						



Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

Ordem	Variáveis medidas	ID011						Média	Desvio
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª		
1	1. Neck circumference	41,85	41,18	41,48	41,95	42,01	41,06	41,59	0,41
2	2. Shoulder width	38,10	38,01	38,10	38,71	38,04	39,00	38,33	0,42
3	2. Shoulder depth	15,30	14,03	14,43	14,58	13,99	14,11	14,41	0,50
4	3. Bust circumference	100,28	98,63	100,65	101,13	102,30	101,27	100,71	1,23
5	4. Waist circumference	87,15	85,83	86,29	86,01	87,32	86,35	86,49	0,61
6	5. Abdomen circumference	100,51	96,68	96,29	97,45	99,91	97,38	98,04	1,75
7	6. Hip circumference	116,47	117,22	117,93	118,92	119,62	117,08	117,87	1,20
8	7. Upper thigh circumference	68,85	69,96	69,71	70,75	70,04	76,69	71,00	2,86
9	8. Mid thigh circumference	63,21	63,11	64,03	64,16	63,47	63,29	63,54	0,44
10	9. Knee circumference	45,26	44,90	45,80	46,02	44,63	45,80	45,40	0,56
11	10. Calf girth circumference	44,37	43,57	43,71	42,32	42,62	42,66	43,21	0,80
12	11. Ankle circumference	30,48	30,28	31,72	29,18	28,52	28,49	29,78	1,28
13	13. Base neck	34,72	32,49	34,35	33,24	34,12	35,16	34,01	0,99
14	14. Front neck height	130,53	130,22	130,57	130,56	130,75	130,86	130,58	0,22
15	15. Back neck height	133,99	133,73	134,11	134,06	134,28	134,18	134,06	0,19
17	17. Across shoulder front length	25,15	26,63	25,25	27,55	30,11	28,00	27,11	1,87
18	18. Across shoulder back length	23,49	27,10	26,08	26,63	26,71	27,06	26,18	1,37
19	32. Bust height	111,72	109,35	110,02	110,22	111,74	110,47	110,59	0,96
20	41. Front neck to left bust	23,16	24,22	23,84	23,99	23,37	23,66	23,71	0,39
21	42. Front neck to right bust	22,99	24,77	24,19	24,43	24,34	24,60	24,22	0,64
22	76. Waist height	100,21	102,14	101,35	101,86	100,88	101,93	101,39	0,74
23	79. Front full length (neck-bust-waist)	39,88	36,55	38,38	38,03	39,60	37,60	38,34	1,25
24	80. Back full length (neck-bust-waist)	37,13	35,51	35,64	35,22	37,21	36,03	36,12	0,85
25	84. Hip Height	77,12	76,72	75,35	75,01	74,72	76,59	75,92	1,01
26	89. Crotch height	67,35	67,37	67,32	67,71	67,25	67,81	67,47	0,23
27	94. Crotch length-front	44,75	46,74	46,01	44,65	45,95	51,82	46,65	2,65
28	95. Crotch length-back	44,77	47,53	45,68	48,18	44,84	41,55	45,42	2,36
29	93. Crotch length full	89,51	94,27	91,69	92,82	90,79	93,37	92,07	1,76
29	96. Thigh height	67,15	67,28	67,09	67,39	67,09	67,46	67,25	0,16
30	99. Elbow circumference	25,23	27,72	24,32	25,84	26,54	25,83	25,91	1,16
31	100. Wrist circumference	15,47	15,61	15,25	17,57	16,49	17,68	16,34	1,08
32	101. Upper arm circumference (bicep)	29,30	27,68	29,48	30,06	28,97	29,08	29,10	0,79
33	Estatura	1,56							
	Idade	34							
	Massa corporal	77,800							

Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

Ordem	Variáveis medidas	ID012					Média	Desvio
		1º	2ª	3ª	4ª	5ª		
1	1. Neck circumference	47,81	47,60	49,78	49,56	49,57	48,86	1,07
2	2. Shoulder width	39,43	41,53	38,57	38,59	35,36	38,69	2,22
3	2. Shoulder depth	16,49	15,62	16,75	17,24	16,36	16,49	0,60
4	3. Bust circumference	92,80		92,55	94,58	97,18	94,28	2,14
5	4. Waist circumference	87,07	94,23	88,42	87,43	87,10	88,85	3,05
6	5. Abdomen circumference	93,89	101,71	95,57	94,00	93,85	95,80	3,38
7	6. Hip circumference	97,52	97,43	93,98	98,02	95,59	96,51	1,69
8	7. Upper thigh circumference	51,60	50,88	49,60	50,20	49,07	50,27	1,00
9	8. Mid thigh circumference	39,66	38,73	38,48	39,82	37,97	38,93	0,79
10	9. Knee circumference	32,61	31,38	32,12	32,43	31,87	32,08	0,49
11	10. Calf girth circumference	34,79	34,49	36,54	35,42	34,99	35,24	0,80
12	11. Ankle circumference	27,77	26,17	27,74	27,85	27,40	27,39	0,70
13	13. Base neck	39,22	40,67	40,32	37,84	36,16	38,84	1,86
14	14. Front neck height	122,23	122,33	124,62	122,49	122,38	122,81	1,02
15	15. Back neck height	127,24	126,50	130,55	128,06	127,33	127,93	1,56
17	17. Across shoulder front length	21,30	25,09	24,40	25,97	21,60	23,67	2,11
18	18. Across shoulder back length	26,46	23,91	25,25	27,76	24,25	25,52	1,60
19	32. Bust height	105,30	105,18	106,57	105,49	105,95	105,70	0,57
20	41. Front neck to left bust	17,98	18,12	19,74	19,01	17,94	18,56	0,80
21	42. Front neck to right bust	18,60	17,63	19,32	18,74	17,32	18,32	0,83
22	76. Waist height	93,35	87,97	92,58	92,84	93,19	91,99	2,26
23	79. Front full length (neck-bust-waist)	36,03	35,70	36,66	35,92	34,52	35,77	0,78
24	80. Back full length (neck-bust-waist)	38,14	38,70	40,18	38,79	37,96	38,76	0,87
25	84. Hip Height	73,76	73,02	71,96	73,07	73,19	73,00	0,65
26	89. Crotch height	59,34	59,15	58,68	59,45	58,38	59,00	0,46
27	94. Crotch length-front	42,23	38,23	43,30	41,91	45,23	42,18	2,56
28	95. Crotch length-back	47,07	42,31	46,26	50,28	44,36	46,06	2,99
29	93. Crotch length full	89,30	80,54	89,56	92,19	89,59	88,24	4,46
30	96. Thigh height	59,28	58,54	57,65	59,07	57,88	58,48	0,72
31	99. Elbow circumference	27,08	28,66	26,93	25,78	24,93	26,68	1,41
32	100. Wrist circumference	22,69	21,47	26,75	25,56	22,33	23,76	2,27
33	101. Upper arm circumference (bicep)	32,40	31,98	30,79	31,21	35,97	32,47	2,05
	Estatura	1,47						
	Idade	49						
	Massa corporal	55,700						

Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

Ordem	Variáveis medidas	ID013					Média	Desvio
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª		
1	1. Neck circumference	37,76	43,33	41,46	42,80	42,77	41,62	2,27
2	2. Shoulder width	37,27	40,54	38,02	39,00	41,45	39,25	1,73
3	2. Shoulder depth	17,02	19,14	17,23	17,56	18,88	17,97	0,98
4	3. Bust circumference	93,86	88,70	89,35	88,56	89,42	89,98	2,20
5	4. Waist circumference	76,68	78,04	78,36	76,82	77,60	77,50	0,74
6	5. Abdomen circumference	85,10	86,28	85,66	84,88	86,15	85,61	0,62
7	6. Hip circumference	98,34	97,34	96,49	97,20	96,82	97,24	0,70
8	7. Upper thigh circumference	54,14	60,46	55,45	54,77	55,00	55,96	2,56
9	8. Mid thigh circumference	44,53	44,81	44,48	44,18	44,27	44,45	0,25
10	9. Knee circumference	35,65	35,80	35,70	35,71	35,59	35,69	0,08
11	10. Calf girth circumference	38,66	38,82	39,25	38,94	39,39	39,01	0,30
12	11. Ankle circumference	29,01	29,62	29,73	29,71	29,27	29,47	0,32
13	13. Base neck	40,29	39,27	40,15	37,39	39,33	39,28	1,16
14	14. Front neck height	135,46	132,97	133,05	132,91	133,04	133,48	1,11
15	15. Back neck height	139,25	136,67	136,78	136,54	136,87	137,22	1,14
15	17. Across shoulder front length	21,95	24,89	21,94	22,07	24,15	23,00	1,41
17	18. Across shoulder back length	24,43	26,36	24,19	24,47	25,15	24,92	0,88
18	32. Bust height	115,08	114,56	114,54	114,81	114,61	114,72	0,23
19	41. Front neck to left bust	21,34	19,68	19,47	19,15	19,32	19,79	0,89
20	42. Front neck to right bust	21,38	20,23	19,88	19,32	19,45	20,05	0,82
21	76. Waist height	100,60	100,66	99,71	100,55	100,69	100,44	0,41
22	79. Front full length (neck-bust-waist)	40,05	40,32	39,60	38,58	38,54	39,42	0,82
23	80. Back full length (neck-bust-waist)	42,53	41,30	43,55	41,18	39,73	41,66	1,45
24	84. Hip Height	77,12	78,11	78,19	77,56	78,37	77,87	0,52
25	89. Crotch height	66,81	67,32	66,58	66,86	66,80	66,87	0,27
26	94. Groth length-front	41,39	41,49	40,99	42,96	42,48	41,86	0,82
27	95. Crotch length-back	45,67	44,52	44,93	44,21	45,13	44,89	0,56
28	93. Crotch length full	87,06	86,02	85,92	87,18	87,61	86,76	0,75
29	96. Thigh height	66,37	67,29	66,40	66,42	66,34	66,57	0,41
30	99. Elbow circumference	26,92	27,45	27,07	26,44	27,15	27,01	0,37
31	100. Wrist circumference	15,98	15,96	15,50	16,94	16,92	16,26	0,64
32	101. Upper arm circumference (bicep)	38,97	37,35	37,70	35,66	38,84	37,70	1,34
33	Estatura	1,60						
	Idade	43						
	Massa corporal	62,100						

Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

Ordem	Variáveis medidas	ID014					Média	Desvio
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª		
1	1. Neck circumference	43,15	43,05	43,85	43,23	42,41	43,14	0,51
2	2. Shoulder width	41,07	40,09	38,29	40,84	36,41	39,34	1,97
3	2. Shoulder depth	18,83	19,20	18,66	18,36	16,92	18,39	0,88
4	3. Bust circumference	99,49	99,82	99,68	100,06	101,87	100,19	0,97
5	4. Waist circumference	84,11	84,15	84,27	90,50	83,69	85,34	2,89
6	5. Abdomen circumference	95,46	95,92	94,62	105,28	93,11	96,88	4,82
7	6. Hip circumference	109,67	109,49	109,67	109,55	109,92	109,66	0,16
8	7. Upper thigh circumference	66,21	67,51	64,74	66,67	65,57	66,14	1,06
9	8. Mid thigh circumference	51,41	51,52	49,95	51,59	50,61	51,02	0,72
10	9. Knee circumference	38,02	37,72	37,58	38,59	37,39	37,86	0,47
11	10. Calf girth circumference	39,68	40,11	40,03	40,30	39,31	39,88	0,39
12	11. Ankle circumference	27,16	27,60	27,38	27,13	26,47	27,15	0,43
13	13. Base neck	31,97	33,80	33,62	36,71	36,18	34,45	1,96
14	14. Front neck height	116,98	116,80	116,85	117,83	117,48	117,19	0,45
15	15. Back neck height	121,19	121,17	121,07	121,75	121,32	121,30	0,27
15	17. Across shoulder front length	23,83	23,79	23,52	26,00	20,91	23,61	1,81
17	18. Across shoulder back length	27,43	25,03	24,75	26,36	21,60	25,03	2,20
18	32. Bust height	96,78	95,82	96,88	97,12	97,72	96,86	0,69
19	41. Front neck to left bust	22,12	22,91	22,22	23,89	22,67	22,76	0,71
20	42. Front neck to right bust	22,56	23,15	22,70	24,60	22,77	23,16	0,84
21	76. Waist height	90,44	90,15	91,09	85,28	91,00	89,59	2,44
22	79. Front full length (neck-bust-waist)	37,54	35,30	36,42	42,38	40,50	38,43	2,94
23	80. Back full length (neck-bust-waist)	34,79	35,51	34,55	40,07	35,52	36,09	2,27
24	84. Hip Height	69,28	69,57	70,75	68,99	69,90	69,70	0,68
25	89. Crotch height	59,15	59,52	59,07	60,32	58,94	59,40	0,56
26	94. Crotch length-front	46,84	40,50	43,95	32,88	43,84	41,60	5,37
27	95. Crotch length-back	40,46	45,17	42,81	42,07	42,08	42,52	1,72
28	93. Crotch length full	87,30	85,68	86,76	74,95	85,92	84,12	5,17
29	96. Thigh height	59,15	59,38	57,60	59,27	58,13	58,71	0,79
30	99. Elbow circumference	24,93	26,40	27,25	27,35	28,54	26,89	1,34
31	100. Wrist circumference	14,54	14,23	15,02	15,58	17,15	15,30	1,15
32	101. Upper arm circumference (bicep)	39,34	46,41	45,20	42,50	39,13	42,52	3,32
33	Estatura	1,42						
	Idade	34						
	Massa corporal	61,900						

Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

Ordem	Variáveis medidas	ID015					Média	Desvio
		1º	2ª	3ª	4ª			
1	1. Neck circumference	37,3	37,6	38,2	37,8	37,7	0,34	
2	2. Shoulder width	41,3	40,2	41,5	41,8	41,2	0,68	
3	3. Shoulder depth	14,0	14,5	14,4	13,9	14,2	0,25	
4	3. Bust circumference	103,5	106,8	104,9	105,0	105,0	1,36	
5	4. Waist circumference	88,7	90,3	89,5	89,9	89,6	1,68	
6	5. Abdomen circumference	99,2	101,5	102,2	103,1	101,5	1,68	
7	6. Hip circumference	106,3	102,1	105,1	105,7	104,8	1,85	
8	7. Upper thigh circumference	60,5	59,3	60,3	61,9	60,5	1,07	
9	8. Mid thigh circumference	49,7	47,6	48,5	48,8	48,7	0,86	
10	9. Knee circumference	36,0	34,7	35,4	35,2	35,3	0,54	
11	10. Calf girth circumference	37,5	37,6	38,4	37,4	37,7	0,48	
12	11. Ankle circumference	23,8	23,9	23,9	23,5	23,8	0,18	
13	13. Base neck	33,0	35,4	34,3	33,9	34,1	1,01	
14	14. Front neck height	119,4	118,2	119,0	119,0	118,9	0,52	
15	15. Back neck height	122,8	121,6	122,2	122,3	122,2	0,49	
17	17. Across shoulder front length	24,6	22,0	23,0	22,0	22,1	0,58	
18	18. Across shoulder back length	24,7	23,9	23,8	24,2	24,1	0,42	
32	32. Bust height	100,6	99,2	100,1	101,3	100,3	0,88	
41	41. Front neck to left bust	22,8	23,4	23,0	22,1	22,8	0,55	
42	42. Front neck to right bust	23,1	23,9	23,4	22,7	23,3	0,49	
76	76. Waist height	93,0	90,7	91,0	90,9	91,4	1,09	
79	79. Front full length (neck-bust-waist)	37,4	38,1	38,2	39,3	38,3	0,81	
80	80. Back full length (neck-bust-waist)	35,2	35,0	35,5	34,9	35,1	0,24	
84	84. Hip Height	81,6	82,0	81,5	81,4	81,6	0,27	
89	89. Crotch height	62,0	61,9	61,6	61,7	61,8	0,17	
94	94. Crotch length-front	41,1	38,6	40,6	42,6	40,7	1,65	
95	95. Crotch length-back	39,6	39,0	36,9	37,9	38,3	1,18	
93	93. Crotch length full	80,6	77,5	77,5	80,5	79,0	1,75	
96	96. Thigh height	61,8	61,3	60,7	61,1	61,2	0,44	
99	99. Elbow circumference	23,3	22,0	23,6	24,3	23,3	0,96	
100	100. Wrist circumference	14,2	12,2	12,8	17,5	14,2	2,34	
101	101. Upper arm circumference (bicep)	36,9	36,2	33,6	40,9	36,9	3,01	
33	Estatura	1,44						
	Idade	32						
	Massa corporal	62,400						

Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

Ordem	Variáveis medidas	ID016						Média	Desvio
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª		
1	1. Neck circumference	44,36	44,22	46,40	50,06	49,82	51,25	47,69	3,09
2	2. Shoulder width	43,25	43,56	41,33	41,41	40,13	43,70	42,23	1,47
3	2. Shoulder depth	19,29	20,54	19,17	19,26	19,50	18,36	19,35	0,70
4	3. Bust circumference	128,55	129,34	130,57	130,38	128,18	128,73	129,29	0,99
5	4. Waist circumference	111,00	111,42	111,94	110,58	111,55	110,44	111,15	0,59
6	5. Abdomen circumference	118,04	120,07	120,68	119,04	117,73	118,97	118,97	1,18
7	6. Hip circumference	122,87	118,28	121,68	122,10	123,17	120,39	121,41	1,82
8	7. Upper thigh circumference	72,94	69,05	69,28	69,92	71,90	71,99	70,85	1,63
9	8. Mid thigh circumference	59,43	58,96	57,32	59,33	60,00	60,55	59,26	1,11
10	9. Knee circumference	41,84	41,01	41,60	41,90	41,75	42,16	41,71	0,39
11	10. Calf girth circumference	45,25	44,95	44,70	45,68	45,70	45,39	45,28	0,40
12	11. Ankle circumference	27,39	27,14	27,43	27,50	27,30	27,28	27,34	0,13
13	13. Base neck	37,46	39,07	38,82	36,69	45,21	40,22	39,58	3,03
14	14. Front neck height	123,71	123,46	123,53	123,28	123,46	123,49	123,49	0,14
15	15. Back neck height	128,02	128,36	128,18	127,70	127,84	127,84	127,99	0,24
17	17. Across shoulder front length	28,65	26,30	23,11	24,38	22,31	26,57	25,22	2,39
18	18. Across shoulder back length	28,42	25,77	27,21	25,89	23,42	27,74	26,41	1,79
19	32. Bust height	102,68	102,83	102,88	103,12	104,30	104,10	103,32	0,70
20	41. Front neck to left bust	27,19	26,54	27,48	27,41	26,58	27,26	27,07	0,41
21	42. Front neck to right bust	29,09	27,30	28,44	27,92	25,86	28,51	27,85	1,15
22	76. Waist height	94,36	92,79	92,77	93,65	93,76	94,05	93,56	0,65
23	79. Front full length (neck-bust-waist)	39,83	41,74	42,95	41,19	41,66	43,62	41,83	1,33
24	80. Back full length (neck-bust-waist)	38,93	38,95	38,81	39,14	39,00	38,24	38,84	0,32
25	84. Hip Height	83,48	84,15	83,75	83,38	82,70	84,32	83,63	0,59
26	89. Crotch height	60,35	63,36	58,33	63,70	63,94	63,67	62,22	2,33
27	94. Crotch length-front	33,40	32,45	33,40	33,00	33,84	34,30	33,40	0,64
28	95. Crotch length-back	61,50	60,42	61,55	62,27	61,57	61,92	61,54	0,62
29	93. Crotch length full	94,90	92,87	95,00	95,27	95,41	96,22	94,94	1,12
30	96. Thigh height	59,87	60,26	58,26	59,68	60,92	59,78	59,80	0,88
31	99. Elbow circumference	31,55	29,42	29,64	29,17	30,81	30,00	30,10	0,91
32	100. Wrist circumference	17,28	15,49	16,89	17,08	16,73	16,70	16,70	0,63
33	101. Upper arm circumference (bicep)	46,31	48,20	49,84	48,48	48,00	48,10	48,15	1,13
	Estatura	1,48							
	Idade	25							
	Massa corporal	93,000							

Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

Ordem	Variáveis medidas	ID017					Média	Desvio
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª		
1	1. Neck circumference	38,36	38,99	38,54	38,00	37,84	38,35	0,45
2	2. Shoulder width	41,27	40,99	40,99	40,36	41,34	40,99	0,39
3	3. Shoulder depth	14,03	13,57	13,81	13,61	13,14	13,63	0,33
4	3. Bust circumference	96,02	94,20	99,44	95,20	91,19	95,21	2,99
5	4. Waist circumference	87,50	86,31	86,80	86,52	86,70	86,76	0,45
6	5. Abdomen circumference	92,02	91,25	90,63	90,61	91,19	91,14	0,58
7	6. Hip circumference	100,58	101,11	98,08	98,15	100,02	99,59	1,40
8	7. Upper thigh circumference	57,19	55,80	55,63	54,94	55,60	55,83	0,83
9	8. Mid thigh circumference	42,31	39,68	42,31	41,08	42,09	41,49	1,13
10	9. Knee circumference	35,27	35,05	35,36	34,88	34,95	35,10	0,20
11	10. Calf girth circumference	38,75	38,69	38,45	37,34	38,51	38,35	0,57
12	11. Ankle circumference	28,27	28,55	28,34	28,93	28,36	28,49	0,27
13	13. Base neck	41,52	42,30	42,27	43,32	41,84	42,25	0,68
14	14. Front neck height	137,68	137,62	137,57	138,05	138,41	137,87	0,36
15	15. Back neck height	140,98	141,10	140,90	141,47	141,79	141,25	0,37
15	17. Across shoulder front length	25,53	23,88	25,42	23,36	24,50	24,54	0,95
17	18. Across shoulder back length	26,60	24,79	26,93	25,06	25,80	25,84	0,93
18	32. Bust height	116,90	117,32	116,81	117,24	115,21	116,70	0,86
19	41. Front neck to left bust	23,14	22,36	23,07	22,61	25,22	23,28	1,13
20	42. Front neck to right bust	24,00	22,50	24,63	23,23	25,45	23,96	1,15
21	76. Waist height	103,38	102,51	102,78	102,59	102,91	102,83	0,34
22	79. Front full length (neck-bust-waist)	43,58	41,43	40,96	39,53	41,19	41,34	1,46
23	80. Back full length (neck-bust-waist)	43,23	44,45	42,27	42,48	43,30	43,15	0,86
24	84. Hip Height	77,06	76,57	78,68	78,85	78,05	77,84	1,00
25	89. Crotch height	67,58	67,14	67,73	67,82	67,66	67,58	0,26
26	94. Crotch length-front	40,91	39,62	40,47	39,16	40,10	40,05	0,69
27	95. Crotch length-back	45,26	44,76	44,17	44,27	44,73	44,64	0,44
28	93. Crotch length full	86,17	84,38	84,64	83,43	84,83	84,69	0,99
29	96. Thigh height	67,46	64,51	67,22	67,23	66,97	66,68	1,23
30	99. Elbow circumference	28,66	27,79	28,21	27,42	30,29	28,47	1,12
31	100. Wrist circumference	17,15	19,20	20,52	20,80	26,60	20,85	3,52
32	101. Upper arm circumference (bicep)	34,57	34,09	33,68	33,23	31,26	33,36	1,28
33	Estatura	1,63						
	Idade	40						
	Massa corporal	64,400						

Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

Ordem	Variáveis medidas	ID018				Média	Desvio
		1ª	2ª	3ª	4ª		
1	1. Neck circumference	46,03	45,05	42,95	45,17	44,80	1,31
2	2. Shoulder width	41,35	39,85	42,30	41,50	41,25	1,02
3	2. Shoulder depth	15,34	15,05	14,98	14,65	15,01	0,28
4	3. Bust circumference	102,77	101,57	101,06	101,80	101,80	0,71
5	4. Waist circumference	98,15	95,70	96,75	97,12	96,93	1,01
6	5. Abdomen circumference	105,15	101,97	101,40	104,85	103,34	1,93
7	6. Hip circumference	105,45	108,34	104,62	106,73	106,29	1,62
8	7. Upper thigh circumference	70,32	70,72	72,50	76,57	72,53	2,86
9	8. Mid thigh circumference	55,95	55,16	57,76	58,85	56,93	1,68
10	9. Knee circumference	36,22	33,90	34,98	35,70	35,20	1,00
11	10. Calif girth circumference	39,46	37,50	36,12	38,50	37,90	1,43
12	11. Ankle circumference	26,05	26,94	25,55	24,70	25,81	0,94
13	13. Base neck	46,22	46,72	34,88	39,73	41,89	5,65
14	14. Front neck height	135,90	133,40	137,66	138,90	136,47	2,39
15	15. Back neck height	140,91	141,20	139,55	142,87	141,13	1,36
15	17. Across shoulder front length	29,43	27,81	29,50	27,83	28,64	0,95
17	18. Across shoulder back length	30,05	27,84	29,73	26,92	28,63	1,50
18	32. Bust height	110,95	112,78	111,05	113,50	112,07	1,27
19	41. Front neck to left bust	21,96	21,27	23,40	19,58	21,55	1,59
20	42. Front neck to right bust	23,58	22,40	24,81	20,30	22,77	1,92
21	76. Waist height	93,30	93,80	102,12	101,10	97,58	4,68
22	79. Front full length (neck-bust-waist)	48,68	47,50	47,10	46,24	47,38	1,01
23	80. Back full length (neck-bust-waist)	48,69	49,41	48,70	50,40	49,30	0,81
24	84. Hip Height	76,46	74,73	77,18	73,63	75,50	1,62
25	89. Crotch height	61,63	62,16	63,90	64,94	63,16	1,53
26	94. Crotch length-front	38,71	41,43	37,85	37,15	38,79	1,88
27	95. Crotch length-back	43,14	42,00	43,52	42,64	42,82	0,66
28	93. Crotch length full	81,85	83,43	81,37	79,79	81,61	1,50
29	96. Thigh height	61,34	62,03	63,98	63,14	62,62	1,17
30	99. Elbow circumference	26,53	27,80	28,05	26,43	27,20	0,84
31	100. Wrist circumference	18,79	19,32	17,29	18,54	18,48	0,86
32	101. Upper arm circumference (bicep)	42,19	40,34	42,20	44,22	42,24	1,59
33	Estatura	1,55					
	Idade	28					
	Massa corporal	86,700					



Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

Ordem	Variáveis medidas	ID019						Média	Desvio
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª		
1	1. Neck circumference	34,52	34,85	34,79	34,88	34,42	34,17	34,61	0,28
2	2. Shoulder width	32,83	33,32	33,38	33,82	33,58	33,00	33,32	0,36
3	2. Shoulder depth	16,57	16,16	16,02	16,74	16,24	15,68	16,23	0,38
4	3. Bust circumference	85,66	82,55	81,62	83,23	82,21	84,68	83,32	1,55
5	4. Waist circumference	70,10	69,49	68,78	68,03	68,12	72,31	69,47	1,60
6	5. Abdomen circumference	79,16	78,48	79,44	79,05	75,45	78,57	78,36	1,47
7	6. Circunferência abdomen	85,00	84,63	82,15	84,08	87,09	87,44	85,06	1,97
8	7. Circunferência quadril	60,83	60,00	57,27	59,67	60,05	61,69	59,92	1,49
9	8. Mid thigh circumference	49,34	48,75	47,07	47,87	47,80	49,44	48,38	0,95
10	9. Knee circumference	40,71	40,27	39,47	39,79	39,79	41,18	40,20	0,65
11	10. Calf girth circumference	40,69	40,76	39,93	40,22	40,20	40,76	40,43	0,35
12	11. Circunferência panturrilha	28,45	28,45	28,50	28,70	28,17	28,60	28,48	0,18
13	13. Ankle circumference	33,46	33,36	36,94	36,14	32,23	33,77	34,32	1,82
14	14. Front neck height	113,98	114,08	114,40	113,87	114,40	114,30	114,17	0,23
15	15. Back neck height	117,25	117,46	117,67	117,25	117,66	117,59	117,48	0,19
17	17. Across shoulder front length	18,24	17,79	16,31	18,38	18,37	17,09	17,70	0,84
18	18. Across shoulder back length	20,61	20,67	19,99	21,03	20,95	21,80	20,84	0,60
19	32. Bust height	98,41	98,94	98,66	98,82	99,25	98,80	98,81	0,28
20	41. Front neck to left bust	17,61	17,24	18,26	17,34	17,37	17,62	17,57	0,37
21	42. Front neck to right bust	17,49	17,15	17,31	17,17	16,93	17,48	17,25	0,22
22	76. Waist height	86,31	86,77	85,86	85,47	87,30	87,39	86,52	0,78
23	79. Front full length (neck-bust-waist)	33,44	33,38	35,43	34,35	33,90	33,04	33,92	0,87
24	80. Back full length (neck-bust-waist)	35,52	34,41	36,98	36,00	34,41	34,80	35,35	1,02
25	84. Hip Height	76,00	76,53	76,91	75,84	74,96	75,89	76,02	0,67
26	89. Crotch height	56,95	56,48	55,67	56,90	57,36	57,06	56,74	0,59
27	94. Crotch length-front	37,08	36,93	35,16	37,35	36,77	37,05	36,72	0,79
28	95. Crotch length-back	37,69	39,18	38,52	39,00	38,38	41,25	39,00	1,22
29	93. Crotch length full	74,76	76,11	73,68	76,35	75,15	78,30	75,73	1,59
30	96. Thigh height	56,61	56,48	55,67	56,90	57,31	56,94	56,65	0,56
31	99. Elbow circumference	24,57	22,01	21,93	20,82	21,59	24,53	22,57	1,59
32	100. Wrist circumference	15,90	15,79	15,83	16,14	14,81	17,10	15,93	0,73
33	101. Upper arm circumference (bicep)	30,50	28,21	29,15	31,95	34,44	28,95	30,53	2,33
	Estatura	1,39							
	Idade	27							
	Massa corporal	46,600							

Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

Ordem	Variáveis medidas	ID020					Média	Desvio
		1º	2ª	3ª	4ª	5ª		
1	1. Neck circumference	43,76	43,70	42,69	43,03	42,98	43,23	0,47
2	2. Shoulder width	42,20	41,43	40,09	42,13	39,86	41,14	1,11
3	2. Shoulder depth	16,15	16,12	16,68	16,17	17,46	16,52	0,58
4	3. Bust circumference	95,30	96,11	96,24	95,44	95,39	95,69	0,44
5	4. Waist circumference	74,73	75,55	76,56	76,25	75,45	75,71	0,72
6	5. Abdomen circumference	89,92	89,35	89,91	89,11	91,65	89,99	0,99
7	6. Hip circumference	99,48	99,33	99,12	100,58	99,44	99,59	0,57
8	7. Upper thigh circumference	60,46	58,94	59,69	59,80	61,47	60,07	0,95
9	8. Mid thigh circumference	50,36	49,98	48,71	50,36	50,50	49,98	0,74
10	9. Knee circumference	38,26	38,61	37,35	38,69	38,91	38,36	0,61
11	10. Calf girth circumference	40,13	40,07	40,28	40,51	40,72	40,34	0,27
12	11. Ankle circumference	28,00	26,27	27,25	26,63	27,38	27,11	0,67
13	13. Base neck	34,33	31,73	36,07	32,81	34,98	33,98	1,73
14	14. Front neck height	114,31	114,16	114,16	113,97	114,24	114,17	0,13
15	15. Back neck height	118,43	118,28	118,40	118,08	118,43	118,32	0,15
17	17. Across shoulder front length	23,77	23,77	22,07	23,85	22,78	23,25	0,79
18	18. Across shoulder back length	25,47	24,20	23,61	25,97	23,49	24,55	1,12
19	32. Bust height	98,36	97,86	97,09	97,69	97,56	97,71	0,46
20	41. Front neck to left bust	18,76	19,84	19,85	19,34	20,00	19,56	0,51
21	42. Front neck to right bust	19,55	20,38	19,84	20,42	20,62	20,16	0,45
22	76. Waist height	88,55	88,80	88,51	89,13	87,81	88,56	0,49
23	79. Front full length (neck-bust-waist)	35,97	35,38	36,17	35,35	36,74	35,92	0,58
24	80. Back full length (neck-bust-waist)	35,05	33,92	37,90	32,33	35,58	34,96	2,06
25	84. Hip Height	69,23	69,95	69,53	70,77	69,33	69,76	0,63
26	89. Crotch height	59,31	58,87	58,73	58,78	59,75	59,09	0,43
27	94. Crotch length-front	36,90	38,77	40,16	37,20	33,06	37,22	2,67
28	95. Crotch length-back	37,87	38,26	36,04	36,78	42,00	38,19	2,30
29	93. Crotch length full	74,77	77,03	76,20	75,70	75,06	75,75	0,91
30	96. Thigh height	59,12	58,41	58,73	58,43	58,63	58,66	0,29
31	99. Elbow circumference	23,71	23,57	27,00	23,57	25,21	24,61	1,51
32	100. Wrist circumference	14,07	13,81	10,15	13,29	13,52	12,97	1,60
33	101. Upper arm circumference (bicep)	40,10	41,82	39,89	40,69	38,20	40,14	1,32
	Estatura	1,40						
	Idade	35						
	Massa corporal	54,600						

Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

Ordem	Variáveis medidas	ID021					Média	Desvio
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª		
1	1. Neck circumference	52,4	51,7	52,7	52,4	52,3	0,41	
2	2. Shoulder width	43,3	44,5	39,4	39,9	41,7	2,51	
3	2. Shoulder depth	20,3	19,9	20,8	21,1	20,5	0,56	
4	3. Bust circumference	102,5	102,4	104,4	103,5	103,2	0,94	
5	4. Waist circumference	106,2	99,2	99,7	104,4	102,4	3,46	
6	5. Abdomen circumference	106,4	105,6	106,1	106,0	106,0	0,36	
7	6. Hip circumference	100,7	101,2	99,7	101,4	100,7	0,76	
8	7. Upper thigh circumference	52,5	52,5	51,6	52,3	52,2	0,44	
9	8. Mid thigh circumference	38,6	39,2	39,0	39,5	39,1	0,38	
10	9. Knee circumference	36,0	35,7	35,9	35,9	35,9	0,13	
11	10. Calf girth circumference	38,4	39,1	38,8	38,0	38,6	0,46	
12	11. Ankle circumference	28,0	28,8	29,0	28,9	28,7	0,44	
13	13. Base neck	46,4	37,1	38,7	45,6	41,9	4,74	
14	14. Front neck height	122,6	123,1	123,3	122,6	122,9	0,37	
15	15. Back neck height	128,3	128,4	128,3	127,9	128,2	0,21	
15	17. Across shoulder front length	25,2	24,0	22,3	22,1	23,4	1,48	
17	18. Across shoulder back length	23,1	24,6	23,0	21,9	23,2	1,09	
18	32. Bust height	101,6	101,8	102,9	102,8	102,3	0,67	
19	41. Front neck to left bust	21,2	22,3	22,2	21,0	21,7	0,67	
20	42. Front neck to right bust	20,9	21,7	21,2	19,8	20,9	0,82	
21	76. Waist height	87,6	95,2	95,6	88,7	91,8	4,23	
22	79. Front full length (neck-bust-waist)	42,1	35,6	37,1	39,6	38,6	2,85	
23	80. Back full length (neck-bust-waist)	48,1	41,0	40,4	49,2	44,7	4,61	
24	84. Hip height	73,2	74,0	73,0	73,9	73,5	0,47	
25	89. Crotch height	56,4	56,5	56,2	57,0	56,5	0,33	
26	94. Crotch length-front	43,1	50,3	51,4	41,8	46,7	4,92	
27	95. Crotch length-back	38,6	47,9	48,0	41,6	44,1	4,69	
28	93. Crotch length full	81,7	98,2	99,5	83,5	90,7	9,43	
29	96. Thigh height	56,4	56,4	56,0	57,0	56,4	0,40	
30	99. Elbow circumference	29,2	28,7	28,6	29,8	29,1	0,54	
31	100. Wrist circumference	14,5	14,4	15,9	14,9	14,9	0,69	
32	101. Upper arm circumference (bicep)	35,6	35,3	37,7	42,1	37,7	3,15	
33	Stature	1,49						
	Idade	36						
	Massa corporal	69,000						

Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

Ordem	Variáveis medidas	ID022					Média	Desvio
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª		
1	1. Neck circumference	43,17	42,25	43,30	43,06	43,39	43,04	0,46
2	2. Shoulder width	41,05	40,05	40,83	40,79	41,26	40,79	0,46
3	2. Shoulder depth	15,49	15,81	16,20	15,91	15,78	15,84	0,26
4	3. Bust circumference	97,36	97,86	96,38	96,91	98,93	97,49	0,97
5	4. Waist circumference	85,95	87,83	86,84	88,22	87,83	87,33	0,93
6	5. Abdomen circumference	89,33	90,20	92,23	92,92	91,77	91,29	1,48
7	6. Hip circumference	95,54	96,27	97,36	99,62	99,23	97,60	1,79
8	7. Upper thigh circumference	55,93	56,48	52,95	54,80	54,17	54,86	1,41
9	8. Mid thigh circumference	43,05	43,49	37,28	41,20	41,30	41,26	2,45
10	9. Knee circumference	36,86	37,28	33,94	36,00	36,10	36,03	1,28
11	10. Calf girth circumference	39,80	39,69	36,65	38,70	38,80	38,73	1,27
12	11. Ankle circumference	29,66	28,99	28,46	29,00	29,10	29,04	0,43
13	13. Base neck	40,41	40,33	39,56	41,13	43,85	41,06	1,66
14	14. Front neck height	135,24	134,58	134,71	133,85	133,91	134,46	0,58
15	15. Back neck height	139,05	138,52	138,48	137,74	137,73	138,30	0,56
17	17. Across shoulder front length	22,07	22,01	24,14	23,52	24,77	23,30	1,23
18	18. Across shoulder back length	23,74	25,93	24,45	25,82	26,29	25,25	1,09
32	32. Bust height	115,22	113,20	113,76	113,32	114,09	113,92	0,81
41	41. Front neck to left bust	21,81	22,61	22,10	21,89	21,32	21,94	0,47
42	42. Front neck to right bust	21,75	22,80	22,01	22,17	21,44	22,04	0,51
76	76. Waist height	100,58	101,58	102,80	101,70	101,18	101,57	0,81
79	79. Front full length (neck-bust-waist)	40,11	36,79	36,09	37,42	37,94	37,67	1,53
80	80. Back full length (neck-bust-waist)	41,93	43,22	41,06	43,69	42,71	42,52	1,04
84	84. Hip Height	78,86	79,42	79,38	76,31	76,72	78,14	1,50
89	89. Crotch height	64,85	65,55	65,20	61,52	63,93	64,21	1,62
94	94. Crotch length-front	42,18	41,64	44,12	42,50	42,45	42,58	0,93
95	95. Crotch length-back	46,95	46,60	50,85	46,18	50,52	48,22	2,27
93	93. Crotch length full	89,13	88,23	94,97	88,68	92,96	90,79	3,00
96	96. Thigh height	64,83	65,40	63,62	60,12	63,53	63,50	2,05
99	99. Elbow circumference	29,76	31,20	31,42	32,39	33,49	31,65	1,39
100	100. Wrist circumference	23,00	23,10	26,24	22,09	20,84	23,05	2,00
101	101. Upper arm circumference (bicep)	35,92	39,55	38,87	39,91	40,98	39,05	1,91
33	Estatura	1,62						
	Idade	26						
	Massa corporal	68,300						

Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

Ordem	Variáveis medidas	ID023					Média	Desvio
		1º	2ª	3ª	4ª	5ª		
1	1. Neck circumference	43,44	45,13	43,72	43,27	43,00	43,71	0,83
2	2. Shoulder width	41,85	41,35	41,10	41,21	41,03	41,31	0,32
3	2. Profundidade ombro	16,78	16,86	16,66	17,61	16,97	16,97	0,37
4	3. Bust circumference	118,11	117,92	118,75	118,53	118,43	118,35	0,33
5	4. Waist circumference	97,66	98,70	98,21	99,77	99,19	98,71	0,82
6	5. Abdomen circumference	103,08	107,61	106,54	108,54	108,48	106,85	2,26
7	6. Hip circumference	120,62	121,24	121,61	121,72	122,05	121,45	0,54
8	7. Upper thigh circumference	70,47	66,99	68,00	68,57	66,31	68,07	1,60
9	8. Mid thigh circumference	54,35	54,66	54,50	54,06	55,06	54,53	0,37
10	9. Knee circumference	46,94	45,51	46,19	45,23	45,68	45,92	0,67
11	10. Calf girth circumference	47,12	46,91	46,54	47,26	46,43	46,85	0,36
12	11. Ankle circumference	29,83	29,26	29,32	29,33	28,63	29,27	0,43
13	13. Base neck	34,71	35,42	34,97	37,17	37,56	35,96	1,31
14	14. Front neck height	115,24	114,73	114,87	115,46	116,10	115,28	0,54
15	15. Back neck height	119,78	119,57	119,52	120,06	121,10	120,00	0,65
17	17. Across shoulder front length	26,46	25,59	23,62	24,51	22,46	24,53	1,58
18	18. Across shoulder back length	27,66	26,24	24,25	26,43	25,37	25,99	1,27
19	32. Bust height	96,43	95,86	96,71	96,36	96,63	96,40	0,33
20	41. Front neck to left bust	21,98	22,06	20,69	22,15	22,60	21,89	0,72
20	42. Front neck to right bust	22,39	22,29	21,20	22,42	22,71	22,20	0,58
21	76. Waist height	88,80	87,67	87,73	87,30	87,60	87,82	0,57
22	79. Front full length (neck-bust-waist)	36,26	37,81	36,45	37,40	37,97	37,18	0,78
23	80. Back full length (neck-bust-waist)	36,62	36,24	37,93	39,02	38,39	37,64	1,18
24	84. Hip Height	70,99	71,76	71,70	69,12	69,20	70,55	1,31
25	89. Crotch height	58,30	57,65	57,52	57,60	57,64	57,74	0,32
26	94. Crotch length-front	48,57	43,98	47,01	46,65	45,66	46,37	1,70
27	95. Crotch length-back	39,02	42,09	40,90	38,87	40,21	40,21	1,34
28	93. Crotch length full	87,59	86,07	87,90	85,52	85,85	86,58	1,08
29	96. Thigh height	58,19	57,62	57,14	57,07	57,32	57,47	0,46
30	99. Elbow circumference	25,73	26,43	25,62	25,83	28,34	26,39	1,13
31	100. Wrist circumference	15,02	16,17	16,26	15,99	15,44	15,78	0,53
32	101. Upper arm circumference (bicep)	41,53	42,30	45,40	42,40	40,14	42,36	1,93
33	Estatura	1,39						
	Idade	30						
	Massa corporal	74,100						

Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

Ordem	Variáveis medidas	ID024					Média	Desvio
		1º	2º	3º	4º	5º		
1	1. Neck circumference	45,52	45,27	45,27	44,88	45,41	45,27	0,24
2	2. Shoulder width	43,28	43,22	43,42	42,71	41,72	42,87	0,70
3	2. Shoulder depth	21,11	19,97	19,56	20,35	20,32	20,26	0,57
4	3. Bust circumference	106,93	109,02	109,30	110,12	107,39	108,55	1,34
5	4. Waist circumference	110,05	109,80	110,50	109,08	109,90	109,87	0,52
6	5. Abdomen circumference	108,23	108,22	107,67	106,95	105,97	107,41	0,96
7	6. Hip circumference	106,97	106,64	107,55	105,51	102,71	105,87	1,92
8	7. Upper thigh circumference	60,46	60,16	63,55	59,56	59,72	60,69	1,64
9	8. Mid thigh circumference	47,44	47,81	47,41	47,36	47,85	47,57	0,24
10	9. Knee circumference	38,76	38,39	38,85	38,22	39,11	38,67	0,36
11	10. Calf girth circumference	41,14	41,62	41,12	41,96	41,10	41,39	0,39
12	11. Ankle circumference	32,31	32,34	32,29	32,09	32,53	32,31	0,16
13	13. Base neck	49,02	45,56	46,30	44,46	52,66	47,60	3,29
14	14. Front neck height	134,46	134,57	134,58	135,10	134,35	134,61	0,29
15	15. Back neck height	139,06	139,05	138,93	139,41	139,00	139,09	0,18
15	17. Across shoulder front length	30,06	27,05	26,19	25,88	24,33	26,70	2,12
17	18. Across shoulder back length	31,55	28,13	27,18	26,08	25,17	27,62	2,46
18	32. Bust height	107,98	110,19	111,34	111,91	111,93	110,67	1,66
19	41. Front neck to left bust	28,56	26,78	24,76	24,50	23,30	25,58	2,08
20	42. Front neck to right bust	28,60	26,78	24,88	24,68	23,58	25,70	1,99
21	76. Waist height	94,44	95,96	97,49	97,23	90,73	95,17	2,76
22	79. Front full length (neck-bust-waist)	47,92	46,65	45,50	45,89	51,63	47,52	2,48
23	80. Back full length (neck-bust-waist)	48,20	47,50	46,87	47,51	47,60	47,53	0,47
24	84. Hip Height	80,80	79,99	79,90	80,51	78,47	79,93	0,90
25	89. Crotch height	63,30	63,86	65,76	63,85	64,22	64,20	0,93
26	94. Croth length-front	39,86	39,82	40,60	42,15	40,70	40,62	0,94
27	95. Crotch length-back	42,42	43,53	43,10	43,16	43,20	43,08	0,41
28	93. Crotch length full	82,27	83,35	83,70	85,31	83,90	83,71	1,09
29	96. Thigh height	63,12	63,80	64,34	63,78	64,20	63,85	0,48
30	99. Elbow circumference	31,70	33,69	32,74	32,78	32,74	32,73	0,71
31	100. Wrist circumference	20,78	18,70	18,25	17,33	18,48	18,71	1,27
32	101. Upper arm circumference (bicep)	38,41	39,35	42,60	38,16	41,09	39,92	1,89
33	Estatura	1,64						
	Idade	28						
	Massa corporal	86,000						

Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

Ordem	Variáveis medidas	ID025					Média	Desvio
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª		
1	1. Neck circumference	43,50	43,70	43,26	44,71	44,21	43,66	0,74
2	2. Shoulder width	41,92	40,35	37,83	40,94	39,35	39,86	1,49
3	2. Shoulder depth	17,05	17,23	17,58	17,22	17,39	17,43	0,37
4	3. Bust circumference	94,03	95,49	94,29	94,84	95,14	94,27	1,30
5	4. Waist circumference	89,68	89,12	86,21	88,57	89,12	88,11	1,62
6	5. Abdomen circumference	97,53	95,64	94,91	97,85	94,56	93,80	1,64
7	6. Hip circumference	99,38	98,84	101,30	100,75	101,32	101,74	1,18
8	7. Upper thigh circumference	47,64	48,66	49,72	47,83	47,63	48,14	0,81
9	8. Mid thigh circumference	37,68	37,02	37,78	37,66	37,14	36,84	0,40
10	9. Knee circumference	35,26	35,17	34,89	35,29	35,25	34,59	0,28
11	10. Calf girth circumference	39,03	38,73	38,39	39,26	37,95	38,09	0,52
12	11. Ankle circumference	29,44	29,74	29,71	30,01	30,24	30,08	0,29
13	13. Base neck	38,09	39,16	40,60	38,10	35,70	37,29	1,66
14	14. Front neck height	129,59	130,29	130,50	129,47	130,00	130,35	0,42
15	15. Back neck height	134,70	134,26	134,55	134,29	133,85	134,15	0,30
16	17. Across shoulder front length	27,59	26,23	23,35	25,19	25,16	24,98	1,41
17	18. Across shoulder back length	25,01	23,85	20,12	22,99	24,65	21,95	1,83
18	32. Bust height	110,88	112,58	111,73	111,09	112,40	111,83	0,72
19	41. Front neck to left bust	19,70	19,06	19,17	19,20	19,10	19,23	0,23
20	42. Front neck to right bust	19,14	18,35	18,77	18,45	18,64	18,56	0,28
21	76. Waist height	100,59	99,72	99,29	98,12	101,95	101,93	1,52
22	79. Front full length (neck-bust-waist)	33,90	36,75	35,36	36,56	32,88	34,54	1,52
23	80. Back full length (neck-bust-waist)	39,70	42,49	42,87	43,89	39,41	40,33	1,87
24	84. Hip Height	75,83	75,97	75,80	75,39	75,00	76,11	0,41
25	89. Crotch height	62,37	63,04	62,87	62,79	62,65	63,01	0,25
26	94. Crotch length-front	45,93	44,30	45,13	46,17	46,03	47,81	1,17
27	95. Crotch length-back	52,75	49,08	50,29	48,88	53,51	51,59	1,92
28	93. Crotch length full	98,68	93,37	95,42	95,05	99,54	96,91	2,62
29	96. Thigh height	61,57	62,79	62,60	61,86	61,79	62,70	0,54
30	99. Elbow circumference	30,92	27,67	29,69	29,40	28,33	28,69	1,14
31	100. Wrist circumference	18,92	15,55	15,00	14,53	15,53	18,17	1,81
32	101. Upper arm circumference (bicep)	31,00	33,00	35,30	33,10	32,74	33,20	1,37
33	Estatura	1,57						
	Idade	44						
	Massa corporal	60,200						

Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

Ordem	Variáveis medidas	ID026					Média	Desvio
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª		
1	1. Neck circumference	43,9	45,2	44,3	43,3	44,2	0,79	
2	2. Shoulder width	42,1	40,6	39,7	39,1	40,4	1,28	
3	2. Shoulder depth	18,5	18,9	18,5	19,3	18,8	0,40	
4	3. Bust circumference	98,2	98,4	97,1	98,1	97,9	0,61	
5	4. Waist circumference	98,3	96,6	96,9	93,8	96,4	1,89	
6	5. Abdomen circumference	101,0	101,8	101,0	97,3	100,2	2,02	
7	6. Hip circumference	99,4	97,7	99,1	99,8	99,0	0,90	
8	7. Upper thigh circumference	55,7	61,3	55,4	62,3	58,7	3,64	
9	8. Mid thigh circumference	42,8	42,3	42,1	43,6	42,7	0,69	
10	9. Knee circumference	35,6	35,7	36,0	35,6	35,7	0,19	
11	10. Calf girth circumference	37,8	37,3	37,5	36,9	37,4	0,38	
12	11. Ankle circumference	28,2	27,5	27,7	27,5	27,7	0,30	
13	13. Base neck	43,6	42,1	40,7	42,1	42,1	1,20	
14	14. Front neck height	122,1	122,4	121,4	121,6	121,9	0,47	
15	15. Back neck height	126,4	127,0	125,6	125,9	126,2	0,62	
15	17. Across shoulder front length	24,2	21,9	21,4	19,6	21,8	1,89	
17	18. Across shoulder back length	23,8	24,2	22,7	21,1	23,0	1,38	
18	32. Bust height	102,6	104,1	101,3	101,1	102,3	1,40	
19	41. Front neck to left bust	21,2	19,8	21,8	23,1	21,5	1,37	
20	42. Front neck to right bust	20,1	18,7	21,3	22,7	20,7	1,72	
21	76. Waist height	85,5	86,8	88,0	86,8	86,8	1,03	
22	79. Front full length (neck-bust-waist)	42,7	41,4	41,6	35,3	40,3	3,34	
23	80. Back full length (neck-bust-waist)	44,4	43,6	44,3	37,4	42,4	3,38	
24	84. Hip Height	66,3	67,8	67,6	67,2	67,2	0,65	
25	89. Crotch height	55,4	57,6	58,9	59,3	57,8	1,75	
26	94. Crotch length-front	52,5	48,4	51,6	57,7	52,5	3,85	
27	95. Crotch length-back	47,3	36,0	41,3	40,7	41,3	4,62	
28	93. Crotch length full	99,8	84,4	92,9	98,4	93,9	1,21	
29	96. Thigh height	54,8	54,6	54,8	58,0	55,5	1,66	
30	99. Elbow circumference	29,4	28,6	28,6	27,5	28,5	0,79	
31	100. Wrist circumference	16,6	16,4	17,6	20,7	17,8	1,99	
32	101. Upper arm circumference (bicep)	35,0	38,1	40,7	38,4	38,1	2,33	
33	Estatura	1,48						
	Idade	25						
	Massa corporal	65,200						



Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

Ordem	Variáveis medidas	ID027					Média	Desvio
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª		
1	1. Neck circumference	43,26	43,13	42,80	43,74	42,50	43,09	0,47
2	2. Shoulder width	40,47	38,76	38,60	40,77	39,90	39,70	0,98
3	2. Shoulder depth	15,05	15,26	14,67	14,66	15,16	14,96	0,28
4	3. Bust circumference	86,91	87,81	88,49	88,99	87,10	87,86	0,89
5	4. Waist circumference	79,34	79,01	80,74	79,89	78,23	79,44	0,94
6	5. Abdomen circumference	84,57	84,07	86,02	85,08	83,13	84,57	1,08
7	6. Hip circumference	93,73	93,75	93,84	93,60	91,62	93,31	0,95
8	7. Upper thigh circumference	50,44	54,63	50,43	50,21	47,18	50,58	2,65
9	8. Mid thigh circumference	38,76	39,48	39,38	39,29	36,30	38,64	1,34
10	9. Knee circumference	32,90	33,09	33,33	32,88	31,96	32,83	0,52
11	10. Calf girth circumference	37,09	35,46	37,50	35,90	36,21	36,43	0,84
12	11. Ankle circumference	27,30	27,28	26,97	27,54	27,12	27,24	0,21
13	13. Base neck	41,76	43,56	37,45	36,59	43,49	40,57	3,33
14	14. Front neck height	135,56	135,81	135,53	135,63	135,92	135,69	0,17
15	15. Back neck height	139,21	139,42	139,18	139,20	139,60	139,32	0,18
15	17. Across shoulder front length	21,33	21,79	20,48	25,47	22,63	22,34	1,91
17	18. Across shoulder back length	25,39	24,82	23,99	26,86	24,38	25,09	1,12
18	32. Bust height	115,72	117,19	116,66	117,33	116,47	116,67	0,64
19	41. Front neck to left bust	20,99	19,77	20,18	19,50	20,47	20,18	0,59
20	42. Front neck to right bust	21,29	20,44	20,26	19,86	20,99	20,57	0,57
21	76. Waist height	102,18	99,98	102,45	102,01	100,76	101,48	1,06
22	79. Front full length (neck-bust-waist)	39,56	42,35	38,79	38,47	42,72	40,38	2,01
23	80. Back full length (neck-bust-waist)	40,22	43,09	39,73	40,59	45,74	41,87	2,52
24	84. Hip Height	76,62	76,35	77,02	76,83	80,24	77,41	1,60
25	89. Crotch height	66,28	71,99	65,87	67,25	66,86	67,65	2,48
26	94. Crotch length-front	43,59	42,90	44,43	42,56	41,28	42,95	1,18
27	95. Crotch length-back	44,03	43,40	44,39	44,25	41,27	43,47	1,28
28	93. Crotch length full	87,62	86,30	88,82	86,80	82,55	86,42	2,37
29	96. Thigh height	66,16	67,62	65,79	66,66	64,70	66,19	1,08
30	99. Elbow circumference	27,70	26,60	26,30	26,06	26,13	26,56	0,67
31	100. Wrist circumference	17,67	16,78	18,95	18,59	16,65	17,73	1,04
32	101. Upper arm circumference (bicep)	37,20	38,07	37,21	37,01	36,79	37,26	0,48
33	Estatura	1,65						
	Idade	29						
	Massa corporal	58,100						

Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

Ordem	Variáveis medidas	ID028					Média	Desvio
		1º	2ª	3ª	4ª	5ª		
1	1. Neck circumference	50,60	49,80	50,68	49,50	49,22	49,96	0,66
2	2. Shoulder width	39,86	40,96	36,67	39,82	40,31	39,52	1,66
3	2. Shoulder depth	18,43	18,08	18,90	18,10	18,24	18,35	0,34
4	3. Bust circumference	110,41	106,71	109,40	108,82	111,89	109,45	1,92
5	4. Waist circumference	99,63	98,49	97,59	99,58	97,95	98,65	0,93
6	5. Abdomen circumference	103,84	103,48	102,32	103,23	101,33	102,84	1,01
7	6. Hip circumference	104,42	104,18	101,78	102,08	100,99	102,69	1,52
8	7. Upper thigh circumference	51,71	52,35	50,70	50,79	48,99	50,91	1,27
9	8. Mid thigh circumference	39,07	39,26	38,41	38,44	37,10	38,46	0,84
10	9. Knee circumference	34,74	34,65	34,67	34,37	33,73	34,43	0,42
11	10. Calf girth circumference	37,16	36,65	37,00	36,62	36,64	36,81	0,25
12	11. Ankle circumference	26,65	26,16	26,43	26,68	25,99	26,38	0,30
13	13. Base neck	36,70	37,57	37,45	37,43	40,81	37,99	1,61
14	14. Front neck height	120,73	121,62	121,33	121,14	121,82	121,33	0,42
15	15. Back neck height	126,11	126,97	126,78	126,32	127,08	126,65	0,42
15	17. Across shoulder front length	25,04	24,52	20,18	23,93	23,42	23,42	1,91
17	18. Across shoulder back length	23,63	25,43	20,77	26,77	23,98	24,11	2,25
18	32. Bust height	101,65	101,75	102,94	101,98	102,23	102,11	0,51
19	41. Front neck to left bust	20,92	21,76	20,14	21,41	22,26	21,30	0,81
20	42. Front neck to right bust	21,10	21,73	20,11	21,06	21,69	21,14	0,66
21	76. Waist height	92,87	94,11	93,77	91,97	91,73	92,89	1,06
22	79. Front full length (neck-bust-waist)	35,55	34,58	37,05	37,55	38,50	36,64	1,57
23	80. Back full length (neck-bust-waist)	38,06	39,76	40,93	38,35	41,09	39,64	1,41
24	84. Hip Height	80,68	82,64	79,83	80,12	82,36	81,13	1,30
25	89. Crotch height	58,09	58,87	59,20	58,65	58,95	58,75	0,42
26	94. Crotch length-front	43,47	46,40	49,47	43,06	43,06	45,09	2,82
27	95. Crotch length-back	46,11	44,51	39,71	42,33	40,39	42,61	2,70
28	93. Crotch length full	89,57	90,90	89,18	85,39	83,45	87,70	3,14
29	96. Thigh height	58,01	58,87	58,47	58,34	58,25	58,39	0,32
30	99. Elbow circumference	28,98	29,16	26,88	30,54	29,62	29,04	1,35
31	100. Wrist circumference	22,33	22,37	15,81	26,88	22,91	22,06	3,98
32	101. Upper arm circumference (bicep)	37,32	34,96	39,53	36,26	38,80	37,37	1,85
33	Estatura	1,47						
	Idade	45						
	Massa corporal	63,600						

## ANEXO II – MODELO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

### CONSENTIMENTO INFORMADO

Eu M<sup>te</sup> Selma V. Abreu Fernandes, Encarregado(a) de Educação de Abraão Carlos Oliveira Abreu, autorizo a sua participação no estudo "Design de vestuário para jovens com síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D". A recolha das medidas antropométricas e da forma corporal irá decorrer no CAO em Gualtar, onde será instalado o equipamento. Esta recolha será devidamente acompanhada pelos técnicos e colaboradoras da APPACDM.

Prime, 21/5/2016

Assinatura

M<sup>te</sup> Selma V. Abreu Fernandes

D.N. 36/04/3974

**Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D**

**ANEXO III – SUBMISSÃO ARTIGO - 8TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED HUMAN FACTORS AND ERGONOMICS (AHFE 2017) AND THE AFFILIATED CONFERENCES**

**Subject:** AHFE 2017: Submission Confirmation ID 1227

**Date:** Friday, December 2, 2016 at 2:43:30 AM Western European Standard Time

**From:** Conference Management Toolkit (sent by <cmt@email.cmt.research.microsoft.com>)

**To:** migcar@det.uminho.pt

Dear MIGUEL CARVALHO,

Thank you. We have successfully received your AHFE 2017 submission.

Paper ID 1227 : Main Characteristics and anthropometrics of people with Down Syndrome – Impact in garment design has been created in conference track "Design for Inclusion" by MIGUEL CARVALHO.

-- Paper Summary --

Paper ID : 1227

Title : Main Characteristics and anthropometrics of people with Down Syndrome – Impact in garment design

Track : Design for Inclusion

Abstract : Of the human chromosopathies, Down Syndrome is the most frequent. Social problems run through the realm of prejudice, myth and exclusion. Social inclusion has been subject of several studies and in this perspective, the main objective of this study is to contribute to a higher social inclusion of people with Down Syndrome, through an anthropometric characterization study of their standard body, performed with the technology of body scanning (3D Body Scanner) and development of inclusive clothing, adapted to their special needs, promoting the anthropometric and ergonomic aspects of shape, comfort and aesthetics, contributing to an increase in their quality of life, self-esteem and security, in order to share life in society. The results obtained through the measuring tables provided by the 3D Body Scanner System allowed the identification of the shape of the bodies within the studied sample, as well as the variables of their measurements. The impact of their specific characteristics in the garment design process will be discussed in this paper.

Primary Contact : MIGUEL CARVALHO (UNIVERSITY OF MINHO) <[migcar@det.uminho.pt](mailto:migcar@det.uminho.pt)>

Authors : Rochelne Barboza (University of Minho) <[chelnebmg@gmail.com](mailto:chelnebmg@gmail.com)> , MIGUEL CARVALHO (UNIVERSITY OF MINHO) <[migcar@det.uminho.pt](mailto:migcar@det.uminho.pt)> , Fernando Ferreira (University of Minho) <[fnunes@det.uminho.pt](mailto:fnunes@det.uminho.pt)> , Bugao Xu (University of North Texas) <[Bugao.Xu@unt.edu](mailto:Bugao.Xu@unt.edu)>

## **ANEXO IV – ARTIGO 01**

DESIGNA International Conference on Design Research  
November 26-27, 2015, University of Beira Interior, Covilhã, Portugal

**SUBMISSION:** ID 307

**TITLE: A MODELAÇÃO COMO FORMA DE COMUNICAR O CONFORTO ERGONÔMICO E A SEGURANÇA DO VESTUÁRIO INFANTIL**

### **AUTHOR 1:**

- First Name: GERMANA MARIA
- Last Name: FONTENELLE BEZERRA
- Organization: UMINHO - Universidade do Minho
- Country: Brazil
- Email: [germanafontenele@hotmail.com](mailto:germanafontenele@hotmail.com)

### **AUTHOR 2:**

- First Name: MIGUEL ÂNGELO
- Last Name: CARVALHO
- Organization: UMINHO - Universidade do Minho
- Country: Portugal
- Email: [migcar@det.uminho.pt](mailto:migcar@det.uminho.pt)

### **AUTHOR 3:**

- First Name: ROCHELNE B. M.
- Last Name: GONÇALVES BARBOZA
- Organization: UMINHO - Universidade do Minho
- Country: Brazil
- Email: [chelnebmg@gmail.com](mailto:chelnebmg@gmail.com)
- Phone: +351 91 915 80 64

**Topic(s):** Fashion / Moda

# Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

DESIGNA International Conference on Design Research  
November 26-27, 2015, University of Beira Interior, Covilhã, Portugal

## RESUMO

O objetivo do presente trabalho é fazer uma análise das peças do vestuário infantil através das plataformas *online* nos sítios da internet e nos blogs de marcas de moda infantil do Brasil e de Portugal através de uma análise de valor de como o vestuário pode comunicar através da imagem o conceito do conforto do vestuário infantil. O conforto em todas as suas variáveis (termofisiológico, sensorial, psicológico e ergonómico) é uma das principais características do vestuário infantil. Em particular, o conforto ergonómico de cada modelo depende de vários fatores como: as matérias-primas utilizadas na construção das estruturas; as estruturas têxteis utilizadas na construção das peças, sejam elas tecidos planos, tecidos de malha ou outros tipos de estruturas; os acabamentos funcionais; o processo de modelação, fundamental para um bom conforto ergonómico, uma vez que irá proporcionar as formas, os volumes, as folgas e/ou reduções de medidas (no caso das estruturas em malha), sendo uma função da tabela de medidas antropométrica confiável, respeitando as características funcionais das estruturas anatómicas, das articulações dos utilizadores, pois as crianças necessitam de grande liberdade de movimentos para poder desenvolver as suas atividades próprias da infância.

**Palavras-chave:** *Modelação, conforto, ergonomia, moda infantil, identidade.*

## ABSTRACT

The objective of this study is to analyze the child garments through online platforms in the websites and blogs of children's fashion brands in Brazil and Portugal through a value analysis of how clothing can communicate through image the concept of comfort Children clothing. The comfort in all its variables (termofisiologic, sensory, psychological and ergonomic) is one of the main features of children's clothing. In particular, the ergonomic comfort of each model depends on several factors such as raw materials used in the construction of structures; textile structures used in the construction of the parts, either woven fabrics, knitted fabrics or other structures; functional finishes; the process modeling, essential for a good ergonomic comfort since it will provide the shapes, volumes, clearances and / or reduction of measures (in the case of knitted structures), being a function of reliably anthropometric measures table, respecting the functional features of the anatomical structures of the joints users since children require great freedom of movement to be able to develop their own childhood activities.

**Keywords:** *modeling, comfort, ergonomics, children's fashion, identity.*

# Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

DESIGNA International Conference on Design Research  
November 26-27, 2015, University of Beira Interior, Covilhã, Portugal

## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente as crianças encontram-se inseridas em uma cultura contemporânea de consumo desde muito cedo e cada vez mais. Antes mesmo de seu nascimento o “ter” já começa a entrar em ação, com a compra das fraldas de determinada marca, tipo do leite mais indicado por especialistas, brinquedo mais estimulante. Segundo CASTILHO (2012) a relação das crianças com esses objetos vai circunscrevendo seus valores, sua forma de ver e sentir o mundo. Faz-se necessário, uma consciência por parte dos designers, indústrias de moda, e consumidores para o fator primordial e mais relevante no vestuário infantil, que é cumprir com sua funcionalidade, a permitir segurança e garantir conforto em todos os sentidos, a ficar em escala secundária aspetos estéticos e apelativos comerciais.

Os designers ao projetar produtos para o segmento infantil deverão pensar no uso real, previsível e no uso imprevisível, tendo em consideração que um elemento colocado no vestuário poderá causar desconforto e/ou comprometer a segurança, e até mesmo a saúde do utilizador.

O objetivo do presente trabalho é fazer uma análise das imagens das peças do vestuário infantil através das plataformas *online* nos sítios da internet e nos blogs de marcas de moda infantil do Brasil e de Portugal e fazer uma análise de valor de como a roupa poderá através da comunicação visual, trazer a percepção do conforto no vestuário infantil. O conforto é uma das principais características do vestuário infantil, seja ele psicológico, sensorial, termofisiológico ou ergonômico. O conforto ergonômico depende de vários fatores como: otimização dos têxteis/acessórios na interação da criança, a integrar saúde, bem-estar, segurança e eficácia do produto; utilização dos conhecimentos de anatomia, a respeitar as características funcionais das estruturas anatômicas e fisiológicas, ressaltando a necessidade de uma maior liberdade de movimentos para o desenvolvimento motor das atividades próprias da criança; e a antropometria, com aplicação dos dados antropométricos, que implicará diretamente na obtenção da tabela de medidas confiáveis para a construção do processo de modelação, com sua real importância, visto que irá proporcionar as formas, os volumes, o ajustamento, a funcionalidade e o cair das peças.



## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 Conforto**

O conforto é uma das principais características quando falamos do vestuário infantil, os designers devem estar atentos às necessidades das crianças nas diferentes fases de sua vida que devem ser consideradas na hora de se projetar produtos de moda para o vestuário infantil. O conforto e a estética são os dois fatores mais exigidos na demanda de produtos de moda. Segundo GONÇALVES E LOPES (2007) “Para que os mercados sejam mantidos e novos sejam conquistados, as empresas têm atribuído características para agregar valores aos produtos como: conceitos, temas culturais e regionais como inspirações para as coleções, peças personalizadas, e por vezes, têm especificados os produtos como sendo ergonómicos.” Sendo a roupa um elemento presente constante em contato direto íntimo com o corpo, tanto tátil, como visual e olfativo e é necessário uma preocupação com o bem-estar do indivíduo. Desde o processo de criação o designer deve ficar atento a escolha das formas/modelação, dos tecidos e demais aviamentos que serão utilizados na coleção bem como os processos de montagem das peças e os acabamentos visando sempre o conforto ergonómico de acordo com o público-alvo e as atividades que o mesmo irá desempenhar como utente.

### **2.3 Ergonomia no Vestuário Infantil**

O vestuário é um dos produtos mais consumidos pelas pessoas. Martins (2005) aponta que “assim como a pele está geneticamente adaptada ao corpo cumprindo as suas funções básicas e fundamentais; da mesma forma, o vestuário deve ser uma segunda pele que cobre o corpo, mas que precisa ser reconhecida e adaptada para os diferentes usuários em suas diferentes acepções”. No vestuário infantil aspetos relevantes devem ser levados em consideração, como liberdade nos movimentos, leveza dos tecidos e cuidados com os aviamentos aplicados.

O autor ressalta também a necessidade de pesquisas “que integrem a ergonomia, a usabilidade e outras especialidades, para serem definidos os diferentes tipos de segundas-peles e suas propriedades sob diferentes condições de uso”, isto é, as peças de vestuário, composição de materiais, modelação, aviamentos, etc. (MARTINS 2005 p..60).

## **Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D**

DESIGNA International Conference on Design Research  
November 26-27, 2015, University of Beira Interior, Covilhã, Portugal

A roupa como extensão do nosso corpo necessita de requisitos que contribuam para o conforto térmico, mobilidade, segurança, dinamismo e higiene. E quando esse público é infantil esses atributos passam a ter uma conotação ainda maior.

### **2.3 Mercado de moda (Marcas estudadas)**

Foram selecionadas três marcas portuguesas que denominamos de A, B e C e três marcas brasileiras as quais denominamos D, E e F. A marca A que foi inspirada nas tendências da moda mas sempre com um cunho muito próprio, a marca conta com uma seleção de produtos cuidadosamente escolhidos, permitindo o conforto de fazer as suas compras sem sair de casa. A marca B preza pelos materiais utilizados na confeção, que são rigorosamente selecionados por critérios de qualidade superior, conseguindo mesmo assim uma relação preço/qualidade excelente, graças à economia dos custos de produção que a complementaridade das empresas do grupo Valindo permite. A terceira marca C cujos produtos são inteiramente fabricados em Portugal, em unidades de produção especializadas na fabricação de vestuário infantil e que estão familiarizadas com os parâmetros de qualidade e normas de segurança exigidos para produtos têxteis de bebé e criança.

A marca brasileira denominada D que trabalha com alta qualidade, que se dá na escolha dos têxteis duráveis, na costura cuidadosa, nos aviamentos seguros e na modelação confortável. Já a marca E é vibrante, ativa, cheia de energia. Veste crianças de 2 a 16 anos e bebês. Traz coleções com um jeito alegre, dinâmico e muito confortável. Atua no mercado através dos canais de lojas próprias, franquias, lojas multimarcas e e-commerce. E por último a marca F vem conquistando meninas de várias gerações com roupas confortáveis, divertidas e cheias de personalidade e para meninos estar antenado com o estilo de vida das crianças contemporâneas, ligadas em esportes radicais, no mundo digital, em games, música, cinema, televisão e cultura e diversão em geral.

### **2.4 Moda e identidade**

A identidade se define através de sinais, grafismos, mensagens, conceitos e valores que a marca defende e acredita, definindo o perfil da identidade psicológica.

## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

DESIGNA International Conference on Design Research  
November 26-27, 2015, University of Beira Interior, Covilhã, Portugal

Com um DNA definido, e essência destacada, alcançará o posicionamento pretendido e fortalecerá sua autenticidade, possibilitando ter personalidade da marca como única. Assim obterá adeptos de sua filosofia e lealdade dos seguidores. Segundo o autor WALLYS OLINS (1996: 28) “Empresas têm muito a ver com lealdades, com a criação de uma cultura comum, de valores compartilhados e um senso de direção bem claro”. Definir com clareza, investir e aprofundar na personalidade da marca como única, na visão, no DNA e na essência implicarão em uma autenticidade da organização.

Porém esse fator mais relevante da identidade psicológica é melhor compreendido pelos adultos, no caso os consumidores pais. Em se tratando das crianças como consumidores e decisores da compra, a memória visual é mais atrativa. Estudos mostram que o uso de personagens, logotipo e cores são fortes identificadores da marca para os miúdos, assim como a facilidade da pronúncia da marca ou associação aos sons familiares das crianças, importância do *slogan*, já que a memória verbal é limitada.

Há também o fator influência dos pais ao passar aos filhos o valor atribuído as marcas, como tentativa de obter *status* através das crianças. Segundo Cyndee Miller (1992) os pais introduzem o nome das marcas na cultura infantil, para estas pessoas a moda tem muita importância, preocupam-se com a aparência dos seus filhos e dão muita atenção às marcas.

Os anúncios publicitários e a influência dos fatores sócios demográficos também são responsáveis pela preferência dos gostos infantis.

A moda infantil tem a responsabilidade de lançar no mercado produtos que respeitem a necessidade e segurança, a mobilidade e proteção, a estética e acima de tudo a ética de permitir que crianças façam uso de vestimentas adequadas ao tempo da infância.

### **3 METODOLOGIA**

O presente artigo é o resultado de uma pesquisa qualitativa exploratória e bibliográfica sobre aspetos ergonómicos do vestuário infantil. Através da técnica de grupos focais. Segundo Dias (2000) “Os grupos focais, ou entrevistas de grupo focal têm sido empregados em pesquisas mercadológicas desde os anos 50 e, a partir dos anos 80, começaram a despertar o interesse dos pesquisadores em outras áreas do conhecimento, como as Ciências Sociais, a Ergonomia, as Ciências Médicas, a Ciência

## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

DESIGNA International Conference on Design Research  
November 26-27, 2015, University of Beira Interior, Covilhã, Portugal

da Informação, entre outras. Pela crescente aplicação dessa técnica, inclusive em pesquisas acadêmicas, e por ter sido ainda pouco explorada na literatura científica, seria oportuno analisá-la como alternativa às técnicas de coleta de dados mais tradicionais, tais como questionários e entrevistas individuais”.

Optamos pela pesquisa qualitativa tendo em vista que a mesma poderá dar melhores resultados quanto ao que se pretende realizar no presente estudo que é a percepção dos pais consumidores de marcas infantis que fazem uso do *e-commerce* na compra do vestuário de seus filhos e como elas percebem o conforto ergonômico e se o mesmo é percebido pelas imagens apresentadas nos sites das marcas consumidas. Na pesquisa qualitativa não se faz uso de dados numéricos e de análises estatísticas, porém podemos examinar mais profundamente o estudo do tema. LIEBSCHER (1998), apud Dias, “para aprender métodos qualitativos é preciso aprender a observar, registrar e analisar interações reais entre pessoas, e entre pessoas e sistemas”. CALDER (1977) apud. DIAS “concluiu que, a pesquisa qualitativa proporciona um conhecimento mais profundo e subjetivo do cliente e, na prática, tem se tornado quase sinônimo de entrevista de grupo focal”.

Foram selecionadas três marcas infantis portuguesas e três brasileiras para realização do estudo que estivessem dentro das seguintes características: atende ao público infantil de 2 a 10 anos; tem *site* da marca; trabalha com tecido plano. Foram estudados a identidade de três marcas portuguesas e três brasileiras, onde foram utilizadas imagens de peças das referidas marcas.

Após a definição das marcas selecionamos no *site* das mesmas, imagens com 3 peças do segmento feminino e 3 do masculino de cada uma das marcas perfazendo um total de 18 imagens que foram analisadas nos grupos focais. (Anexo I)

Para a definição dos grupos focais determinamos que cada um deveria ter no mínimo 06 participantes e no máximo 10, “ O número de pessoas deve ser tal que estimule a participação e a interação de todos, de forma relativamente ordenada” DIAS (2000, p.3), formado por pais de crianças de 2 a 10 anos de idade e dois grupos distintos um com formação em Design de Moda e outro sem a formação na área. Foi elaborado um roteiro para direcionamento do grupo. (Anexo II)

#### **4. ANÁLISE DOS RESULTADOS**

Grupo de pais portugueses – Foram analisados oito questionários, dos quais apenas dois possuem formação superior na área de moda. A maioria apresenta renda familiar de até 3 salários mínimos. Do grupo abordado, quatro entrevistados são pais de 2 filhos, três deles só tem 1 filho, e apenas um pai tem 3 filhos. Em relação a faixa etária dos filhos, 6 dos entrevistados estão inseridos no item que compreende 4-6 e 6-8 anos; os outros dois tem filhos com menos de 4 anos. Quanto ao local efetuado para a compra do produto, a maioria informou que a faz em lojas de departamentos; apenas 1 respondeu comprar em lojas da marca de sua preferência; mercado informal também foi citado. Os fatores mais votados na hora da compra para roupas para o dia, foram por ordem decrescente: conforto, durabilidade, modelação, vestibilidade, tecido, preço, aparência, versatilidade, criatividade da peça e marca. Para as roupas sociais/festa, o item preço apareceu em primeiro lugar seguido de conforto, modelação, aparência, tecido, vestibilidade, funcionalidade; a durabilidade e marca pouco foram citadas nesse item. Em relação ao conforto, o item modelação foi o mais relacionado, seguido do tecido e modelo. Quanto as imagens escolhidas, houve concordância da maioria em relação a percepção do conforto no vestuário infantil, pois a figura 3 feminina foi assinalada por 7 entrevistados, como não confortável devido a parecer ser pesada ou áspera, e a maioria das calças/bermudas em jeans e sarja com modelação justa também foram citadas como não confortáveis.

#### **REFERÊNCIAS**

- Dias, C. A. (2000). Grupo focal: técnica de coleta de dados em pesquisas qualitativas. *Informação & Sociedade, 10*(2).
- Gonçalves, E., & Lopes, L. D. (2007). Ergonomia no vestuário: conceito de conforto como valor agregado ao produto de moda. *Artigo disponível em <http://sm.dei.uc.pt/ribie/docfiles/txt20037291804paper-199.pdf> Acesso em 10/15*
- Mesquita, C; Castilho, Kathia. (2012). Corpo, Moda E Ética: Pistas para uma reflexão de valores. *Estação das Letras*.

# Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

DESIGNA International Conference on Design Research  
November 26-27, 2015, University of Beira Interior, Covilhã, Portugal

Miller, C. (1992). Brands are Extremely Important: Parents Make Fashion Statement by Dressing Kids in Status.

Olins, W. (1996). *Corporate identity: Making business strategy visible through design*. Harvard Business School Pr.

## ANEXOS

### ROTEIRO PARA OS GRUPOS FOCAIS

1. Escolaridade dos pais
  - ( ) Ensino médio
  - ( ) Superior incompleto. Qual? \_\_\_\_\_
  - ( ) Superior. Qual? \_\_\_\_\_
  - ( ) Pós graduado. Qual? \_\_\_\_\_
  
2. Renda familiar
  - ( ) até 3 salários mínimos (SM)
  - ( ) mais de 3 e menos de 5 SM
  - ( ) entre 5 e 8 SM
  - ( ) mais de 8 SM
  
3. Quantos filhos você tem?
  
  
4. Faixa etária dos filhos
  - ( ) 2 a 4 anos de idade
  - ( ) 4- 6 anos
  - ( ) 6 – 8 anos
  - ( ) 8 – 10 anos
  - ( ) Outro. Qual? \_\_\_\_\_
  
5. Onde compra as roupas de seus filhos:
  - ( ) Lojas de Departamentos - Qual?
  - ( ) Lojas multimarcas
  - ( ) Loja da marca de sua preferência
  - ( ) Outro. Qual? \_\_\_\_\_

# Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

DESIGNA International Conference on Design Research  
November 26-27, 2015, University of Beira Interior, Covilhã, Portugal

6. Selecione por ordem de prioridade de importância:

## **6.1 Roupas para o dia a dia:**

Qual (ais) fatores leva em consideração na hora da compra:

- Preço
- Durabilidade
- Conforto
- Vestibilidade
- Criatividade da peça ( o modelo)
- Versatilidade
- Tecido
- Modelagem ( Modelação)
- Aparência
- A Marca

## **6.2. Roupas sociais / festa**

- Preço
- Durabilidade
- Conforto
- Vestibilidade
  
- Funcionalidade
- Criatividade da peça ( o modelo)
- Versatilidade
- Tecido
- Modelagem ( Modelação)
- Aparência
- Marca

7. Na sua opinião o conforto está relacionado:

- Ao tecido
- A Modelagem ( Modelação)
- Aparência
- Ao modelo
- À Marca
- Outro. Qual (ais)? \_\_\_\_\_

**Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D**

DESIGNA International Conference on Design Research  
November 26-27, 2015, University of Beira Interior, Covilhã, Portugal

Observe as imagens e diga se as peças são ou não confortáveis e porquê?

FIGURA	IMAGEM	CONFORTÁVEL	PORQUE	FIGURA	IMAGEM	CONFORTÁVEL	PORQUE
1		SIM ( ) NÃO ( )		1		SIM ( ) NÃO ( )	
2		SIM ( ) NÃO ( )		2		SIM ( ) NÃO ( )	
3		SIM ( ) NÃO ( )		3		SIM ( ) NÃO ( )	
4		SIM ( ) NÃO ( )		4		SIM ( ) NÃO ( )	
FIGURA	IMAGEM	CONFORTÁVEL	PORQUE	FIGURA	IMAGEM	CONFORTÁVEL	PORQUE
5		SIM ( ) NÃO ( )		5		SIM ( ) NÃO ( )	
6		SIM ( ) NÃO ( )		6		SIM ( ) NÃO ( )	
7		SIM ( ) NÃO ( )		7		SIM ( ) NÃO ( )	
8		SIM ( ) NÃO ( )		8		SIM ( ) NÃO ( )	



# Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

DESIGNA International Conference on Design Research  
November 26-27, 2015, University of Beira Interior, Covilhã, Portugal

FIGURA	IMAGEM	CONFORTÁVEL	PORQUE	FIGURA	IMAGEM	CONFORTÁVEL	PORQUE
9		SIM ( ) NÃO ( )		9		SIM ( ) NÃO ( )	
10		SIM ( ) NÃO ( )		10		SIM ( ) NÃO ( )	
11		SIM ( ) NÃO ( )		11		SIM ( ) NÃO ( )	
12		SIM ( ) NÃO ( )		12		SIM ( ) NÃO ( )	
FIGURA	IMAGEM	CONFORTÁVEL	PORQUE	FIGURA	IMAGEM	CONFORTÁVEL	PORQUE
13		SIM ( ) NÃO ( )		13		SIM ( ) NÃO ( )	
14		SIM ( ) NÃO ( )		14		SIM ( ) NÃO ( )	
15		SIM ( ) NÃO ( )		15		SIM ( ) NÃO ( )	
16		SIM ( ) NÃO ( )		16		SIM ( ) NÃO ( )	
FIGURA	IMAGEM	CONFORTÁVEL	PORQUE	FIGURA	IMAGEM	CONFORTÁVEL	PORQUE
17		SIM ( ) NÃO ( )		17		SIM ( ) NÃO ( )	
18		SIM ( ) NÃO ( )		18		SIM ( ) NÃO ( )	

## **ANEXO V – ARTIGO 02**

DESIGNA International Conference on Design Research  
November 26-27, 2015, University of Beira Interior, Covilhã, Portugal

**SUBMISSION:** ID 335

**TITLE: IN CA DESIGN: COMO UMA EMPRESA PODE UTILIZAR O DESIGN THINKING PARA O DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS/SERVIÇOS INOVADORES E O FORTALECIMENTO DE IDENTIDADE DE MARCAS DE MODA**

**AUTHOR 1:**

- First Name: ROCHELNE B. M.
- Last Name: GONÇALVES BARBOZA
- Organization: UMINHO - Universidade do Minho
- Country: Brazil
- Email: [chelnebmg@gmail.com](mailto:chelnebmg@gmail.com)
- Phone: +351 91 915 80 64

**AUTHOR 2:**

- First Name: ANDREA LIMA
- Last Name: CORDEIRO
- Organization: UMINHO - Universidade do Minho
- Country: Brazil
- Email: [andrea@andcor.com.br](mailto:andrea@andcor.com.br)

**Topic(s):** Fashion / Moda

**Keywords:** Design Thinking, Moda, Identidade, Inca

### **RESUMO**

*O presente artigo propõe a criação de um espaço físico/psicológico para o desenvolvimento de produtos/serviços e coleções de moda, tendo em vista explorar o principal diferencial da marca, a utilização de conceitos do Design Thinking, a ser aplicado para fortalecer e preservar a identidade das marcas/clientes. O estudo aplicado, contou com a participação de empreendedores e gestores de marcas de moda, fruto de entrevistas do ponto de vista dos seus objetivos e levantamento bibliográfico. Antes de associar moda a identidade propriamente dita, o estudo abordou conceitos de inovação, design thinking, tendo como foco o mercado de moda.*

# Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

DESIGNA International Conference on Design Research  
November 26-27, 2015, University of Beira Interior, Covilhã, Portugal

*Neste contexto, observou-se a necessidade de compreender e elucidar como a In Ca Design, utilizando as ferramentas do design thinking, pode contribuir para o desenvolvimento de produtos/serviços de moda inovadores e o fortalecimento da identidade das marcas de moda.*

## ABSTRACT

*This article proposes the creation of a physical/psychological space for the development of products/services and fashion collections, in order to explore the main brand differentiation, the use of concepts of Design Thinking, to be applied to strengthen and preserve the identity of the brands / clients. The study applied, had the participation of entrepreneurs and managers of fashion brands, interviews fruit from the standpoint of its objectives and literature. Before joining fashion identity itself, the study addressed concepts of innovation, design thinking, focusing on the fashion market. In this context, there is a need to understand and elucidate how the Ca In Design, using the tools of design thinking can contribute to the development of innovative products/services to fashion and strengthening the identity of fashion brands.*

## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente, o contexto externo é mais dinâmico do que a capacidade de entendê-lo e dirigi-lo e, como empresa, produzir decisões razoáveis sobre o futuro. Segundo Martin (2010), os modelos tradicionais de gestão que se baseiam em análise talvez estejam rígidos demais para ajudar a compreender e transformar a realidade dos negócios.

Diante do imediatismo de resultados, o processo criativo necessita de um ambiente favorável para o seu desenvolvimento, evitando prejuízos nos resultados. Nesse contexto, a questão que se deseja ver respondida é: Como uma empresa pode utilizar o *design thinking* para o desenvolvimento de produtos e serviços inovadores e o fortalecimento de identidade de marcas de moda?

O objetivo geral deste estudo foi identificar as ferramentas do *design thinking* que possam criar e fortalecer a identidade de marcas de moda.

Os objetivos específicos foram: idealização do espaço *In Ca Design*; identificar o perfil das empresas que a *In Ca Design* pretende atender; investigar o contexto do mercado de moda na atualidade; e contextualizar os conceitos de inovação e *design thinking*.

O design como prática projetual pode ser um importante colaborador, propondo soluções no desenvolvimento de estratégias, produtos e serviços impactantes, sustentáveis e inovadores voltados para indústrias e marcas de moda.

# Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

DESIGNA International Conference on Design Research  
November 26-27, 2015, University of Beira Interior, Covilhã, Portugal

O estudo aplicado é de carácter qualitativo, exploratório-descritivo em formato de entrevistas semiestruturadas, contando com a participação de sujeitos intencionais, empreendedores e gestores de marcas de moda.

O objeto da presente pesquisa foram dez micros e pequenas empresas de varejo de moda do Ceará, Belém e algumas Regiões da Europa (entrevistas extraídas do livro *Desenvolvendo uma coleção da coletânea Fundamentos de design de moda*, Renfrew, 2010)

Os dados obtidos possibilitarão compreender e elucidar como a *In Ca Design*, utilizando as ferramentas do *design thinking*, pode contribuir para o desenvolvimento de produtos/serviços de moda inovadores, impactantes e sustentáveis, na busca de soluções estratégicas de design que fortaleça a identidade das indústrias e marcas de moda.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Inovação

“Quando um produto ou serviço é inovador ele causa impacto na vida das pessoas e transforma para sempre a forma dessas pessoas viverem e trabalharem.” Tennyson Pinheiro BROWN (2010: 01)

Mas o que é preciso fazer para elevar um produto, serviço ou marca à categoria de inovação? Compreender o ser humano de forma profunda, cocriar as soluções e experimentá-las ainda cedo, com tempo hábil para modificá-las e ajustá-las.

Empresas devem buscar relevância pela criação de cultura de empatia, cocriação e constante experimentação.

Buscando novos caminhos para a inovação que se criou o que hoje é conhecido como “*Design Thinking*”: uma abordagem focada no ser humano que vê na multidisciplinaridade, colaboração e tangibilidade de pensamentos e processos, caminhos que levam a soluções inovadoras para negócios.

# Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

DESIGNA International Conference on Design Research  
November 26-27, 2015, University of Beira Interior, Covilhã, Portugal

## 2.2 Design Thinking

O *design thinking* refere-se à maneira do designer de pensar, que utiliza um tipo de raciocínio pouco convencional no meio empresarial, o pensamento abduutivo. Transforma a experiência do consumidor criando valor percebido.

Foco do *design thinking* é abordar perspectivas para solução de problemas priorizando o trabalho colaborativo em equipas multidisciplinares em busca de soluções inovadoras, a estabelecer confiança, comunicação e pensamento integrativo.

As etapas do processo de *design thinking* correspondem as etapas de imersão, análise e síntese, ideação e prototipagem. Na imersão a equipe de projeto aproxima-se do contexto do problema, tanto do ponto de vista da empresa quanto do usuário final.

Após vem a análise e síntese das informações coletadas. Para tal, os *insights* são organizados de maneira a obter-se padrões e a criar desafios que auxiliem na compreensão do problema.

A fase da ideação tem como intuito gerar ideias inovadoras do projeto e para isso, utilizam-se as ferramentas de síntese para estimular a criatividade e gerar soluções. Geralmente se inicia com a equipe de projeto realizando *brainstormings* ao redor do tema a ser explorado e com base nas ferramentas.

As ideias geradas ao longo do processo são capturadas em Cardápios de ideias que são constantemente validadas em reuniões, por uma Matriz de Posicionamento ou em Prototipações.

A prototipação tem como função auxiliar a validação das ideias geradas.

## 2.3 Mercado de moda

Torna-se difícil descrever, cada vez mais as características da moda por país ou capital da moda. Segundo Frings (2012), as ideias vêm de todos os cantos do mundo; os materiais têxteis são exportados de um país para outro; a produção é feita quase em todos os lugares do globo, especialmente na Ásia; e quase todos os países contribuem, de alguma maneira, com a moda.

## Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

DESIGNA International Conference on Design Research  
November 26-27, 2015, University of Beira Interior, Covilhã, Portugal

Nos negócios de moda, uma tendência é tentar construir conglomerados e complexos, controlados por poucas grandes empresas.

*“Para competir em escala global, o designer ou fabricante precisa abrir lojas e expandir o negócio. Isso, porém, exige dinheiro, e um sócio assumirá o risco financeiro apenas em troca da propriedade da marca”.* (FRINGS, 2012: 184)

O investidor manterá o foco em obter um retorno sobre o investimento, enquanto o designer se preocupa mais com a criação de uma identidade e estilo. Por outro lado, empresas independentes de pequeno e médio porte enfrentam a dificuldade de manter um espaço físico com uma equipe qualificada atendendo as necessidades do mercado preservando a identidade da marca.

### **2.4 Moda e identidade**

É através da identidade que a marca irá alcançar um posicionamento no mercado, através da identidade física e psicológica. No entanto, atingir e fortalecer a identidade da marca, está ligado diretamente à lealdade.

*“Empresas têm muito a ver com lealdades, com a criação de uma cultura comum, de valores compartilhados e um senso de direção bem claro”.* (OLINS, 1996: 28)

Segundo Argenti (1998), o consumidor encontra-se bem inserido no processo de conhecimento da empresa, relacionando o produto com a marca em si. Deste prisma o foco da lealdade passa a ser do consumidor à empresa, e não mais do consumidor à marca/produto.

A personalidade da empresa levará a uma impressão, adotada por seus adeptos e identificadores. É através dessa essência que a marca assumirá seu papel na sociedade, com sua forma própria de ver o mundo, sem seguir regras ou convenções, e sem a pretensão de ser aceita, seguindo um ideal e causa, criados e associados fortemente à sua marca.

# Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

DESIGNA International Conference on Design Research  
November 26-27, 2015, University of Beira Interior, Covilhã, Portugal

## 2.5 IN CA Design

*IN CA Design* é solução estratégica de design para indústrias e marcas de moda e desenvolve produtos/serviços e coleções de moda. Tem como principal foco a fase de ideação, que enfatiza os dados coletados nas pesquisas ou no próprio briefing do cliente.

A missão é desenvolver produtos e serviços impactantes, sustentáveis e inovadores e inspirar quem cria moda. Como visão, proporcionar vantagem competitiva de longo prazo através do fortalecimento de identidade. Com ambiente físico e virtual.

O principal diferencial da IN CA é a utilização de conceitos do *design thinking*, o que significa ter como premissa o entendimento dos métodos e processos que designers usam ao criar soluções, e a capacidade dos indivíduos e organizações de se conectarem e revigorarem seus processos de criação a fim de elevar o nível de inovação.

## 3. ANÁLISE DOS RESULTADOS

A maioria dos entrevistados respondeu que desenvolvem suas próprias criações. 40% afirmaram possuir uma equipe de desenvolvimento de produtos.

Sobre protótipos, seis dos entrevistados afirmaram desenvolvê-los nos próprios fornecedores, em sistema *private label*. São enviados briefings das coleções, com prazos para entrega, aprovação e data de pedido. Metade deles afirmaram lançar em média quatro coleções por ano. Os demais afirmam lançar produtos quinzenalmente.

Em relação às pesquisas, a maioria dos entrevistados afirma cuidar pessoalmente destas, através de bureaux, feiras e viagens. Apenas 2 afirmaram contratar profissionais especializados.

Todos entrevistados responderam que a maior dificuldade enfrentada em relação ao desenvolvimento de produtos é manter a identidade da marca.

40% afirma ter alguém responsável especificamente pelo marketing e, dentre os que trabalham com planejamento de marketing, somam-se mais três entrevistados.

## **Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D**

DESIGNA International Conference on Design Research  
November 26-27, 2015, University of Beira Interior, Covilhã, Portugal

Nenhum dos entrevistados utiliza essas ferramentas para medir o grau de satisfação do cliente. Afirmaram considerar caro ou trabalhoso.

60% dos entrevistados afirmaram realizar um planejamento com metas mensais de venda. Mas todos afirmaram planejar metas de vendas em relação a períodos promocionais de liquidação ou em momentos festivos. Apenas três, trabalham em parceria com Stylists e Relações Públicas.

A maioria dos entrevistados afirmou cuidar da criação e aprovação da produção para a divulgação da marca e só três afirmaram contratar profissionais especializados. Apenas um trabalha com agência de publicidade.

Todos os entrevistados responderam que fazem uso de mídias e redes sociais para divulgar a marca. O facebook, foi a ferramenta mais citada. Quatro dos entrevistados afirmaram possuir loja virtual e três pretendem começar a vender em loja virtual em 2016.

70% responderam fazer sistematicamente análise interna das coleções e produtos e eventualmente uma enquete com empregados e clientes, assim como consideram a possibilidade de recorrer a uma empresa especializada em desenvolvimento de produtos e estratégias de lançamento para suas marcas.

### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O objetivo principal deste estudo foi identificar como as ferramentas do *Design Thinking* podem ser adaptadas à realidade das marcas de moda na busca de desenvolver coleções, produtos e estratégias inovadoras e consistentes.

Buscando a questão levantada na introdução desse trabalho, sobre a identidade da marca, pode-se assim concluir que somente agregando valor e criando um relacionamento baseado em empatia com o cliente, torna-se possível o fortalecimento da identidade da marca.

Diante desse contexto, a IN CA Design, vislumbra uma oportunidade de atender essas demandas, oferecendo mais do que serviços, soluções inovadoras com foco no ser humano, com equipas interdisciplinares qualificadas e comprometidas em não somente preservar a identidade da marca, como promover o seu fortalecimento.



# Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D

DESIGNA International Conference on Design Research  
November 26-27, 2015, University of Beira Interior, Covilhã, Portugal

## REFERÊNCIAS

- Argenti, P. A. (1998). Corporate communication strategy: Applying theory to practice at Dow Corning. *Corporate reputation review*.
- Brown, T. (2008). Design thinking. *Harvard business review*.
- Brown, T. (2010). Design thinking: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias. *Rio de Janeiro: Elsevier*.
- Frings, G. (2012). Moda: do conceito ao consumidor. Ed. Bookman.
- Gregório, Á., & Neves, A. (2014). Ferramentas sociais e design de serviços públicos.
- Hanson, D., Nitzsche, R., & Animus, E. D. I. (2010). Designing, a Transformação do Design Estratégico.
- Martin, R. (2010). Design de negócios: por que o design thinking se tornará a próxima vantagem competitiva dos negócios e como se beneficiar disso. *Trad. de Ana Beatriz Rodriguez. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier*.
- Olins, W. (1990). *Corporate identity: Making business strategy visible through design*. Harvard Business School Pr.
- Razzouk, R., & Shute, V. (2012). What is design thinking and why is it important? *Review of Educational Research*.
- Renfrew E. & Renfrew C. (2010). Fundamentos de design de moda: desenvolvendo uma coleção. Ed. Bookman.
- Vásquez, R. P. (2011). Identidade de marca, gestão e comunicação. *Revista Organicom*.
- Vianna, M. (2013). Design Thinking: inovação em negócios.

## **APÊNDICE**

### **ROTEIRO PARA ENTREVISTA**

1. Possui equipe de desenvolvimento de produtos?
2. Onde e como desenvolvem seus primeiros protótipos? Quantas coleções lançam anualmente?
3. Como e por quem são feitas as pesquisas?
4. Qual a maior dificuldade enfrentada em relação ao desenvolvimento de produtos?
5. Existe alguém na empresa responsável pelo marketing? Se sim, em seu planejamento de marketing é priorizado ações que estimulem o relacionamento com o cliente?
6. Possui algum mecanismo de feedback (pesquisa, questionário) relacionado ao grau de satisfação do seu cliente?
7. Possui planejamento e estratégias de venda do produto? Trabalha em parceria com Stylists e RP?
8. Em relação à identidade visual da marca, embalagens, tag's, cartões de visitas, etc. Tem agência e/ou setor responsável na empresa?
9. Sua marca faz uso de mídias sociais e/ou e-commerce?
10. Em relação a identidade da marca, existe um cuidado e um trabalho realizado durante o processo de desenvolvimentos de produtos e serviços?
11. Levaria em consideração a possibilidade de desenvolver produtos/ coleções e estratégias de lançamentos e relacionamento com o cliente fora do espaço físico da empresa?