



Germana Maria Fontenelle Bezerra

DESIGN DE VESTUÁRIO INFANTIL:
METODOLOGIA DE MODELAÇÃO A PARTIR
DE UM ESTUDO ANTROPOMÉTRICO COM
RECURSO À DIGITALIZAÇÃO CORPORAL
3D, COM FOCO NO CONFORTO
ERGONÓMICO

Universidade do Minho
Escola de Engenharia





Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Germana Maria Fontenelle Bezerra

DESIGN DE VESTUÁRIO INFANTIL:
METODOLOGIA DE MODELAÇÃO A PARTIR
DE UM ESTUDO ANTROPOMÉTRICO COM
RECURSO À DIGITALIZAÇÃO CORPORAL
3D, COM FOCO NO CONFORTO
ERGONÓMICO

Tese de Doutoramento
Programa Doutoral em Design de Moda Trabalho

Trabalho efetuado sob a orientação do
Doutor Miguel Ângelo Fernandes Carvalho

DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS

Este é um trabalho académico que pode ser utilizado por terceiros desde que respeitadas as regras e boas práticas internacionalmente aceites, no que concerne aos direitos de autor e direitos conexos. Assim, o presente trabalho pode ser utilizado nos termos previstos na licença abaixo indicada. Caso o utilizador necessite de permissão para poder fazer um uso do trabalho em condições não previstas no licenciamento indicado, deverá contactar o autor, através do Repositório UM da Universidade do Minho.

Licença concedida aos utilizadores deste trabalho



Atribuição
CC BY

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

DEDICATÓRIA

Ao meu marido, companheiro, **Moacyr Ajuricaba de Lima Leite**, pelo último abraço que não te dei, por acreditar, incentivar e admirar o meu trabalho. (*in memória*)
Aos meus filhos, neto e netas, **Breno (Vinícius), Anapaula (Isabela e Gabriela), Juliana e Raquel (Luiza)** minhas fontes de inspiração e amor incondicional.

AGRADECIMENTOS

A Deus que me concedeu o dom da vida.

Aos meus pais, Nazareth e José Augusto que não mediram esforços para investir na minha formação pessoal e profissional.

Ao meu orientador Miguel, por me orientar durante este percurso académico, pela amizade, pelas orientações e profissionalismo na condução deste trabalho, pela confiança e por não me deixar desistir nos momentos mais difíceis.

À Universidade Federal do Ceará (UFC), à direção do Instituto de Cultura e Arte (ICA), ao colegiado do curso de Design – Moda, por ter autorizado o meu afastamento para mais uma qualificação.

À Universidade de Fortaleza (UNIFOR), ao Centro Comunicação e Gestão (CCG) e à coordenadora do Curso de Design de Moda, Professora Ana Cláudia Farias, por me liberar e apoiar neste percurso. Pela concessão do uso dos laboratórios e disponibilizar a pilotista Fátima Sousa para auxiliar na produção dos protótipos.

À professora Doutora Ana Maria Souza, da Universidade Federal do Ceará, Departamento de Estatística, pelos ensinamentos e pela colaboração no tratamento dos dados estatísticos, o meu muito obrigado pelo carinho e pela amizade.

À Universidade do Minho e à Universidade da Beira Interior por proporcionarem a realização do sonho académico de frequentar o Doutoramento em Design de Moda, na língua Portuguesa, o meu muito obrigado!

Às Escolas da Região Norte de Portugal, pela colaboração dos seus Diretores, por proporcionarem o contato direto com as crianças e seus pais, bem como pelas condições necessárias à recolha dos dados antropométricos.

Às Escolas Vila Pouca, Lar Dom Pedro V, Centro Social da Paróquia de Ferreiros e Carrocel, por permitirem fazer a validação das peças de vestuário resultantes do trabalho de investigação, fundamental à conclusão do estudo, a todas muito obrigado!

A todos os pais dos alunos que responderam ao pedido dos Diretores das escolas para que as suas crianças participassem no trabalho de investigação.

A todas as empresas, seus Diretores, Designers e Modelistas, que colaboraram com o estudo, abrindo as portas à investigação.

À DRAFT Manequins Industriais na pessoa da diretora Elaine Radicetti pela parceria na criação, desenvolvimento e produção do manequim padronizado de crianças Portuguesas.

À amiga de longas datas, de grandes desafios passados junta no percurso académico, **Doutora Maria Alice Rocha**, pelas orientações, pela sua força, fundamental para que prosseguisse neste sonho.

Ao Doutor Flávio Sabrá, sempre disponível para partilhar conhecimento sobre modelação e os biótipos.

A todos os profissionais da área da modelação do vestuário que se dispuseram a responder ao inquérito sobre os biótipos.

Ao casal de amigos Mário e Margaret Araújo e família, por me receberem em sua casa, pelo carinho, convivência, pelas longas conversas e amizade, minha segunda família em Portugal.

Ao casal Joselito Brillhante e Virginia Viana, Carina Jordão e família e Tereza, Rochelne Barboza por me receberem em suas casas, pelo carinho, pela atenção e amizade.

Minha eterna gratidão ao meu cunhado Arlindo Guedes e minha irmã Mônica Fontenelle pelo apoio incondicional em todo este percurso, o meu muito obrigado!

À minha família em Portugal, meu cunhado Nuno, minha irmã Fatima Lima, minhas sobrinhas Andreia e Priscilla e família por me fazerem companhia, pelos momentos maravilhosos juntos.

Agradecer aos meus filhos Breno (Rita), Anapaula (Rodrigo), Juliana e Raquel (Marcos), meus netos Isabela, Vinícius, Gabriela e Luiza, por acreditarem em mim e por incentivarem e colaborarem na realização deste sonho.

Ao meu genro Rodrigo Fontenele, sempre disposto a colaborar na procura de passagens aéreas e a me cobrar pela defesa do trabalho.

Ao Marcelo Arraes pela inestimável colaboração nas dificuldades enfrentadas, pela colaboração com as fotos e partilha de conhecimento ao nível do programa *Microsoft Excel*.

À minha filha Juliana Pessoa por ficar responsável pela gestão da minha morada no Brasil e por me apoiar incondicionalmente.

A todos os amigos e ex-alunos, em especial a Doutora Artemísia Caldas e Iara Braga, pela partilha de conhecimentos, pela convivência, pela paciência e amizade.

Aos amigos e companheiros de trabalho Fabíola Mourão e Ricardo André Bessa, sempre disponíveis a me substituir nas aulas, para que pudesse deslocar regularmente a Portugal.

À Jangadeiro Têxtil pela parceria, cedendo o tecido para os primeiros protótipos.

a todos, o meu muito Obrigada!

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Declaro ter atuado com integridade na elaboração do presente trabalho académico e confirmo que não recorri à prática de plágio nem a qualquer forma de utilização indevida ou falsificação de informações ou resultados em nenhuma das etapas conducente à sua elaboração.

Mais declaro que conheço e que respeitei o Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.

RESUMO

Poder estudar o design de moda no universo infantil é algo encantador, no entanto, muito delicado e complexo! Ao nascer, qualquer ser humano, independente de sexo, religião, raça, classe social, é vestido, independente do significado que essa vestimenta representa, seja por proteção, pudor ou adorno, portanto, a relação com o corpo é uma constante nas nossas vidas, desde o dia do nascimento até à morte, o vestuário é considerado como uma necessidade básica. A moda infantil carece de estudos mais aprofundados sobre o vestuário mais adequado, que responda às necessidades diárias das crianças nas diferentes idades, aos seus picos de crescimento, considerando o seu dimensionamento e forma. Partindo da preocupação com o conforto, vestibilidade, usabilidade e segurança do vestuário infantil, e da percepção do elevado desconhecimento antropométrico e ergonómico por parte da indústria de vestuário infantil, surge o desejo de estudar este público-alvo, procurando soluções para uma melhor adequação do vestuário ao seu corpo. O principal objetivo deste trabalho é desenvolver um estudo antropométrico e ergonómico das crianças Portuguesas entre os quatro e os nove anos de idade, de ambos os sexos, utilizando o recurso tecnológico *body scanner* 3D, de modo a desenvolver uma metodologia de modelação dos blocos de moldes base do corpo, partindo da construção de uma nova tabela de medidas, e do conhecimento das principais formas do corpo nesta faixa etária, propondo uma nova metodologia de design de vestuário infantil. Para alcançar este objetivo, o estudo partiu de uma revisão bibliográfica sobre o desenvolvimento infantil nesta faixa etária, vestuário infantil, antropometria, ergonomia do vestuário, metodologias de modelação, mercado de moda infantil em Portugal, envolvendo contato direto com empresários, designers e modelistas de marcas Portuguesas. Posteriormente, foi realizada a recolha de dados antropométricos de crianças pertencentes à população-alvo em escolas da Região Norte de Portugal, utilizando o sistema de digitalização corporal 3D *Kinect Body Imaging* (KBI). O universo inicial do estudo envolveu aproximadamente setecentas crianças dos dois aos dez anos de idade. A amostra de conveniência foi definida com trezentas e catorze crianças. Através de uma análise descritiva dos dados, por análise de clusters, foram identificados três grupos principais de medidas padrão, e a partir deles foi elaborada uma nova tabela de medidas com as principais medidas antropométricas. Através dos dados quantitativos das tabelas de medidas, do conhecimento das suas formas corporais 3D, e da experiência vivenciada com as crianças durante o estudo, foi desenvolvido juntamente com uma empresa de manequins industrial, um novo manequim de *moulage* no tamanho intermediário e desenvolvida uma nova metodologia de modelação tridimensional infantil. A construção das bases dos moldes de blusa, saia, e calça comprida, obtidas no processo de *moulage* foram planificadas de modo a serem prototipadas e validadas quer no novo manequim padrão, quer no corpo das crianças Portuguesas, em todas as idades do estudo. O desenvolvimento e validação desta metodologia de design de moda infantil, resultado deste estudo, servirá de base à indústria de confecção de vestuário infantil que pretenda abordar o mercado Português, capacitando-a com o conhecimento necessário para criar coleções que efetivamente respondam às características e necessidades do público infantil, através de uma moda com design confortável, ergonómico e com vestibilidade, agregando valor ao design de moda infantil. Também como contributo para Universidades e Escolas de ensino de moda em geral, nos seus cursos de design de moda, servindo como referência e um novo olhar para o ensino da moda infantil, e em particular no ensino da modelação de vestuário infantil.

PALAVRAS-CHAVE: Design de moda infantil, antropometria, ergonomia, modelação.

ABSTRACT

Being able to study fashion design in the children's universe is something charming, yet very delicate and complex! At birth, any human being, regardless of gender, religion, race, social class, is dressed, regardless of the meaning that this garment represents, either by protection, modesty or adornment, therefore, the relationship with the body is a constant in our lives, from the day of birth until death, clothing is regarded as a basic necessity. Children's fashion needs more in-depth studies on the most appropriate clothing, which responds to the daily needs of children at different ages, their growth peaks, considering their size and shape.

Due to the concern with comfort, usability and safety of children's clothing, and the perception of the high anthropometric and ergonomic lack of knowledge on the part of the children's clothing industry, arises the desire to study this target audience, looking for solutions to a better suitability of clothing to their body. The main objective of this work is to develop an anthropometric and ergonomic study of Portuguese children between the ages of four and nine, using 3D body scanner technology, in order to develop a pattern design methodology to build the basic pattern blocks of the body, starting with the construction of a new table of measurements, and the knowledge of the main shapes of the body in this age group, proposing a new methodology of children's clothing design. In order to achieve this goal, the study started with a literature review on child development in this age group, children's clothing, anthropometry, clothing ergonomics, pattern design methodologies, children's fashion market in Portugal, involving direct contact with entrepreneurs, designers and pattern designers from Portuguese brands.

Subsequently, anthropometric data were collected from children belonging to the target population in schools in the Northern Region of Portugal, using the 3D body scanning system Kinect Body Imaging (KBI). The initial universe of the study involved approximately seven hundred children from two to ten years of age. The convenience sample was defined with three hundred and fourteen children. Through a descriptive analysis of the data, by clusters analysis, three main groups of standard measurements were identified, and from them, a new table of measurements was elaborated with the main anthropometric measurements. Through the quantitative data of the tables of measurements, knowledge of their 3D body shapes, and experience acquired with children during the study, was developed with a company of industrial mannequins, a new moulage mannequin, in the intermediate size, and developed a new three-dimensional pattern design methodology.

The construction of the basic pattern blocks of the blouse, skirt, and long pants, obtained in the moulage process, were planned in order to be prototyped and validated in both the new standard mannequin and in the body of Portuguese children from all ages of the study. The development and validation of this methodology of children's fashion design, as a result of this study, will serve as a basis for the children's clothing apparel industry that intends to approach the Portuguese market, enabling it with the necessary knowledge to create collections that effectively respond to the characteristics and needs of the children's population, through a fashion with comfortable design, ergonomic and with dressability, adding value to the design of children's fashion. Also as a contribution to Universities and Schools of fashion in general, in their courses in fashion design, serving as a reference and a new look at the teaching of children's fashion, and in particular in the subject of children's clothing pattern design.

KEYWORDS: Children's fashion design, anthropometry, ergonomics, pattern design

ÍNDICE

DEDICATÓRIA	ii
AGRADECIMENTOS	iii
DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE	v
RESUMO	vi
ABSTRACT	vii
ÍNDICE	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	xii
ÍNDICE DE TABELAS	xv
INDICE DE GRÁFICOS	xvii
LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS	xviii
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Objetivo Geral	2
1.1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
1.2 Justificação do Trabalho/Problematização	3
1.3 Principais Características do Estudo	9
1.4 Procedimentos Metodológicos	10
1.5 Estrutura do Trabalho	12
1.6 Mapa da Tese	14
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	17
2.1 Desenvolvimento Infantil	17
2.1.1 A CRIANÇA	17
2.1.2 ASPETOS DO DESENVOLVIMENTO FÍSICO	18
2.2 Vestuário Infantil	22
2.2.1 MERCADO DE MODA INFANTIL	22
2.2.1.1 DESIGN DE MODA INFANTIL	23
2.3 Antropometria para Construção do Vestuário	23
2.3.1 OBTENÇÃO DE MEDIDAS	30
2.3.2 MEDIDAS CONSIDERADAS NO ESTUDO	31
2.3.3 DIMENSIONAMENTO DO VESTUÁRIO	35
2.3.4 TABELAS DE MEDIDAS	36
2.3.4.1 TABELAS UTILIZADAS PELA INDÚSTRIA EM PORTUGAL	37
2.3.4.2 TABELAS UTILIZADAS NAS ESCOLAS DE MODA	37
2.3.4.3 TABELAS DE LIVROS DE MODELAÇÃO	37
2.4 Ergonomia do Vestuário	38
2.4.1 ERGONOMIA DO VESTUÁRIO INFANTIL	41
2.4.2 USABILIDADE	42
2.4.3 TIPOS DE CONFORTO	46
2.3.4 BIÓTIPOS	48
2.4.4.1 O CORPO COMO SUPORTE DO VESTUÁRIO	51
2.5 Modelação do Vestuário	53
2.5.1 A MODELAÇÃO COMO PROPULSORA DO PROCESSO CRIATIVO DO DESIGNER DE MODA	54
2.5.2 CONSTRUÇÃO DO VESTUÁRIO	56

2.5.3 MODELAÇÃO PLANA	57
2.5.4 MODELAÇÃO TRIDIMENSIONAL	62
2.5.5 MODELAÇÃO COMPUTADORIZADA	65
3 ESTRUTURA E METODOLOGIA DO ESTUDO ANTROPOMÉTRICO	67
3.1 Introdução	67
3.2 Análise Antropométrica	69
3.2.1 PREPARAÇÃO DO TRABALHO DE CAMPO	69
3.2.2 O SISTEMA KBI - KINECT BODY IMAGING	70
3.2.3 LOGÍSTICA DO PROCESSO	76
3.3 Planeamento Antropométrico	77
3.3.1 PRÉ TESTE	80
3.3.2 DEFEITOS DE POSTURA DA CRIANÇA	82
3.3.3 DEFEITOS DE CALIBRAÇÃO	83
3.4 Análise e Resultados	84
3.4.1 INTRODUÇÃO	85
3.4.2 DEFINIÇÃO DA AMOSTRA	86
3.4.3 ANÁLISE FATORIAL	91
3.4.4 ANÁLISE DE AGRUPAMENTO	94
3.5 Análise dos Biótipos das Crianças Portuguesas dos Quatro aos Nove Anos de idade	106
3.5.1 RESULTADOS DO INQUERITO A ESPECIALISTAS DA ÁREA DO DESIGN DE VESTUÁRIO	107
3.5.1.1 BIÓTIPOS DAS CRIANÇAS DE QUATRO ANOS	107
3.5.1.2 BIÓTIPOS DAS CRIANÇAS DE CINCO ANOS	108
3.5.1.3 BIÓTIPOS DAS CRIANÇAS DE SEIS ANOS	109
3.5.1.4 BIÓTIPOS DAS CRIANÇAS DE SETE ANOS	110
3.5.1.5 BIÓTIPOS DAS CRIANÇAS DE OITO ANOS	111
3.5.1.6 BIÓTIPOS DAS CRIANÇAS DE NOVE ANOS	111
3.6 Discussões e Conclusões	113
4 PESQUISA DE CAMPO NA INDÚSTRIA DE CONFEÇÃO INFANTIL PORTUGUESA	115
4.1 Introdução	115
4.2 Perfil das Empresas	119
4.3 Entrevista com os Designers	121
4.4 Entrevista com as Modelistas	125
4.5 Discussões e Conclusões	129
5 ANÁLISE COMPARATIVA DAS TABELAS DE MEDIDAS	131
5.1 Análise das Tabelas de Medidas das Crianças Portuguesas dos Quatro aos Nove Anos de Idade	131
5.2 Análise Comparativa Entre as Tabelas de Medidas do Estudo e as do CITEX	147
5.3 Análise Comparativa Entre as Tabelas de Medidas do Estudo e as da MODATEX	152
5.4 Análise Comparativa Entre as Tabelas de Medidas do Estudo e as de Livros da Área da Modelação	156

5.5 Análise Comparativa Entre as Tabelas de Medidas do Estudo e as da ESMOD	161
5.6 Análise Comparativa Entre as Tabelas de Medidas do Estudo e as Tabelas da ALVANON-EU	166
6 METODOLOGIA DE MODELAÇÃO	173
6.1 Introdução	173
6.2. Desenvolvimento do Processo de Moulage	175
6.2.1 CONSTRUÇÃO DA TABELA DE MEDIDAS	175
6.2.2 CONSTRUÇÃO DO MANEQUIM INDUSTRIAL DE <i>MOULAGE</i>	176
6.2.3 MATERIAIS E UTENSÍLIOS UTILIZADOS NA MODELAÇÃO	178
6.2.4 PREPARAÇÃO DO MANEQUIM TÉCNICO PARA <i>MOULAGE</i>	181
6.2.4.1 MARCAÇÃO DO MANEQUIM	181
6.2.4.2 PREPARAÇÃO DO <i>TOILE</i>	187
6.3 Moulage Propriamente Dita	188
6.3.1 BASE PARA A PARTE SUPERIOR DO CORPO INFANTIL - BLUSA	188
6.3.2 BASE PARA A PARTE INFERIOR DO CORPO INFANTIL - SAIA	204
6.3.3 BASE PARA A PARTE INFERIOR DO CORPO INFANTIL - CALÇA COMPRIDA	209
6.4 Modelação Plana com o Padrão de Medidas do CITEX	219
6.4.1 TRAÇADO DA BASE SUPERIOR DO CORPO INFANTIL - BLUSA	221
6.4.2 TRAÇADO DA BASE SUPERIOR DO CORPO INFANTIL - MANGA	225
6.4.3 TRAÇADO DA BASE INFERIOR DO CORPO INFANTIL - SAIA	223
6.4.4 TRAÇADO DA BASE INFERIOR DO CORPO INFANTIL - CALÇA COMPRIDA	224
6.5 Prototipagem do Bloco de Moldes Base Infantil	225
6.5.1 PROTÓTIPO PADRÃO COM AS MEDIDAS DO GRUPO 2 DA ANÁLISE DE CLUSTERS	227
6.5.1.1 PROTOTIPAGEM DA BLUSA	227
6.5.1.2 PROTOTIPAGEM DA SAIA	229
6.5.1.3 PROTOTIPAGEM DA CALÇA COMPRIDA	230
6.5.2 PROTOTIPAGEM DOS MOLDES PADRÃO CITEX	230
6.5.2.1 PROTOTIPAGEM DA BLUSA	230
6.5.2.2 PROTOTIPAGEM DA SAIA	231
6.5.2.3 PROTOTIPAGEM DA CALÇA COMPRIDA	231
7 RESULTADOS APLICADOS NA INDÚSTRIA	233
7.1 Validação do Bloco de Moldes Base	233
7.1.1 PROTOCOLO DE VALIDAÇÃO	233
7.1.2 AMOSTRA DE VALIDAÇÃO	235
7.1.3 PRÉ TESTE DE VALIDAÇÃO	236
7.2 Resultado da Validação dos Moldes do CITEX no Manequim Técnico	237
7.2.1 VALIDAÇÃO DA MODELAÇÃO CITEX - BLUSA	237
7.2.2 VALIDAÇÃO DA MODELAÇÃO CITEX - SAIA	238
7.2.3 VALIDAÇÃO MODELAÇÃO CITEX - CALÇA COMPRIDA	239
7.3 Resultado da Validação do Bloco de Moldes do BS no Manequim Técnico	241
7.3.1 VALIDAÇÃO DA MODELAÇÃO BASE DO ESTUDO - BLUSA	241
7.3.2 VALIDAÇÃO DA MODELAÇÃO BASE DO ESTUDO - SAIA	241

7.3.3 VALIDAÇÃO DA MODELAÇÃO BASE DO ESTUDO - CALÇA COMPRIDA	242
7.4 Resultado da Validação do Bloco de Moldes do BS no Corpo das Crianças Portuguesas	243
7.5 Análise da Amostra de Validação	250
7.6 Ajustes dos Moldes Padrão do Estudo - BS	253
7.7 Proposta de Tabela de Medidas Para a Indústria de Confeção Infantil de Portugal	257
8 CONCLUSÕES E PERSPETIVAS FUTURAS	261
8.1 Conclusões	261
8.2 Perspetivas Futuras	267
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	269
LISTA DE ANEXOS	278
ANEXO I - Trabalhos Académicos	
ANEXO II - Carta às Escolas e aos Pais	
ANEXO III - Tabela Representativa Da Estatística Descritiva Para Todas As Medidas Por Faixa De Idade	
ANEXO IV - Tabelas de Medidas do CITEX - Centro de Formação Profissional do Têxtil e do Vestuário	
ANEXO V - Tabela de Medidas de Criança da MODATEX - Centro de Formação Profissional da Indústria Têxtil, Vestuário, Confeção e Lanifícios	
ANEXO VI - Cargas Dos Nove Fatores Gerados Pela Análise Fatorial Via Componentes Principais	
ANEXO VII - Boxplots Das Medidas Observadas, Por Idade e Grupo Determinado Pela Análise De Clusters	
ANEXO VIII - Tabela de Médias Ponderadas das Medidas Obtidas das Crianças Portuguesas	
Anexo IX - Roteiro de Entrevista Com Designers e Modelistas da Indústria de Confeção	
ANEXO X - Carta Aos Pais – Solicitação Participação na Validação dos Protótipos	
ANEXO XI - Carta à Irmã Manuela Queirós – Vila Pouca	
ANEXO XII - Roteiro para Análise das Peças nas Escolas	
ANEXO XIII - Ficha de Validação dos Protótipos	

ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura 1 - Mapa da Tese
Figura 2 - Sensor Microsoft Kinect
Figura 3 - Sistema de digitalização KBI
Figura 4 - Medidas do corpo da criança
Figura 5 - Ocasões da contribuição ergonómica
Figura 6 - Formas corporais: a) Triângulo; b) Triângulo invertido; c) Quadrado; d) Ampulheta; e) Oval
Figura 7 - Tipos físicos: Ectomorfo, o Mesomorfo e o Endomorfo
Figura 8 - Contextualização da modelação segundo Bedushi
Figura 9 - Fluxograma da Indústria de Confeção
Figuras 10 - Planos Sagitais, Frontal e Transversal
Figura 11 - Diagrama para dimensionamento do vestuário
Figura 12 - Mapa da região Norte de Portugal
Figura 13 - Hardware Kinect para Windows
Figura 14 - Configuração dos sensores
Figura 15 - Landmarks e dimensões extraídas pelo sistema de imagem corporal 3D
Figura 16 - Captura da imagem do corpo com o Software Kinect Scanner de digitalização, Kinect Body Imaging
Figura 17 - Medidas e imagem do corpo 3D gerado pelo sistema KBI
Figura 18 - Imagens obtidas no sistema KBI, frente, costas e perfil
Figura 19 - Target de calibração do sistema KBI - Kinect Body Imaging
Figura 20 - Espaço para pesar e medir as crianças
Figura 21 - Localização da criança para digitalização 3D
Figura 22 - Postura assumida pela criança no momento de digitalização
Figura 23 - Criança com braços muito elevados
Figura 24 - Corpo fora do eixo
Figura 25 - Criança com sobrepeso
Figura 26 - Defeito de calibragem
Figura 27 - Defeito de calibragem ou de movimento
Figura 28 - Imagem 3D de uma criança magra
Figura 29 - Distribuição das crianças por Grupo definido na análise de conglomerado, segundo os valores das duas primeiras componentes principais
Figura 30 - Distribuição das crianças por três Grupos definido na análise de conglomerado, segundo os valores das duas primeiras componentes principais
Figura 31 - Distribuição das crianças por quatro Grupos definido na análise de conglomerado, segundo os valores das duas primeiras componentes principais
Figura 32 - Distribuição das crianças por cinco Grupos definido na análise de conglomerado, segundo os valores das duas primeiras componentes principais.
Figura 33 - Distribuição das crianças por seis Grupos definido na análise de conglomerado, segundo os valores das duas primeiras componentes principais
Figura 34 - *Boxplots* das medidas observadas, por idade e grupo determinado pela Análise de *Clusters*.
Figura 35 - Imagens 3D das crianças de quatro anos obtidas através do sistema *KBI*
Figura 36 - Imagens 3D das crianças de cinco anos obtidas através do sistema *KBI*
Figura 37 - Imagens 3D das crianças de seis anos obtidas no sistema *KBI*
Figura 38 - Imagens 3D das crianças de sete anos através do sistema *KBI*
Figura 39 - Imagens 3D das crianças de oito anos obtidas no sistema *KBI*

- Figura 40 - Imagens 3D das crianças de nove anos obtidas no sistema KBI
Figura 41 - Representação da lordose, cifose e postura estática considerada padrão
Figura 42 - Rascunho da Ficha Técnica do manequim Grupo 2
Figura 43 - Manequim de moulage padrão personalizado com medidas antropométricas de Crianças Portuguesas
Figura 44 - Ficha Técnica – Desenho Técnico e medidas Grupo 2
Figura 45 - Materiais e equipamentos utilizados no processo de moulage
Figura 46 - Marcações iniciais do manequim técnico de moulage
Figura 47 - Marcações do manequim Frente, Costas e Perfil
Figura 48 - Marcação das Alturas de Entre cavas Frente e Costado
Figura 49 - Marcação da Linha das Cavas
Figura 50 - Acabamento/finalização das laterais do manequim
Figura 51 - Retirada da Ourela do Tecido, e passagem a ferro do tecido
Figura 52 - Puxando, riscando e corte do fio do tecido
Figura 53 - Passagem a ferro da Toile
Figura 54 - Esquema para marcação da toile - Blusa Frente
Figura 55 - Marcações do toile da Blusa Frente, as linhas CF, LB e LOF
Figura 56 - Toile Frente posicionada e presa ao manequim
Figura 57 - Marcações das linhas e dos encontros de linhas
Figura 58 - Toile planificada e colocação das linhas - Frente
Figura 59 - Traçado das linhas ligando os pontos nas Costas
Figura 60 - Alteração da cava da Frente com lápis azul
Figura 61 - Blusa Frente, marcações das margens de costuras
Figura 62 - Esquema para marcação da toile Blusa – Costas
Figura 63 - Marcação do toile das costas – Linha do costado, P.D, CC e L.O.F
Figura 64 - Posicionamento do Toile das Costas – Primeira Experiência sem pínças
Figura 65 - Toile cortada e colocação das linhas e Folga na linha da cava
Figura 66 - Montagem da Blusa com Alfinetes
Figura 67 - Correções da montagem da Blusa com Alfinetes
Figura 68 - Base da Blusa Frente e Costas, montada com Alfinetes, Primeira e Segunda Experiência
Figura 69 - Blusa montagem da Blusa com Alfinetes
Figura 70 - Esquema do primeiro e segundo protótipo da Manga básica
Figura 71 - Marcações na toile das linhas de cava, bíceps e cotovelo
Figura 72 - Prega de folga da manga
Figura 73 - Manga a) alfinetada no braço do manequim e b) marcação dos pontos no *toile*
Figura 74 - Conferência da cava da Blusa com a da Manga com a régua flexível
Figura 75 - Marcações no *toile* das cavas e cabeça da manga
Figura 76 - Colocação da manga na blusa no manequim
Figura 77 - Manga alinhavada na blusa
Figura 78 - Esquema da saia básica
Figura 79 - Posicionamento do *toile* da saia no manequim
Figura 80 - *Toile* marcado com X e linhas da lateral e cintura – Saia Frente
Figura 81 - Esquema da saia básica – Costas
Figura 82 - *Moulage* da saia frente, costas e lateral
Figura 83 - Esquema da Primeira Experiência - Calça Frente
Figura 84 - Posicionamento da *toile* no manequim – Calça Frente
Figura 85 - Primeira Experiência, cortes com tesoura (golpes) do gancho – Frente

- Figura 86 - Planificação do molde da frente da calça e marcação das linhas
- Figura 87 - Calça Básica Segunda Experiência – Traçado das linhas e curvas Frente
- Figura 88 - Traçado das curvas, retas e margens de costuras – Calça Frente
- Figura 90 - *Toile* da calça costas, marcação do LOF e LQ (anca)
- Figura 91 - Posicionamento do *toile* da calça costas no manequim
- Figura 92 - Pontos marcados na *toile* da calça - Costas
- Figura 93 - Segunda Experiência, linhas e margens de costura na *toile* da calça – costas
- Figura 94 - Calça montada com alfinetes no processo de *moulage*
- Figura 95 - Prova da calça no manequim, frente, lateral e costas
- Figura 96 - Moldes Base – Blusa, Saia e Calça Comprida – Grupo 2/BS
- Figura 97 - Traçado da Base da Saia infantil Tamanho M/CITEX
- Figura 98 - Moldes da Base da Saia infantil Tamanho M/CITEX
- Figura 99 - Traçado da Base da Calça comprida infantil Tamanho M/CITEX e Moldes da calça comprida, frente e costas
- Figura 100 - Risco do Protótipo da Blusa
- Figura 101 - Risco do Protótipo da manga
- Figura 102 - Protótipo em Algodão cru da blusa básica, protótipos das mangas - Grupo 2/BS
- Figura 103 - Risco do Protótipo da saia - Grupo 2/BS
- Figura 104 - Protótipo em algodão cru, da saia básica frente e costas - Grupo 2/BS
- Figura 105 - Protótipo em algodão cru, da calça comprida básica frente, perfil e costas - Grupo 2/BS
- Figura 106 - Corte do protótipo Blusa, CITEX,
- Figura 107 - Corte do protótipo da Base da Saia, CITEX
- Figura 108 - Corte do protótipo da Base da Calça comprida, CITEX
- Figura 109 - Validação da calça desenvolvida com a modelação do CITEX
- Figura 110 - Validação da Base da Blusa e Saia com as medidas do CITEX
- Figura 111 - Validação da Base da Calça Comprida com as medidas do CITEX
- Figura 112 - Validação da Base da Blusa com as medidas do Grupo 2/BS
- Figura 113 - Validação da Base da Saia as medidas do Grupo 2/BS
- Figura 114 - Validação da Base da Calça comprida com as medidas do Grupo 2/ BS
- Figura 115 - Validação da Base da Calça comprida com as medidas do Grupo 3/BS
- Figura 116 - Validação da Base da Blusa, teste do abraço, Grupo 2
- Figura 117 - Validação da Base das Calça e Blusa com as medidas do Grupo 2/BS
- Figura 118 - Validação da Base das Calça e Blusa com as medidas do Grupo 2/BS
- Figura 119 - Validação da Base das Calça e Blusa com as medidas do Grupo 3/BS
- Figura 120 - Validação da Base das Calça e Blusa com as medidas do Grupo 2/BS, Frente e Costas
- Figura 121 - Validação da Base das Calça e Blusa com as medidas do Grupo 1/BS, Frente e Costas
- Figura 122 - Correções do bloco de moldes básicos de blusa, manga, frente e costas
- Figura 123 - Bloco de moldes básicos de blusa, manga, frente e costas, corrigidos
- Figura 124 - Correções nos moldes básicos da calça comprida
- Figura 125 - Moldes básicos da calça comprida corrigidos

ÍNDICE DE TABELAS

- Tabela 1 - Modificação das proporções corporais com a idade
Tabela 2 - Desenvolvimento histórico dos sistemas de dimensionamento utilizando dados antropométricos
Tabela 3 - Medidas do corpo humano para o vestuário
Tabela 4 - Número de criança por faixa de idade e proporção correspondente
Tabela 5 - Estatísticas Descritivas para as medidas por faixa de idade
Tabela 6 - Cargas dos nove fatores gerados pela análise fatorial via componentes principais
Tabela 7 - Distribuição das crianças por idade e grupo para a formação com 3 grupos definidos pela metodologia de análise de cluster
Tabela 8 - Distribuição das crianças por idade e grupo para a formação com 4 grupos definidos pela metodologia de análise de cluster
Tabela 9 - Distribuição das crianças por idade e grupo para a formação com 5 grupos definidos pela metodologia de análise de cluster
Tabela 10 - Distribuição das crianças por idade e grupo para a formação com 6 grupos definidos pela metodologia de análise de cluster.
Tabela 11 - Medidas utilizadas na Análise de Cluster com os 3 grupos
Tabela 12 - Distribuição das crianças segundo os grupos definidos pela metodologia de Análise de Cluster por idade para a formação de 3 grupos a partir das variáveis selecionadas
Tabela 13 - Distribuição das crianças segundo os grupos definidos pela metodologia de análise de cluster por idade para a formação de 4 grupos a partir das variáveis selecionadas
Tabela 14 - Distribuição das crianças segundo os grupos definidos pela metodologia de análise de cluster por idade para a formação de 5 grupos a partir das variáveis selecionadas
Tabela 15 - Distribuição das crianças segundo os grupos definidos pela metodologia de análise de cluster por idade para a formação de 6 grupos a partir das variáveis selecionadas
Tabela 16 - Medidas Antropométricas descritivas de circunferências, massa corporal e estatura da Análise de Cluster com crianças de 4 – 9 anos de idade
Tabela 17 - Medidas Antropométricas descritivas de comprimento, altura, largura do Grupo 1 da Análise de Cluster com crianças de 4 – 9 anos de idade
Tabela 18 - Medidas Antropométricas descritivas de circunferências, massa corporal e estatura do Grupo 2, da Análise de Cluster com crianças de 4 – 9 anos de idade
Tabela 19 - Medidas Antropométricas descritivas de comprimento, altura, largura do Grupo 2 da análise de cluster com crianças de 4 – 9 anos de idade
Tabela 20 - Medidas Antropométricas descritivas de circunferências, massa corporal e estatura, do Grupo 3 da Análise de Cluster com crianças de 4 – 9 anos de idade
Tabela 21 - Medidas Antropométricas descritivas de comprimento, altura, largura do Grupo 3 da Análise de Cluster com crianças de 4 – 9 anos de idade
Tabela 22 - Medidas Antropométricas descritivas da Mediana das circunferências, massa corporal e estatura dos Grupos 1, 2 e 3 da análise de cluster com crianças de 4 – 9 anos de idade
Tabela 23 - Medidas Antropométricas descritivas Mediana de comprimento, altura e largura, dos Grupos 1, 2 e 3 da Análise de Cluster com crianças de 4 – 9 anos de idade
Tabela 24 - Mediana das Medidas Antropométricas descritivas de circunferências, massa corporal e estatura com crianças de 4 – 9 anos de idade. Por idade
Tabela 25 - Mediana das Medidas Antropométricas descritivas de comprimento, altura, largura da análise de cluster com crianças de 4 – 9 anos de idade

- Tabela 26 - Mediana das Medidas Antropométricas descritivas de circunferências, massa corporal e estatura da análise de cluster com crianças de 4 - 9 anos de idade (diferença entre idades/quanto aumenta e diminui entre as idades)
- Tabela 27 - Medianas das Medidas Antropométricas descritivas de altura, larguras da análise de cluster com crianças de 4 - 9 anos de idade (diferença entre idades/quanto aumenta e diminui entre as idades)
- Tabela 28 - Mediana das Medidas Antropométricas descritivas de circunferências, massa corporal e estatura da análise de cluster com crianças de 4, - 9 anos de idade (diferença entre idades/quanto aumenta e diminui entre as idades)
- Tabela 29 - Comparação da tabela do CITEX e a do Body scanner 3D - BS por idade
- Tabela 30 - Comparação das Médias ponderadas das medidas obtidas pelo Body scanner 3D – BS e a tabela de medidas da MODATEX
- Tabela 31 - Comparação das medidas do Body scanner (BS) e a Tabela de Araújo (1996)
- Tabela 32 - Comparação das medidas do Body scanner (BS) e a Tabela da ESMOD (2014)
- Tabela 33 - Comparação das medidas do Body scanner (BS) e ALVANON Standard EU Children, Standard EU Children
- Tabela 34 - Tabela elaborada para a DRAFT MANEQUINS INDUSTRIAIS
- Tabela 35 - Tabela da média das medidas de crianças de 7 – 8 anos, do CITEX
- Tabela 36 - Número de crianças por idade e grupo esperado na amostra de validação
- Tabela 37 - Distribuição das crianças segundo a idade e tamanho correspondente do Protótipo básico de blusa, saia e calça que vestiu
- Tabela 38 - Distribuição das crianças segundo o grupo do Protótipo que vestiu em relação à vestibilidade e ao cair das peças.
- Tabela 39 - Distribuição das crianças classificadas como Grupo 1, segundo o Grupo do protótipo que vestiu em relação à vestibilidade e ao cair das peças.
- Tabela 40 - Distribuição das crianças classificadas como Grupo 2, segundo o grupo do protótipo que vestiu em relação à vestibilidade e ao cair das peças.
- Tabela 41 - Distribuição das crianças classificadas como Grupo 3, segundo o grupo de protótipo que vestiu em relação à vestibilidade e ao cair das peças.
- Tabela 42 – Primeira proposta de medidas para o dimensionamento do vestuário infantil com 5 tamanhos
- Tabela 43 - Segunda proposta de medidas para a modelação de vestuário infantil, com 6 tamanhos

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Valores comparativos de máximo, mediana e mínimo de medidas massa corporal (kg), altura e de circunferências de cabeça, pescoço, busto, cintura, Abdómen, quadril/anca, do Grupo 1.

Gráfico 2 - Valores comparativos de máximo, mediana e mínimo de medidas massa corporal (kg), altura e de circunferências de cabeça, busto, cintura, Abdómen, quadril/anca, do Grupo 2.

Gráfico 3 - Valores comparativos de máximo, mediana e mínimo de medidas massa corporal (Kg), estatura e de circunferências do Grupo 3.

Gráfico 4 - Comparação das medidas de Estatura entre as tabelas do BS e CITEX

Gráfico 5 - Comparação das medidas de Busto entre as tabelas do BS e CITEX

Gráfico 6 - Comparação das medidas de Cintura entre as tabelas do BS e CITEX

Gráfico 7 - Comparação das medidas de Quadris/Anca entre as tabelas do BS e CITEX

Gráfico 8 - Comparação das medidas de Estatura entre as tabelas do BS e MODATEX

Gráfico 10 - Comparação das medidas de Cintura entre as tabelas do BS e MODATEX

Gráfico 11 - Comparação das medidas de Quadril/Anca entre as tabelas do BS e MODATEX

Gráfico 12 - Comparação das medidas de Altura entre as tabelas do BS e ARAÚJO

Gráfico 13 - Comparação das medidas de Busto entre as tabelas do BS e ARAÚJO

Gráfico 14 - Comparação das medidas de Cintura entre as tabelas do BS e ARAÚJO

Gráfico 15 - Comparação das medidas de Quadril/Anca entre as tabelas do BS e ARAÚJO

Gráfico 16 - Comparação das medidas de Comprimento interno da perna entre as tabelas do BS e ARAÚJO

Gráfico 17 - Comparação das medidas de Estatura entre as tabelas do BS e ESMOD

Gráfico 18 - Comparação das medidas de Busto entre as tabelas do BS e ESMOD

Gráfico 19 - Comparação das medidas de Cintura entre as tabelas do BS e ESMOD

Gráfico 20 - Comparação das medidas de Quadril/Anca entre as tabelas do BS e ESMOD

Gráfico 21 - Comparação das medidas de Comprimento lateral da perna entre as tabelas do BS e ESMOD

Gráfico 22 - Comparação das medidas de Estatura entre as tabelas do BS e ALVANON

Gráfico 23 - Comparação das medidas de Peito/Busto entre as tabelas do BS e ALVANON

Gráfico 24 - Comparação das medidas de Cintura entre as tabelas do BS e ALVANON

Gráfico 25 - Comparação das medidas de Entrepernas entre as tabelas do BS e ALVANON

Gráfico 26 - Comparação das medidas de Anca/Quadril entre as tabelas do BS e ALVANON

Gráfico 27 - Comparação das medidas de diâmetro da Cabeça entre as tabelas do BS e ALVANON

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

2C2T	Centro de Ciência e Tecnologia Têxtil
1D	Uma dimensão
2D	Duas dimensões
3D	Três dimensões
BS	Body scanner
CITEX	Centro de Formação Profissional da Indústria Têxtil
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
FIEC	Federação das Indústrias do Ceará
IEL	Instituto Euvaldo Lodi
ICP	Indústria de Confeção de Portugal
EU	União Europeia
ID	Número de Identificação da Criança
E	Escola
EB	Escola Bairro
ESM	Escola Sam Martinho
EPED	Escola Pedome
EDEL	Escola Delães
ECHA	Escola Charneca
EPIN	Escola Pinheiral
ECP	Escola Casa do Povo
EVP	Escola Vila Pouca
EDP.V	Escola Dom Pedro V
ECSPF	Escola do Centro Social e Paroquial de Ferreiros
ECM	Escola Carrocel Mágico
DC	Diâmetro da cabeça
CP	Circunferência do pescoço
LP	Largura do pescoço
PP	Profundidade do pescoço
CO	Circunferência do ombro
LO	Largura do ombro
CB	Circunferência do busto
LB	Largura do busto
PB	Profundidade do busto
CC	Circunferência da cintura
LC	Largura da cintura
PC	Profundidade da cintura
CA	Circunferência do abdômen
LA	Largura do abdômen
PA	Profundidade do abdômen
CAN	Circunferência do quadril (anca)
LAN	Largura do quadril (anca)
PAN	Profundidade do quadril (anca)
CSCX	Circunferência da coxa superior
CMCX	Circunferência da coxa média
LSCX	Largura da coxa superior
LMCX	Largura da coxa média
PCX	Profundidade da coxa

CJ	Circunferência do joelho
LJ	Largura do joelho
PJ	Profundidade do joelho
CPAN	Circunferência da panturrilha
LPAN	Largura da panturrilha
PP	Profundidade da panturrilha
CTOR	Circunferência do tornozelo
LTOR	Largura do tornozelo
PTOR	Profundidade do tornozelo
CBRA	Circunferência do bíceps
CCOT	Circunferência do cotovelo
LCOT	Largura do cotovelo
PCOT	Profundidade do cotovelo
CPUL	Circunferência do pulso
PPUL	Profundidade do pulso
COMPML	Comprimento da manga
ML	Manga longa
CPM	Circunferência do pescoço médio
BP	Base do pescoço
APF	Altura do pescoço frontal
APC	Altura traseira do pescoço
DOLLF	Distância do ombro lado a lado da frente
DOLLC	Distância do ombro lado a lado das costas
COM	Comprimento direito do ombro
IOE	Inclinação do ombro esquerdo
CTORAX	Circunferência do tórax
ATORAX	Altura do tórax
ALTC	Comprimento das costas
CIRBU	Circunferência do busto
CIRCONTBU	Circunferência do busto / contorno
CIRSOBBU	Circunferência abaixo do busto
ALSOBBU	Altura abaixo do busto
PESBUD	Distância do pescoço frontal ao busto direito
ALTBUDCINT	Altura do busto direito para a cintura
ALTCINT	Altura da cintura
COMPTOTALF	Comprimento total frente (pescoço-busto-cintura)
COMPTOTALC	Comprimento total costas / pescoço-busto-cintura
ALTANC	Altura quadril(anca)/cintura/costas
ALTABD	Altura do abdómen
ALTAN	Altura do quadril (anca)
CIRANALTA	Circunferência alta do quadril/anca
ALTALTAAN	Altura alta do quadril (anca)
ALTV	Altura da virilha
GF	Gancho frente
GC	Gancho costas
ALTCX	Altura da coxa
ALTPAN	Altura panturrilha
ALTJ	Altura do joelho
ECF	Entre cavas frente

1 INTRODUÇÃO

A partir do momento em que a produção do vestuário passou a ser concebida através de metodologias projetuais e o vestuário considerado como um produto de *design*, especificamente “*design* de moda”, os aspetos de funcionalidade, vestibilidade e usabilidade passaram a ser percebidos como parte intrínseca do projeto do produto do vestuário.

O estudo da antropometria e da ergonomia passaram a ser considerados de fundamental relevância na conceção do produto de vestuário. Para tal, percebemos a necessidade de padronização das medidas do vestuário, e em especial, do segmento de moda infantil, o qual possui características muito específicas, de modo a responder eficazmente às necessidades do conforto ergonómico e da segurança do público infantil. Tais aspetos são definidos através de uma modelação adequada, das características dos tecidos, da tecnologia de confeção do vestuário (processos de montagem das peças e acabamentos) e utilização adequada dos acessórios e acabamentos (botões, pedrarias, *gliters*, rebites, fechos de correr, etc.), os quais poderão causar sérios danos às crianças, segundo Renfrew & Renfrew (2010), citadas por Pereira & Andrade, 2014, p.102) o mercado moda infantil “*é estritamente controlado por legislações de segurança e saúde, principalmente no que diz respeito à toxicidade, fecho das peças e ergonomia*”.

Assim, a normalização do vestuário infantil às características de cada população, assume importante relevância de modo a permitir responder aos requisitos básicos de conforto ergonómico e segurança dos produtos.

As metodologias projetuais são ainda pouca explorada pelas indústrias do vestuário. No Brasil, só a partir de 2006 os cursos de moda passaram a formar profissionais em *Design* de Moda e os conhecimentos de ergonomia, antropometria, metodologias projetuais, princípios, fundamentos e teorias dos processos de *design* passaram a fazer parte da estrutura curricular dos referidos cursos. Anteriormente, a formação focava-se principalmente no Estilismo e Moda, cuja maior preocupação era com o estilo, sem fundamentação na funcionalidade e usabilidade dos produtos de moda. Em Portugal, em 2014, foi criado o primeiro curso de doutoramento em Design de Moda, resultado de uma parceria entre a Universidade do Minho e a Universidade

da Beira Interior, sendo expectável um crescente número de estudos científicos nesta área, que possam contribuir para a melhoria da qualidade de vida de vários grupos de pessoas.

O carácter inovador deste trabalho passa pela inexistência de uma metodologia de modelação atual, criada a partir de tabelas de medidas padrão, que sejam resultado de estudos antropométricos baseados em digitalizações 3D; inexistência de estudos atuais sobre a anatomia e as proporções do corpo infantil na faixa etária dos 4 aos 9 anos de idade, e consequente desconhecimento dos principais biótipos das crianças Portuguesas. Este trabalho pretende responder de forma científica, através da antropometria e da ergonomia, às necessidades ergonómicas do mercado de moda infantil, sendo esta ainda uma área muito pouco explorada no meio académico. Na pesquisa bibliográfica realizada encontramos estudos com registos de dados antropométricos destinados ao vestuário infantil no Equador, Coreia, Iraque, Colômbia, Estados Unidos da América, Reino Unido e Brasil.

A partir das pesquisas já realizadas surgiram as seguintes hipóteses que este trabalho pretende responder:

1. Existem diferenças entre as proporções corporais das crianças Portuguesas na faixa etária em estudo, sendo possível definir os biótipos por faixas etárias dentro do referido grupo;
2. As tabelas de medidas utilizadas pela indústria de vestuário Portuguesa não respondem às medidas antropométricas das crianças Portuguesas;
3. As tabelas de medidas utilizadas pelas escolas nacionais e internacionais de moda não correspondem ao dimensionamento corporal das crianças Portuguesas.;
4. Não existe um método de modelação do vestuário infantil baseado em medidas resultantes de estudos antropométricos e das formas 3D do corpo humano destas crianças.

1.1 Objetivo geral

O objetivo geral deste trabalho é efetuar um estudo antropométrico das crianças Portuguesas na faixa etária dos 4 aos 9 anos de idade, de ambos os géneros, utilizando o recurso tecnológico *body scanner* 3D, de modo a desenvolver e validar uma metodologia de modelação do bloco de moldes base, partindo da construção de uma nova tabela de medidas, adequadas aos principais grupos de tamanhos e formas 3D, identificadas no estudo, com foco no conforto ergonómico, proporcionando um adequado design de vestuário infantil.

1.1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os principais objetivos específicos definidos para este estudo são:

- ✓ Analisar as medidas antropométricas das faixas etárias e as principais tabelas de medidas ao dispor das principais escolas de moda nacionais e Internacionais e da indústria de moda Portuguesa;
- ✓ Identificar as proporções corporais obtidas através de digitalizações 3D e definir os principais biótipos da população Portuguesa participante no estudo;
- ✓ Propor nova(s) tabela(s) de medidas que representem os principais biótipos da população infantil participante no estudo, visando o conforto ergonómico e a segurança das crianças;
- ✓ Desenvolver uma metodologia de modelação industrial do bloco de moldes base (tecido plano), de acordo com as formas 3D e as proporções das medidas antropométricas encontradas no estudo;
- ✓ Construir um manequim de modelação tridimensional (*moulage*) com as medidas do grupo intermédio de crianças, identificado durante a análise estatística;
- ✓ Desenvolver, analisar e validar os protótipos de saia, calça e blusa/camisa;
- ✓ Comparar os dados obtidos com outros estudos internacionais.

1.2 Justificação do Trabalho/Problematização

As principais investigações e inovações com aplicação na cadeia têxtil/vestuário/moda são muito focadas em estudos científicos baseados no desenvolvimento de novas fibras, acabamentos têxteis e utilização de tecidos tecnológicos/inteligentes/nanotecnologia, entre outras. A indústria necessita de novas pesquisas sobre os processos produtivos de produção do vestuário seguintes, nomeadamente, a investigação em modelação, principalmente do vestuário infantil. No contato direto com este segmento da população infantil ao longo dos últimos anos, verificamos uma abundância de peças com defeitos de modelação, problemas de costurabilidade e usos inadequados de tecidos, linhas de costura e acessórios, comprometendo as suas necessidades de conforto ergonómico.

A Indústria Têxtil e de Vestuário de Portugal de acordo com a Associação Têxtil de Portugal – ATP, “*é uma das mais importantes indústrias para a economia Portuguesa, representa 9% do total de exportações Portuguesas; 19% do volume do emprego, 8% de negócios e 8% da*

produção da indústria transformadora”. (<http://www.atp.pt/noticias/detalhes.php?id=989>, acessado em 15.06.2015, 21h:27min).

A indústria Portuguesa é maioritariamente constituída por pequenas e médias empresas, em diversos subsectores da indústria têxtil e do vestuário, localizando-se maioritariamente no Norte de Portugal - Porto, Braga, Guimarães e Famalicão, mas também no Centro de Portugal – nomeadamente na Covilhã, historicamente mais dedicadas aos produtos em lã.

Relativamente ao conhecimento antropométrico que a indústria possui, verificamos que Arezes, et al. 2006 realizou um estudo antropométrico da População Portuguesa, no entanto, o universo infantil não foi contemplado. A ATP iniciou um estudo antropométrico da população de Portugal utilizando a tecnologia de digitalização corporal 3D - *body scanner 3D*, através do *Centro Tecnológico das Industrias Têxtil e do Vestuário - CITEVE*, o qual faz parte de um projeto europeu mais alargado, designado por *SIZING/SUDOE*, no entanto, o estudo também não contempla o população infantil. Segundo os responsáveis do projeto antropométrico, em entrevista à revista *Proteste*, *“existe interesse das empresas pelo estudo das medições, não só para maiores de 18 anos, mas também de crianças o que ainda é mais difícil. Já analisamos os dados recolhidos e sabemos que o nosso corpo com a idade se altera. Não aumentamos na mesma proporção em todos os sítios. Na cintura aumentamos diferente da anca ou do peito por exemplo. Mas não sabemos exatamente em que proporção, qual o aumento que devemos considerar para a tabela de medidas e falta às empresas essa informação”*. (PROTESTE, 2015, p.17). Existe assim uma importante lacuna deste segmento de moda, carente de estudos confiáveis de dados antropométricos necessários para a realização de diferentes estudos em diversas áreas do conhecimento.

O interesse da doutoranda no vestuário infantil surge naturalmente como resultado do início da sua carreira docente no final da década de 70, enquanto ministrava a disciplina de vestuário infantil. Desde então vem trabalhando a modelação nos segmentos adulto e infantil – feminino e masculino, tanto no ensino formal e como no ensino informal, tendo prestado vários serviços de consultorias à indústria de confecção de vestuário na região metropolitana da cidade de Fortaleza (Ceará, Brasil).

Observando o quotidiano de mães e crianças, foi possível constatar ser bastante comum adquirirem vestuário de dimensões maiores do que o tamanho real dos seus filhos, principalmente quando se tratam de peças de vestuário confeccionadas em tecidos planos sem elasticidade. Partindo desta observação, foi orientado um trabalho de conclusão de curso de Graduação em *Design* de Moda, na cidade de Fortaleza, cujo tema abordava as medidas antropométricas de crianças, tendo sido constatado que as tabelas de medidas utilizadas nos livros brasileiros de modelação, não respondiam adequadamente às medidas do corpo infantil. (Cambeiro & Bezerra & Pessoa, 2012).

Aproximadamente 40% das devoluções e nível de insatisfação dos consumidores estão relacionadas com o padrão de medidas que não se ajusta de forma adequada ao seu corpo. Existe uma inconsistência de tamanhos, sendo necessário que o consumidor tenha que provar um grande número de peças para conseguir um tamanho que responda às medidas do seu corpo. (...) *vemos os tamanhos como um facilitador essencial para as equipas de produto se apoiarem*” (...). (O tamanho conta, WGSN, 2015).

O *design* de moda engloba todas as etapas do processo de produção do vestuário, e tem como objetivo responder às necessidades dos seus utilizadores. Segundo Sanches, 2010, 128-129, “*o desenvolvimento de projetos é um conjunto de atividades teóricas e práticas que tem como objetivo a criação de produtos ou serviços para suprir as necessidades humanas, ou seja um projeto de design*”.

Através das etapas das metodologias projetuais podemos responder eficazmente aos requisitos dos produtos de moda. Baxter (1998); Löbach (2001) & Montemezzo (2003), citados por Pereira & Andrade, 2013, p.106) “*propõem métodos para a concepção de produtos com base na percepção de que se pode chegar a um resultado satisfatório com o menor esforço possível, entretanto existem características essenciais que permeiam todos esses métodos*”. No vestuário infantil existem características específicas para cada grupo de idades devido ao desenvolvimento físico da criança nas diferentes fases da infância, as quais necessitam de ser consideradas e respeitadas.

Segundo Soares & Correa, (2002, citado por Pereira & Andrade, 2013, p. 107) “afirmam que os projetos de produtos para o consumo infantil devem considerar a inter-relação entre os elementos do próprio produto, com o usuário e com o ambiente, levando-se em conta o uso normal e previsível e o mau uso do produto pelas crianças”. *Assim, é necessário considerar os requisitos mínimos de desempenho do vestuário infantil, definindo limites para as características que determinam funcionalidade, segurança e durabilidade*”. Para tal, devem estabelecer-se normas ergonómicas e requisitos de segurança e de usabilidade, pois muitas vezes um determinado tipo de vestuário não é adequado para ser utilizado de forma indeterminada por certa idade, devendo ser estabelecidos limites de uso dos produtos para o público infantil.

O processo de modelação desempenha assim um importante papel neste processo, pelo que será abordado neste trabalho, partindo de um estudo antropométrico das crianças Portuguesas na faixa etária dos 4 aos 9 anos, considerando o projeto de produto ergonomicamente adequado ao utilizador. Após a seleção das principais medidas antropométricas para o design de vestuário, foram identificadas as proporções do corpo infantil e definidos os principais biótipos encontrados nesta faixa etária, propondo-se uma nova tabela de medidas, que responda eficazmente ao mercado de moda infantil de Portugal. A tabela de medidas proposta será comparada com as tabelas de medidas utilizadas por empresas do segmento de moda infantil de Portugal e com as tabelas de medidas utilizadas pelas principais escolas de moda nacionais e internacionais.

Foi desenvolvida uma metodologia de modelação, com recurso à técnica de modelação tridimensional, também designada por *moulage*, com foco na ergonomia de bases infantis, para tecidos planos, a partir da nova tabela de medidas, a qual será definida como o padrão obtido através do estudo antropométrico, das formas obtidas a partir das digitalizações corporais 3D. A tabela de medidas representativa da população infantil na faixa etária do estudo, o corpo padrão definido em forma e medidas e concretizado em manequim de *moulage* físico, bem como a metodologia de modelação proposta para o desenvolvimento dos blocos de moldes base para a parte superior e inferior do corpo, poderão ser utilizadas pela indústria de vestuário infantil deste segmento.

Após a década de 1950 é que a **Ergonomia** surge no âmbito industrial como um fator de grande importância em todas as fases do desenvolvimento do projeto. A sua importância reside no fato de que o produto resultante do projeto está inteiramente relacionado ao ser humano e ao trabalho que este realiza como usuário, operador e/ou fabricante do produto”. (KAMINISKI (2000), apud Capelassi, 2010).

Durante o início do século XVIII, o vestuário era produzido sob medida e costurado à mão, não existindo por isso grandes problemas de dimensionamento, uma vez que o vestuário era feito por encomenda, para aquele indivíduo em particular. Os trabalhos eram realizados por costureiras e alfaiates, e o vestuário era adaptado a cada tipo de indivíduo. Em 1949, no Pós-Guerra com o surgimento do “prêt-à-porter” (*ready to wear*) “pronto-a-vestir”, a indústria do vestuário teve que se adaptar aos diferentes usuários, classificando-os por faixas de tamanho, para que fosse possível garantir as características ergonómicas do público-alvo.

(...) a demanda começou com os uniformes militares, que precisavam estar disponível em grandes quantidades. Estas roupas produzidas em massa são baseadas em tamanhos pré-estabelecidos de acordo com os grupos classificados, e são conhecidos como pronto-a-vestir (RTW), que é vendido em lojas de varejo. (Gupta & Zakaria, 2010, p.02).

Ainda segundo as autoras, o RTW a princípio foi dimensionado tomando como base tamanhos médios, e as pessoas com grandes variações de corpo tiveram problemas para encontrar vestuário adequado ao seu corpo, ocasionando grandes volumes de trocas.

Assim, nos produtos de vestuário, verificamos a relação do corpo com o vestuário, e com as atividades que o utilizador irá desenvolver na sua atividade profissional ou de lazer. O corpo é o ponto de partida para qualquer produto de vestuário. As variações corporais analisadas e respeitadas proporcionam o conforto e usabilidade dos produtos. O estudo e a aplicação dos princípios ergonómicos e da antropometria definem a qualidade do produto, bem como, permitem responder de forma mais eficaz às necessidades dos seus utilizadores.

(...) as ferramentas da ergonomia, como a antropometria, a biomecânica e as simulações de uso, integradas às ferramentas de estilo e marketing são agora imprescindíveis na conduta projetual destes produtos. O estudo e aplicação de tais disciplinas proporcionarão maior interação entre usuário e vestimenta e, por consequência, assegurará um melhor desempenho nas atividades quotidianas do homem. (Montemezzo, 2003, p.40).

A antropometria define as medidas corporais dos utilizadores dos produtos do vestuário, sendo através dos seus estudos que as tabelas de medidas são construídas e utilizadas pela indústria.

Existem normas nacionais e internacionais que servem de referência para a indústria do vestuário. Em Portugal, existem as Normas – NP – 3798/1991 – *Designação dos tamanhos para o vestuário e processo de medição do corpo*. No Brasil utilizam-se as Normas da ABNT NBR13377 - *Medidas do corpo humano para o vestuário - medidas de circunferências de busto, quadril, cintura e as medidas de altura*, no entanto, a indústria não é obrigada a utilizá-las, uma vez que a tabela de medidas vai depender do conhecimento do público-alvo, da definição do segmento, da matéria-prima (tecido plano ou malha), da tabela de medidas padrão para construção de bloco de moldes base e por fim de acordo com o modelo específico criado pelo *designer*, para definir a quantidade de folga, sendo esta uma decisão pessoal de cada empresa, relacionada também com o *fit* (vestir) desejado pelo seu criador.

A indústria poderá construir blocos de moldes de acordo com as diferentes linhas de produto, cada uma com medidas específicas de acordo com a tabela padrão e as folgas necessárias. Por exemplo se uma empresa trabalha com calças jeans, poderá ter blocos de moldes base para: *legings*, pantalonas, calças retas, etc., definindo e testando as quantidades de folga necessárias, de acordo com os tecidos que serão utilizados, e assim otimizar o seu processo de modelação. Segundo Araújo (1996, p.120), “existem normas de ajustamento do vestuário, que devem ser respeitadas. Estas consistem na utilização de cinco conceitos: folga; alinhamento; correr do fio; equilíbrio e assentar”. Ainda de acordo com o autor, o perfeito ajustamento da peça ocorrerá quando todas as normas forem atingidas.

(...) O objetivo de qualquer sistema de dimensionamento é escolher os grupos de tamanho de tal forma que um número limitado de tamanhos irá fornecer roupa que se encaixa à maioria dos indivíduos na população”. (Ashdown, 1998, publicado 2015 – UMINHO)

Tratando-se de um público infantil, o processo de *design* do vestuário torna-se bem mais complexo, tendo em vista que o crescimento da criança é contínuo na faixa etária em estudo, até ao seu completo desenvolvimento físico motor, que se verifica apenas na idade adulta, bem como as suas características específicas, necessidades funcionais e estéticas.

Os órgãos competentes Portugueses ainda não conseguiram atingir o público infantil no que diz respeito aos dados antropométricos necessários para o dimensionamento do vestuário infantil e assim fornecer informações técnicas necessárias a este segmento, demonstrando a necessidade de pesquisas antropométricas, que possam ser utilizadas pela indústria.

Segundo Gupta e Zakaria (2010, p.02) desde o surgimento do vestuário RTW as empresas dependem da precisão dos tamanhos do corpo, sendo por isso necessário que todos os países, e talvez todas as regiões dentro de um mesmo país, estabeleçam o seu próprio sistema de dimensionamento baseado na sua população alvo.

Diante do exposto verificamos existir uma grande necessidade de atualizar as tabelas de medidas ao dispor da industria de moda e das marcas de vestuário infantil, definir as proporções do corpo das crianças estudadas e a partir das formas encontradas definir os principais biótipos encontrados, desenvolvendo um sistema de dimensionamento, propondo tabelas de medidas padrão e desenvolvendo uma metodologia de modelação plana para obter os moldes base para cada uma das faixas etárias identificadas no estudo, desenvolvendo as folgas a aplicar aos moldes base, e assim poder efetuar a sua validação com a construção de peças finais no referido segmento de moda. Assim, com o desenvolvimento desta metodologia de modelação, adequada ao segmento de moda infantil, será possível responder às necessidades físicas do atual corpo destas crianças, permitindo a construção de peças mais ergonómicas e confortáveis.

Os estudos das referências bibliográficas sobre modelação, antropometria, ergonomia do vestuário, desenvolvimento físico/motor da criança na faixa etária em estudo, foram aprofundados durante todo o processo de execução do estudo.

1.3 Principais Características do Estudo

O trabalho foi desenvolvido através de uma pesquisa exploratória e descritiva. Foram utilizados os métodos quantitativo e qualitativo.

Técnicas

Para a execução do trabalho foram utilizadas as seguintes técnicas:

- a) Identificação do impacto das suas medidas antropométricas no conforto ergonómico e segurança do vestuário;
- b) Recolha de dados;
- c) Tabulação e análise;
- d) Entrevista com designers e modelistas de indústrias do vestuário;
- e) Tratamento estatístico;

- f) Modelação tridimensional de bases do vestuário infantil;
- g) Modelação industrial a partir dos moldes base desenvolvidos;
- h) Modelação plana para bases com tabela de medidas da indústria;
- i) Desenvolvimento de protótipos;
- j) Validação dos moldes na indústria do vestuário e nas crianças;
- k) Construção de uma tabela de medidas para construção de vestuário infantil.

1.4 Procedimentos Metodológicos

O estudo foi realizado através de uma pesquisa exploratória descritiva, utilizando métodos qualitativos e quantitativos. A recolha dos dados inicial foi realizada com crianças Portuguesas dos dois aos dez anos de idade, de ambos os géneros. As medidas antropométricas obtidas no estudo tem como finalidade final a aplicação no dimensionamento do vestuário infantil.

As medidas do corpo da criança, identificadas como fundamentais ao processo de modelação, foram obtidas com recurso à tecnologia de digitalização corporal 3D, através do uso do equipamento *body scanner 3D*, utilizando o sistema *KBI*, de modo a identificar em cada faixa etária os principais biótipos e desenvolver tabelas de medidas para cada um dos grupos identificados no estudo. As medidas do corpo seleccionadas para o estudo foram baseadas na norma *ISO 8559:1989 Construção do vestuário e pesquisas antropométricas – Dimensões do corpo*.

A amostra foi definida de modo a conseguir alcançar um número significativo de participantes que permitam chegar a conclusões estatisticamente válidas. O tamanho da amostra foi determinado com base nos dados recolhidos nos estudos exploratórios. O tamanho da amostra teve como condicionantes uma margem de erro de 5% e um nível de confiança de 95%. A recolha dos dados foi realizada com aproximadamente setecentas crianças Portuguesas dos dois aos dez anos de idade de ambos os géneros, tendo sido posteriormente decidido considerar apenas as crianças entre os quatro e os nove anos de idade, devido ao facto das digitalizações com as crianças com dois e três anos não possuírem a qualidade desejada, pelo facto de não permanecerem imóveis na posição definida, e pelo facto de acima dos nove anos o corpo feminino começar a ganhar uma forma diferenciada entre ambos os géneros, sendo objetivo do estudo desenvolver uma tabela de medidas que pudesse ser utilizada para ambos os géneros.

Foram comparadas as principais tabelas de medidas ao dispor da indústria de moda infantil Portuguesa, desenvolvidos e comparados os moldes base resultantes. Posteriormente foi proposta uma metodologia

de modelação tridimensional infantil de construção de moldes base de saia, calça e blusa/camisa, de acordo com as medidas e proporções 3D encontradas no estudo, tomando como referência métodos já existentes e a experiência profissional de quarenta anos da doutoranda, na prática da modelação (em produção própria infantil sob medidas), no ensino universitário, e em cursos de extensão universitária, em comunidades carentes, bem como através de vários trabalhos de consultoria desenvolvida na indústria de confecção de vestuário, através da *Federação das Indústrias do Estado do Ceará (FIEC)/Instituto Euvaldo Lodi (IEL)* e *Serviço Brasileiro de Apoio às Pequenas e Médias Empresas (SEBRAE)* na cidade de Fortaleza.

A modelação desenvolvida foi a tridimensional, realizada a partir dos dados antropométricos das crianças Portuguesas dos quatro aos nove anos de idade. Os dados foram tratados e definidos três grupos principais de crianças, através da *Análise de Clusters*, desenvolvendo uma nova tabela de medidas padrão para o vestuário infantil. Foi construído um manequim industrial padrão do grupo intermédio (Grupo 2), com as medidas intermediárias da amostra, em parceria com a *Draft Manequins*, empresa Brasileira especialista na produção de manequins industriais de *moulage*. Os moldes foram construídos sobre esse manequim padrão, seguindo a técnica, adaptando ao segmento de moda infantil as proporções do corpo das crianças Portuguesas.

Posteriormente, foram desenvolvidos, para cada grupo identificado no estudo, os moldes industriais finais de uma calça, saia e blusa/camisa, utilizando as novas tabelas de medidas e tabelas atualmente ao dispor da indústria de moda Portuguesa, para validação no grupo em estudo em termos do conforto ergonómico e segurança. Após a produção dos moldes foram confeccionados os protótipos do Grupo 2, validados no manequim, desenvolvida a graduação em sistema CAD 2D para os outros dois grupos, confeccionados os protótipos e realizada a validação física nas crianças Portuguesas representativas dos três grupos. Esta validação final foi realizada em quatro escolas da Região Norte de Portugal, com oitenta e quatro crianças, envolvendo os três grupos principais identificados na *Análise de Clusters*.

Foi verificado que a validação das peças básicas de blusa com mangas, da saia e da calça comprida, apresentada no Capítulo 7, nas Tabelas 36 e 37, realizada pela análise descritiva, teste qui-quadrado, de modo a comparar a distribuição das amostras de análise e de validação. Observou-se que as peças que vestiram as crianças em cada idade coincidem, na sua maioria, com os grupos esperados, de acordo com a faixa etária.

Para além da análise descritiva, foi realizada uma análise das peças no sentido de verificar o melhor conforto nas articulações de braço, cotovelos, joelhos, gancho da calça comprida, entre outros aspetos, com a finalidade de proporcionar uma melhor adaptação das peças ao corpo dos usuários de acordo com suas necessidades específicas. Posteriormente, foram realizadas as correções e os ajustes necessários nas peças, e apresentados os moldes testados e finalizados, de acordo com o que é preconizado dentro do processo produtivo de vestuário e atentando aos aspetos ergonómicos.

1.5 Estrutura do trabalho

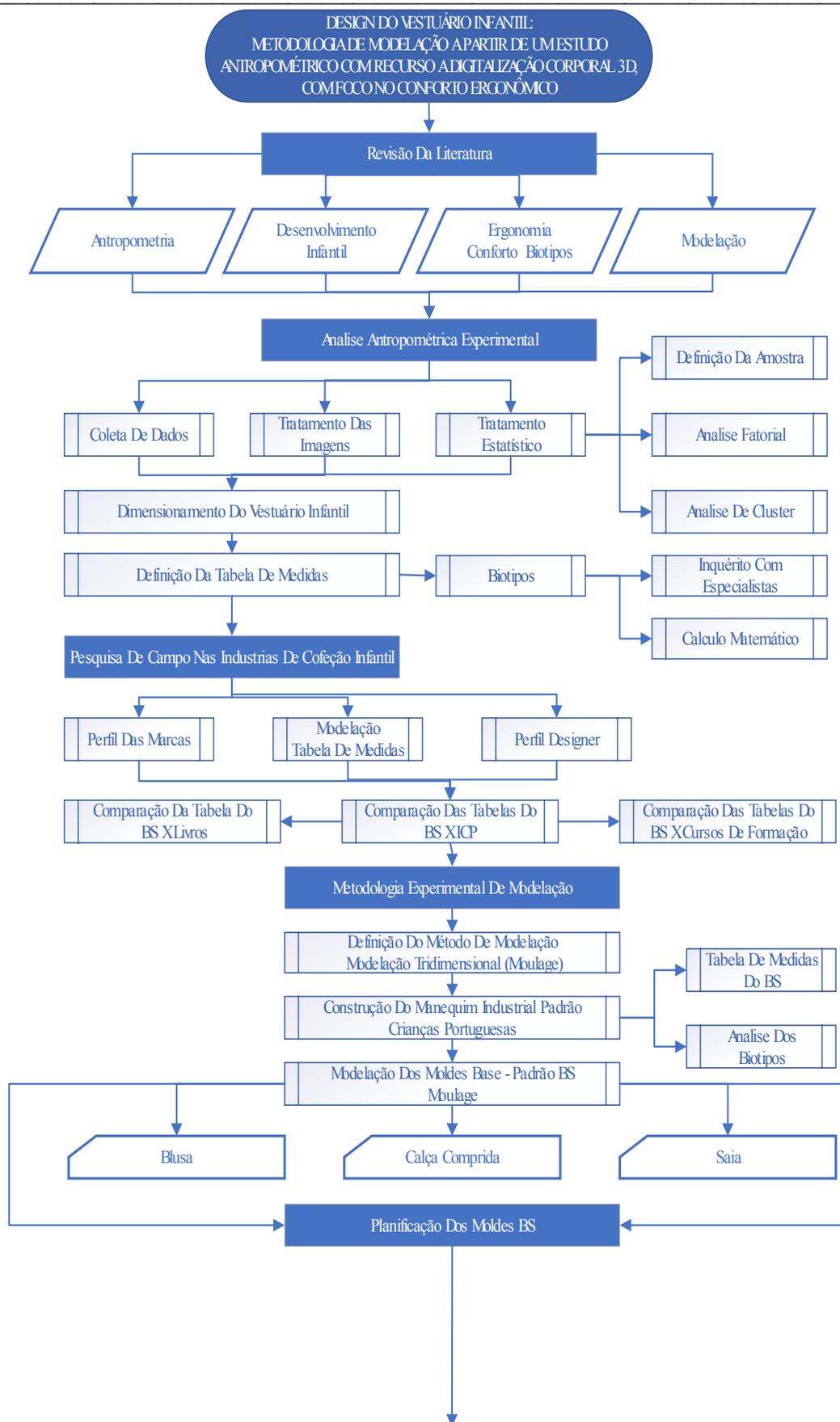
A tese foi estruturada em oito capítulos de forma a proporcionar uma melhor compreensão do tema estudado.

- **Capítulo 1** - Trata da introdução, objetivo geral e objetivos específicos, justificativa e problematização e mapa da tese.
- **Capítulo 2** - Contempla a revisão bibliográfica, direcionado para melhor compreender a problemática da investigação. O Capítulo está dividido em tópicos.
 - Desenvolvimento infantil: A criança, aspetos do desenvolvimento físico;
 - Vestuário infantil: Evolução da indumentária, Mercado de moda infantil e Design de Moda Infantil;
 - Antropometria para a construção do vestuário: Obtenção das medidas, Medidas consideradas no estudo, tabelas de medidas, tabelas utilizadas pelas indústrias de Portugal, tabelas utilizadas pelas escolas de moda e tabelas de livros de modelação; os biótipos e o dimensionamento do vestuário;
 - Ergonomia do vestuário infantil: Resaltando os fatores ergonómicos do vestuário, usabilidade e conforto físico e psicológico;
 - Modelação do vestuário: A modelação como propulsora do processo criativo do designer de moda, a construção do vestuário e os tipos de modelação, plana, tridimensional (*moulage*) e computadorizada.

- **Capítulo 3** - Neste capítulo foi desenvolvida uma metodologia experimental antropométrica, baseada em autores estudados, efetuada uma análise antropométrica, envolvendo: Preparação do trabalho de campo; sistema *KBI - Kinect Body Imaging*; Formação no *KBI*; Considerações sobre a logística; Pré teste, referindo as dificuldades encontradas em trabalhar com crianças, defeitos e outros. No Capítulo é ainda definida a amostra, efetuada a análise estatística, incluindo a *Análise Fatorial e de Componentes Principais* e a *Análise de Clusters*. São ainda apresentados os principais resultados.
- **Capítulo 4** - Trata da pesquisa de campo na indústria de confeção infantil Portuguesa, relatando as entrevistas com designers e modelistas, permitindo traçar um perfil da marca estudada e destes profissionais.
- **Capítulo 5** - Relativo à análise comparativa entre as tabelas de medidas das crianças Portuguesas definidas no estudo e as tabelas utilizadas pela indústria Portuguesa, Instituições de ensino de design de moda, empresas fabricantes de manequins e tabelas existentes em livros de modelação.
- **Capítulo 6** - Apresenta o desenvolvimento de uma metodologia experimental de modelação, adaptando o processo de modelação tridimensional (*moulage*) ao vestuário infantil; construção de uma nova tabela de medidas; desenvolvimento de um manequim industrial de *moulage* em parceria com a indústria de manequins. Neste Capítulo é ainda explicado todo o processo da metodologia, partindo da obtenção dos dados antropométricos, construção da tabela de medidas, construção do bloco de moldes base de blusa (frente, costas e manga), saia e calça comprida, até à planificação dos moldes em papel, graduação das bases no sistema CAD 2D e prototipagem. No Capítulo é ainda apresentado o desenvolvimento da modelação e prototipagem das mesmas peças, com as medidas utilizadas pelas empresas, validação de todos os protótipos no novo manequim padrão e nas crianças.
- **Capítulo 7** - Apresenta os resultados da validação no manequim padrão e nas crianças Portuguesas, e como os mesmos podem ser aplicados na indústria Portuguesa.
- **Capítulo 8** - No último capítulo são apresentadas as conclusões e apresentadas algumas questões que podem nortear novas perspectivas futuras na geração de conhecimento no design de vestuário infantil.

1.6 Mapa da tese

Para uma mais fácil visualização da estrutura da tese, foi elaborado um mapa, representado na Figura 1, que procura resumir visualmente as fases de desenvolvimento do trabalho.



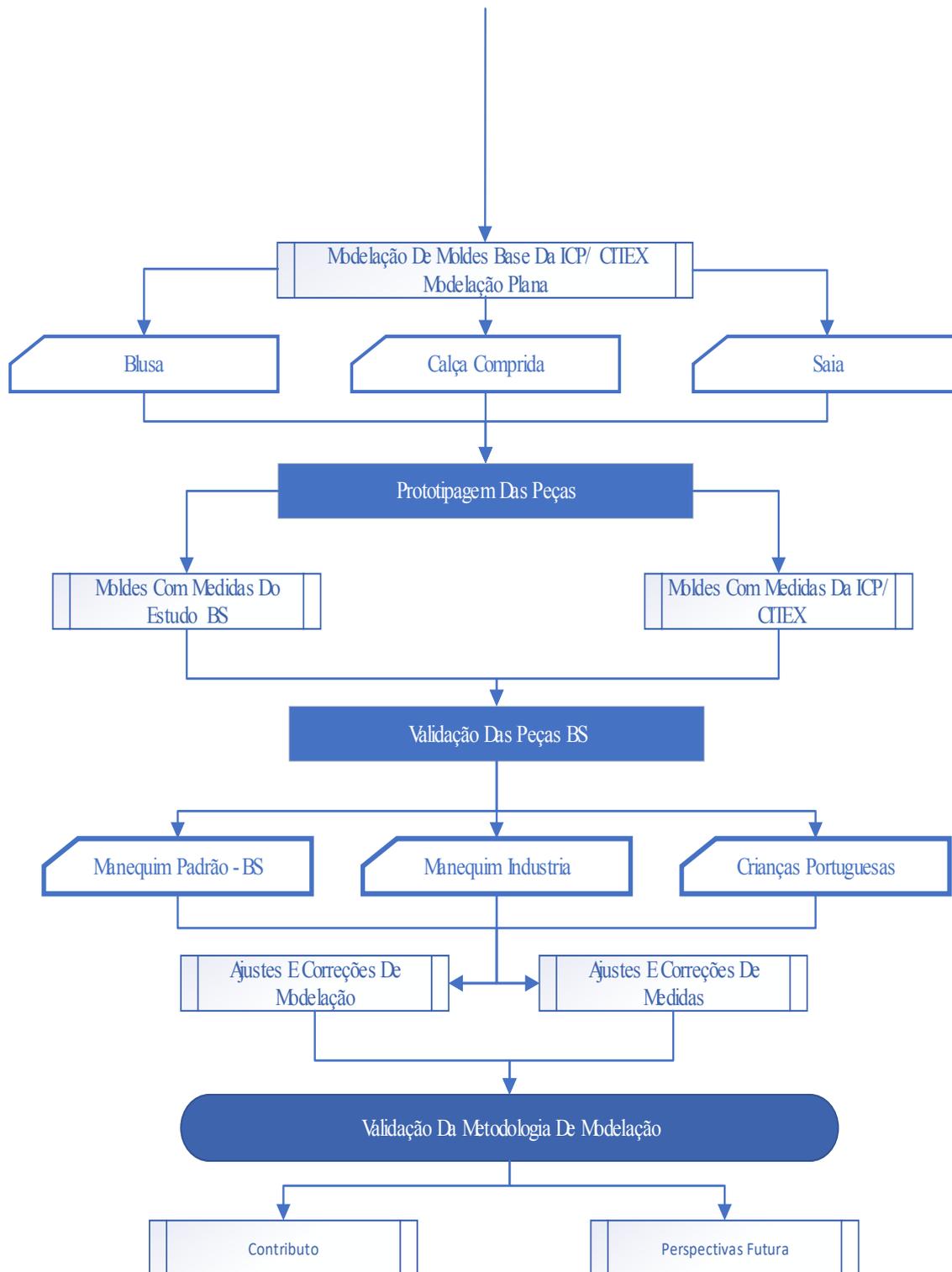


Figura 1 - Mapa da Tese

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Desenvolvimento Infantil

No design do vestuário aspetos do desenvolvimento físico e motor são importantes de serem estudados pelos designers para uma maior coerência na criação e desenvolvimento de suas coleções. Nesse tópico abordaremos alguns fatores que influenciam no desenvolvimento da criança, pois o vestuário é nossa segunda pele e deve ser coerente com o corpo e seu desenvolvimento físico, psíquico de acordo com a idade das crianças.

2.1.1 A CRIANÇA

Foi a partir do final do século XIX que o estudo do desenvolvimento infantil começou a ter um caráter científico, pais e professores passaram a se preocuparem mais em identificar as características e necessidades das crianças, estudos sobre o que eram inatas versus aquelas que são adquiridas através das experiências vivenciadas. Segundo Papalia, (2006, p. 47).

A ideia de que o desenvolvimento continua depois da infância é relativamente nova. A adolescência não era considerada um período separado até o início do século XX, quando G. Stanley Hall (1904-1916), pioneiro no estudo de crianças, publicou o *Adolescence* (Adolescência), um livro popular, mas não científico.

A partir daí muitos outros estudos foram sendo realizados no sentido de se conhecer cientificamente o desenvolvimento humano desde a infância até o envelhecimento, iniciando a preocupação com o processo de envelhecimento do ser humano, segundo a mesma autora os estudos tiveram início nos Estados Unidos no sentido de se estudar o ciclo vital e de acompanhar a criança até a idade adulta.

Ainda segundo Papalia, Olds & Feldman (2006, p. 48),

Hoje, a maioria dos cientistas do desenvolvimento reconhecem que o desenvolvimento ocorre durante a vida toda. Esse conceito de um processo vitalício de desenvolvimento que pode ser estudado cientificamente é conhecido como **desenvolvimento no ciclo vital**.

O processo de mudança no desenvolvimento humano pode ser de dois tipos, qualitativo e o quantitativo, para nosso estudo interessa mais o processo quantitativo em número e quantidade, como o crescimento da altura, massa corporal, especificamente os aspetos físicos e fisiológicos. (p.50).

Talvez um dos motivos de a criança ser pouco estudada e levada a sério na área do vestuário e da moda deva-se em parte a este fato, tendo em vista que durante muito tempo a criança foi vista como um ser inferior, no qual não se devia dar a devida importância.

2.1.2 ASPETOS DO DESENVOLVIMENTO FÍSICO

Aspectos do desenvolvimento físico na primeira infância, do nascimento aos três anos de idade, mostram que o crescimento e o desenvolvimento físico das habilidades motoras são rápidos. Ao nascer o bebé já tem um terço da sua altura final, e aos dois anos metade da altura que terá quando adulto. “(...) em torno dos dois anos, a criança passa a crescer mais lentamente, mas com regularidade, aumentando de cinco a oito centímetros e cerca de 2 a 3 quilos por ano até a adolescência”. (Bee, p.132)

Fatores ambientais, de clima, tem também influência. No verão as crianças tendem a ter uma maior liberdade de movimentos devido ao tipo de vestuário que utilizam, e até mesmo as atividades físicas que são propostas para as mesmas, brincadeiras ao ar livre, o sol, etc. vários fatores podem contribuir favoravelmente.

(...) Precisamos também considerar os muitos fatores *ambientais* que influenciam as pessoas, especialmente os contextos mais importantes da família, do bairro, da condição socioeconômica, da etnicidade e da cultura, precisamos observar as influências que afetam muitas ou a maioria das pessoas em uma determinada idade ou em uma determinada época na história, além daquelas que afetam somente certos indivíduos. (...). (Papalia, 2006, p.55).

No período chamado de pré-escolar, correspondente à segunda infância, dos três aos seis anos de idade, o corpo torna-se mais delgado, as capacidades motoras e mentais tornam-se mais aguçadas e as suas personalidades e relacionamentos mais complexos. (p.268). Nesta fase todos os aspectos do desenvolvimento físico, cognitivo, emocional e social estão entrelaçados. É neste período que a criança atende mais às suas necessidades pessoais, como o vestir e o depir, “adquirindo um maior senso de competência e independência”. (p.268). “O corpo torna-se mais delgado e as proporções, mais semelhantes às do adulto”. (p.269). Com três anos a criança já é capaz de amarrar os calçados sozinhas dando laço ao invés de nós.

Segundo Papalia et all,

Em torno dos 3 anos, as crianças começam a assumir a aparência delgada e atlética da infância. À medida que se desenvolvem os músculos abdominais, a barriga redonda de antes se comprime. O tronco, os braços e as pernas tornam-se mais compridos. **A cabeça**

ainda é relativamente grande, mas as outras partes do corpo continuam aumentando, fazendo com que as proporções corporais tornem-se mais semelhantes às de um adulto”. (...) Tanto meninos como meninas costumam crescer de 5 a 13cm por ano durante a segunda infância e adquirem de 1,8 a 2,7kg ao ano. A pequena vantagem em altura e peso dos meninos continua até o surto de crescimento da puberdade. (Papalia et all, 2006, p.273)

As diferenças citadas pela autora refletem-se também no interior do corpo no seu desenvolvimento, e o mesmo vai refletir na postura do corpo das crianças, merecendo a atenção dos designers no momento de criação, para que as necessidades das crianças não sejam comprometidas pelo seu vestuário.

Entre os três e seis anos as crianças fazem grandes avanços nas **habilidades motoras gerais**. Como correr e pular, que envolvem grandes músculos. (...) Seus ossos e músculos são mais fortes, e sua capacidade respiratória é maior, tornando possível correr, saltar, escalar maiores distâncias, com mais rapidez e melhor”. Suas competências variam de acordo com herança genética bem como os estímulos e oportunidades que favoreçam o desenvolvimento motor da criança. “As **habilidades motoras refinadas**, como abotoar camisas e desenhar figuras, envolvem coordenação entre mão e olho e pequenos músculos”. Aos quatro anos uma criança já pode ser capaz de se vestir sozinha. (Papalia et all, 2006, p.276)

A terceira infância, dos seis aos onze anos, também designada por período escolar devido à escola ser a experiência central da criança. É durante este período que ocorre o ponto focal do desenvolvimento físico, cognitivo e psicossocial. As crianças (...) “se tornam mais altas, mais pesadas e mais fortes e adquirem as habilidades motoras necessárias para participar de jogos e de desportos organizados.” (...). Nesta fase, as crianças desenvolvem-se física, cognitiva e emocional e socialmente, através do contato com outras crianças, com os seus educadores e professores.

Na terceira infância, quando se fala em desenvolvimento físico deve ser analisada cada criança em particular, pois apesar de todas passarem a maior parte do seu dia sentados na escola, o seu desenvolvimento físico vai depender muito das atividades desenvolvidas por cada uma delas quando retornam às suas casas ou em atividades extras opcionais nas próprias escolas.

Nas crianças da terceira infância, o crescimento da massa corporal e da altura, quando comparado com a segunda infância, é “consideravelmente mais lento”. Existe uma diferença significativa entre uma criança de seis anos e uma criança de onze anos.

Em média, as crianças norte-americanas em idade escolar crescem cerca de 2,5 a 7,6cm a cada ano e ganham de 2,2 a 3,6kg ou mais, dobrando seu peso corporal. Ao final dessa etapa, as meninas iniciam um surto de crescimento, ganhando cerca de

4,5kg por ano.(...) As moças retêm um pouco mais de tecido gorduroso que os rapazes, característica que irá persistir durante a idade adulta. (...) Meninos e meninas afro-americanos tendem a crescer mais rápido que crianças brancas e assim ser um pouco mais altas e pesadas na mesma idade.(...). (Papalia et al,2006, p.357).

Diversos fatores podem interferir no desenvolvimento motor das crianças como a obesidade, a subnutrição, atividades e brincadeiras propostas para as crianças, entre outros. A diferença de género entre meninos e meninas depende de outros fatores, nomeadamente, depende da cultura, de estímulos, etc. Existe uma tendência de os meninos serem mais ativos nos jogos em grupo (desportos) que as meninas. “Piaget dizia que essa mudança depende da maturação neurológica e da adaptação ao ambiente e que não está atrelada à experiência cultural”.

Estudos indicam que existe uma prevalência entre adultos por determinados tipos físicos que são influenciados em determinadas culturas e em determinada época.

Os adultos e as crianças preferem, ainda, determinados tipos físicos. Na terminologia introduzida por Sheldon há muitos anos (Sheldon 1940), o tipo físico mais apreciado para os meninos é o de complexão sólida e musculosa, chamado de *mesomórfico*. Os tipos físicos *endomórfico* (redondo) e *ectomórfico* (alto, magro, ossudo) são menos preferidos tanto pelas crianças como pelos adultos – um padrão de preferência que foi encontrado não apenas nos Estados Unidos, mas também em amostras de crianças e adultos japoneses e mexicanos (Lerner, 1985; 1987). Assim as diferenças individuais nos padrões físicos ou na rapidez do crescimento podem ter profundos efeitos sobre as experiências iniciais da criança. (Bee,2003, p. 132)

Ainda segundo a autora, (...) “A imagem corporal de uma criança e seu senso de auto-eficácia, não são apenas um reflexo direto da realidade observável. Estes são modelos internos moldados por vários itens, incluindo a experiência física direta, aquilo que a criança escuta dos outros e as suas ideias sobre a imagem cultural de um corpo ideal”.

Durante a recolha de medida foi observada a preocupação das crianças com o corpo. Como as crianças ficavam curiosas em saber o valor da massa corporal das colegas, percebeu-se que uma criança, aparentemente acima da massa corporal uma das colegas, viu a sua massa corporal e chegou à sala de aula comentando com os demais colegas que a menina estava gordinha. Também foi observado que as crianças que se recusavam a tirar as medidas, ou se mostravam mesmo com receio em ser pesadas, eram aquelas supostamente acima do padrão esperado pelas colegas, com um corpo endomórfico. Foi percebido uma preocupação muito grande da criança em querer saber a massa corporal e a forma do corpo do outro, e compará-lo com a sua.

Portanto, é perceptível a preocupação das crianças a partir dos oito anos com a forma do corpo, com sua aparência física e com a massa corporal.

Segundo Bee (2003), os meninos e as meninas até aos seis anos crescem de forma semelhante, a partir dessa idade, as meninas crescem mais até aproximadamente aos treze anos, com uma curva de crescimento que vai declinando até os dezasseis anos, com um pico mais alto de crescimento entre os doze e os treze anos de idade para as meninas, e aos dezassete anos para os meninos, começando a declinar até estabilizar aos dezanove anos.

Segundo Bee (2003) a cabeça e as proporções do corpo da criança mudam ao longo dos anos até a idade adulta, “(...) a cabeça é proporcionalmente bem maior – cerca de um quarto da altura corporal total – para acomodar o cérebro do bebê, tem quase o tamanho do cérebro do adulto”.

Segundo a autora cada parte do corpo tem o seu ritmo de crescimento específico, o qual não é justificado pela observação das tabelas de medidas existentes, uma vez que não correspondem ao padrão de crescimento das crianças, pois apresentam acréscimos iguais para todas as idades.

Além disso, cada parte do corpo cresce em um ritmo diferente. Em uma inversão típico padrão próximo-distal, as mãos e os pés da criança, em geral, atingem o tamanho adulto total no final do ensino fundamental ou no início da adolescência, seguidos pelos braços e pelas pernas, que crescem mais rapidamente no início da adolescência, sendo o tronco normalmente o último a completar o crescimento. (...) Todas essas mudanças visíveis no tamanho e na forma são o resultado de mudanças internas, nos ossos, nos músculos e na gordura. (Bee, 2003, p. 133).

O desenvolvimento físico depende dos hormónios envolvidos no crescimento, os principais hormónios segundo Bee são: tiroxina, endógeno da suprarrenal, testosterona, vários estrógenos, sendo o mais crítico o estradiol e o hormónio do crescimento (GH), hormónio estimulador da tireoide (TSH) e os hormónios gonadotróficos; hormónio estimulador do folículo (FSH) e o hormónio luteinizante (LH).

Verificamos assim que meninas e meninos apresentam crescimentos diferentes que devem ser levados em consideração pelos designers nos momentos de criação das suas coleções.

2.2 Vestuário Infantil

Este subtópico aborda de forma sucinta o mercado de moda infantil e do design de moda infantil.

2.2.1 MERCADO DE MODA INFANTIL

Na sociedade contemporânea o ato de consumo é uma característica muito forte não só em adultos, mas também no público infantil, hoje as crianças têm participado ativamente nas decisões de consumo das famílias nos diferentes bens de consumo deste a compra de eletrodomésticos ao vestuário.

O avanço acelerado dos meios de comunicação através do acesso das crianças à internet, têm estimulado as crianças ao consumo exacerbado. As crianças são alvos fáceis da sociedade de consumo, portanto elas são hoje influenciadas e influenciadores do consumo.

Cardoso, Araújo e Coquet (2005), realizaram um estudo sobre a autoimagem das crianças Portuguesas e como ela influencia na decisão do consumo na sociedade contemporânea. A referida pesquisa trata sobre as motivações de compra do vestuário infantil de marcas de luxo.

(...) procurou-se analisar, através da representação gráfica (desenho) se as crianças dos 6 aos 10 anos de idade consideram o vestuário como elemento fundamental no seu auto-retrato. A metodologia utilizada foi a comparação entre o “auto-retrato presente” e “auto-retrato ideal”, onde foi possível identificar o tipo de peças representadas e analisar os signos visuais e as marcas representadas no desenho. Os resultados desta pesquisa evidenciaram que as crianças atribuem muita importância ao vestuário no seu auto-retrato, têm consciência da moda, valorizam as marcas (particularmente as desportivas) e gostam de um estilo prático e desportivo de vestir. (Cardoso et al, 2005, p. 70).

Outro fator observado nessa pesquisa é o de que na faixa de idade onde as crianças entram na escola essa percepção é influenciada pelos colegas onde são formados novos grupos referenciais para as crianças e que os autores denominam de os grupos pares e os grupos referências.

Segundo Frederico e Robic (2006, p.72), afirmam que “A literatura aponta que os atributos principais para a escolha de vestuário englobam a qualidade, o conforto, o cair, o design do modelo, o estilo pessoal, a possibilidade de coordenação com os outros itens, a adequação à moda, a ocasião de uso, a facilidade de manutenção, o preço e a loja ou a marca”.

Na pesquisa de campo realizada nas empresas de marcas de moda infantil Portuguesa, os designers afirmaram que as crianças começam a querer influenciar na compra do seu vestuário a partir dos seis anos, no entanto, algumas já começam a dar a sua opinião antes, mas são os pais quem assume a decisão final.

2.2.2.1 DESIGN DE MODA INFANTIL

Podemos afirmar que foi no século XXI que a indústria de moda infantil começou a se afirmar no mercado. Foi nesse século que as marcas internacionais de luxo descobriram este nicho de mercado, na tendência de moda “tal mãe tal filha” e no poder de influência das crianças na compra do vestuário. Marcas como *Dior, Karl Lagerfeld Kids, Givenchy Kids, Diesel, DKNY, Calvin Klein*, entre outras, o sítio na internet do Childrensalon Group Lda (GB), (<http://www.childrensalon.com/designer>) apresenta 280 marcas internacionais de designers infantis, dentre elas aquelas que trabalham especificamente para o público infantil.

2.3 Antropometria para a Construção do Vestuário

A antropometria é uma ciência muito antiga e com várias multiplicidades de caminhos e aplicações, seja na saúde, na engenharia, na arquitetura, no *design* industrial, e de fundamental importância na construção do vestuário. (Norton, 2005, p.v). É importante a recolha de dados, mas o investigador tem que saber aplicar tais dados, neste estudo os dados obtidos serão aplicados no *design* de moda infantil, com o objetivo de se obter uma tabela de medidas real do corpo das crianças Portuguesas.

A antropometria “é a ciência que estuda as medidas do corpo humano, a palavra é de origem grega *anthropo*, identificação do homem e *metron*, medidas”. Petrosky (1999), citado por Silveira & Silva, 2007, p.3).

A indústria do vestuário carece de medidas antropométricas confiáveis, precisas, obtidas através de estudos científicos e que respondam às necessidades do *design* de moda. As medidas utilizadas são baseadas em tabelas de medidas obtidas de outros países, sendo adaptadas individualmente de forma subjetiva e questionável, às medidas do seu público consumidor. Pressupõe-se que cada região possui características antropométricas diferenciadas de acordo com a etnia, idade, cultura, clima, entre outros aspetos.

Segundo artigo da revista *Proteste* (2015), em Portugal os estudos antropométricos existentes não contemplam a população infantil. A proposta de estudo em curso abrange as pessoas dos 18 aos 86 anos. As medidas existentes no mercado de moda Português são muito diferentes entre as marcas. Não existe uma padronização das tabelas de medidas, sendo reconhecida a necessidade de tal estudo. Foi constatado através de uma medição preliminar de peças semelhantes de quatro marcas de vestuário do segmento infantil, uma diferença até 5 cm entre a maior e a menor medida das peças. “A indústria moderna precisa das medidas antropométricas cada vez mais detalhadas e confiáveis. De um lado, isso é exigido pelas necessidades da produção em massa de produtos como vestuário e calçados”. (Iida, 2005, p.97).

Na década de 1940 as medidas antropométricas utilizadas eram apenas a massa corporal e a altura, posteriormente passou-se a determinar os alcances dos movimentos. “Hoje, o interesse maior concentra-se no estudo das diferenças entre grupos e a influência de certas variáveis como etnias, alimentação e saúde. “Com o crescente volume do comércio internacional, pense-se, hoje, em estabelecer os padrões mundiais de medidas antropométricas, para a produção de produtos “universais”, adaptáveis aos usuários de diversas etnias.” (Iida, 2005, p.98).

Para que as medidas antropométricas respondam aos consumidores através da padronização de produtos são necessários, segundo Iida (2005 p. 98) “três providências: a) definir a natureza das dimensões antropométricas exigidas em cada situação; b) Realizar medidas para gerar dados confiáveis, e c) aplicar adequadamente esses dados”.

Os dados antropométricos devem ser usados como princípio no desenvolvimento de produtos de consumo ergonómico, especialmente vestuário infantil. Para Cooklin (1991, citado por Bari et al 2015, p. 23) “crianças que usam roupa que se encaixam no seu corpo, irá contribuir para o crescimento e para o desenvolvimento de um corpo saudável”. Na indústria do vestuário existe um problema crítico de minimizar o número de tamanhos, abrangendo, maximizando o número de utilizadores para que a indústria do vestuário utilize métodos que possam racionalizar sua produção. (Bari et al 2015, p. 23).

Embora os meninos nasçam maiores e mais pesados que as meninas, outro dado relevante é que: “Até ao final da infância, em torno dos 9 anos, ambos os sexos apresentam crescimento

semelhantes”. (...). “O crescimento começa a acelera-se em torno dos 10 anos e, as meninas crescem aceleradamente aos 13 anos e, os meninos, dois anos mais tarde, 12,5 aos 15,5 anos.” (Iida, 2005, p. 98).

No estudo que realizamos com crianças dos 2 aos 10 anos de idade, os meninos e as meninas possuem características corporais muito semelhantes até os 9 anos de idade. De acordo os dados antropométricos obtidos, podemos constatar o dimensionamento dos tamanhos para o vestuário das crianças nesta faixa etária, utilizando uma tabela de medidas única para ambos os sexos e as mesmas bases de moldes para o processo de modelação, para serem utilizados pelas indústrias do vestuário infantil. “A idade é um fator que muda a forma e as medições do corpo”. Li, Hu, Ma, Wu e Ma (2005, citado por Bari et al 2015, p. 22).

Através das medidas antropométricas auferidas neste estudo podemos comparar se esta afirmativa atualmente é verdadeira, pois já passaram dez anos e os hábitos de vida das crianças mudaram muito nesta década, nomeadamente as atividades físicas são outras, a alimentação mudou com o surgimento dos produtos industrializados, o excesso de calorias e de sal ingeridos pelas crianças, o desenvolvimento e as inovações tecnológicas, os jogos eletrónicos, as TVs a cabo, a internet, os *tablets/ipads*, telemóveis, etc. contribuem para o sedentarismos das crianças, muito mais do que a dez anos atrás, onde as brincadeiras exigiam muito mais atividade física (correr, saltar, nadar, etc.) ocasionando alterações corporais dos tamanhos, proporções, biótipos, a massa corporal e altura. Caso esta afirmativa seja verdadeira reflete-se nos dados antropométricos que obtivemos no estudo. Outros fatores também alteram a forma do corpo, nomeadamente as mudanças no estilo de vida, nutrição e composição étnica.

Os *designers* de moda infantil e os modelistas devem estar atentos às proporções do corpo infantil, nas alturas das articulações, no perímetro da cabeça, segundo Iida, 2005,p. 99-100) “O recém-nascido possui, proporcionalmente, cabeça grande e membros curtos maiores. A estatura do recém-nascido é de 3,8 vezes da dimensão da cabeça e o seu tronco é equivalente ao tamanho do braço. Com o crescimento, essas proporções vão se alterando.” (...) Enquanto isso, o cérebro desenvolve-se precocemente. Aos 5 anos, já atinge 80% do seu tamanho definitivo”. As proporções corporais vão-se modificando com a idade, de acordo com a Tabela 1.

Tabela 1 - Modificação das proporções corporais com a idade

Idade	Estatura / Cabeça	Tronco / Cabeça
Recém nascido	3,8	1
2 anos	4,8	1,14
7 anos	6	1,25
Adulto	7,5	1,5

Fonte: Iida, (2005)

Segundo o autor a indústria de confecção, que produz vestuário para exportação, tem vindo a sofrer com o problema das medidas antropométricas, considerando que não é suficiente aumentar as tabelas de medidas, é necessário identificar as características corporais das diferentes etnias e verificar as proporções das medidas, nas diferentes partes do corpo. Cita como exemplo, que o Árabe tem os braços e pernas “relativamente mais longos que os europeus, enquanto os orientais os têm mais curtos.” (Iida, 2005, p.103).

Designers e modelistas poderão encontrar alternativas utilizando técnicas inovadoras de modelação, desenvolvendo acessórios e artifícios/técnicas como reguladores de tamanhos, para que o vestuário acompanhe em parte o desenvolvimento e os constantes movimentos do corpo da criança, proporcionando conforto e segurança ao vestir, bem como se adequem a um maior número de consumidores. “Designer de roupa de criança deve estar ciente e sensível ao rápido desenvolvimento de uma criança” (Bari et al 2015, p.23).

Um estudo realizado sobre “Antropometria e composição corporal de crianças com diferentes características étnico-culturais no estado de Santa Catarina - Brasil”, com três grupos étnico-culturais, participaram 439 Portugueses, 434 Alemães e 443 Italianos e um grupo de 441 miscigenado. O grupo étnico-cultural português, os meninos de 7 e 10 anos, apresentaram resultados inferiores aos outros grupos. Nas idades de 8 e 9 anos não houve diferenças estatisticamente significativas, os portugueses apresentaram massa magra superior, entre outros resultados. (Lopes & Neto, 1999, p.37).

O clima também influencia as proporções corporais. Nos climas quentes as silhuetas tendem a ser lineares e em climas frios são mais esféricas. Justifica-se pela evolução do ser humano em adaptar-se ao clima durante séculos. (...) os corpos mais magros facilitam a troca de calor com

o ambiente, enquanto aqueles mais cheios têm maior facilidade de conservar o calor do corpo”.

(Iida, 2005, p. 103).

O segmento de moda infantil até hoje tem sido deixado em segundo plano, questões estudadas em diversos trabalhos científicos contemplam outros segmentos como o feminino e masculinos adultos. Os estudos encontrados sobre silhuetas e biótipos do corpo humano são de adultos, podemos nomear as investigações de Thompson & Gray (1995) onde os autores apontam nove figuras de escalas corporais; Rasband & Liechty (2006) indica oito biótipos femininos e Sheldon (1940), citado por Iida (2005) salienta em três os tipos básicos do corpo humano. Não foram encontrados estudos semelhantes em crianças, existindo apenas referências em livros de desenho de moda relativamente ao número de cabeças de acordo com as faixas etárias, como base para desenhar a figura do corpo humano infantil.

Takamura (2007, p.122-124), representa a figura do corpo humano infantil nas idades de 1, 3, 5, 7 e 10 anos, as proporções do corpo variam de acordo com a idade, segundo o autor a cabeça é grande e o corpo ainda é arredondado, o queixo está em desenvolvimento, o nível dos olhos é relativamente baixo e há pouca diferença de género.

Toro (2011, p. 6) realizou um estudo antropométrico com crianças de 5 e 6 anos matriculadas em escola particular na Latacunga, província de Cotopaxi – Equador, tendo em vista que o vestuário encontrado no mercado não correspondia às medidas das crianças, sendo muito grandes e não ofereciam o conforto às crianças de acordo com a idade indicada nas peças. A pesquisa teve como objetivo criar tabelas de medidas para serem utilizadas pela indústria de vestuário local, de modo a melhorar o conforto e a mobilidade das crianças. “(...) Com as tabelas de medidas feitas para o vestuário serviram para testar melhorias, com o qual prova que são de grande ajuda para o conforto das peças de vestuário é notavelmente observado, ajudando as crianças a ter uma maior mobilidade. Estas tabelas podem ser utilizadas em fábricas para melhorar a preparação das bases para fazer vestuário para crianças de idade acima referida”.

Outro estudo desta natureza foi realizado na cidade de Ambato no Equador, com 990 pré-adolescentes matriculados em diversas escolas públicas e privados no ano letivo de 2005-2006, onde foram considerados pré-adolescentes meninos e meninas de 10 – 12 anos de idade. O objetivo era determinar as características antropométricas e propor uma tabela de medidas para

utilização no desenvolvimento do vestuário desta faixa etária. Foi verificado que existem variações de algumas medidas entre meninos e meninas. O método utilizado foi o manual com fita métrica. "O tamanho e a variação do mercado-alvo não pode atender às necessidades de 100% da base, portanto população percentis utilizados são entre 40 e 50 percentil atingindo até um percentil 80 em alguns casos, auxiliado pelos aumentos, portanto deduzimos os tamanhos 10, XJ, J correspondentes a cada faixa etária (...)". (Ramos, 2007, p. 6).

Na Colômbia também estão em curso estudos antropométricos para ajustar a padronização de acordo com o mercado consumidor. Segundo Barraza (2009, p. 1), desde Vitruvio e Leonardo da Vinci, o "homem Vitruviano", a preocupação com as proporções do corpo humano eram consideradas e ao longo da história estas proporções são utilizadas como referência para a evolução e estilização da figura humana.

No estudo anterior, identificado através dos dados antropométricos, as medidas que caracterizam o perfil do consumidor foram estabelecidas em dois tipos: as anatómicas (para o desenvolvimento das bases) e as medidas industriais (com as folgas necessárias para a produção do vestuário). (Barraza, 2009, p.1). No seu estudo a autora utilizou vinte e quatro medidas do corpo humano, identificadas nos sentidos horizontal e vertical.

De acordo com Roebuck (1993, apud Silveira & Silva, 2007, p. 10) a antropometria "é uma ferramenta básica para os designers no desenvolvimento de produtos, uma vez que abrange considerações como alcances, tamanhos, proporções, mobilidades, forças e outros fatores que definem fisicamente os seres humanos".

Zakaria (2010), realizou um levantamento histórico dos sistemas de dimensionamento utilizando dados antropométricos que estão resumidos na tabela 2, em nenhum deles se refere a estudos com crianças, o que reforça a importância de se investigar sobre o público infantil.

Tabela 2 - Desenvolvimento histórico dos sistemas de dimensionamento utilizando dados antropométricos

Levantamento antropométrico para o desenvolvimento do sistema de dimensionamento	Ano de Execução	Tamanho da amostra
Primeiros estudos antropométricos americanos foram realizados durante o final da Primeira Guerra Mundial para homens.	1921	100.000 homens
Uma pesquisa de tamanho dos EUA de alguns meninos e meninas foi realizada manualmente em base nacional.	1937-1941	147.000 crianças
Pesquisa de tamanho de mulheres americanas usando medição manual.	1939-1940	150.000 mulheres
A França pesquisou indivíduos do sexo masculino entre 22 e 64 anos.	1965-1966	7.283 machos
Alemão publicou tabelas de tamanho de outerwear para mulheres, homens, meninas e meninos após a pesquisa realizada.	1961-1966	10.000 machos
Sistema de dimensionamento padrão japonês JIS para mulheres	1966-1967	35.000 fêmeas
Primeira pesquisa australiana - mulheres.	1969	11.455 fêmeas
Levantamento sueco envolveu grupo homogêneo envolvido 40.000 medições. Publique sistema de dimensionamento para vestuário feminino	1972 1977	1.000 fêmeas
A Organização Internacional de Normalização (ISO) desenvolveu um novo sistema de rotulagem de tamanho com dimensões e pictogramas-chave dos tipos de figuras.	1975	Dados de muitos países diferentes
Pesquisa de tamanho nacional chinesa que mede homens, mulheres e crianças de dez províncias diferentes.	1987	14.000 pessoas
.Pesquisadores japoneses com idades entre 7 e 90 anos usando scanner corporal 3D.	1992-1994	34.000 pessoas
Tamanho UK usado scanner corporal 3D TC2	1999-2002	11.000 adultos
Holanda usou scanner corporal 3D Cyber ware	2000-2002	2000 adultos
Tamanho EUA usado scanner de corpo TC2 3D	2002-2003	10.800 adultos
Pesquisa no México de homens e mulheres usou scanner de corpo TC2 3D	2004	6.000 adultos
Tamanho Tailândia usado TC2 3D Body Scanner [165].	2007-2008	12.700 adultos

Fonte: Tradução própria de Zakaria (2014, p. 29)

A indústria do vestuário Portuguesa carece de estudos antropométricos do segmento infantil de moda, para que os desenvolvimentos dos produtos possam ser projetados dentro dos parâmetros ergonómicos desejáveis com foco no conforto ergonómico e na segurança do utilizador. No público infantil vários fatores devem ser considerados de acordo com as diferentes faixas etárias. “Nesse sentido, a metodologia projetual deve definir as características de quem vai usar o produto, porque é decisivo para todo o processo, necessário para a produção em série e fundamental para a usabilidade. Isso porque a padronização de medidas excessiva, que coloca

todos dentro dos padrões médios, nem sempre se traduz em conforto, segurança e eficiência.” (Silveira & Silva, 2007, p.10)

Segundo Brian (2015), os dados antropométricos de crianças são importantes para o *design* de produtos e a promoção de padrões de segurança. O último estudo antropométrico realizado nos Estados Unidos foi realizado à mais de 30 anos, devido a fatores demográficos e prevalência de sobrepeso e de obesidade das crianças, esses dados tornaram-se obsoletos,. Neste mesmo estudo o autor afirma que um novo levantamento antropométrico em larga escala seria necessário. O estudo constatou que comparando com os dados da década de 1970 existiam mudanças significativas nas medidas de largura e circunferência do tronco, braço e pernas. Medidas de comprimento e medidas da cabeça, face, mãos e pés mostraram poucas diferenças.

Existem diferentes métodos para obtenção dos dados antropométricos, no entanto o processo de obtenção de medidas do corpo humano em escala tridimensional vem sendo utilizado cada vez mais em todo o mundo, possibilitando obter um maior número de medidas num espaço de tempo inferior e com menor grau de subjetividade. (Bezerra et all, 2018)

Bragança et al (2014), apresenta em estudo o sistema *KBI- Kinect Body Imaging*, onde são utilizados quatro dispositivos *Kinect* para capturar todo o corpo humano, sendo gerada uma imagem 3D do corpo com as principais medidas geradas automaticamente. O sistema foi desenvolvido pela *School of Human Ecology, University of Texas – Austin* (EUA).

2.3.1 OBTENÇÃO DE MEDIDAS

Segundo Iida (2005, p.109), sempre que for possível e economicamente justificável, as medições antropométricas devem ser realizadas diretamente, tomando-se uma amostra significativa de sujeitos que serão utilizadores ou consumidores do objeto a ser projetado.

Para projetar o vestuário infantil devemos medir as crianças que serão utilizadoras dos produtos, sendo importante para o *designer* saber as proporções do corpo e poder projetar as peças tendo em consideração estas medidas. Segundo Iida (2005, p.109), “a execução dessas medições compreende as etapas de definição de objetivos, definição das medidas necessárias para o estudo, escolha do método de medidas, definição da amostra e análise estatística dos dados.

Nos estudos realizados não foi encontrado nenhuma referência de metodologia de modelação que tenha sido desenvolvida a partir de formas do corpo humano infantil em 3D, daí o carácter inovador desta pesquisa. O método para auferir as medidas neste estudo foi o da antropometria estática.

2.3.2 MEDIDAS CONSIDERADAS NO ESTUDO

Ao projetar produtos do vestuário ergonomicamente corretos que respondam às necessidades físicas, psicológicas, étnicas e culturais é necessário utilizar métodos de carácter científico, no levantamento das medidas antropométricas, requerendo um planeamento e uma precisão na padronização (pontos anatómicos referenciais, bem como a posição da criança no momento da medição), os quais serão medidos a fim de responder aos objetivos propostos de obtenção de medidas precisas e adequadas ao dimensionamento dos consumidores, definir uma tabela de medidas do vestuário infantil e executar blocos de moldes base, que servirão de padrão para a criação e desenvolvimento de novos projetos do vestuário nas indústrias de confeções de Portugal.

O corpo em estudo é o das crianças de 4-9 anos de ambos os géneros, cujas características são muito variáveis tendo em consideração que as mesmas estão em constante desenvolvimento. Para a obtenção das medidas foi realizado um pré-teste numa escola da cidade de Guimarães, que serviu para definir o tamanho da amostra, perceber as dificuldades e limitações do estudo, obter uma ideia do corpo das crianças, redefinir as medidas previamente seleccionadas, observar a anatomia do corpo, a sua forma, estrutura e mecanismos. Foi realizado um aprofundamento destas características, que poderão influenciar o projeto de *design* do produto de vestuário, e assim poder identificar os pontos referenciais que serão mensurados e as medidas necessárias para construção das bases para os produtos de moda/vestuário/infantil.

Todas as normas para a construção do vestuário seguem o padrão internacional da ISO 8559, e cada país através de estudos constroem as suas tabelas de medidas. A ISO é formada por uma federação mundial de organismos de normalização, onde a preparação das normas é realizada através de comitês técnicos específicos da ISO. A ISO 20865 foi preparada pelo Comitê Técnico ISO / TC159, Ergonomia, Subcomitê SC – 3, Antropometria e Biomecânica, anula a norma anterior. Existe para assegurar a comparabilidade das medidas do corpo, conforme

especificada pela ISO 7250-1, utilizando-se a tecnologia de scanner 3D diferentemente dos métodos com uso de instrumentos tradicionais como: fita métrica, antropometro e pinças.

As medidas antropométricas das crianças foram obtidas através da metodologia de digitalização 3D tecnologia do *body scanner* 3D. O sistema a utilizar é designado por *KBI – Kinect Body Imaging*, desenvolvido pela *School of Human Ecology, University of Texas – Austin (EUA)*. A mesma nos proporcionou de maneira mais real as formas do corpo das crianças para podermos definir os biótipos da população em estudo, utilizando-se tecnologia de ponta na obtenção das referidas formas, que serão a base para criar e desenvolver uma metodologia de modelação infantil com foco na ergonomia.

A utilização do processo de obtenção de medidas do corpo humano em escala tridimensional vem sendo utilizado cada vez mais em todo o mundo, possibilitando obter um maior número de medidas do corpo humano num espaço de tempo inferior e com menor grau de subjetividade.

Bragança et al (2014), apresenta em estudo o sistema *KBI* onde são utilizados quatro dispositivos *Kinect* para capturar todo o corpo humano, conforme as Figuras 2 e 3, sendo gerada uma imagem 3D do corpo com as principais medidas geradas automaticamente.



Figura 2 - Sensor *Microsoft Kinect*.
Fonte: Bragança et al (2014)

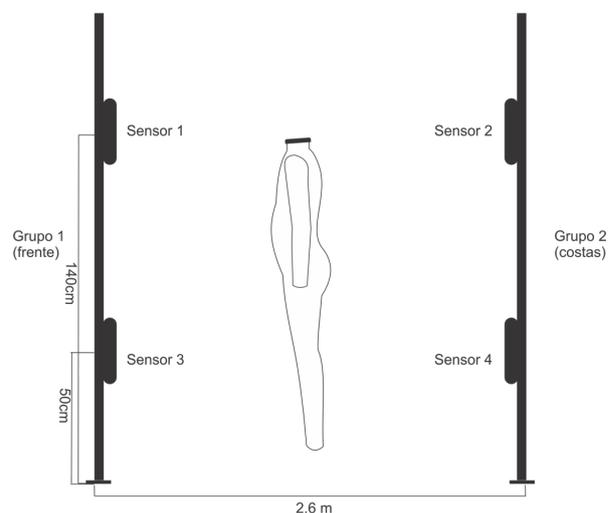


Figura 3 - Sistema de digitalização *KBI*.

No total foi previsto obter 48 medidas do corpo para a confeção de vestuário, conforme a Tabela 3 e representação na Figura 3. Estas dimensões também dividem o corpo em duas partes: superior e inferior. As dimensões do corpo estão divididas em três grupos:

- a) medidas verticais (comprimento);
- b) medidas horizontais (circunferência);
- c) outras medidas.

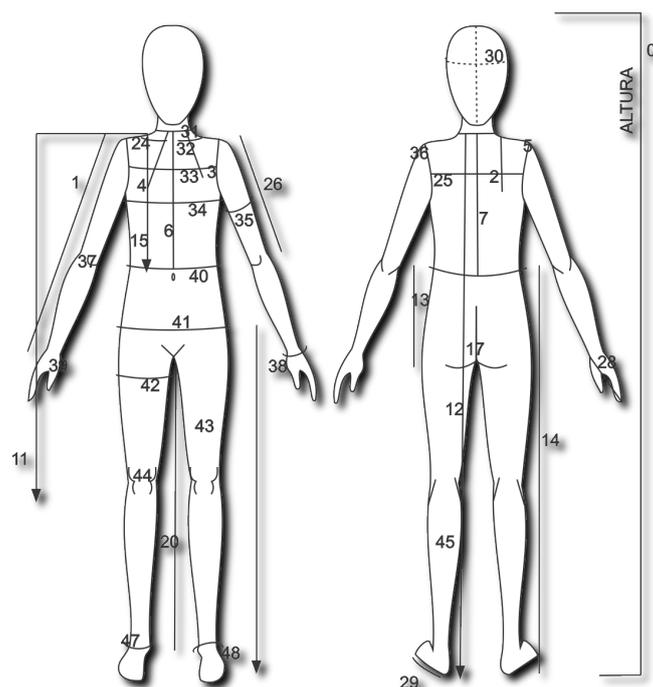


Figura 4 - Medidas do corpo da criança. Adaptado do SENAI/SETIQT modelação industrial-infantil. Acedida em 29.06.2015 as 00h:16min

No projeto de tese foram previstas estas 48 medidas, no decorrer do tratamento dos dados antropométricos. Foram utilizadas 31 medidas na análise de cluster, apresentada no capítulo Estrutura e Metodologia no item da Análise Antropométrica. As medidas antropométricas obtidas no estudo tiveram como finalidade a aplicação no dimensionamento do vestuário infantil.

Tabela 3 - Medidas do corpo humano para o vestuário

MEDIDAS VERTICAIS (COMPRIMENTO)	OUTRAS MEDIDAS	MEDIDAS HORIZONTAIS (CIRCUNFERÊNCIA)
0. Altura	23. Extensão dos ombros (base do pescoço)	Massa corporal em quilogramas
1. Comprimento do braço	24. Largura dos ombros	30. Circunferência da cabeça
2. Distância da 7ª vertebra cervical até a altura das axilas	25. Largura das costas	31. Circunferência do pescoço
3. Ponto do Pescoço/ombro ao peito	26. Comprimento do braço superior (ombro ao cotovelo)	32. Circunferência da base do pescoço
4. Cervical ao ponto do peito	27. 7ª vertebra cervical ao pulso	33. Circunferência do tórax
5. Pescoço/ombro à cintura	28. Comprimento da mão	34. Circunferência do busto
6. Cervical à cintura (frente)	29. Comprimento do pé	35. Circunferência superior do braço
7. Cervical à cintura (costas)		36. Circunferência da cava
8. Altura cervical sentado		37. Circunferência do cotovelo
9. Comprimento do tronco		38. Circunferência do pulso
10. Distância vertical entre o nível da cintura e da virilha		39. Circunferência da mão
11. Cervical ao joelho		40. Circunferência da cintura
12. Altura cervical (em pé)		41. Circunferência das ancas
13. Cintura às ancas		42. Circunferência da coxa
14. Comprimento da perna na lateral		43. Circunferência do meio da coxa
15. Altura da cintura		44. Circunferência do joelho
16. Altura das ancas ao solo		45. Circunferência abaixo do joelho
17. Gancho		46. Circunferência da panturrilha
18. Comprimento do tronco		47. Circunferência mínima da perna
19. Comprimento da coxa (virilha ao gancho)		48. Circunferência do tornozelo
20. Entre pernas		
21. Altura do joelho		
22. Altura do tornozelo		

Zakaria & Gupta (2014) - Adaptado

As medidas do corpo selecionadas para o estudo estão baseadas na norma *ISO 8559:1989 Construção do vestuário e pesquisas antropométricas – Dimensões do corpo*.

A metodologia utilizada no procedimento experimental foi adaptada da referida Zakaria, (2010), referentes a análise antropométrica, análise de dimensionamento e sistema de desenvolvimento do dimensionamento, será adaptado de acordo com os objetivos propostos neste estudo, apresentado na Figura 11, no Capítulo 3.

2.3.3 DIMENSIONAMENTO DO VESTUÁRIO

O dimensionamento do vestuário começou a ser preocupação para os investigadores antes do pronto a vestir, onde o vestuário era executado sob medida por costureiras e alfaiates que mediam seus clientes individualmente, eram medidas únicas para cada utente. Segundo Zacaria “essa roupa sob encomenda era feita para um só tamanho e uma única forma de corpo”, com o processo de industrialização do vestuário foi necessário atribuir tamanhos para as peças do vestuário e esses tamanhos eram para corpos diferenciados, portanto sendo preciso um estudo das medidas antropométricas para a construção das tabelas de medidas, o objetivo é atingir a um padrão de medidas que seja possível vestir um maior numero de pessoas com formas de corpos diferenciados e com um menor número de tamanhos. “No entanto, a partir de meados do século XVIII, houve uma demanda por vestuário a ser produzido em massa. A demanda começou com uniformes militares, que precisavam estar disponíveis em grandes quantidades. Este vestuário produzido em massa é baseado em tamanhos pré-atribuídos de acordo com os grupos classificados, e são conhecidos como pronto-a-vestir (RTW - Ready-To-Wear), que é vendido em lojas de varejo”. (Zacaria, 2014)

Como existe uma variedade de corpos as peças começaram a serem devolvidas às lojas pelos consumidores, sendo importante um constante estudo dos padrões de dimensionamentos para cada público alvo a ser atingido pelas marcas, cada país deve estabelecer o seu tipo de dimensionamento para o vestuário.

No segmento de moda infantil, o sistema de dimensionamento é feito de acordo com a idade, porém não atende satisfatoriamente uma vez que o vestuário indicado para uma determinada idade pode não corresponder ao tamanho real da criança, é muito comum os pais afirmarem que seu filho tem 2 anos de idade veste peças de 4 anos e a medida que a criança está acima desse padrão estabelecido mais complicado fica pois se a criança tem oito ou nove anos mas veste 14 ou 16 anos, muitas vezes o *design* não se adequa ao desenvolvimento motor, psicológico, social da criança, ela que usar uma peça de vestuário a condizer com a sua idade.

Os estudos que vem sendo realizados em todo mundo tem sido no sentido de melhorar a qualidade das peças do vestuário pronto-a-vestir (RTW), ainda de acordo com a mesma autora “Essas pesquisas são realizadas principalmente para ter uma melhor compreensão do corpo

humano, de modo que a variedade de forma e tamanhos corporais podem ser estabelecidos em cada país em particular”.

Segundo Gupta e Zakaria (2010) desde o surgimento do vestuário RTW as indústrias dependem da precisão dos tamanhos do corpo, por isso é necessário que todos os países e talvez todas as regiões dentro de um mesmo país, estabeleçam o seu próprio sistema de dimensionamento baseado na sua população alvo.

O dimensionamento do vestuário é o primeiro passo a ser considerado na construção do vestuário tomando como base as medidas antropométricas do corpo de cada público-alvo a ser atingido pelas marcas e posteriormente à elaboração da tabela de medidas com os tamanhos anatómicos, pois através das mesmas serão elaboradas as bases de moldes, que de acordo com o modelo, tipo de tecidos e forma estrutural do vestuário serão atribuídas as respetivas folgas. As folgas são atribuídas para dar conforto ergonómico e atender as necessidades de seus utentes.

Existem vários fatores que interferem no dimensionamento do vestuário das crianças como etnia, idade, a alimentação, dentre outros.

É facto que o dimensionamento do vestuário é fundamental para a construção do vestuário pronto-a-vestir, pesquisas no sentido de aperfeiçoar os sistemas de dimensionamento datam de mais de um século na tentativa de encontrar os tamanhos que sejam mais próximos do corpo humano real, mesmo por o referido processo não pode ser estático, o mundo evolui, o clima, a nutrição, os desportos, os estilos de vida mudam e o desenvolvimento da indústria tem que acompanhar as mudanças.

2.3.4 TABELAS DE MEDIDAS

Desde o processo de industrialização do vestuário em massa, no pronto a vestir, que as tabelas de medidas são utilizadas como uma das alternativas de padronização do vestuário. As tabelas são construídas para atender ao público alvo da indústria do vestuário, de acordo com as características de cada país, de acordo com diversos fatores como: género, tipo de tecido (plano ou malha), segmento de moda, dentre outros.

As tabelas de medidas são a base para a construção do bloco de moldes básicos utilizados na indústria de confeção do vestuário, a partir destas bases são desenvolvidos os mais diversificados modelos, adequando-os aos *shapes* (formas) propostos em cada coleção.

2.3.4.1 TABELAS UTILIZADAS PELA INDÚSTRIA EM PORTUGAL

Portugal possui um plano de direcionamento para o progresso da Indústria Têxtil e do vestuário, denominado *Roadmap para inovação 2012 – 2020*. No entanto, não existem tabelas de medidas que sirvam de parâmetro para a indústria têxtil e do vestuário, ficando ao critério de cada empresa a decisão sobre a tabela anatómica a utilizar. Foi possível observar que a maioria das empresas utiliza as tabelas de medidas do Centro de Formação Profissional CITEX e do atual Centro de Formação Profissional MODATEX (ex. CITEX). Apesar de podermos dizer que se trata da mesma instituição, o facto é que as tabelas encontradas nas empresas são diferentes, sendo neste trabalho referenciadas como se duas instituições se tratassem, uma vez que as empresas continuam a dar utilização às tabelas de medidas do CITEX.

2.3.4.2 TABELAS UTILIZADAS NAS ESCOLAS DE MODA

O ensino de moda é muito recente nas universidades, tanto em Portugal como no Brasil, o mesmo teve início na década de 90, existindo uma carência de referências na área da tecnologia da confeção. Muito pouco é ensinado, ainda hoje, sobre a modelação para o segmento de moda infantil.

O que se observa é que as escolas de moda em Portugal utilizam as tabelas de medidas de Araújo (1996), de outras escolas de moda internacionais, como a ESMOD (Paris), tabelas de fabricantes de manequins como a ALVANON. Nos cursos de formação profissional são utilizadas as tabelas de algumas instituições, como o CITEVE e o CITEX, atualmente MODATEX.

2.3.4.3 TABELAS DE LIVROS DE MODELAÇÃO

Os livros mais referenciados no ensino da modelação em Portugal são os de Aldrich (2014), *Modelação plana para moda feminina*, Wargnier, da ESMOD e Araújo com o livro *Tecnologia da Confeção*.

2.4 Ergonomia do Vestuário

A ergonomia é uma ciência interdisciplinar com abrangência nas áreas de saúde, engenharias, *design* industrial, psicologia e hoje em dia o *design* de moda. Outras subáreas do *design* vem se apropriando da ergonomia na perspectiva de criar produtos que melhor respondam às necessidades dos consumidores relativamente às diferentes variáveis do conforto e segurança.

Segundo Iida (2005), a contribuição da ergonomia pode ser classificada em: conceção, correção, consciencialização e participação e de acordo com a ocasião em que a mesma é aplicada, conforme esquema da Figura 5. Podemos considerar que no caso do produto de *design* de moda a contribuição da ergonomia faz-se durante todas as etapas do projeto do produto, onde as decisões exigem maior conhecimento e são dadas a partir de experiências.

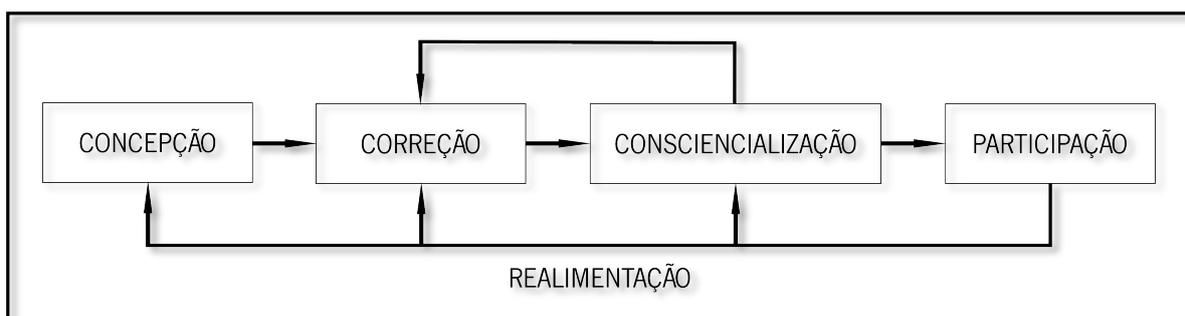


Figura 5 - Ocasões da contribuição ergonómica. Iida, (2005, p. 13)

É no momento de desenvolvimento do produto de moda que os *designers* se deparam com as dificuldades, e é exatamente onde entra o processo de modelação na construção do produto e são extremamente necessários os conhecimentos da antropometria para que possamos ter um produto adequado ao corpo humano. Obtido através de uma tabela de medidas padrão, construída com base em medidas antropométricas, proporcionando conforto ergonómico e segurança aos utilizadores. A modelação é a alma do produto de moda. Se não estiver com as medidas corretas, precisas e adaptadas à anatomia e aos movimentos do corpo, partindo de moldes base traçados através de métodos e técnicas corretas, o produto final não terá as especificações de qualidade definidas pela indústria e não responderá ao mercado de forma eficaz.

Segundo Araújo, (1996) “Os modelistas são intérpretes de uma linguagem muito especial, baseada em desenhos e anotações de estilistas e comerciais. O seu objetivo consiste em produzir moldes, que após o tecido cortado e montado reproduzam o desenho e estejam de acordo com as medidas.”

Numa indústria de confeção o setor de modelação é considerado o coração da fábrica, pois quando a mesma está mal projetada não será possível alcançar a qualidade desejada pelo público consumidor alvo, atendendo às especificações e padronização pré-determinadas pela indústria. Dela dependem todos os restantes processos de produção do produto, Se existirem erros, após o corte dos materiais nada mais poderá ser feito para corrigi-los. Toda a produção estará condenada ao fracasso, pois não teremos um resultado final satisfatório e de acordo com a conceção proposta pelo *designer*. Dela dependem a forma (silhueta) o cair da peça, o conforto ergonómico e segurança do produto final.

Como referido anteriormente, no vestuário infantil o processo tornasse mais complexo tendo em vista que o público-alvo é um ser humano em desenvolvimento, em crescimento, em constante movimento, e que requer necessidades e cuidados especiais de conforto com a liberdade de movimentos e com a segurança em todos os sentidos, relativamente à vestibilidade e à usabilidade, escolha das matérias-primas e acessórios. O projetista do vestuário infantil deverá ter em consideração todos estes fatores na hora da conceção dos produtos para o público infantil. Da mesma forma que os brinquedos seguem a normas de segurança, o vestuário por fazer parte constante do quotidiano da criança, também deveria ser alvo de normas ergonómicas de segurança, usabilidade e conforto. No Brasil por exemplo, existem normas de segurança apenas para fardamento infantil, tendo em vista que as crianças passam grande parte do dia com este vestuário.

Em Portugal é praticamente inexistente estudos científicos sobre o vestuário infantil e em especial com relação à ergonomia de conceção e antropometria. Os estudos existentes são voltados para as áreas de saúde (nutrição, obesidade, doenças cardiovasculares, etc.), educação e arquitetura. Encontramos estudos antropométricos sobre o vestuário das crianças da Malásia, Colômbia, Equador, Reino Unido, Estados Unidos, Quênia, dentre outros. Podemos citar estudos de: Lopes & Neto (1999), Otieno (2000), Cardoso (2004), Ramos (2007), Bezerra &

Nóbrega (2009), Tora (2011), Carvalho (2014), Cambeiro & Bezerra & Pessoa (2012), Kim, (2014), Brogim (2014), Gupta & Zakaria,(2014), Bari et al (2015), entre outros autores.

O *designer* de moda poderá apropriar-se também dos conhecimentos da ergonomia de correção, detetando situações reais já existentes no vestuário infantil para solucionar problemas que se refletem na segurança e no conforto do vestuário, já que uma das funções do *designer* é a solução de problemas e inovação. Segundo Iida (2005, p. 14), “Muitas vezes, os problemas ergonómicos não são completamente na fase de conceção e nem na fase de correção. Além do mais, novos problemas poderão surgir a qualquer momento, devido à própria dinâmica do processo produtivo”.

Ao projetar o vestuário, o ser humano deve estar em primeiro lugar e essa é uma premissa da ergonomia que deve estar presente no *design* de moda. As características do utilizador devem ser observadas e avaliadas, estudadas à “*priori*”, para atender aos requisitos de funcionalidade, usabilidade, conforto aliados à estética do produto.

É através do *feedback* que o consumidor dá sobre os produtos de moda, obtidos através de pesquisas de satisfação dos clientes realizadas nos pontos de venda, que o *designer* de moda poderá realizar um trabalho de melhoria ergonómica. Atualmente as crianças participam cada vez mais nas decisões de compra do vestuário e são capazes de opinar sobre o que lhes agrada ou desagrada. Esse tipo de trabalho recai no que hoje vem sendo utilizado no *design thinking*. “O *design thinking* é uma das principais formas de se gerar inovação, é um constante esforço em transformar situações existentes em situações preferidas. O pensamento de *design* é integrador e holístico e busca entender as necessidades do ser humano num mundo de constantes modificações”. (Hayashi & Ramos, 2013).

A difusão da ergonomia no setor do vestuário é muito recente. Segundo Iida, (2005), “(...) Em muitos países existem também associações de defesa de consumidores, que procuram advertir os mesmos sobre produtos ou serviços inconvenientes, de forma mais ampla, abrangendo a população em geral”. Ainda segundo o autor “os conhecimentos de ergonomia são gerados através de pesquisas em universidades e institutos de pesquisa”. Estes conhecimentos originais são apresentados em congressos científicos ou publicados em periódicos, sob forma de artigos e os media em geral.”

Importantes revistas internacionais nesta área são: *Ergonomics*, *Human Factors*, *Applied Ergonomics*, e o *Le Travail Humain*, entre outras nas áreas da engenharia de produção, da psicologia e psicologia aplicada.

Ainda segundo Iida, foi a partir desta conceção que as decisões ergonómicas passaram a ser tomadas em nível da administração superior das empresas, melhorando as questões de segurança, saúde, contribuindo para melhorar a eficiência, confiabilidade, qualidade e produtividade das operações industriais.

Outra abordagem da ergonomia é através de sistemas, pois segundo Iida (2005, p.26) “*a ergonomia é trabalhada na teoria de sistemas*”, (...) “A ergonomia é uma ciência experimental, ela se assemelha às ciências naturais e sociais, que constroem os seus conhecimentos a partir de observações e experimentações, em condições controladas e comprovadas, pela mensuração de fenómenos” (...). (Iida,2005, p. 35). E se utiliza de métodos e técnicas como: observação, entrevistas, questionários escritos com os utilizadores dos produtos e a mistura das técnicas que se complementam para atingir os objetivos desejados.

2.4.1 ERGONOMIA DO VESTUÁRIO INFANTIL

Segundo Heinrich, Carvalho & Barroso (2008), de acordo com a ergonomia, o produto “vestuário” necessita da aplicação de uma série de conhecimentos científicos para que seja concebido da forma correta, proporcionando ao utilizador conforto, segurança e eficácia. Contudo, é importante realçar que os termos conforto, segurança e eficácia estão diretamente relacionados ao uso do produto, ou seja, devem ser considerados no momento da interação do produto com o utilizador. Daí a importância do conhecimento das características do corpo das crianças antes da conceção do produto e a sua interação com o mesmo. “É possível produzir produtos adequados e compatíveis com seus usuários considerando-se os requisitos ergonómicos e de usabilidade na etapa inicial de conceção de um produto, trabalhando preventivamente para evitar equívocos e disfunções no futuro produto, economizando tempo e recursos (...)”. (Martins & Bezerra, 2006).

Segundo Spaine (2010, citada por Pereira & Andrade, 2013) “(...) o processo de modelação industrial determina por meio das suas características, as formas, volumes, cair, e o conforto que

se configuram ao redor do corpo”. O conforto é uma das principais características do vestuário infantil, pois precisa responder às necessidades de movimentos constantes que são próprios da infância, como o correr, saltar, dançar, brincar, entre outras atividades, e é através da modelação com o uso adequado das medidas antropométricas, e através de diferentes formas e volumes, que irão proporcionar a liberdade de movimentos que o público-alvo necessita, para a conceção de produtos do vestuário infantil.

Barbosa & Guedes (2007), afirmam que “roupas desconfortáveis dificultam esses movimentos podendo até acarretar problemas de saúde, como postura, reações alérgicas, má circulação causadas por roupas apertadas (...), problemas psicológicos”.

É, portanto, através da modelação que o vestuário se concretiza em produto de moda de acordo com o projeto do *designer*, e de acordo com os croquis da coleção e das especificações técnicas determinadas na ficha técnica, a modelista dará forma e volume ao planeamento da coleção no processo industrial do vestuário. “O processo de elaboração de um molde consiste numa fase que envolve os estudos dos fatores ergonómicos, da antropometria e o conhecimento do corpo do usuário. Assim, para realizar a modelação plana industrial, os principais fatores a serem considerados são as formas, as medidas e os movimentos do corpo humano”. (dos santos, 2010).

A modelação possui uma função participativa nos movimentos articulares do corpo. Grave adverte que “o cuidado com o cálculo determina a construção da peça, pois ela trabalhará simultaneamente com o corpo”. (Grave, 2004).

A aplicação dos materiais e a utilização correta das técnicas de modelação e de confeção do vestuário determinam o grau de satisfação das necessidades dos utilizadores. “(...) a ergonomia deve estar contida na realidade da indústria do vestuário, na cultura de pensar e conceber os produtos de moda e vestuário, incorporando na peça de vestuário e de uma coleção produzida os requisitos ergonómicos, que, juntamente com a modelação, irão conferir usabilidade e conforto às peças produzidas para seus usuários”. (Martins & Bezerra, 2006).

2.4.2 USABILIDADE

No *design* de vestuário as preocupações e estudo da usabilidade são ainda muito recentes no momento de criação, a sistematização do conhecimento nesta área tem vindo a ganhar

relevância. Foi a partir do momento em que o ensino de moda passou a ser visto como uma forma de *design*, especificamente *design* de moda, onde a usabilidade e a funcionalidade são pressupostos básicos de um bom *design*.

Segundo Silveira (2008), a inovação na indústria do vestuário pode-se apropriar de novas tecnologias e das tendências de moda na criação de novos produtos, no entanto, pode “gerar tensões entre as funções estéticas, ergonómicas e técnicas, em relação à usabilidade que, no caso do vestuário, é um dos aspetos do desempenho destas funções na interface corpo/vestuário, cujo processo se baseia no uso de critérios ergonómicos, da antropometria, da ergonomia, criando novos produtos” (Silveira, 2008).

O projeto do vestuário deve responder aos critérios estéticos, no entanto, deve responder à sua função principal, que é o vestir, atendendo à interação corpo - vestuário - ambiente. No vestuário infantil esta interação é primordial para o conforto e bem-estar, atendendo às necessidades e características das crianças. Para tal, todos os requisitos técnicos devem ser atendidos, onde a modelação do vestuário apoiada em tabelas de medidas anatómicas precisas e atualizadas, baseada em dados antropométricos dos usuários, desempenha um papel fundamental.

A efemeridade da moda durante muito tempo, fez com que estas questões não assumissem a relevância que mereciam, uma vez que o produto de moda tem uma vida curta e descartável. No público infantil esta questão é ainda mais agravada devido ao facto da criança se encontrar em constante transformação, resultado do seu crescimento diário, tornando o vestuário um “*produto descartável*”. O fenómeno de *fast fashion*, produto de moda de baixo custo, a designada moda rápida, agravou ainda mais esta característica descartável do vestuário. No entanto, nos últimos anos, com as preocupações com o meio ambiente, com a sustentabilidade, o alerta para responsabilidade social, tem vindo a ser desenvolvida no novo milénio, uma maior consciência na perspetiva de uma moda mais sustentável, com o surgimento de vários movimentos, como o *slow fashion*, o *upcycling*, entre outras novas formas de criar moda com consciência ambiental, na tentativa de causar menos danos ao meio ambiente em toda cadeia têxtil.

Gonçalves & Beirão Filho (2008), abordam a usabilidade do produto de moda infantil, referindo que a preocupação com o vestuário infantil partiu dos filósofos, com vista à construção de uma nova sociedade.

Rocha (2002) apud Gonçalves & Beirão Filho (2008), Jean Jacques Rousseau, por volta de 1762, começaram a combater a moda que não dava liberdade às crianças, teoria que tinha apoio de educadores, médicos e filósofos. Este movimento, lentamente, influenciou a adoção de tecidos leves e cores mais claras, eliminando as armações das saias. (ROCHA, 2002).

Quando a criança utiliza uma peça de vestuário e não se sente confortável, não consegue desempenhar as atividades cotidianas peculiares da sua idade, não correspondendo às expectativas e necessidades dos usuários, é possível que afirmar que o projeto de design foi elaborado de uma forma deficiente, uma vez que os aspetos de usabilidade não foram contemplados. Nos casos em que a criança se sente confortável, conseguindo desenvolver as suas atividades diárias com conforto e descontração, é possível afirmar que o vestuário foi bem projetado, respondendo eficazmente aos aspetos de usabilidade esperados para o produto.

Jordan (1998), apud Gonçalves & Beirão Filho (2008), recomendam aos criadores de novos produtos a verificação dos seguintes fatores:

- a) *Descrição dos utilizadores*: Considerar características como: conhecimentos; habilidades; experiências; educação; formação; atributos corporais; capacidades motoras e sensoriais. Pode ser também necessário, descrever categorias de utilizadores, com níveis diferentes de experiência, ou desempenhando papéis diferentes. No segmento do vestuário infantil estes aspetos devem ser considerados, na medida em que a criança necessita de liberdade de movimentos para desempenhar as suas atividades lúdicas, fundamentais ao seu crescimento e aprendizagem;
- b) *Descrição das atividades/tarefas*: Refere-se às atividades realizadas para atingir uma meta. Devem ser descritas as características das atividades que podem influenciar a usabilidade, como por exemplo, a frequência e duração da atividade. No caso da avaliação ou projeto de aspetos da interação com o produto, ser necessário descrever detalhadamente as atividades e processos, as mesmas devem ser relacionadas com as metas a serem atingidas;

- c) *Descrição dos equipamentos*: Os equipamentos devem ser descritos, em termos de um conjunto de produtos, ou um conjunto de atributos ou características do seu desempenho;
- d) *Descrição de ambientes*: Considerando o ambiente físico (natureza e localização da instalação, temperatura, humidade, iluminação); o ambiente social e cultural (estrutura organizacional, atitudes, rotinas de trabalho); e aspetos do ambiente técnico (redes de telecomunicações).

Várias abordagens são encontradas sobre usabilidade do *design* de produtos, como o tratado por Berton et al (2017), “A usabilidade do produto de moda - análise das tarefas do usuário na criação e produção do vestuário”, o qual teve como finalidade a conscientização do designer de moda na projeção do vestuário. Alves et al (s/d), aborda a usabilidade para o desenvolvimento de vestuário íntimo; Martins (2005) na sua tese de doutoramento trabalhou a ergonomia no desenvolvimento de uma metodologia para a avaliação da usabilidade e conforto do produto do vestuário.

A praticidade no uso do vestuário também faz parte da usabilidade de um produto, entre outras características funcionais de um produto. As crianças, ano a ano, durante o seu desenvolvimento motor, vão pouco a pouco criando independência dos pais nas pequenas tarefas do seu cotidiano, de modo que existe um conjunto relevante de características que o vestuário infantil deve cumprir, nomeadamente:

- Deve ser fácil de vestir e despir;
- Os decotes das peças devem ser de tamanho suficiente para passar a cabeça com facilidade, uma vez que a mesma é grande em relação a proporcionalidade do corpo;
- As cavas das blusas/camisas devem ser suficientes para que a criança possa fazer os movimentos dos braços, levantar, baixar, abraçar, entre outros;
- A calça comprida deve permitir o movimento na região da articulação dos quadris (anca), para que o usuário possa sentar e levantar com facilidade, sem machucar o corpo, podendo efetuar os movimentos de flexão com facilidade nas articulações dos joelhos e dos pés;
- Outro aspeto a ser observado pelo *designer* é que o vestuário não pode ser demasiado folgado, pois podem ocorrer riscos de prender em objetos durante as suas atividades de diversão.

Todos estes aspetos fazem parte da usabilidade e do conforto do produto do vestuário infantil e devem merecer igual atenção por parte dos criadores de moda infantil.

2.4.3 TIPOS DE CONFORTO

O conforto é um dos atributos mais importante para o vestuário em geral, e em particular para o vestuário infantil, em todas as suas variáveis: termofisiológico, sensorial/tátil, psicológico ou estético e ergonómico. Em todas as fases da vida do ser humano o vestuário está presente em contato direto com a sua pele, e o utilizador, por sua vez, em contato com o ambiente. Assim, o vestuário deve ser projetado na perspetiva de atender à inter-relação, vestuário, usuário e ambiente, físico ou social. Ao projetar o vestuário, o *designer* de moda deverá considerar igualmente todos os tipos de conforto, pois só com a sua satisfação poderá alcançar um verdadeiro estado de conforto. Neste trabalho foi priorizado o conforto ergonómico para responder às necessidades e características das crianças.

Segundo Filgueras (2010), a fisiologia do vestuário enumera quatro tipos de conforto:

- **Conforto termofisiológico** – relacionado com o equilíbrio térmico do homem com o meio ambiente, relativo às perdas de calor do corpo, *“é equivalente à quantidade de calor produzida pelos processos fisiológicos internos”*;
- **Conforto sensorial** – relacionado com as sensações mecânicas causadas pelos têxteis em contato direto com a pele. *“As percepções sentidas podem ser agradáveis, com o toque macio e flexível; mas também podem ser desagradáveis ao tacto, se o vestuário for áspero ou se aderir à pele suada”*;
- **Conforto psicológico** – relacionado com os aspetos estéticos, fundamental no mundo da moda, com a necessidade de acompanhar as tendências de moda e permitir a integração do utilizador no meio social em que está inserido. *“Refere-se à sensação que o utilizador tem de se sentir bem de acordo com o seu status, nível social, cultural e profissional. Diretamente ligado ao design visual, é definido pelas preferências pessoais, formas, cores, ideologias, entre outros fatores. O fator aparência é preponderante e, atender a essa necessidade, favorece o maior interesse do utilizador na hora da escolha da compra sendo, portanto, aspeto fundamental no processo de desenvolvimento do produto”*;
- **Conforto ergonómico** – relacionado com a liberdade de movimentos, permitindo que o utilizador não seja obstruído pelo vestuário que utiliza, em todas as suas camadas. *“trata da*

estrutura do vestuário com a do utilizador e a sua liberdade de movimentos. Está diretamente ligado com o grau de elasticidade do material têxtil e a modelagem da peça”.

O conforto total do vestuário depende assim de vários fatores, nomeadamente em relação ao tecido, ao modelo propriamente dito e ao ambiente que irá ser utilizado:

- Em relação ao tecido: propriedades térmicas; características químicas; características físicas; tipo de fibras; estrutura do tecido; massa linear;
- Em relação ao modelo devem também ser considerados vários aspetos: forma do modelo; volumes; recortes; folhos; franzidos; pinças, pregas, etc., dependentes do processo de modelação, mas também as costuras; acabamentos; acessórios, sistemas de fecho, etc. tudo deve estar devidamente conjugado com o utilizador;
- Em relação ao ambiente, onde e quando a peça vai ser utilizada; quem a vai utilizar; quais as atividades desenvolvidas pelo utilizador; quanto tempo irá passar com esse vestuário; em que condições.

Todos estes fatores irão proporcionar ao utilizador uma maior ou menor experiência de conforto em relação ao vestuário.

Filgueiras (2008), afirma que:

A premissa básica para o equilíbrio térmico é que a quantidade de calor ganha através do metabolismo e a quantidade de calor recebida do ambiente sejam na mesma proporção da quantidade de calor cedida para o ambiente. Entretanto, as combinações entre as variáveis ambientais e individuais podem não fornecer o conforto térmico à pessoa, mesmo estando em condições de equilíbrio térmico.

O vestuário tem a função de proteção do corpo, possibilitando resistir às variações climáticas, funcionando como isolante térmico entre o corpo e o ambiente, limitando as perdas calóricas do corpo, proporcionando evitar o desconforto.

Ainda segundo Filgueiras (2008),

Quando se pensa na sensação de conforto referente ao vestuário, relaciona-se imediatamente à condição de isolamento térmico. A Engenharia e Ciência do Conforto considera a relação homem-ambiente-vestuário um sistema no qual estes se relacionam mutuamente e favorecem as sensações percebidas pelo utilizador.

Conclui-se que na indústria de confeção de vestuário, e em particular a indústria de moda infantil, deve existir uma conscientização de todos os envolvidos no desenvolvimento de produto, no sentido que seja uma premissa clara a todos os intervenientes, considerar a satisfação das necessidades dos utilizadores, em todas as variáveis do conforto, durante o projeto de produtos de vestuário.

2.4.4 BIÓTIPOS

Os estudos encontrados sobre biótipos referem-se ao corpo do adulto e na sua maioria tratam do corpo feminino. O estudo de Lee et al (2007) teve como objetivo comparar a forma do corpo de acordo com as idades de mulheres dos EUA e da Coreia.

O conhecimento das formas do corpo das crianças usando dados nacionais de levantamento antropométrico possibilita uma melhoria no sistema de dimensionamento para o vestuário infantil, permitindo aumentar o nível de satisfação dos consumidores do país.

Collins et al (1991), constataram que existe uma grande preocupação das crianças com o corpo, mais especificamente com a questão do excesso de peso entre meninas a partir dos sete/oito anos de idade. Esta observação foi também percebida aquando do estudo antropométrico com as crianças Portuguesas, onde as meninas demonstraram tal preocupação, enquanto entre os meninos não foi possível perceber o mesmo nível de interesse em relação ao corpo. É também um facto que nenhum menino se recusou a fazer as medições, enquanto que as meninas com massa corporal correspondente a uma situação de sobrepeso, e mesmo obesidade, e/ou com formas mais volumosas e arredondadas, chegaram a recusar participar nas medições.

Foram encontrados vários estudos relacionados com a temática do “corpo infantil”, no entanto, estavam mais relacionados com as questões da obesidade e insatisfação com o corpo, saúde vs doenças vs desnutrição, sendo que a abordagem em relação aos biótipos nesses estudos está mais relacionada com doenças e vacinas.

Existem também algumas patentes com pequenas soluções para amenizar o desconforto do vestuário infantil, ou mesmo para amenizar a questão dos tamanhos como uso de elásticos com

botões, cordões, etc. Um exemplo é o caso do vestuário para crianças com painel frontal mutável (*Child's clothing garment having changeable front panel*).

A insatisfação corporal foi associada a um maior índice de massa corporal, embora não se restringisse a meninas com sobrepeso. A internalização mediou a relação entre a consciência do padrão sociocultural da aparência e a insatisfação corporal. (Roland, 1997).

Nas investigações sobre o vestuário, vários autores têm pesquisado sobre os biótipos, classificando-os em diversas formas, como frutas e letras. Apesar de não existir consenso sobre a correta atribuição deste tipo de nomes, por não considerarem a variável de profundidade do corpo, apenas a silhueta, neste trabalho foi adotada a referência de Karla Simmons (2003), que desenvolveu equações matemáticas para classificar quantitativamente cada uma dessas formas corporais, propondo o uso de cinco variáveis relevantes, nomeadamente busto, cintura, quadril (anca), estômago e abdómen. A partir da relação entre estas medidas, a investigadora delimitou as formas análogas, identificando as principais variações entre elas, definindo assim cinco tipos de formas corporais, parcialmente representadas na Figura 6:

- **Hourglass/Ampulheta:** Biótipo característico em mulheres que apresentam uma cintura bem marcada e medidas de busto e quadril (ancas) proporcionais, com pouca diferença na razão busto/cintura e cintura/anca. A variação de **ampulheta inferior** ocorre da mesma forma, no entanto, com a circunferência da anca maior do que a circunferência do busto. E a **ampulheta superior** para medidas maiores de busto em relação à circunferência da anca;
- **Triangle/Triângulo:** Biótipo característico em mulheres sem uma cintura definida, apresentando medidas maiores nas ancas do que no busto. Neste tipo de biótipo a circunferência da anca é maior do que a circunferência do busto e a razão anca/cintura é pequena. Para o padrão **triângulo invertido**, a circunferência do busto é maior do que a circunferência da anca, e a razão busto/cintura é pequena. Igualmente não apresenta cintura definida;
- **Rectangle/Retângulo:** Este tipo de biótipo é caracterizado por apresentar um alinhamento vertical entre as variáveis busto, cintura e anca. As medidas de circunferências aproximam-se entre si, sem que haja um desnível relevante entre elas;
- **Oval/Oval:** Este formato e corpo, é melhor identificado na posição lateral. A média das medidas do estômago, cintura e abdómen são menores do que a medida do busto. O aspeto é de “vários rolos de carne” na barriga;

- **Diamond/Diamante:** As variáveis usadas para determinar este tipo de biótipo são busto, cintura, anca, estomago e abdómen. A forma Diamante corresponde a uma mulher com a diferença da média de medidas do estômago, cintura e anca, maiores do que a medida de busto, ao contrário da forma Oval;
- **Spoon/Colher:** Neste biótipo, o corpo da mulher possui a cintura a afunilar, desde o busto até à anca, com aspeto de “prateleiras”. A diferença é bem perceptível entre a circunferência da anca e do busto.

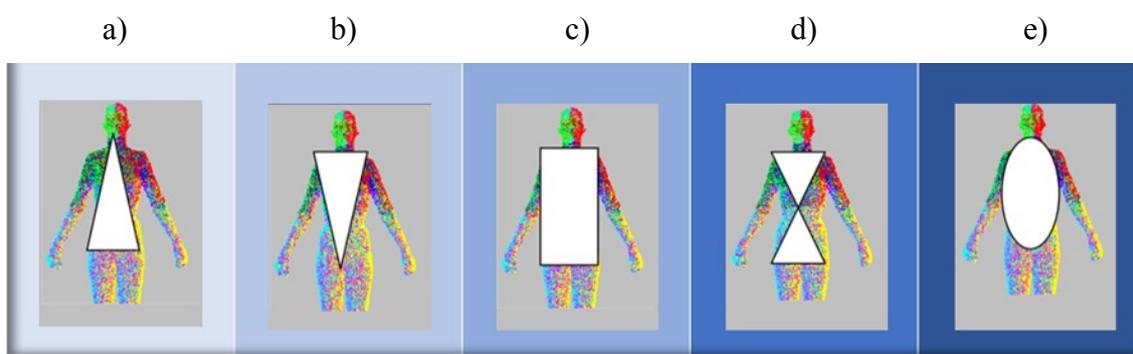


Figura 6 - Formas corporais: a) Triângulo; b) Triângulo invertido; c) Quadrado; d) Ampulheta; e) Oval. Simmons (2002) alterado.

Para além da classificação apresentada por Simmons, uma outra classificação é definida por Sheldon (1997) apud Lida (1997), para padrões corpóreos, baseada na relação entre a gordura corporal, estrutura óssea, disposição dos membros e formato/tamanho da cabeça, assim como alguns pormenores. Segundo o autor, geneticamente existem três biótipos básicos: o Ectomorfo, o Mesomorfo e o Endomorfo.

- **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 abdómen 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 abdómen 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 abdómen pequeno.

Poderá ainda haver a combinação destes fatores, originando mais três padrões: Mesomorfo-endomórfica, Endomorfo-ectomórfica e Ectomorfo-mesofórfica, conforme representação na Figura 7.

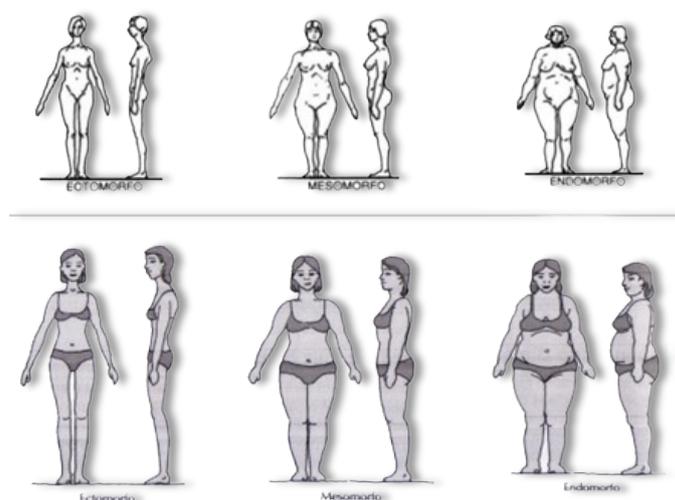


Figura 7 - Tipos físicos: Ectomorfo, o Mesomorfo e o Endomorfo. Iida (2005) apud Barboza (2016, p.51)

Podemos concluir que para o dimensionamento do vestuário, além de uma tabela de medida com dados antropométricos atualizados, é necessário o estudo da forma corporal, pois podemos encontrar crianças com a mesma estatura, em biótipos muito diferentes, interferindo na construção da forma do vestuário, uma vez que os valores de circunferência nas principais regiões do corpo serão diferentes.

2.4.4.1 O CORPO COMO SUPORTE DO VESTUÁRIO

O primeiro passo ao se projetar a construção do vestuário é o conhecimento do corpo humano, a sua anatomia, os seus movimentos, proporções, forma, para poder representa-lo de forma bidimensional, através da modelação plana, e assim poder compor a silhueta. Outro fator importante é saber onde este corpo está inserido, conhecer o seu *habitat*, o clima, a cultura, os valores que são atribuídos ao vestuário pela sociedade, os quais variam com o tempo e o espaço. Neste sentido Souza (2008), afirma que “(...) o *design* de moda se ocupa do espaço delimitado pelo vestuário para conter o corpo”.

Para Saltzman (2004), “esta espacialidade se configura em dois aspetos: o de interioridade – um habitat projetado segundo a estrutura física, morfológica corporal, que provoca sensações – e o de exterioridade, que define e qualifica a silhueta, estabelecendo a comunicação com seu entorno”. (Apud, Souza, 2008, p. 338)

Segundo Silva (1996), “O corpo é um dos canais de materialização do pensamento, do perceber e do sentir”. É o responsável por conectar o ser com o seu mundo e este com o seu corpo, distinguindo-se dos outros homens. A conceção da ideia do vestuário deve, portanto, estar ligada ao corpo, pois é ele que se apropriará do produto.

Percebe-se no *design* de moda contemporâneo a tendência pela valorização de uma estética de um vestuário com formas que primem pelo conforto, bem estar e pela saúde dos consumidores, a funcionalidade, a beleza e o conforto devem caminhar juntos, para atender aos anseios e necessidades do público alvo. “O vestuário que veste o corpo humano comunica os pensamentos, a maneira como se percebe e sente o mundo, sendo responsável pela interação do contexto social onde se vive”. (Cunha, 1998, apud Silveira & Clasen, 2014). Neste contexto o corpo assume como suporte do vestuário, com diferentes significados.

Segundo Silveira & Clasen (2014), “A estrutura do corpo personifica o ser, fazendo-o presente no mundo. A maneira como diferentes estilos e formas de vestuário é trabalhada, para uso do corpo, multiplicam as suas várias configurações, através dos modos de vestir e se enfeitar, para se identificar e se apresentar perante a sociedade”.

A adequação dos produtos do vestuário às características dos usuários possibilita ao *designer* identificar as individualidades e criar peças com maior propriedade de inovação.

Ainda segundo as autoras “A maneira como as roupas e os acessórios são combinados e colocados sobre o corpo podem criar diferentes aparências, podendo ser transformado, pela combinação destes elementos, com os detalhes do modelo, os recortes, decotes, transparências e comprimentos que modelam e mostram partes do corpo, de acordo com as tendências de moda”.

Ao abordar a modelação plana, Spaine & Pinheiro (2013), tiveram como objetivo tratar da relação do corpo como suporte do vestuário e a modelação plana como fatores de contribuição para a evolução do vestuário,

(...)”teve por objetivo identificar a visão de modelistas, alunos e docentes acerca da relação do corpo, da modelação no processo de desenvolvimento de produtos”. (...) “Assim, pode-se concluir que no sentido social e biológico, no projeto de produto de moda o corpo deve ser considerado em seus termos anatómicos, sensoriais e suas possibilidades de movimento, pontos esses fundamentais que interferem no desenvolvimento da modelação”.

Vários são os recursos construtivos que podem ser usados no corpo, alterando ou não a sua forma, os têxteis e outros elementos permitem a estruturação da forma do vestuário. As linhas construtivas dos produtos são delineadas através do ato de modelar, a formação do espaço entre o corpo e o têxtil vai definir os volumes, aproximando-o ou afastando do corpo.

A criança possui um corpo em mutação, uma vez que o seu crescimento é constante, aumentando praticamente todos os dias. Responder às suas características fisiológicas é muito mais complexo do que trabalhar no setor adulto, com um corpo que já está formado. O *designer* necessita de ter conhecimento das diferentes fases de desenvolvimento da criança para poder projetar um vestuário que lhe proporcione um melhor conforto e responda às suas necessidades em cada faixa etária.

2.5 Modelação do vestuário

O “saber fazer” tem a sua importância em diferentes áreas do conhecimento que requerem conhecimentos e habilidades práticas, em algumas mais, noutras menos, no caso do *design* área multidisciplinar que envolve desde o pensar o mercado do produto, seu processo criativo, desenho, modelação, se apropria da antropometria, da ergonomia, história, projeção, entre outras áreas, faz com que muitas vezes o *designer* não tenha uma profundidade maior em determinadas subáreas ditas menos atrativas, no caso em questão a modelação, durante a sua formação académica a relação teoria x prática é sempre polémica nos cursos de *design* e especificamente em *design* de moda.

Foi durante o processo de industrialização a partir do reconhecimento da necessidade de um profissional para projetar os produtos para a indústria que a profissão do *design* surge, é nesse

contexto que começa a dissociação teoria x prática, até então o artesão criava e concebia seus produtos,

De uma forma simples e prática, podemos referir que no artesanato o artesão idealiza e executa, por seu lado, em design o designer apenas idealiza, projecta. No artesanato, o artesão é (muitas vezes) o único interveniente desde o início até ao fim do processo de produção; já no design, o número de intervenientes pode ser elevado. (Ferreira & Neves & Rodrigues: 2012, p.2).

Segundo Araújo (1995) apud Ferreira et al.,

(...) o artesão-designer projecta e produz o produto, enquanto o designer industrial projecta o produto e, ao fazê-lo, prescreve o processo, compreendendo as suas virtudes e limitações, mas não é o mestre do processo no mesmo sentido em que o artesão o é.” (Araújo, 1995, p. 14).

Portanto o “saber fazer” vai se perdendo na medida em que o *designer* passa a atuar no processo industrial onde o trabalho é realizado por uma equipa multidisciplinar formada por: desenhistas, modelistas, cortadores, pilotistas, costureiras, etc. ficando o mesmo responsável pela fase projetual e acompanhamento do desenvolvimento do produto. Depende da formação que o mesmo recebeu se o currículo tem mais ênfase na teoria ou na prática ou se foi balanceado nessas duas vertentes.

Grandes mestres que atuaram inovando na forma do vestuário como: Balenciaga, Chanel, Dior, Vionnet, entre outros, atuavam na idealização da roupa e também dominavam a técnica de sua construção, o que lhes conferia autonomia de criação. (Leite: 2010, p. 06)

O “saber fazer” irá propiciar mais condições ao *designer* de criar produtos viáveis de serem produzidos e atendendo ao perfil e necessidades dos consumidores.

Verifica-se a importância do “saber fazer” para a formação e atuação do *designer* de moda. Os grandes mestres da alta costura executavam e ainda hoje executam suas criações.

É preciso que os professores de modelação tenham experiência de mercado de trabalho, na indústria, atuem como *designer* e/ou modelista, estejam atualizados com as tendências de forma e silhuetas do vestuário contemporâneo, ligar sempre a teoria a uma prática.

2.5.1 A MODELAÇÃO COMO PROPULSORA DO PROCESSO CRIATIVO DO DESIGNER DE MODA

A modelação consiste na construção de moldes de acordo com uma tabela de medidas padrão, que irão servir de base para a construção dos blocos de moldes base, de acordo com o segmento de moda e do público que a empresa quer atingir.

Os moldes por sua vez são partes de um todo que juntos irão proporcionar a forma do produto do vestuário. Em minhas aulas de modelação digo para meus alunos que a modelação é um quebra cabeça que ao ser montado adquire uma forma tridimensional, a forma do corpo humano, em 3D.

O modelista é o profissional que executa o processo de modelação nas indústrias de confecção do vestuário, a partir da ficha técnica da peça onde o *designer* especifica todos os detalhes de cada modelo que compõe a coleção, quais as formas, as silhuetas, os volumes, as folgas desejadas para cada peça.

“Os modelistas são interpretes de uma linguagem muito especial, baseada em desenhos e anotações de estilistas e comerciais. O seu objetivo consiste em produzir moldes, que após o tecido ter sido cortado e montado reproduzam o desenho e estejam de acordo com as medidas.” (Araújo, 1996, p.92).

Na construção do vestuário partimos do corpo humano para construirmos as formas que irão compor as diferentes silhuetas criadas pelo *designer*. Através da metodologia projetual aplicada à construção do vestuário para proporcionar a morfologia da vestimenta. Para Ficher (2010) apud Novaes (2015) “a construção é a base do vestuário e do *design* de moda (...) envolve tanto questões técnicas quanto criativas”. A Figura 8 apresenta a contextualização da modelação através dos séculos, segundo Baldushi.

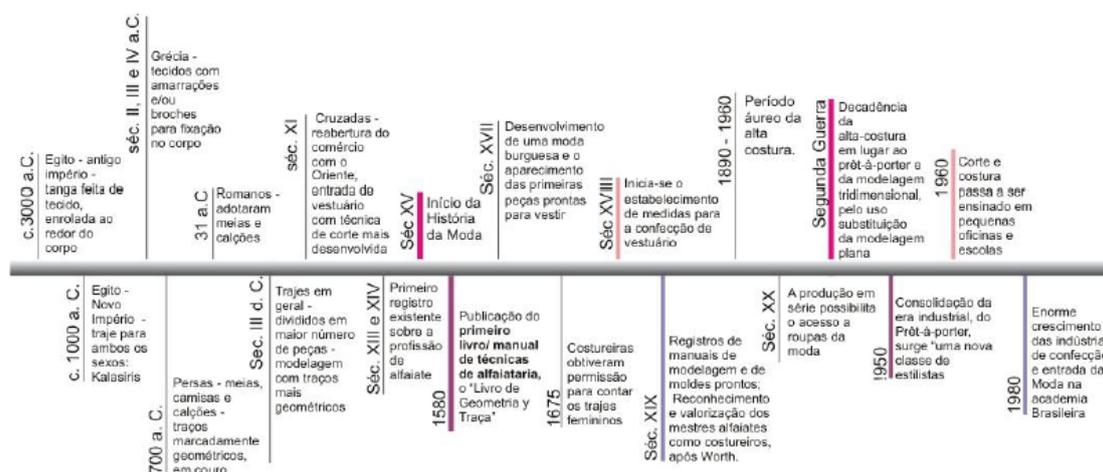


Figura 8 - Contextualização da modelação. Bedushi, (2013)

Pontos importantes que a modelista deverá ficar atenta consiste em observar quais as folgas que deverão ser aplicadas, as características do(s) tecido(s) que irão compor a coleção e se as peças sofrerão processos de beneficiamento após a confeção das mesmas.

O *designer* de moda deverá ter conhecimento de modelação e da produção do vestuário para proporcionar maior suporte técnico e segurança para o processo de criação e ter condições de dialogar com os profissionais de desenvolvimento de produtos e da produção. Portanto ter certeza da viabilidade técnica dos produtos projetados.

Os processos de modelação são: a plana manual que é executada no papel e de forma bidimensional com métodos e técnicas apropriadas; a tridimensional que é feita diretamente no tecido sobre um corpo de prova e/ou manequim de “*moulage*”, e a modelação plana gráfica – CAD/CAM aquela em que se utiliza ferramentas computadorizadas. O processo mais utilizado nas indústrias é o bidimensional (manual ou computadorizada), no entanto o que propicia mais visivelmente o processo de criação é a “*moulage*”, pois o *designer* percebe de imediato o resultado de sua criação, o comportamento do tecido no corpo ou no manequim de *moulage*, posteriormente a mesma é planificada e o mesmo dá origem ao molde em papel que pode ser utilizado na produção industrial em série.

Foi no século XX que o estilista Paul Poiret inovou no desenvolvimento do processo de *moulage/draping* no processo de criação. Madeleine Vionnet também foi uma grande apreciadora dessa técnica ela executava as suas criações numa boneca e posteriormente passava para escala humana.

2.5.2 CONSTRUÇÃO DO VESTUÁRIO

O processo de construção do vestuário inicia-se na criação e planeamento da coleção, passando pela definição do mix de produtos, modelação, planeamento do risco e do corte, corte, e produção propriamente dita, com as suas sub etapas de preparação, montagem e acabamentos. Podemos resumir este processo no fluxograma representado na Figura 9.

Ainda segundo Araújo (1996) podemos definir o ato de modelar, como:

Modelar consiste na interpretação das ideias do *designer* de moda e das informações registadas na ficha técnica do produto, onde constam dados importantes, como: tipo de tecido, linha, aviamentos, máquinas e, desenho técnico do produto, planificado e registrado de frente, costas e lateral, mostrando todos os detalhes a serem observados durante a modelação e montagem da peça.

A modelação pode ser produzida sob medida de uma pessoa, medidas individuais utilizadas por designer autorais ou para um grande número de pessoas é a modelação industrial. A modelação industrial trabalha com tabela de medidas padrões de referências do corpo humano.

A realização dos procedimentos técnicos da modelagem plana do vestuário parte do princípio da representação do corpo humano por meio de um plano. Esse se dá pelo posicionamento das linhas verticais e horizontais em ângulos, que se relacionam com o plano de equilíbrio do corpo, simetria, alturas, comprimentos e relações de proporções entre as partes. (Spaine & Pinheiro, 2013, p.01)

Atualmente, muitas indústrias trabalham apropriando-se dos conhecimentos da antropometria e da ergonomia, cuja a finalidade é responder às necessidades dos seus clientes.

A modelação foi impulsionada no processo de industrialização do vestuário com o pronto a vestir, designado em Inglês como ready-to-wear (RTW), e em Frances Prêt-à-porter, para a produção do vestuário em massa. A cada dia o processo vem-se desenvolvendo, sendo introduzidas novas tecnologias, como a modelação realizada no computador, novos programas informáticos agilizam o processo de interpretação de modelos, planeamento do risco e do corte, entre outros.

A indústria trabalha com blocos de moldes base, produzidos a partir de uma tabela de medidas padrão, e servem como referência para a produção de vários modelos. Estes moldes não possuem margens de costuras, nem folgas para as articulações e movimentos do corpo. São chamados de moldes base porque seguem as linhas base do corpo humano, as linhas que delimitam as partes do corpo, ajustam-se ao mesmo. Ainda segundo Araújo (1996) (...) A aplicação de princípios convencionais da modelação a blocos de moldes base é a técnica mais utilizada para obter diferentes estilos.” (...) Um bloco de moldes base pode dar origem a muitos modelos das coleções da empresa durante várias estações”.

Os moldes base são construídos através de diagramas, partindo-se de ângulos retos ou de retângulos, as linhas verticais correspondem ao sentido do fio de teia e as linhas horizontais ao sentido da trama. Da definição de uma tabela de medidas padrão e de acordo com um método de modelação, podemos citar Gil Brandão (1981), Sousa (1996), Aldrich (2009), Armstrong (1995), Wargnier (2014); Rosa (2017), Silveira et al (2017), entre outros.

(...) a modelagem se utiliza da tabela de medidas, dos conhecimentos da antropometria, da ergonomia e da matemática, com o auxílio dos conhecimentos da geometria e cálculos para o desempenho nos traçados dos moldes” (dos Santos Menezes & Spaine: 2010, p. 87).

Os mesmos são feitos para os diferentes segmentos de moda infantil, adulto feminino e masculino, e são diferentes de acordo com o tipo de tecido, plano ou malha. Não é adequado utilizar o mesmo molde base em tecido plano para os moldes de malha. Dependendo do tipo de malha, os moldes são diferenciados, de acordo com a sua elasticidade e alongamento das malhas.

Além das tabelas de medidas, o processo de uma modelagem envolve aspectos que precisam ser constantemente avaliados em conformidade com o corpo do usuário e o modelo a interpretar. Nesta etapa, o produto é configurado e a modelagem determina, por exemplo, as folgas de uma peça, que poderá ser reta, ajustada ou ampla, em relação ao corpo do usuário. (Diniz & Vasconcelos, in Sabrá, 2009, p.77).

Diniz & Vasconcelos (2009), traçam o perfil do modelista, listando as suas competências e os pontos chaves de conhecimentos que o mesmo deverá ter para o exercício da sua profissão. Entre os conhecimentos é necessário ter condições de viabilidade técnica para determinar a vestibilidade do produto, de acordo com princípios ergonómicos, saber a melhor forma de montagem do produto (ter entendimento de técnicas de montagem do vestuário), opinar sobre os protótipos na construção de uma peça piloto.

A modelação plana de moldes base serve como ponto de partida para a interpretação de modelos, tanto manual como computadorizado utilizados na indústria de confeção. As bases devem ser corrigidas e validadas através de protótipos. Toda interpretação de modelação deve ser testada em tecido similar ao que será usado, ou no mesmo tecido, através dos protótipos, para as suas correções, viabilidade técnica, estilística, de produção e comercial, tem que ser validada pela equipa de desenvolvimento de produto.

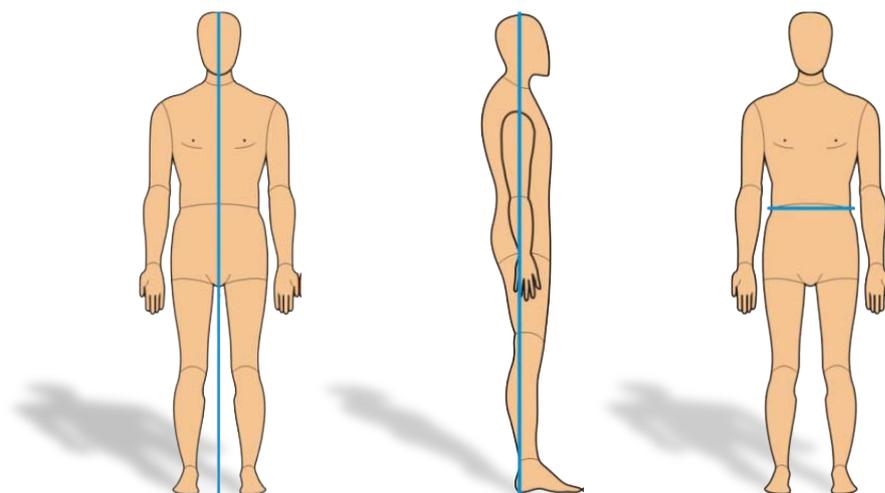
Os blocos de base são executados de acordo com o produto de cada indústria, por exemplo, se a indústria trabalha só com calças compridas ela poderá criar um bloco de moldes base frente e costas de diferentes moldes de calças reta, social, desportiva, justa ao corpo, entre outros, facilitando assim o processo de interpretação dos modelos em cima das bases.

No processo de modelação plana os moldes são identificados por referências do modelo e devem conter informações específicas de tamanho, denominação da parte da peça (frente, costas, bolso, gola, etc.), direção do fio (LOF) que o molde vai ser cortado no tecido, quantas vezes a molde será cortado, marcação de margens de costuras com pinças, furos, posicionamento de alturas de bolsos e outras marcações que se façam necessárias para garantir a padronização e a qualidade dos moldes e conseqüentemente do produto acabado. Na modelação manual pode ser usado um carimbo com todas estas informação e nos sistemas computadorizados todas estas informações podem também ser colocadas de forma organizada para facilitar a visualização das informações pelo setor de corte e de montagem das peças.

Rodrigues, Pedro e Mendes (2013) afirmam que:

Desta forma a modelação de qualquer peça do vestuário, possui um papel fundamental na qualidade final do produto, e, portanto, é uma tarefa que exige cuidados especiais, além de conhecimentos técnicos. Todas as fases do trabalho devem ser desenvolvidas criteriosamente, com muita exatidão nos procedimentos que envolvem medidas e cálculo de dimensões.

Tanto na modelação plana como na tridimensional é importante o conhecimento dos planos que tangenciam o corpo humano e que proporcionam o seu equilíbrio, são denominados planos sagitais, plano frontal e planos transversos. Segundo Iida apud silveira e Clasen “Os planos sagitais são linhas verticais que cortam o corpo no sentido antero posterior (de cima para baixo) passando bem no meio do corpo é chamado de sagital mediano (frente) e para mediano (costas). Determina uma porção direita e outra esquerda, designadas por antímeros, representados na Figura 10. O “plano frontal anterior ou ventral e o plano frontal posterior ou dorsal”, são designados por paquímeros e “os planos transversos são linhas horizontais paralelas ao chão”.



Figuras 10 - Planos Sagitais, Frontal e Transversal. Silveira e Clasen, (2014, p.155).

O equilíbrio dos movimentos do corpo é dado através dos eixos sagitais e transversos, onde se tem a divisão da simetria do corpo em parte frontal anterior, frontal posterior, direita e esquerda e parte superior e inferior. Na modelação os eixos longitudinal e transversal são levados em consideração na elaboração dos traçados do diagrama dos moldes base do corpo humano, na modelação plana e na tridimensional onde o manequim técnico é demarcado com linhas verticais e horizontais.

O eixo vertical que está perpendicular à região plantar (plano transversal) e todas as linhas horizontais do corpo estão posicionadas formando ângulos de 90 graus em relação a esse eixo. O sentido do direcionamento do fio de teia é o mesmo sentido do fio longitudinal, perpendicular ao solo. Para que uma peça tenha um bom cair sobre o corpo, os moldes devem ser posicionados sobre o tecido obedecendo ao direcionamento do fio.

Para Silveira e Clasen (2014),

As linhas dos planos de equilíbrio dominam todos os movimentos corporais, o que vai definir toda a estrutura do vestuário e o conforto ou não da peça. A linha longitudinal (mediano e paramediano) é o ponto de equilíbrio para os movimentos do membro superior. O braço, em posição de ângulo zero, é relevante ao Cair do vinco da manga, que também deve apresentar ângulo zero, sem torção do tecido”. (...)”O Cair do tecido sobre o corpo em movimento acontece em combinações com as trocas resultantes da acomodação do corpo e do tecido à lei da gravidade. O efeito final do vestuário se dá por meio da regularidade à qual as fibras são dispostas sobre o eixo antigravitacional (plano transversal caudal) do corpo.

Estes conhecimentos irão direcionar o *designer* de moda para a criação e desenvolvimento de produtos do vestuário, que tenha uma estética atraente, proporcione conforto e harmonia com o corpo do usuário. Criar vestuário respeitando a vestibilidade, facilitando os movimentos do corpo, de seus membros superiores e inferiores.

Outro fator que interfere no conforto é o uso adequado da matéria prima têxtil, o Cair do tecido deve ser adequado ao modelo proposto, o mesmo deve ser testado para verificar a adequação à proposta do produto/vestuário.

2.5.4 MODELAÇÃO TRIDIMENSIONAL

Após a criação de uma coleção de moda, no desenvolvimento de produto do vestuário a modelação é a primeira etapa da metodologia projetual do *design* de moda, é ela que irá materializar o produto dando a forma idealizada pelo *designer*, a modelação em três dimensões em conformidade à forma do corpo humano, proporcionando o conforto desejado.

A técnica de *moulage*, termo com origem no Francês, ou *draping* em Inglês, ou modelação tridimensional em Português, é uma técnica executada com o tecido aplicado diretamente no corpo ou no manequim de *moulage*, também denominado por manequim técnico.

A técnica da *moulage* envolve trabalhar diretamente em uma forma tridimensional. Design e moldes são feitos simultaneamente, da mesma maneira: o tecido (por vezes cortados em moldes provisórios) é disposto em determinadas formas sobre um busto ou corpo para criar o esboço de um design ou apenas uma primeira ideia.” (Duburg, 2012).

Nesta técnica é utilizado o manequim industrial, produzido com medidas padrão de diferente tamanho de corpo, normalmente no feminino utiliza-se o tamanho 38 ou o 40, ou, quem trabalha no segmento *plus size*, utiliza o tamanho 48 ou o 50. Geralmente é a numeração intermediária da grelha de tamanhos que a empresa trabalha como protótipo a validar. No Brasil é designado por manequim de *moulage*, e pode ser adquirido com medidas de diferentes países.

Segundo Souza (2006), “*moulage* ou *draping*, é uma técnica que permite desenvolver a forma diretamente sobre um manequim técnico, que possui as medidas anatômicas do corpo humano, ou mesmo sobre o próprio corpo”. “Além das medidas utilizadas na modelação plana também são consideradas a profundidade, e promove o contato entre o corpo /suporte, representado pelo

manequim, e a tela, o tecido utilizado para modelar. Esta proximidade favorece a experimentação das possibilidades construtivas, permitindo buscar novas soluções facilitadas pela apreensão da realidade”.

Pode-se utilizar essa metodologia para tecidos planos e em malhas, como projetos em atelier ou mesmo industrialmente, ele proporciona uma maior liberdade de criação do *designer* ou do modelista. No processo industrial o molde é passado para o papel, e posteriormente digitalizado para ser arquivado no computador e seguir o processo de produção do vestuário.

Na experiência de vida, a autora teve a oportunidade de observar a sua mãe a executar a técnica de *moulage* no corpo das irmãs. Posteriormente, ao estudar esta técnica na Universidade, percebeu que a sua mãe já aplicava a técnica de *moulage* desde o final da década de 50, do século XX, ficando, desde criança, encantada com o processo de construção do vestuário.

Para Duburg & Tol (2012), “*Moulage* é uma técnica de criação e produção em três dimensões que proporciona grau considerável de liberdade em termos de design”. Para a autora trata-se de uma liberdade contida tendo em vista que posteriormente deverá ser transformado em moldes, sendo assim um processo inverso à modelação plana.

Segundo os autores referidos anteriormente, a *moulage* existe teve seu auge na década de 50, com os *couturiers* como Balenciaga, Dior e Givenchy. A partir de então a técnica passou a ser difundida em outras casas de moda, e hoje, também é aplicada em outras áreas combinada a variadas técnicas do *design*. Na Holanda no *Fashion Institute Arnhem* “o domínio da *moulage* é algo que acontece naturalmente”. O mesmo ocorre na ESMOD de Paris. Na maioria das Universidades Brasileiras, o aluno tem cerca de oito horas semanais de ensino de modelação tridimensional. Ela pode ser usada também como ferramenta de inovação.

Esse retorno à técnica da *moulage*, que teve origem na alta-costura, começou em meados dos anos 1980. Embora usada nas mais diferentes maneiras, estava ligada principalmente a métodos empregados por Vivienne Westwood, Christian Lacroix e designers japoneses emergentes como Yohji Yamamoto e Comme des Garçons, todos os seus trabalhos pareciam ser bem modelados em *moulage*, e o mesmo pode-se dizer da linha Orson & Bodil, desenhada pelo designer formado na Arnhem (...).

Nas escolas de moda, a modelação tridimensional permite que o aluno conheça o corpo, através do manequim padrão, o cair do tecido no corpo, proporciona um contato maior com o tecido,

como manusear, conhecer os sentidos dos fios, como esse sentido influencia o cair de uma peça de vestuário, bem como propicia o raciocínio e a capacidade de criar peças diferenciadas.

Uma grande vantagem dessa técnica é que a peça pode ser visualizada tridimensionalmente, a noção espacial da peça. Desde o princípio do processo, no momento que o *toile* é concluído, já é possível perceber o comportamento do tecido, os volumes e folgas necessárias, as proporções, entre outros detalhes. Enquanto na modelação bidimensional só na conclusão da modelação, não sendo possível perceber como vai ficar a forma e os volumes que são colocados nos moldes, depois de cortado no tecido e montado é que se tem condições de verificar todos estes aspetos.

Saleh & Folle (2015), trata da técnica da *moulage* “como forma de criação e desenvolvimento de produtos inovadores para o design de moda”. Transformar ideias e materiais em produtos de moda, *moulage* como experimentação, processo empírico de geração de ideias, formas, entre outras.

Souza (2008) corrobora com o pensamento de que a *moulage* pode ser utilizada para diversos fins: para elaboração de bases de modelação; na interpretação e visualização de modelos já concebidos, principalmente aqueles mais complexos, auxiliando a modelação plana “no desenvolvimento de produtos mais elaborados, ou ainda, e especialmente, como instrumento de criação.

Toledo & Triska, realizaram um estudo comparativo entre a modelação plana e a tridimensional para tecido de malha de alta compressão, tendo em vista que os estudos de *moulage* são mais direcionados para tecidos planos, foram testados o mesmo tecido nas duas técnicas. Aspetos positivos e negativos das duas técnicas foram apresentados. Damasceno & Rigoldi (2008), abordam a *moulage* como diferencial do produto de moda, afirma que, a cada dia a indústria Brasileira vem se apropriando dessa técnica para inovação de seus produtos de moda. Silveira, Et al (2013) trata da *moulage* e a relação com o corpo, a mesma permite não só desenvolver a criatividade, mas permite durante a sua execução, “o conhecimento da anatomia do corpo, seus movimentos, posicionamento das suas linhas estruturais e seu significado no contexto de auxílio no processo de criação”. Rodrigues, Pedro e Mendes (2009) abordam as convergências entre a modelação plana e a *moulage*, os procedimentos essenciais para um trabalho de

qualidade. Nas duas técnicas as etapas de interpretação do modelo, prova e correção são comuns.

A técnica de moulage é bastante apropriada para a modelação de criações mais elaboradas e complexas, com drapeados, folhos, recortes, pois é visível perceber logo no manequim as proporções de golas, bolsos, dentre outros elementos da construção do vestuário. Assim Silveira & Clasen (2014) coloca que essa técnica “permite trabalhar a flexibilidade das criações sobre o corpo, de acordo com contínuas transformações da moda. O corpo pode ser visualizado no espaço tridimensional, proporcionando o direcionamento inicial para o estudo formal do vestuário. Isto é fundamental a fim de que o profissional de moda perceba as relações formais do corpo em todas as suas posições, ou seja, frente, perfil e costas”.

2.5.5 MODELAÇÃO COMPUTADORIZADA

A modelação computadorizada surgiu para acelerar o processo de modelação do vestuário, através de softwares específicos para o setor de modelação na indústria de confecção do vestuário. A criar banco de dados de bases para serem utilizados pelas modelistas no processo de interpretação de modelos. Cria uma biblioteca de moldes base padronizados.

Auxilia no processo de graduação dos moldes, planeamento de encaixe, risco e corte, acelerando o processo e aumentando o aproveitamento de tecidos, minimiza a etapa produtiva. Os mesmos variam em sua estrutura e forma de armazenamento de dados, número ferramentas disponibilizadas no sistema, cuja a finalidade maior é acelerar o processo de desenvolvimento de produtos.

Outra grande vantagem dos sistemas computadorizados é a precisão e a consistência na reprodução dos moldes base, uma vez que já foram testados e aprovados compondo o banco de dados.

Os moldes são lidos como vetores, controlando sua forma por meio de coordenadas cartesianas x, y e z, que podem obedecer às medidas e grandezas variadas, utilizadas por diferentes países, como centímetros, milímetros, polegadas ou polegadas fracionárias, entre outras. (Sabrá, 2009, p.102).

A cada ano os sistemas CAD (*Computer Aided Design*)/CAM (*Computer Aided Manufacturing*) vem-se atualizando, inovando nos sistemas periféricos que dão suporte ao

processo, como a mesa digitalizadora, já foi substituída por sistemas como o *digiflex*, através de fotografia digital do molde, faz o mesmo processo de digitalização dos moldes, transformando em vetor através de um programa de conversão.

Todos os dias este processo tem beneficiado as empresas, mesmo as PME que conseguem ter já acesso aos sistemas CAD/CAM próprios ou em serviços subcontratados no mercado.

Atualmente já é possível através da tecnologia 3D, através de um body scanner 3D, digitalizar o corpo humano, obtendo rapidamente as suas principais medidas antropométricas. Através deste tipo de sistema já é possível produzir vestuário personalizado em larga escala. A Levi's empresa especializada em jeans, começou a produzir vestuário "sob medidas, customizadas ao gosto do cliente". (...) "As medidas e as especificações dos modelos são enviadas por computador à fábrica da Levi's em San Antonio, Texas. Em pouco tempo o jeans customizado chega à casa do comprador, em qualquer região dos Estados Unidos, por US\$55." (Sabrá, 2009, p.104).

3 ESTRUTURA E METODOLOGIA DO ESTUDO ANTROPOMÉTRICO

3.1 Introdução

Neste capítulo é abordada a metodologia da pesquisa antropométrica, a definição da amostragem de maneira a se obterem dados estatísticos confiáveis para a tabela de medidas que será utilizada na metodologia da modelação do vestuário infantil.

A metodologia utilizada é a mesma que foi desenvolvida por Zakaria (2010), de acordo com a Figura 11. Neste estudo não foi utilizada a árvore de decisões. A validação das medidas será apresentada no capítulo da metodologia de modelação através dos moldes padrão.

A análise antropométrica proposta é constituída por três etapas, estando cada uma subdividida em passos.

A Primeira etapa é a Análise Antropométrica, subdividida nos passos: Preparação do trabalho de campo; Planeamento antropométrico; Pesquisa antropométrica; e Análise antropométrica.

A segunda etapa corresponde à Análise do Dimensionamento, subdividida em três passos: Análise multivariada; Análise dos Componentes Principais; e Análise de Agrupamento – Análise de Clusters.

A terceira etapa correspondente ao Desenvolvimento do Dimensionamento, está subdividida em três passos: Definição da Tabelas de Medidas por Idade; Agrupamento; e Designação do Dimensionamento.

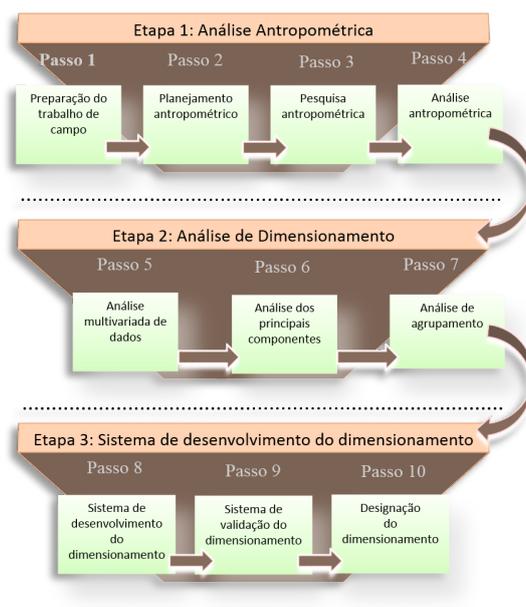


Figura 11- Diagrama para dimensionamento do vestuário. Adaptada de Zakaria (2010).

Com o objetivo de estabelecer padrões de medidas segundo o desenvolvimento das crianças na faixa etária dos quatro aos nove anos de idade, de ambos os géneros, foi realizada uma investigação em oito escolas da região Norte de Portugal onde existe a maior concentração de indústrias do setor Têxtil/Vestuário/Moda do país. As escolas foram definidas de acordo com a disponibilidade das mesmas em participar da nossa investigação. Todas as oito escolas pertencem às regiões próximas das cidades de Braga e Guimarães. A Figura 12 apresenta o mapa da região norte de Portugal, denominada região do Minho.



Figura 12 - Mapa da região Norte de Portugal, www.google.com.pt – acedido em 13.11.2018

Durante os meses de junho, julho, outubro e novembro de 2016 foram recolhidos dados de aproximadamente setecentas crianças na faixa etária dos dois aos dez anos de idade, de ambos

os géneros. Por razões diversas, não foram consideradas para o estudo as crianças com dois, três e dez anos de idade. As mais novas pelo facto das imagens 3D não possuírem na sua maioria a qualidade desejada, devido à dificuldade em as manter na posição ortostática desejada, e as mais velhas pelo facto de a partir dos nove anos de idade, as meninas começarem a assumir um corpo de mulher adulta, com o desenvolvimento dos seios, inviabilizando assim a possibilidade de aglomerar ambos os géneros na tabela de medidas, obtendo-se assim uma amostra de trezentas e catorze, sendo 45,54% do género feminino (43 meninas) e 54,56% do género masculino (171 meninos).

O equipamento utilizado foi o *body scanner* 3D KBI - *Kinect Body Imaging*, que disponibiliza cento e dez medidas de forma automática, permitindo ainda obter outras medidas em cima do avatar da criança, gerado pelo sistema. Foi também registada a sua massa corporal, através do recurso a uma balança digital para obtenção da massa corporal e foi realizada a medição manual com fita métrica para obtenção da altura e da circunferência da cabeça.

As medidas antropométricas foram utilizadas posteriormente para elaboração de uma tabela de medidas de acordo com as proporções encontradas, para execução de um manequim padrão de *moulage*, um bloco de moldes base padrão, para o desenvolvimento uma metodologia de modelação de moldes base infantil, validada em tecido plano, para utilização no vestuário infantil, respeitando as diferentes faixas etárias.

3.2 Análise Antropométrica

Este tópico aborda os seguintes subtópicos. Preparação do trabalho de campo; O sistema KBI - *Kinect Body Imaging* e a Logística do processo; Análise fatorial através do método das componentes principais.

3.2.1 PREPARAÇÃO DO TRABALHO DE CAMPO

Para o desenvolvimento do estudo antropométrico, foi necessário conhecer o funcionamento do sistema de digitalização corporal 3D - *body scanner* 3D - existente na Universidade do Minho, designado por KBI - *Kinect Body Imaging*. Neste primeiro período de formação foi possível acompanhar o trabalho de investigação de uma colega, tendo sido possível participar no evento “O Têxtil é uma Festa” promovido pelo Departamento de Engenharia Têxtil da Universidade do Minho, realizado no Instituto de Design de Guimarães, onde foram efetuadas

várias medições com crianças presentes no evento, tendo funcionado como uma aprendizagem de contacto com o sistema mas também com as crianças. Servindo também para o trabalho de investigação em curso.

No mês de junho de 2016 foi dado início à recolha de dados com a instalação do *body scanner 3D* no Campus de Gualtar da Universidade do Minho, em Braga, com objetivo de aproveitar a oportunidade para fazer a aferição das medidas das crianças que estavam a frequentar a colónia de férias no programa de verão da AFUM. Apesar da quantidade de crianças presente no Campus ter sido bastante grande e os monitores permitirem medir as crianças, não foi possível desenvolver as medições, pois não possuíamos as autorizações dos pais das crianças para o fazer. Foram então impressas e distribuídas cartas aos pais explicando o estudo e solicitando a autorização para que os seus filhos participassem na investigação.

Esta fase inicial do estudo foi um momento de muita aprendizagem, tendo sido necessário aprender sobre o funcionamento do equipamento, como efetuar a calibração para se obter uma boa imagem, montar e desmontar a estrutura onde são feitas as medições, uma vez que o sistema foi transportado entre escolas, permitindo também conhecer as possibilidades e limitações do sistema, bem como trabalhar com o público infantil, seus pais e educadores.

3.2.2 O SISTEMA KBI - *KINECT BODY IMAGING*

O Sistema de digitalização corporal 3D - *body scanner 3D* - KBI - *Kinect Body Imaging*, foi desenvolvido pelo investigador Bugao Xu da School of Human Ecology, University of Texas (Austin, Texas, EUA), atualmente parte da University of North Texas (Denton, Texas, EUA). O hardware e software do sistema realizam a captura da imagem corporal em 3D e geram cento e dez das principais medidas do corpo humano, sendo possível obter manualmente outras medidas sobre o avatar 3D gerado pelo sistema. A captura da imagem é obtida através de quatro sensores *Kinects* da *Microsoft* representado na Figura 13. O sistema baseia-se no Microsoft *Kinect SDK* para Windows para controlar e comunicar com as unidades *Kinects*.



Figura 13 - Hardware Kinect para Windows, Manual do *Kinect body imaging user's* (2012)

Os quatro sensores são montados numa estrutura metálica desmontável, dois na posição frontal e dois na posição posterior, de forma a capturar a superfície 3D do corpo que deve ficar posicionado exatamente ao meio da distância definida entre os dois grupos de sensores. As posições dos mesmos devem ser obedecidas criteriosamente para que a imagem a ser capturada seja formada corretamente. Os sensores são colocados verticalmente, dois em baixo e os outros dois em cima, e são denominados por Grupos. O Grupo 1 é o dos sensores frontais e o Grupo 2 o dos sensores da parte de trás. Os sensores superiores devem ficar a 140 centímetros do chão e os inferiores a 50 centímetros. Desta forma, os sensores superiores fazem a cobertura da parte superior do corpo e os inferiores da parte inferior do corpo. A Figura 14 mostra a representação gráfica do posicionamento dos sensores e do indivíduo durante o processo de medição.

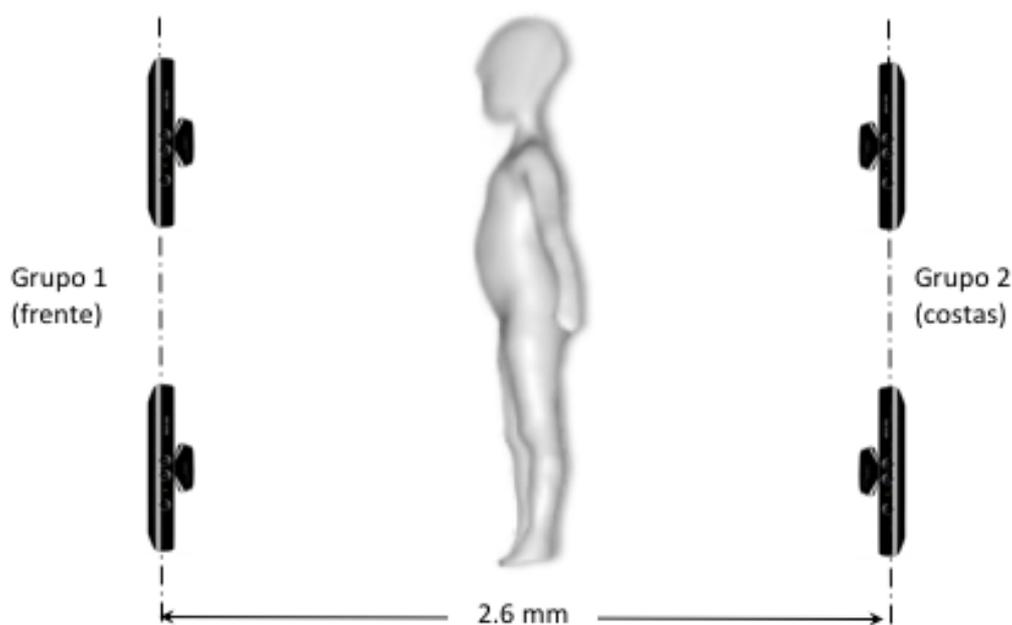


Figura 14 – Configuração dos sensores, Adaptado do manual do KBI (2012)

Os sensores são conectados através de cabos USB, exigindo um computador com quatro controladores USB independentes, para gerir a grande quantidade de dados de cada um dos sensores em simultâneo. A formação dos grupos pode ser definida manualmente pelo utilizador do sistema, sendo que cada grupo fica ligado a dois sensores. “Um usuário é responsável por identificar qual sensor é colocado em qual posição, frente ou traseira, superior ou inferior. Isso é importante porque o software *Kinect Body Imaging* necessita de conhecer essa informação ao reconstruir a nuvem de pontos de superfície de corpo inteiro a partir de dados capturados pelos vários sensores”.

Wenping (2014) descreve na sua tese vários métodos de digitalização 2D e 3D, entre eles refere a forma como o *KBI* funciona na captura de nuvens de pontos que irão formar a imagem do corpo. Quando o modelo de corpo 3D é capturado pelo sistema, os pontos de referência e as dimensões do corpo são extraídos automaticamente. A Figura 15 mostra esses pontos, os mesmos utilizados por Xu et al (2009).

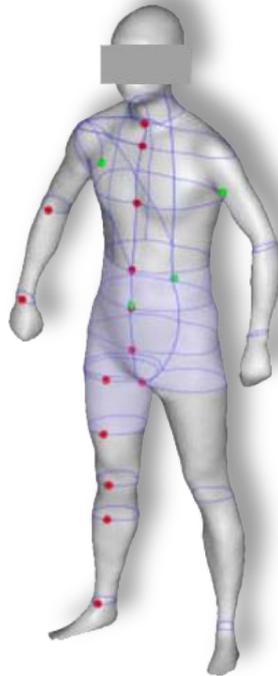


Figura 15 - Landmarks e dimensões extraídas pelo sistema de imagem corporal 3D. Xu et al. (2009).

Com a obtenção de 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 16.

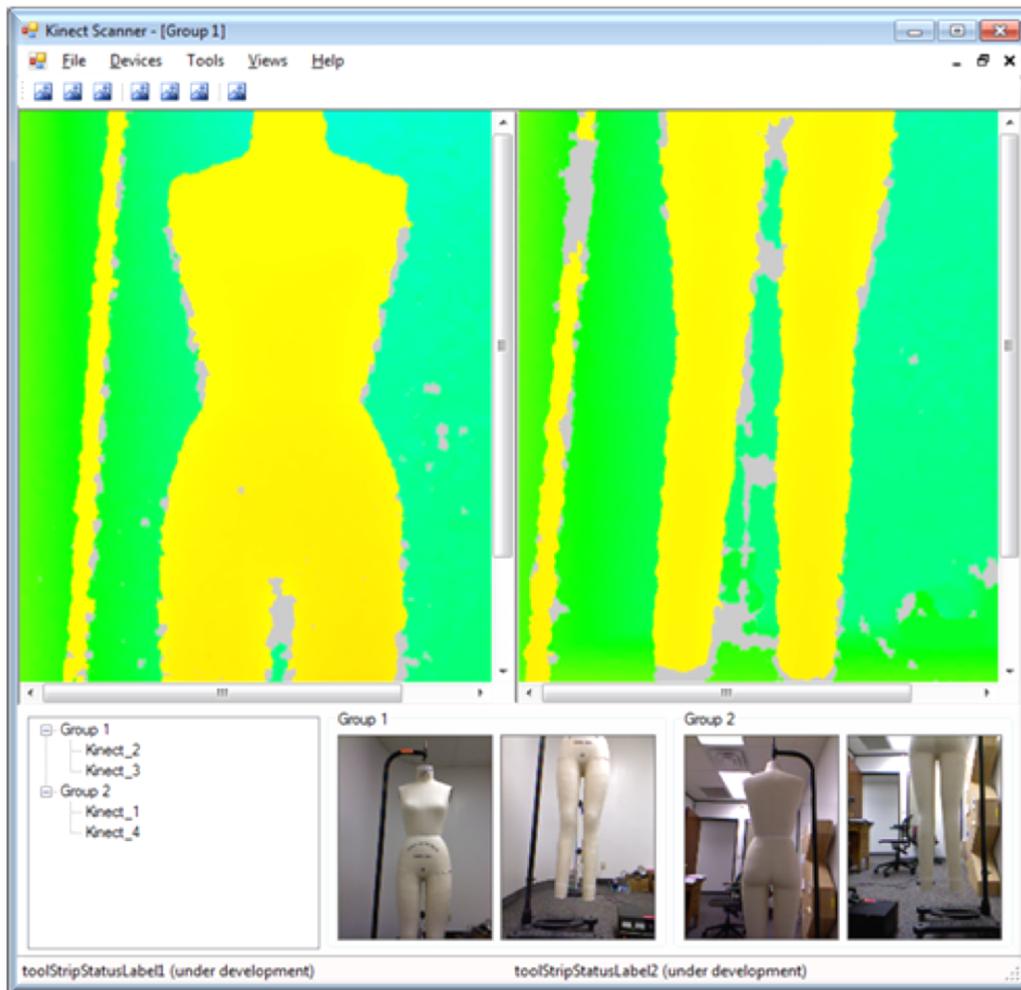


Figura 16 - Captura da imagem do corpo com o Software Kinect Scanner de digitalização, Kinect Body Imaging - User's Manual (2012).

O sistema de captura de imagens pode exibir um erro de 2 a 3 mm de profundidade, se a distância entre o indivíduo e o scanner não estiver de acordo com os parâmetros, ou se a câmara infravermelha não estiver calibrada corretamente no sensor Kinect. A calibração do sistema é crítica para a precisão da medição e deve ser executada sempre que se inicie um estudo ou se ocorrer algum movimento inadequado dos sensores. O processo de calibração passa pelo uso de um alvo posicionado no meio de cada par de sensores, de acordo com as instruções do fornecedor. Manual do usuário da KBI-Kinect Body Imaging (2012).

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 17 (imagem selecionada aleatoriamente).

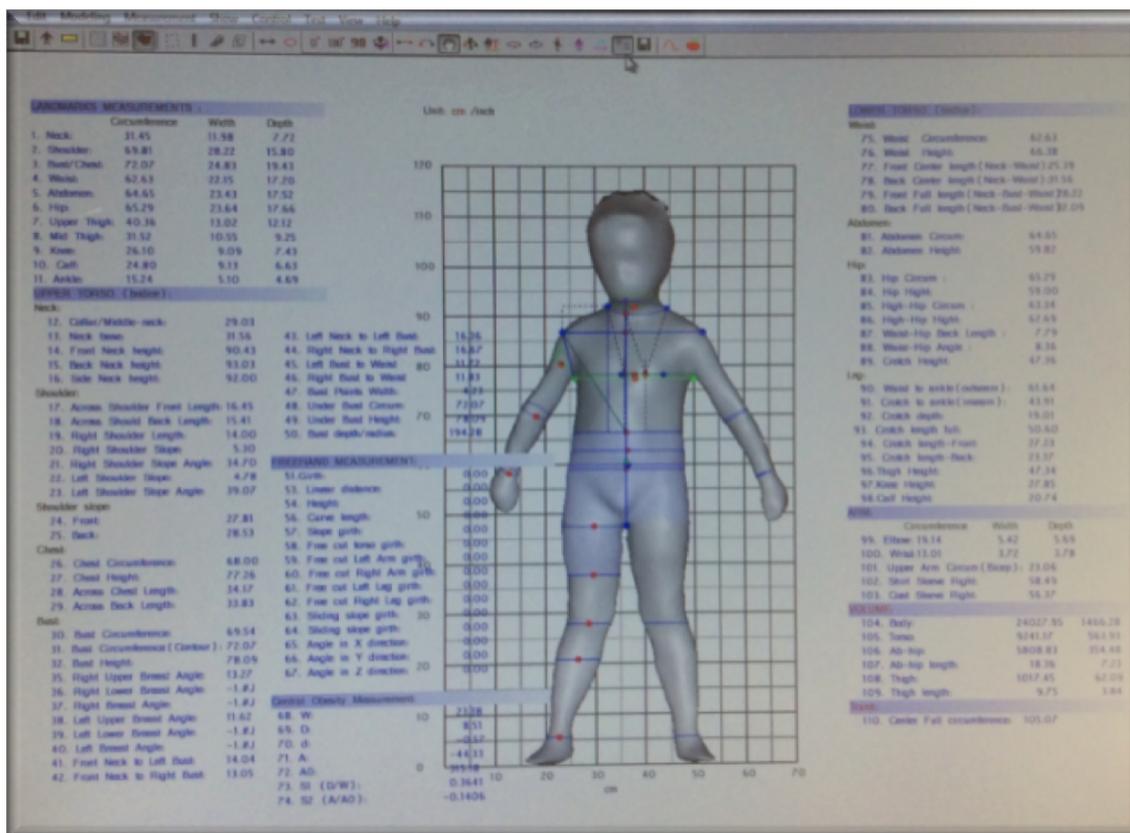


Figura 17 – Medidas e imagem do corpo 3D gerado pelo sistema KBI.

São obtidas através do sistema *KBI*, medidas de circunferências, altura, largura, profundidade e volume corporal. É gerada pelo sistema a imagem corporal em 3D, possibilitando serem capturadas nas posições frontal, lateral e traseira, ideal para análise da forma do corpo, funcionalidade especialmente importante na definição dos principais tipos de biótipos. O avatar gerado apresenta também as marcações das principais linhas do corpo, e uma grelha com todas as medidas obtidas de forma automática e registadas numa listagem de medidas.

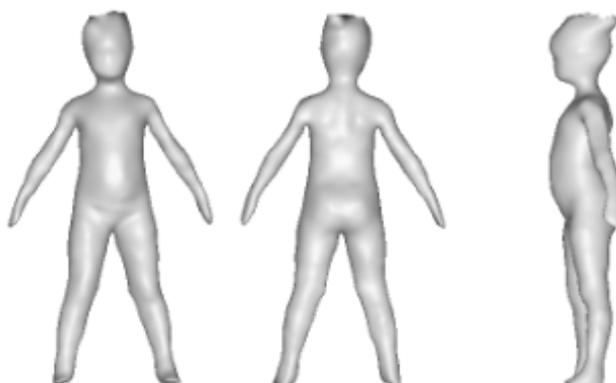


Figura 18 - Imagens obtidas no sistema *KBI*, frente, costas e perfil.

Para além das cento e dez variáveis de dimensionamento do corpo obtidas automaticamente pelo sistema *KBI*, outras medidas podem ser realizadas manualmente, medidas entre dois pontos e também medidas de circunferência.

Como referido anteriormente, o processo de calibração deve ser realizado sempre que o processo de medição for iniciado, ou sempre que houver algum deslocamento dos sensores. A calibração é efetuada manualmente com o auxílio de um alvo (*target*), posicionado em cima da marcação onde fica o indivíduo que será medido, como representado na Figura 19.



Figura 19 - *Target* de calibração do sistema KBI - *Kinect Body Imaging*.

O Planeamento físico, ou seja, a definição do local mais adequado é diretamente proporcional aos instrumentos de medição. Para instalação do *body scanner* 3D é necessário considerar o conforto térmico e a iluminação, pois o mesmo é sensível a altas temperaturas e a incidência direta dos raios solares prejudica os sensores, ocasionando que muitas vezes os *kinects* deixem de funcionar.

A formação no sistema *KBI* teve início em junho de 2016 e foi realizada na Universidade do Minho, acompanhando o trabalho de outros investigadores, que iam repassando os seus conhecimentos sobre o funcionamento do equipamento. Posteriormente, com a chegada de uma nova versão do sistema, mais precisa, foi dada continuidade à aprendizagem.

O processo de recolha de dados nas escolas e instituições colaboradoras, foi realizado em conjunto com outra investigadora, doutoranda da Universidade do Minho, permitindo a partilha de tarefas e responsabilidades, facilitando a gestão do processo. Em todos os momentos da recolha dos dados as duas investigadoras estavam presentes. Foi de fundamental importância esta parceria, pois a logística da montagem e desmontagem da estrutura da cabine e calibragem do equipamento é exigente, quer pela dimensão e peso da estrutura nos vários deslocamentos entre locais em localidades diferentes, mas também na gestão dos grupos de crianças. Foi um trabalho muito exaustivo, principalmente por se tratar de um estudo com crianças.

Segundo Shin e Istook (2008) em investigação realizada com crianças americanas, afirma que crianças são consideradas muito difíceis de medir em scanners corporais 3D, ou mesmo em medições com fitas métricas tradicionais nos projetos de dimensionamento do vestuário infantil. Portanto, segundo os autores “não havia como retratar as formas da atual população infantil”. Os projetos de dimensionamento dos Estados Unidos (SizeUK, 2002; CAESAR, 2000; SizeUSA, 2003), só contemplaram a população adulta.

3.2.3 LOGÍSTICA DO PROCESSO

O processo teve início com um primeiro contato com a direção das escolas e posterior reunião presencial, com o objetivo de explicar o estudo e conseguir a aceitação para realização da investigação. Foram visitadas diversas escolas e apenas oito se disponibilizaram para colaborar e permitir a realização das medições.

O segundo passo foi redigir e entregar nas escolas uma carta (Anexo II) explicando os objetivos e a importância do estudo, solicitando a autorização dos pais das crianças para participar da recolha dos dados antropométricos, explicando também como a criança deveria vir vestida no dia da recolha dos dados, usando um fato de banho/calção de banho ou apenas o seu vestuário interior íntimo, desde que não fosse folgado. Neste momento era combinado com a direção da escola um prazo para obtenção da devolução das autorizações dos pais e para marcar o período para realização das medições.

Além das cartas foi elaborado um questionário para ser aplicado aos pais, no entanto, os pais estavam sempre sem tempo para o responder, pelo que foi descartado. O questionário abordava questões sobre as dificuldades no uso e na compra do vestuário da criança e dados gerais sobre a criança e também abordava questões da alimentação e prática de desportos. Outra interrogação era se o tamanho da peça que a criança usa era correspondente à sua idade. Na pesquisa de Shin e Istook (2008) ao abordar aos pais sobre o uso de jaquetas por crianças americanas foi constatado que 67,5% usavam tamanhos maiores que a idade e 5% usavam tamanhos menores, com relação às calças 55% usavam tamanhos maiores e 12,5% usavam tamanhos maiores.

Foi construída uma tabela para o registo das escolas, identificada com números de 1 a 8 e por 3 letras, para evitar identificação das mesmas, e o ID como número de identificação da criança. Na mesma folha de cálculo (*Microsoft Excel*) foram colocadas as informações de: medição da estatura em metros, a massa corporal em quilogramas e a circunferência da cabeça em centímetros. Foram registados nessa tabela manualmente para serem posteriormente acrescentadas aos dados das crianças, pois o software do sistema KBI não fornece estas medidas. Em relação à estatura optou-se por ter a medida nos dois sistemas de medição, com a relação do perímetro da cabeça. O mesmo ID era utilizado na identificação da criança no processo do BS e todos os dados de cada criança eram armazenados em uma pasta no computador.

3.3. Planeamento Antropométrico

Inicialmente a recolha dos dados foi realizada com crianças Portuguesas dos dois aos dez anos de idade, de ambos os géneros, matriculadas em escolas da região Norte de Portugal.

A partir do momento em que a escola recebia uma quantidade significativa de cartas com autorização dos pais, era possível a deslocação à escola para definir o local onde o equipamento iria ser montado, uma vez que as escolas não tinham espaços suficientes e geralmente cediam o espaço com um prazo determinado de ocupação do mesmo.

O equipamento era montado, calibrado com o auxílio do *target* e posteriormente testado para verificação das condições da imagem, através de medições com os investigadores presentes.

Era também preparado um espaço, representado na Figura 20, para medir a estatura, perímetro da cabeça e pesar as crianças. Nesta fase, era pedido às crianças que tirassem o calçado e o excesso de vestuário.

Foram utilizadas duas fitas métricas flexíveis, uma era afixada na parede para medição da estatura e outra era utilizada para a medição do perímetro da cabeça. A balança utilizada para pesar era digital, assegurando que no início das pesagens a mesma se encontrava calibrada.



Figura 20 - Espaço para pesar e medir as crianças.

Para a digitalização 3D era necessário que as crianças tirassem o vestuário e ficassem apenas com o seu vestuário interior, ou em fato de banho. No momento da medição, a criança entrava na cabine e os professores e/ou auxiliares de sala tiravam o vestuário da criança quando a mesma não era capaz de o fazer de forma independente, bem como prender os seus cabelos. Foram distribuídas ligas decorativas para prender os cabelos das crianças.

Eram formados pequenos grupos de três a cinco crianças, sendo explicada a postura correta para a medição, pedindo às crianças para não se moverem, permanecendo na posição estática (ortostática), com os braços separados e ao lado do corpo, os pés ligeiramente afastados (sobre

as marcas dos pés pintados no cartaz usado para posicionar a criança no centro da cabine, como representado na Figura 21). Era dado ênfase ao fato de não se poderem mover, permanecendo em posição estática durante alguns segundos.

A estratégia de como se ia organizar as crianças e o espaço para as medições dependia muito da rotina da escola e do espaço que era fornecido para realização do estudo. Algumas escolas preferiram que as crianças saíssem uma a uma, às vezes duas a duas, obrigando a uma organização dependente da rotina das crianças.

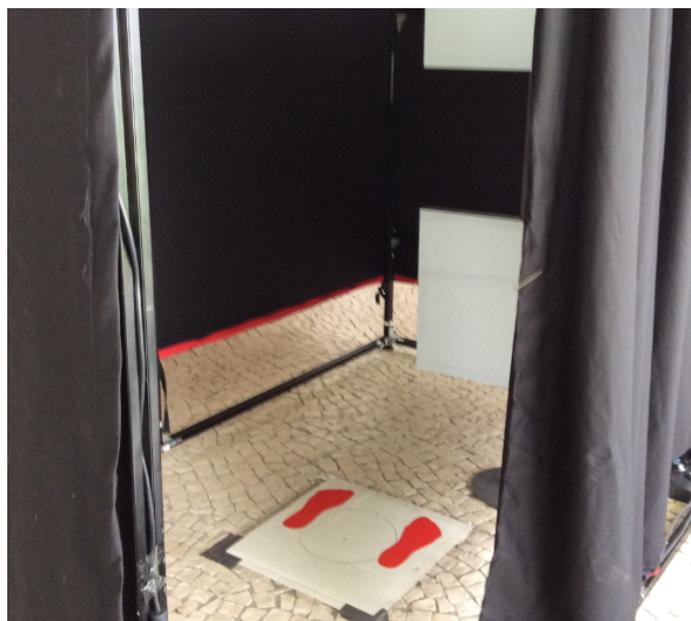


Figura 21 - Localização da criança para digitalização 3D.

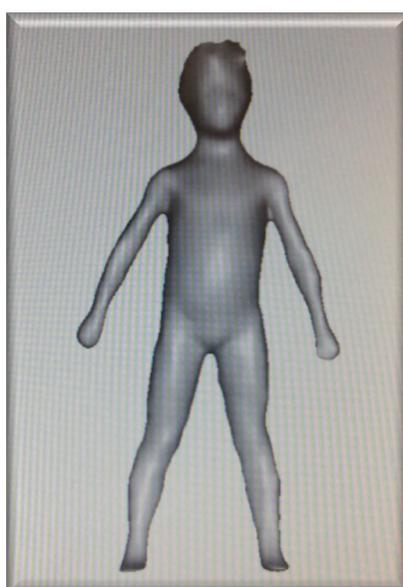


Figura 22 - Postura assumida pela criança no momento de digitalização.

A explicação era realizada através da demonstração da posição correta e utilizando um *tablet* colocado em cima de uma mesa, com a imagem de uma criança na posição correta e outras de avatares já digitalizados, para que pudessem perceber o objetivo da sua postura. Foi realizado um pré-teste para validação do planeamento.

3.3.1 PRÉ TESTE

O pré-teste foi realizado em uma escola próxima da cidade de Guimarães. Participaram dez crianças de ambos os géneros, habilitadas pelos pais para as medições. O equipamento foi montado na véspera. O trabalho decorreu entre as 8:00H e as 17:00H, tendo iniciado com a calibração e avaliação do equipamento, antes de permitir a presença das crianças.

Foram registadas todas as dificuldades e limitações encontradas, em relação ao tempo que era necessário para a medição de cada criança, tendo sido traçado um protocolo a ser seguido em todas as medições futuras.

Durante este primeiro momento, foi sentida a dificuldade em transportar, montar e desmontar o equipamento (Desembalar/Embar individualmente as partes da estrutura da cabine do equipamento), a sensibilidade dos sensores em qualquer movimento na estrutura da cabine. As crianças são irriquetas por natureza e muitas vezes tocavam na estrutura, sendo necessário realizar uma nova calibração do equipamento, o que fazia com que o tempo de medição fosse prolongado.

Na aferição das medidas para ajuste do processo de utilização do *body scanner* 3D para o público infantil, foram detetadas algumas limitações e dificuldades para obtenção dos dados antropométricos das crianças. Entre outras, é possível referir:

- A aceitação de participação/autorização por parte dos pais das crianças. Apesar da criança permanecer em fato de banho, ou com o seu vestuário íntimo, no interior da cabine do equipamento, sem contato visual com a criança, e sem a necessidade de tocar na mesma, durante a sua digitalização. No entanto, muitos pais não permitiram a participação dos seus filhos, apesar da imagem gerada pelo *body scanner* 3D não a identificar. Alguns pais pensavam que se tratava de uma fotografia, prejudicando a investigação ao não autorizar a participação do seu filho;

- A identidade da criança. Apesar de não ser revelada, nem registada, não sendo referenciadas pelo nome, mas por um número, o seu ID. O estudo não utiliza a imagem da criança, mas sim os seus dados, ou seja, as suas medidas antropométricas;
- Outra dificuldade, estava relacionada com o facto de mesmo com a permissão de participar no estudo pelos seus pais, no dia da medição, algumas crianças preferiram não o fazer por embaraço;
- A dificuldade de assumirem a posição correta para a medição, principalmente as crianças na faixa etária mais baixa, entre os dois e os três anos de idade. Estas crianças foram posteriormente descartadas da pesquisa por gerarem imagens 3D incorretas;
- O entendimento por parte de professores e funcionários das escolas em compreender que não se tratava de tirar uma fotografia à criança, uma vez que a imagem resultante não identifica a criança, gerando apenas um avatar. Esta situação gerou dúvidas também nos seus educadores;
- Outra dificuldade enfrentada estava relacionada com a cabine do equipamento, por ser em tecido preto e escura no seu interior, assustava as crianças mais novas. Seria interessante trabalhar uma forma mais atrativa para o público infantil.

Para garantir um bom resultado, foram realizadas cinco medições de cada criança. Os dados iam sendo arquivados em pastas individuais, catalogadas pelas iniciais da escola e pelo seu ID. O procedimento de medição de cada criança foi bastante exigente e exaustivo, na medida em que era necessário seguir um conjunto de procedimentos para garantir a qualidade da medição.

No pré-teste da aferição das medidas antropométricas das crianças foi possível perceber que não seria fácil trabalhar com o público infantil, devido às características peculiares do desenvolvimento infantil, da aceitação dos pais em permitir que seus filhos participem na investigação, bem como a o facto de a própria criança ter de ser ouvida no momento de medição, dado que, como referido anteriormente, muitas vezes os pais consentem e na hora a criança desiste de participar. Sucede também a situação inversa, num primeiro momento os pais não dão autorização, mas quando a criança vê os seus colegas a participar convencem os seus pais e regressam com a autorização. Assim, é muito imprevisível o número de adesões em cada unidade escolar.

O período do ano em que o estudo foi realizado também interferiu no processo, visto que no verão o processo foi mais fácil e mais rápido devido ao uso de pouco vestuário, sendo mais fáceis as tarefas de despir e vestir. Já no inverno foi mais difícil e moroso, devido ao clima e à quantidade de peças de vestuário que as crianças usavam, geralmente três camadas (casaco, camisola e camisa, meias *colants*, entre outras peças). O local de medição tinha que ter também um bom aquecimento no inverno, para garantir o conforto térmico para as crianças no momento da obtenção dos dados antropométricos.

Numa primeira fase, as crianças foram pesadas e realizada a medição manual da sua estatura e da circunferência da cabeça, com recurso a uma balança digital e uma fita métrica flexível, de acordo com a norma D 5219 da ASTM, para medição do vestuário e o posicionamento correto para a aferição das medidas de altura, massa corporal e circunferência da cabeça. As restantes medidas foram geradas automaticamente pelo sistema KBI. No total cento e dez medidas obtidas pelo body scanner 3D. Segundo a norma, a circunferência da cabeça deve ser realizada pela circunferência máxima da cabeça, acima das orelhas, e a altura é realizada da parte mais alta da cabeça até a sola do pé.

3.3.2 DEFEITOS DE POSTURA DA CRIANÇA

As crianças de dois e de três anos de idade tiveram dificuldades em se posicionar na postura correta no momento da medição, como é possível observar nas Figuras 23 e 24. Na Figura 23 podemos verificar que os braços se encontram muito elevados, e que a criança se movimentou, resultando no achatamento do braço esquerdo. Na Figura 24 os braços estão muito colados ao corpo. Por outro lado, as crianças nesta faixa etária ainda podem usar fraldas e as mesmas afetavam a medição, enviesando os resultados, pela alteração dos volumes de anca (quadril), cintura e gancho.

Por estes motivos, as crianças nestas faixas etárias foram eliminadas do estudo. Um outro fator que levou ao descarte destas crianças foi o fato das mesmas não conseguirem, em várias situações, ficar dentro da cabine escura, chorando ou recusando mesmo a entrar. Neste ambiente não era possível executar as medições corretamente, afetando o contacto com as crianças seguintes.



Figura 23 - Criança com braços muito elevados.

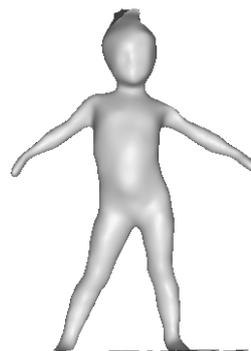


Figura 24 - Corpo fora do eixo.

As crianças com sobrepeso também eram mais difíceis de fazer a medição, porque as suas coxas encontravam-se muito juntas, dificultando a aferição das medidas de gancho, entrepernas e circunferência superior da coxa; os ombros arqueados para frente; região da articulação das axilas; e o excesso de tecido adiposo, dificultava a medição do tórax.

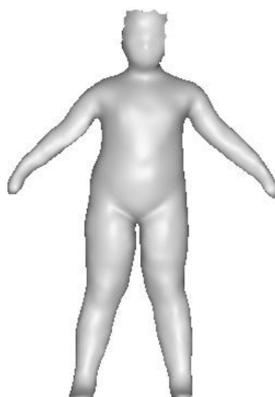


Figura 25 - Criança com sobrepeso.

3.3.3 DEFEITOS DE CALIBRAÇÃO

Vários defeitos de calibração podem acontecer, de acordo com as possibilidades dos sensores estarem com problema de regulação. Mudanças de temperatura e de luz podem sensibilizar os sensores e provocar defeitos na imagem. Se forem percebidos no momento, procede-se a uma nova calibração, exigindo que a criança aguarde, situação que pode tornar-se mais complicada de gerir devido à baixa tolerância das crianças a esperas. Observando a imagem da Figura 26 as costas estão enrugadas na região das omoplatas, bem como os braços ficaram achatados. Se não for percebida no momento a leitura desta criança será descartada.



Figura 26 - Defeito de calibragem.



Figura 27 - Defeito de calibragem ou de movimento.



Para facilitar a compreensão do procedimento e minimizar este tipo de erros de formação da imagem 3D, foi preparado um esquema de calibração, com o desenho do *Target* e os valores a serem observados na calibração, facilitando o processo.

Por outro lado, crianças muito magras abaixo do peso normal, também deixavam dúvidas se se tratava de um defeito de imagem ou se seria a própria falta de massa corporal da criança. A Figura 28 representa um destes exemplos.

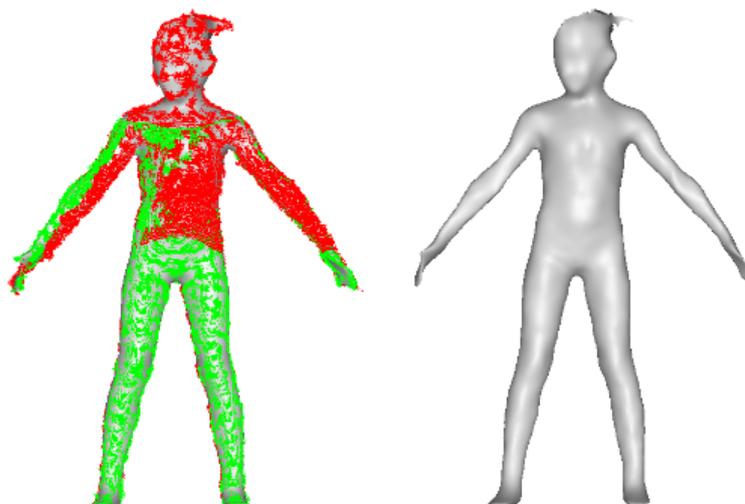


Figura 28 - Imagem 3D de uma criança magra.

3.4 Análise e Resultados

Este tópico aborda como foi realizado o tratamento dos dados antropométricos, a definição da amostra, a análise estatística descritiva das medidas por faixa etária, obtidas através da digitalização corporal 3D, a análise fatorial através do método das componentes principais, considerando-se a matriz de correlação de *Pearson*, e análise de agrupamento onde foram definidos três grupos de crianças.

3.4.1 INTRODUÇÃO

Numa amostra de trezentas e catorze crianças foram observadas as medidas de massa corporal em quilogramas, estatura em centímetros, e várias medidas de comprimento e circunferência, todas elas em centímetros, nomeadamente:

Diâmetro da cabeça (DC), circunferência do pescoço (CP), largura do pescoço (LP), profundidade do pescoço (PP), circunferência do ombro (CO), largura do ombro (LO), circunferência do busto (CB), largura do busto (LB), profundidade do busto (PB), circunferência da cintura (CC), largura da cintura (LC), profundidade da cintura (PC), circunferência do abdómen (CA), largura do abdómen (LA), profundidade do abdómen (PA), circunferência do quadril/anca (CAN), largura do quadril/anca (LAN), profundidade do quadril/anca (PAN), circunferência da coxa superior (CSCX), circunferência da coxa média (CMCX), largura da coxa superior (LSCX), largura da coxa média (LMCX), profundidade da coxa (PCX), circunferência do joelho (CJ), largura do joelho (LJ), profundidade do joelho (PJ), circunferência da panturrilha (CPAN), largura da panturrilha (LPAN), profundidade da panturrilha (PP_A), circunferência do tornozelo (CTOR), largura do tornozelo (LTOR), profundidade do tornozelo (PTOR), circunferência do bíceps (CBRA), circunferência do cotovelo (CCOT), largura do cotovelo (LCOT), profundidade do cotovelo (PCOT), circunferência do pulso (CPUL), profundidade do pulso (PPUL), comprimento da manga (COMPML), manga comprida (MC), colar / circunferência do pescoço médio (CPM), base do pescoço (BP), altura do pescoço frontal (APF), altura traseira do pescoço (APC), distância do ombro lado a lado da frente (DOLLF), distância do ombro lado a lado da Costas (DOLLC), comprimento direito do ombro (COM), inclinação do ombro esquerdo (IOE), circunferência do tórax (CTORAX), Altura do tórax (ATORAX), comprimento das costas (ALTC), circunferência do busto (CIRBU), circunferência do busto/contorno (CIRCONTBU), circunferência abaixo do busto (CIRSOBBU), altura abaixo do busto (ALSOBBU), distância do pescoço frontal ao busto direito (PESBUD), distância do busto direito para a cintura (ALTBUDCINT), altura da cintura (ALTCINT), comprimento total frente (pescoço-busto-cintura) (COMPTOTALF), comprimento total costas (pescoço-busto-cintura) (COMPTOTALC), altura quadril(anca)/cintura/costas (ALTANC), altura do abdómen (ALTABD), altura do quadril/anca (ALTAN), circunferência alta do quadril/anca (CIRANALTA), altura alta do quadril/anca (ALTALTAAN), altura da virilha (ALTV), gancho

frente (GF), gancho costas (GC), altura da coxa (ALTCX), altura panturrilha (ALTPAN), altura do joelho (ALTJ) e entre cavas frente (ECF).

A análise foi iniciada pela metodologia de análise fatorial via componentes principais (ACP) com o objetivo de selecionar as variáveis que contribuem de forma significativa para a explicação da variabilidade dos dados. Após a seleção das medidas a serem consideradas, através da análise de *cluster*, foram definidos três grupos de crianças de acordo com suas características relativas às medidas utilizadas. Após a formação dos grupos, estes foram caracterizados de acordo com a idade das crianças, por meio de medidas descritivas e análise gráfica.

3.4.2 DEFINIÇÃO DA AMOSTRA

Para a realização do estudo, foram realizadas medições em aproximadamente setecentas crianças na faixa etária dos dois aos dez anos de idade, em oito escolas da cidade de Guimarães, na região norte de Portugal. Após o pré teste, como referido anteriormente, as crianças com idade de dois e três anos foram eliminadas da amostra, tal como as crianças de dez anos de idade. Assim, o estudo ficou restrito ao grupo etário de crianças entre os quatro e os nove anos de idade. Uma análise estatística inicial nos dados, baseada em medidas descritivas, foi realizada para verificação da consistência dos valores das medidas, sendo algumas observações excluídas do banco original de dados. As medidas nas crianças foram obtidas mais de uma vez, e foram considerados na análise, os respectivos valores médios. Assim, a amostra final foi constituída por trezentas e catorze crianças.

Todas as crianças na faixa etária considerada foram convidadas a participar no estudo, mas apenas as medidas daquelas que tiveram autorização dos pais foram realizadas. Desta forma, a amostra constitui-se em uma amostra de conveniência, ou seja, não probabilística. Caso fosse tratada como uma amostra aleatória estratificada com reposição, em que os estratos são as faixas de idade, o erro de amostragem seria dado pela expressão (1):

$$d = z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{h=1}^6 w_h \sigma_h^2} \quad (1)$$

Sendo:

- n - Tamanho da amostra;
- h - Número de estratos;

$z_{\alpha/2}$	-	Quantil da distribuição normal para $(1-\alpha) \times 100\%$ de confiança;
w_h	-	Proporção de crianças no estrato h;
σ_h^2	-	Variância da variável considerada para o cálculo do erro, no estrato h.

A Tabela 4 apresenta o número de crianças por estrato e suas respectivas proporções.

Tabela 4 – Número de criança por faixa de idade e proporção correspondente

Idade (anos)	4	5	6	7	8	9
Nº de crianças	41	39	70	68	45	51
Proporção de crianças	0,1306	0,1242	0,2229	0,2166	0,1433	0,1624

Assim, a amostra em estudo foi composta por 13,06% crianças de quatro anos; 12,42% crianças de cinco anos; 22,29% crianças de seis anos; 21,66% crianças de sete anos; 14,33% crianças de oito anos; e 16,24% crianças de nove anos de idade.

Foi realizada a estatísticas descritiva para todas as medidas obtidas (Anexo III), para cada uma das idades das crianças em estudo, discriminando os resultados para cada um dos quartis:

Primeiro Quartil; Segundo Quartil (Média); e Terceiro Quartil, e ainda o valor Máximo obtido em cada uma das idades e o respetivo valor de Desvio Padrão. Algumas destas medidas estão apresentadas na Tabela 5.

Tabela 5 - Estatísticas Descritivas para as medidas por faixa de idade

Idade	Mínimo	1º. Quartil	Mediana	Média	3º. Quartil	Máximo	Desvio Padrão
Massa Corporal							
4	12,00	16,10	17,70	17,70	19,20	21,20	2,06
5	15,40	18,30	19,70	20,30	21,90	27,90	3,02
6	17,10	20,90	23,90	23,90	26,30	36,00	4,01
7	20,10	24,50	27,70	27,40	29,40	38,20	3,81
8	20,30	26,30	27,80	30,40	33,40	52,20	7,25
9	24,80	29,00	31,90	34,60	36,20	59,10	8,58
Estatura							
4	96,00	102,00	105,00	105,00	109,00	116,00	4,78
5	106,00	110,00	112,00	113,00	115,00	127,00	4,75
6	108,00	114,00	118,00	119,00	124,00	130,00	5,34
7	108,00	122,00	128,00	127,00	132,00	140,00	6,54
8	119,00	128,00	131,00	132,00	136,00	150,00	6,81
9	124,00	133,00	136,00	138,00	142,00	163,00	8,71

Idade	Mínimo	1º. Quartil	Mediana	Média	3º. Quartil	Máximo	Desvio Padrão
Diâmetro da Cabeça (DC)							
4	49,00	50,00	51,50	51,30	52,00	54,50	1,47
5	44,50	51,50	52,00	52,10	53,20	55,50	2,03
6	49,50	51,60	52,80	52,70	53,50	56,00	1,36
7	51,00	52,50	53,50	53,60	54,50	56,00	1,39
8	51,00	53,00	54,00	53,90	55,00	56,00	1,24
9	50,00	53,00	54,00	54,10	55,00	57,50	1,53
Circunferência do Pescoço (CP)							
4	23,40	27,20	28,30	29,60	31,20	58,20	5,44
5	23,30	26,10	28,00	29,20	30,00	49,70	5,79
6	22,60	27,70	29,40	29,90	31,70	40,40	3,56
7	23,60	27,80	30,20	30,60	32,60	41,50	3,91
8	26,60	29,30	31,00	31,60	32,70	41,30	3,57
9	24,70	29,30	30,60	31,20	32,50	55,40	4,39
Circunferência do Busto (CB)							
4	51,40	55,00	56,50	58,20	59,40	106,40	8,46
5	52,10	57,00	58,60	59,10	60,90	67,50	3,22
6	52,60	59,50	61,20	62,40	64,40	82,40	5,42
7	57,30	60,90	64,00	65,00	67,20	101,90	6,25
8	57,90	62,60	64,70	66,70	69,50	84,00	6,36
9	54,30	64,20	66,00	68,30	71,20	88,40	7,65
Circunferência da Cintura (CC)							
4	45,50	52,70	54,60	54,80	56,70	72,70	4,51
5	48,10	53,50	55,90	56,60	58,50	70,30	4,79
6	49,60	56,00	58,00	59,30	61,60	86,60	6,02
7	52,40	58,60	61,20	61,40	63,50	73,20	4,26
8	54,70	57,60	61,50	62,60	64,80	85,20	6,96
9	50,80	58,50	61,60	63,00	65,80	84,60	7,35
Circunferência do Abdómen (CA)							
4	51,30	57,00	58,80	58,80	60,50	71,90	3,66
5	50,60	57,20	59,90	60,60	62,80	74,60	4,96
6	55,90	60,80	63,10	64,30	66,20	92,10	6,19
7	59,40	65,20	67,70	68,10	71,00	79,60	4,16
8	59,60	64,00	67,10	69,40	71,70	91,80	7,69
9	56,00	66,50	68,80	71,30	74,70	95,10	8,46
Circunferência do Quadril/Ancas (CAN)							
4	56,10	59,10	62,60	62,00	64,00	75,80	3,92
5	55,30	59,80	62,40	63,40	66,00	75,60	4,83

Idade	Mínimo	1º. Quartil	Mediana	Média	3º. Quartil	Máximo	Desvio Padrão
6	48,80	64,70	67,30	68,10	71,20	91,60	6,31
7	61,90	68,70	72,20	72,40	76,00	86,70	4,99
8	61,10	70,10	73,40	74,70	77,30	92,60	7,27
9	55,70	72,00	75,80	77,20	81,20	97,90	8,72
Circunferência da Coxa Superior (CSCX)							
4	33,40	38,00	40,00	43,30	48,80	63,30	7,63
5	32,70	37,00	39,50	42,70	48,30	63,90	7,85
6	36,10	40,80	42,80	44,80	47,90	64,30	6,33
7	38,90	42,90	47,00	50,90	56,70	78,90	10,57
8	38,90	46,00	51,40	52,40	58,80	77,00	8,33
9	35,40	46,70	51,90	53,90	61,30	75,20	9,46
Circunferência do Joelho (CJ)							
4	20,90	23,90	25,40	25,30	26,40	30,50	1,90
5	20,20	23,50	24,70	24,90	26,30	31,80	2,66
6	9,53	26,25	27,89	27,40	29,16	37,76	4,19
7	23,80	27,20	29,00	29,10	30,80	36,70	2,41
8	12,00	28,10	29,50	29,60	31,20	39,30	4,71
9	12,50	28,90	30,80	30,70	33,20	40,90	5,26
Circunferência do Tornozelo (CTOR)							
4	11,80	15,00	17,10	16,80	18,40	21,00	2,27
5	10,30	13,10	15,80	15,90	18,50	23,60	3,49
6	13,40	18,20	19,30	19,20	20,20	25,20	2,28
7	12,50	16,80	19,10	18,70	20,70	23,80	2,88
8	16,90	19,20	20,40	20,70	21,90	27,90	2,26
9	13,60	18,60	19,80	19,90	21,10	25,60	2,41
Circunferência do Bíceps (CBRA)							
4	14,80	16,80	18,20	18,30	19,50	24,30	2,08
5	15,10	17,40	19,00	19,10	20,10	24,60	2,31
6	12,60	18,00	19,50	19,90	21,60	33,20	2,97
7	16,80	19,10	20,30	20,80	22,50	29,20	2,36
8	16,60	18,90	20,70	21,40	23,50	28,20	3,06
9	15,70	19,30	20,90	21,60	23,40	31,30	3,50
Comprimento das Costas (ALTC)							
4	24,70	28,10	34,20	39,00	44,00	88,70	15,18
5	20,90	30,90	49,90	47,50	64,90	75,50	17,37
6	27,00	34,60	44,70	45,70	52,40	85,80	13,71
7	25,70	36,70	46,10	47,80	54,60	86,40	14,47
8	25,70	38,60	52,50	51,50	60,60	86,90	14,91

Idade	Mínimo	1°. Quartil	Mediana	Média	3°. Quartil	Máximo	Desvio Padrão
9	32,90	39,10	52,50	56,90	58,40	315,10	39,82
Altura da Cintura (ALTCINT)							
4	51,50	57,10	60,90	61,00	64,60	70,40	4,78
5	58,60	64,00	65,80	66,10	68,50	79,30	3,87
6	57,40	66,80	69,70	70,00	73,70	80,90	4,25
7	60,80	73,10	76,40	76,20	79,80	87,30	5,52
8	58,50	76,30	79,00	79,10	82,50	96,50	6,82
9	54,20	80,00	83,50	83,70	88,10	105,00	8,64
Altura do Quadril/Anca (ALTAN)							
4	40,50	44,90	47,50	48,40	51,60	58,00	4,36
5	46,80	51,10	53,70	53,70	55,90	62,50	3,44
6	44,50	53,60	56,20	56,40	59,10	65,00	3,78
7	47,70	58,40	60,80	61,30	64,40	70,70	4,78
8	44,60	61,40	64,20	63,70	66,20	79,00	5,80
9	42,80	65,00	67,50	67,50	71,30	88,20	7,23
Circunferência Alta do Quadril/Anca (CIRANALTA)							
4	51,50	54,80	57,60	58,00	60,00	73,30	4,24
5	50,90	56,60	59,30	59,90	63,20	75,00	4,91
6	53,70	60,20	63,90	64,20	67,00	90,90	6,40
7	56,60	64,30	67,30	67,50	71,50	80,80	5,25
8	57,70	64,00	69,50	69,80	72,10	90,90	7,89
9	53,30	64,20	70,50	71,40	75,80	92,50	9,66

A medida que apresentou maior variabilidade em todas as idades foi altura das costas (ALTC), e por esse motivo, os valores dos seus desvios padrão foram os considerados no cálculo do erro de amostragem, pois todas as restantes medidas, por serem mais homogéneas, levariam a um menor erro de amostragem.

Desta forma, com base na expressão (1) e nos valores apresentados, levando-se em consideração uma confiança de 95%, o erro de amostragem foi de 2,34 cm, para esta medida. O valor, apesar de ser pequeno do ponto de vista estatístico, é, no entanto, relevante do ponto de vista de uma medida corporal infantil. Este erro pode ser atribuído ao pequeno número de crianças na amostra.

Tabela 6 – Cargas dos nove fatores gerados pela análise fatorial via componentes principais

Variáveis	Fatores								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Massa corporal	0,889	0,058	0,018	-0,040	-0,048	0,020	-0,014	0,030	-0,030
Estatura	0,823	0,357	0,092	-0,018	-0,001	0,006	-0,024	0,009	0,058
DC	0,540	0,132	0,081	-0,003	0,057	-0,027	0,025	0,029	-0,054
CP	0,371	-0,092	-0,558	-0,244	-0,132	-0,508	-0,147	0,209	-0,068
LP	0,197	-0,041	-0,470	-0,370	-0,138	-0,427	0,003	0,207	-0,051
PP	0,467	-0,194	-0,431	0,066	-0,053	-0,411	-0,239	0,010	0,094
CO	0,642	-0,004	-0,610	-0,242	-0,033	0,263	0,128	-0,063	-0,050
LO	0,686	0,129	-0,588	-0,105	-0,055	0,247	0,179	-0,041	0,009
CB	0,790	-0,215	0,031	-0,160	0,146	0,006	-0,212	-0,100	-0,069
LB	0,910	-0,063	-0,100	-0,099	0,104	-0,010	-0,068	-0,092	-0,068
PB	0,746	-0,412	-0,042	-0,162	0,159	0,024	-0,198	-0,156	-0,019
CC	0,838	-0,440	0,043	-0,108	0,054	0,039	-0,096	-0,111	-0,034
LC	0,871	-0,296	-0,068	-0,050	0,084	0,017	-0,120	-0,108	-0,091
PC	0,621	-0,473	0,071	-0,117	0,006	0,057	-0,084	-0,115	0,018
CA	0,920	-0,245	0,082	-0,106	0,011	0,037	0,013	0,002	-0,019
LA	0,939	-0,169	0,003	-0,067	0,039	0,021	-0,031	0,004	-0,079
PA	0,795	-0,347	0,137	-0,105	-0,018	0,054	0,027	-0,016	0,028
CAN	0,965	-0,094	0,083	0,015	-0,018	0,026	0,062	0,079	-0,064
LAN	0,950	-0,097	0,050	0,060	0,006	0,055	0,052	0,089	-0,113
PAN	0,916	-0,167	0,128	-0,094	-0,107	0,002	0,007	0,046	-0,009
CSCX	0,581	0,034	0,046	-0,014	-0,051	-0,025	0,104	0,084	-0,075
CMCX	0,935	-0,122	0,056	0,093	-0,030	-0,001	0,095	0,054	-0,024
LSCX	0,865	-0,035	0,008	0,000	-0,007	0,021	0,054	0,076	-0,109
LMCX	0,915	-0,179	0,022	0,092	-0,057	0,001	0,067	0,034	-0,051
PCX	0,940	-0,069	0,076	0,042	-0,075	0,015	0,076	0,074	0,008
CJ	0,697	-0,060	0,041	0,270	-0,155	-0,194	0,327	-0,352	-0,231
LJ	0,896	-0,245	-0,015	0,186	-0,030	-0,004	0,055	0,044	-0,037
PJ	0,922	0,014	-0,004	0,210	0,020	-0,015	0,117	0,084	-0,001
CPAN	0,895	-0,086	-0,150	0,339	0,056	-0,019	0,036	0,014	0,041
LPAN	0,902	-0,191	-0,078	0,226	0,013	-0,011	0,062	-0,043	0,007
PP_A	0,869	0,023	-0,157	0,393	0,085	-0,039	0,006	0,056	0,062
CTOR	0,688	-0,116	-0,290	0,601	0,150	-0,026	-0,028	0,031	0,070
LTOR	0,690	-0,292	-0,228	0,426	0,065	-0,058	-0,024	-0,047	0,140
PTOR	0,637	0,004	-0,293	0,614	0,175	-0,014	-0,027	0,057	0,025
CBRA	0,781	-0,384	0,095	-0,127	0,023	-0,042	-0,040	-0,005	-0,040
CCOT	0,738	-0,370	0,296	-0,097	-0,023	-0,096	0,145	0,059	0,053
LCOT	0,531	-0,152	0,409	0,091	0,110	-0,237	-0,197	-0,020	0,056
PCOT	0,516	-0,313	0,386	-0,253	-0,058	-0,058	0,228	0,078	0,107
CPUL	0,534	-0,400	0,120	-0,104	-0,135	-0,126	0,416	0,091	0,219
PPUL	0,500	-0,314	0,324	-0,166	-0,148	-0,130	0,367	0,119	0,301

COMP.ML	0,739	0,310	-0,145	-0,012	-0,030	-0,081	0,001	-0,097	0,225
ML	0,774	0,342	-0,076	-0,052	-0,041	-0,110	-0,070	-0,156	0,260
CPM	0,490	-0,059	-0,238	-0,017	-0,018	-0,379	-0,196	-0,015	0,078
BP	0,599	0,269	0,085	-0,083	0,506	-0,130	0,050	-0,082	0,076
APF	0,898	0,414	0,122	-0,039	0,029	-0,016	-0,019	0,014	0,020
APC	0,906	0,400	0,103	-0,034	0,027	-0,033	-0,029	0,014	0,026
DOLLF	0,503	0,002	-0,635	-0,153	-0,018	0,257	0,159	-0,044	0,152
DOLLC	0,570	0,025	-0,531	-0,174	0,018	0,168	0,081	-0,107	0,126
COM	0,287	0,016	-0,612	-0,213	-0,034	0,209	0,164	0,097	-0,102
IOE	0,536	0,047	0,051	0,025	0,064	0,322	0,000	-0,106	0,061
CTORAX	0,573	-0,069	-0,047	-0,108	0,043	0,209	-0,132	-0,047	-0,139
ATORAX	0,875	0,464	0,019	-0,063	0,020	-0,011	0,002	0,046	0,019
ALTC	0,379	-0,093	0,114	-0,058	0,015	0,085	-0,124	0,140	-0,092
CIR.BU.2	0,645	-0,046	0,108	-0,004	0,120	0,168	-0,087	0,211	0,011
CIR.CONT.BU	0,749	-0,197	0,067	-0,155	0,143	-0,003	-0,228	-0,113	-0,053
CIRSOB.BU	0,801	-0,237	0,022	-0,187	0,131	-0,018	-0,118	-0,188	-0,038
ALSOB.BU	0,512	0,329	0,110	0,049	-0,207	-0,275	0,323	-0,515	-0,274
PES.BU.D	0,661	0,033	0,226	-0,039	0,069	0,305	-0,152	-0,092	0,294
ALT.BU.D.CINT	0,206	0,252	-0,011	0,016	0,565	-0,172	0,264	0,208	-0,173
ALT.CINT	0,894	0,408	0,097	-0,040	-0,110	-0,010	-0,070	0,026	0,007
COMP.TOTAL.F	0,480	0,080	0,007	-0,069	0,187	0,022	0,101	-0,118	0,175
COMP.TOTAL.C	0,506	0,098	0,056	-0,118	0,369	-0,099	0,110	0,052	-0,032
ALT.AN.C	0,710	0,140	0,119	0,288	-0,289	0,135	-0,035	0,191	-0,057
ALT.ABD	0,874	0,408	0,098	-0,046	-0,102	-0,025	-0,073	0,047	-0,039
ALT.AN	0,852	0,444	0,083	-0,149	-0,037	-0,057	-0,062	-0,017	0,024
CIR.AN.ALTA	0,912	-0,210	0,101	-0,028	-0,040	0,055	-0,010	0,084	-0,110
ALT.ALTA.AN	0,858	0,389	0,076	-0,138	-0,035	-0,024	-0,050	-0,043	0,054
ALT.V	0,861	0,455	0,107	-0,082	0,020	-0,056	-0,024	0,026	0,021
GF	0,785	0,002	0,059	0,053	-0,328	0,105	-0,137	0,070	-0,044
GC	0,773	0,060	0,088	0,081	-0,365	0,048	-0,100	0,040	-0,017
ALT.CX	0,860	0,456	0,109	-0,083	0,019	-0,053	-0,021	0,028	0,019
ALT.PAN	0,761	0,143	0,039	0,098	-0,448	0,128	-0,176	0,014	-0,034
ALT.J	0,882	0,377	0,111	-0,045	0,024	-0,061	0,000	0,033	-0,011
ECF	0,690	0,088	0,068	-0,080	0,221	0,235	0,072	0,233	-0,212

As medidas cujas cargas fatoriais são maiores ou iguais a 0,700 foram consideradas inicialmente na análise de agrupamento (*cluster*).

3.4.4 ANÁLISE DE AGRUPAMENTO

Análise de agrupamento ou análise de *cluster* é um método de análise multivariada de dados que visa subdividir a amostra em grupos com características homogéneas, com base numa medida de distância. Existem vários métodos para a formação dos grupos. Neste estudo foi adotado o método vizinho mais distante (*complete linkage*) por se ter mostrado mais eficiente, tomando-se a distância euclidiana como medida de distância.

Para verificar qual seria a melhor estrutura de agrupamento, foram consideradas formações com três a seis grupos, já que existem seis faixas de idade. As distribuições das crianças por idade e grupo estão representadas nas Tabelas 7, 8, 9 e 10.

Tabela 7 – Distribuição das crianças por idade e grupo para a formação com três Grupos definidos pela metodologia de análise de *cluster*.

Idade	Grupo	1	2	3	Total
4	N	-	2	39	41
	%	-	4,88	95,12	100
5	N	-	6	33	39
	%	-	15,38	84,62	100
6	N	1	37	32	70
	%	1,43	52,86	45,71	100
7	N	1	57	10	68
	%	1,47	83,82	14,71	100
8	N	6	35	4	45
	%	13,33	77,78	8,89	100
9	N	10	38	3	51
	%	19,61	74,51	5,88	100
	Total	18	175	121	314

A Tabela 8 refere-se à formação de quatro Grupos definidos pela análise de *cluster* e a distribuição da concentração de crianças por idade nos Grupos, o mesmo não é viável pois o Grupo 4 ficou com apenas nove crianças.

Tabela 8 – Distribuição das crianças por idade e grupo para a formação com quatro grupos definidos pela metodologia de análise de *cluster*.

Idade	Grupo	1	2	3	4	Total
4	N	-	1	39	1	41
	%	-	2,44	95,12	2,44	100
5	N	-	5	33	1	39
	%	-	12,82	84,62	2,56	100
6	N	1	33	32	4	70
	%	1,43	47,14	45,71	5,71	100
7	N	1	54	10	3	68
	%	1,47	79,41	14,71	4,41	100
8	N	6	35	4	-	45
	%	13,33	77,78	8,89	-	100
9	N	10	38	3	-	51
	%	19,61	74,51	5,88	-	100
Total		18	166	121	9	314

A Tabela 9 mostra a mesma análise de *cluster* com a formação de cinco Grupos, que também é inviável, pois no Grupo 4 tem nove crianças e o Grupo 5 apenas duas crianças.

Tabela 9 – Distribuição das crianças por idade e grupo para a formação com cinco Grupos definidos pela metodologia de análise de *cluster*.

Idade	Grupo	1	2	3	4	5	Total
4	N	-	1	38	1	1	41
	%	-	2,44	92,68	2,44	2,44	100,00
5	N	-	5	33	1	-	39
	%	-	12,82	84,62	2,56	-	100,00
6	N	1	33	32	4	-	70
	%	1,43	47,14	45,71	5,71	-	100,00
7	N	1	54	9	3	1	68
	%	1,47	79,41	13,24	4,41	1,47	100,00
8	N	6	35	4	-	-	45
	%	13,33	77,78	8,89	-	-	100,00
9	N	10	38	3	-	-	51
	%	19,61	74,51	5,88	-	-	100,00
Total		18	166	119	9	2	314

Na Tabela 10 são apresentados os resultados da análise com seis Grupos, que também se mostrou inviável, uma vez que a Grupo 5 tem dez crianças e Grupo 6 apenas duas crianças. Assim, podemos concluir que a melhor formação foi obtida com as crianças distribuídas em três Grupos.

Tabela 10 – Distribuição das crianças por idade e grupo para a formação com seis Grupos definidos pela metodologia de análise de *cluster*.

Idade	Grupo	1	2	3	4	5	6	Total
4	N	-	1	-	38	1	1	41
	%	-	2,44	-	92,68	2,44	2,44	100,00
5	N	-	5	-	33	1	-	39
	%	-	12,82	-	84,62	2,56	-	100,00
6	N	1	32	1	32	4	-	70
	%	1,43	45,71	1,43	45,71	5,71	-	100,00
7	N	1	35	19	9	3	1	68
	%	1,47	51,47	27,94	13,24	4,41	1,47	100,00
8	N	6	18	17	4	-	-	45
	%	13,33	40,00	37,78	8,89	-	-	100,00
9	N	10	7	31	3	-	-	51
	%	19,61	13,73	60,78	5,88	-	-	100,00
Total		18	103	68	152	10	2	314

As formações dos grupos dispostas nas Tabelas 7 a 10 não são satisfatórias, visto que em todas elas, as observações concentram-se, na sua maioria em dois Grupos. Para ilustrar a distribuição das crianças nos Grupos, a Figura 29 apresenta os pontos associados ao par de valores das duas primeiras componentes principais de cada criança, indicando o Grupo em que foi classificada. Desta forma, é possível observar a concentração de crianças em dois grupos. A técnica de componentes principais, assim como a análise fatorial, visa, por meio de um número menor de variáveis, chamadas de componentes principais, explicar a variabilidade dos dados.

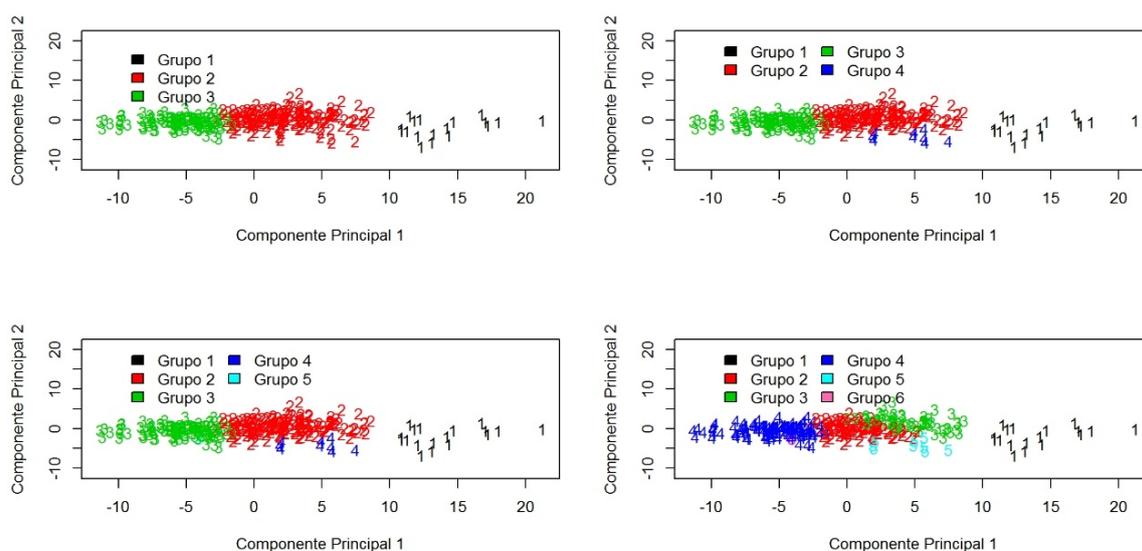


Figura 29 – Distribuição das crianças por Grupo definido na análise de conglomerado, segundo os valores das duas primeiras componentes principais.

Com o objetivo de encontrar uma formação de Grupos que melhor separe as crianças em Grupos homogêneos de acordo com as suas medidas, uma nova análise de conglomerado foi realizada, desta vez com base nas medidas de massa corporal, estatura, circunferência do pescoço, circunferência do busto, circunferência da cintura, circunferência do abdómen, circunferência do quadril (anca), circunferência média da coxa, circunferência do joelho, circunferência da panturrilha, circunferência do tornozelo, circunferência do bíceps, circunferência do cotovelo, manga longa, altura do pescoço frontal, altura traseira do pescoço, altura do tórax, circunferência abaixo do busto, altura da cintura, comprimento total frente, comprimento total costas, altura do abdómen, altura do quadril (anca), circunferência alta do quadril (anca), altura alta do quadril (anca), altura da virilha, gancho frente, gancho costas, altura da coxa, altura do joelho e entre cavas frente. Estas medidas foram selecionadas levando-se em consideração os valores das cargas na análise fatorial bem como a relevância na confecção do vestuário infantil.

As trinta e uma medidas selecionadas estão apresentadas na Tabela 11.

Tabela 11 - Medidas utilizadas na Análise de Cluster com os três Grupos

COLUNAS	VARIÁVEIS EM INGLÊS (NUMERAÇÃO KBI)	VARIÁVEIS EM PORTUGUÊS	ABREVIATURAS
1	Body Mass	Massa Corporal (Kg)	P
2	Height	Estatura (cm)	Estatura
3	1. Neck circumference	Circunferência do pescoço	CP
4	6. Bust circumference	Circunferência do busto	CB
5	9. Waist circumference	Circunferência da cintura	CC
6	12. Abdomen circumference	Circunferência do Abdómen	CA
7	15. Hip circumference	Circunferência do quadril /Anca	CAN
8	19. Upper Thigh circumference	Circ. médio da coxa	CMCX
9	23. Knee circumference	Circunferência do Joelho	CJ
10	26. Calf circumference	Circunferência da Panturrilha	CPAN
11	29. Ankle circumference	Circunferência do Tornozelo	CTOR
12	32. Bicep circumference	Circunferência do Braço (bíceps)	CBRA
13	33. Elbow circumference	Circunferência do Cotovelo	CCOT
14	40. Shirt Sleeve	Manga Longa	ML
15	43. Front Neck Height	Altura do Pescoço Frontal	APF
16	44. Back Neck Height	Altura do Pescoço Costas	APC

17	54. Chest Height	Altura do Tórax	ATORAX
18	61. Under Bust Circumference	Circunferência sob o Busto	CIRSOB.BU
19	68. Waist Height	Altura da Cintura	ALT.CINT
20	69. Front Center length (Neck-Waist)	Comp. Total Frente (pescoço-busto-cintura)	COMP.TOTAL.F
21	70. Back Center length (Neck-Waist)	Comp. Total Costas (pescoço-busto-cintura)	COMP.TOTAL.C
22	72. Abdomen Height	Altura do Abdómen	ALT.ABD
23	73. Hip Height	Altura do Quadril/anca	ALT.AN
24	74. High-Hip Circumference	Circunferência alta do quadril/anca	CIR.AN.ALTA
25	75. High-Hip Hight	Altura alta do quadril/Anca	ALT.ALTA.AN
26	76. Crotch Height	Altura da Virilha (entrepernas)	ALT.V
27	80. Crotch length-Front	Gancho Frente	GF
28	81. Crotch length-Back	Gancho Costas	GC
29	82. Thigh Height	Altura da Coxa	ALT.CX
30	84. Knee Height	Altura do Joelho	ALT.J
31	85. Between armhole front	Entre cavas frente	ECF

As configurações obtidas estão representadas nas Tabelas 12, 13, 14 e 15, para as formações com três, quatro, cinco e seis Grupos.

A Tabela 12 apresenta o número de crianças por Grupos e por idade, onde podemos visualizar os percentuais de cada idade durante a formação de três Grupos.

Tabela 12 - Distribuição das crianças por Grupos definidos pela metodologia de Análise de *Cluster* por idade para a formação de três Grupos a partir das variáveis selecionadas

Idade	Grupo	1	2	3	Total
4	N	-	-	41	41
	%	-	-	100	100
5	N	-	2	37	39
	%	-	5,13	94,87	100
6	N	1	9	60	70
	%	1,43	12,86	85,71	100
7	N	7	38	23	68
	%	10,30	55,88	33,82	100
8	N	13	26	6	45
	%	28,89	57,78	13,33	100
9	N	24	23	4	51
	%	47,06	45,1	7,84	100
Total		45	98	171	314

Na Figura 30 podemos visualizar a distribuição nos três Grupos definidos na Tabela 12, onde é possível observar uma muito boa separação das crianças alocadas a cada um dos três Grupos.

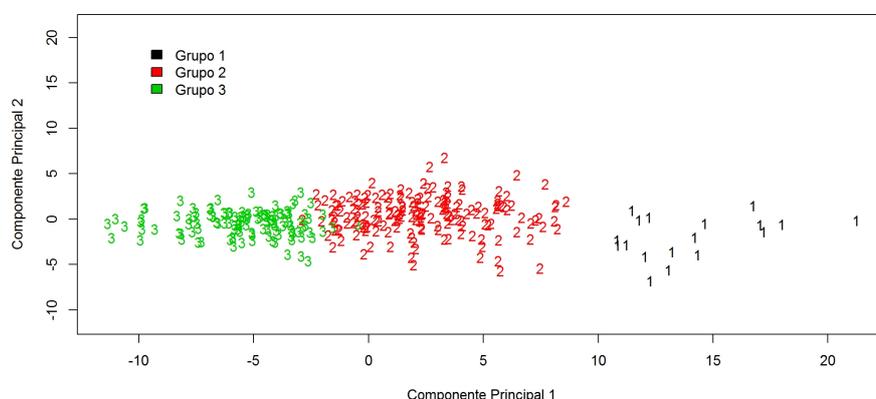


Figura 30 – Distribuição das crianças por três Grupos definido na análise de conglomerado, segundo os valores das duas primeiras componentes principais.

Pela análise da Figura 30 podemos perceber que a o Grupo 3 (verde) corresponde às crianças de menor idade; o Grupo 2 (vermelho) corresponde às crianças com idade intermédia; e o Grupo 1 (preto) composto pelas crianças de nove anos, sendo o que tem um menor número de crianças.

A Tabela 13 apresenta o número de crianças por Grupos e por idade, onde podemos visualizar os percentuais de cada idade durante a formação de quatro Grupos.

Tabela 13 - Distribuição das crianças por Grupos definidos pela metodologia de Análise de *Cluster* por idade para a formação de quatro Grupos a partir das variáveis selecionadas

Idade	Grupo	1	2	3	4	Total
4	N	-	-	41	-	41
	%	-	-	100,00	-	100
5	N	-	2	37	-	39
	%	-	5,13	94,87	-	100
6	N	1	9	60	-	70
	%	1,43	12,86	85,71	-	100
7	N	7	38	23	-	68
	%	10,29	55,88	33,82	-	100
8	N	12	26	6	1	45
	%	26,67	57,78	13,33	2,22	100
9	N	19	23	4	5	51
	%	37,25	45,10	7,84	9,80	100
Total		39	98	171	6	314

É possível observar na Figura 31 como se comporta a distribuição das crianças, ficando o Grupo 4 com um reduzido número de crianças e intercessões entre os Grupos 3, 2 e 1, bem como um grande número de crianças no Grupo 3.

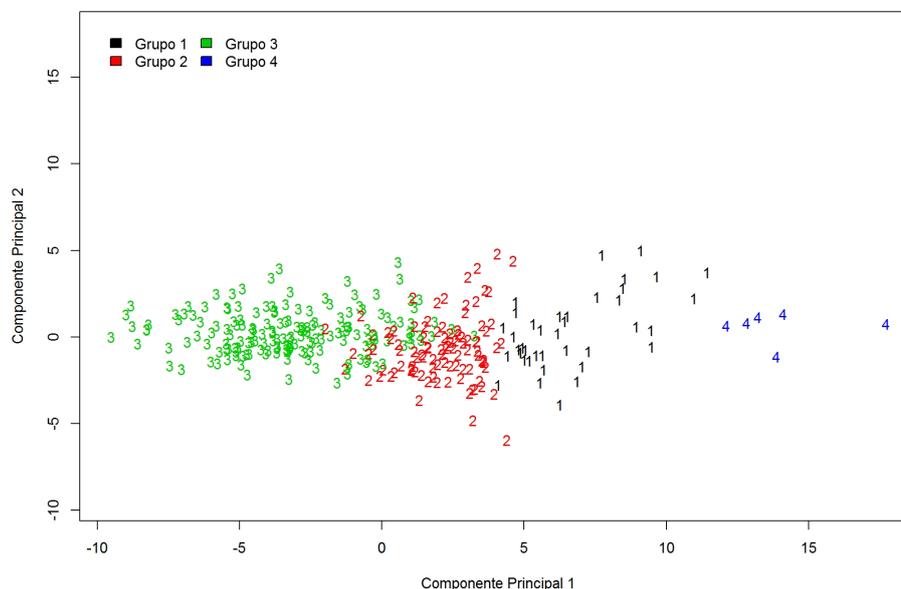


Figura 31 – Distribuição das crianças por quatro Grupos definido na análise de conglomerado, segundo os valores das duas primeiras componentes principais.

A Tabela 14 apresenta o número de crianças por Grupos e por idade, onde podemos visualizar os percentuais de cada idade durante a formação de cinco Grupos.

Tabela 14 - Distribuição das crianças por Grupos definidos pela metodologia de Análise de *Cluster* por idade para a formação de cinco Grupos a partir das variáveis seleccionadas

Idade	Grupo	1	2	3	4	5	Total
4	N	-	-	12	29	-	41
	%	-	-	29,27	70,73	-	100
5	N	-	2	16	21	-	39
	%	-	5,13	41,03	53,85	-	100
6	N	1	9	51	9	-	70
	%	1,43	12,86	72,86	12,86	-	100
7	N	7	38	22	1	-	68
	%	10,29	55,88	32,35	1,47	-	100
8	N	12	26	6	0	1	45
	%	26,67	57,78	13,33	0	2,22	100
9	N	19	23	2	2	5	51
	%	37,25	45,1	3,92	3,92	9,8	100
Total		39	98	109	62	6	314

Na Figura 32 podemos visualizar a distribuição nos cinco Grupos definidos na Tabela 14, onde é possível observar uma maior concentração de crianças nos Grupos 2 e 3 e os Grupos 4 e 5 com um reduzido número de crianças.

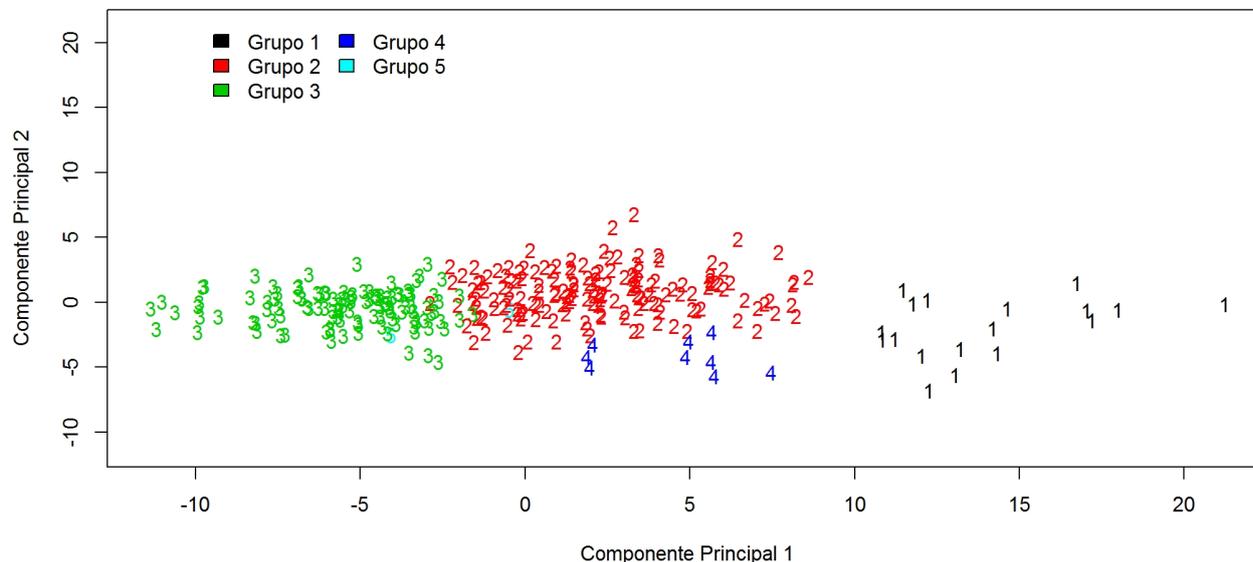


Figura 32 – Distribuição das crianças por cinco Grupos definido na análise de conglomerado, segundo os valores das duas primeiras componentes principais.

A Tabela 15 apresenta o número de crianças por Grupos e por idade, onde podemos visualizar os percentuais de cada idade durante a formação de seis Grupos.

Tabela 15 - Distribuição das crianças por Grupos definidos pela metodologia de Análise de *Cluster* por idade para a formação de seis Grupos a partir das variáveis selecionadas

Idade	Grupo	1	2	3	4	5	6	Total
4	N	-	-	12	29	-	-	41
	%	-	-	29,27	70,73	-	-	100
5	N	-	1	16	21	1	-	39
	%	-	2,56	41,03	53,85	2,56	-	100
6	N	1	5	51	9	4	-	70
	%	1,43	7,14	72,86	12,86	5,71	-	100
7	N	7	33	22	1	5	-	68
	%	10,29	48,53	32,35	1,47	7,35	-	100
8	N	12	25	6	0	1	1	45
	%	26,67	55,56	13,33	0	2,22	2,22	100
9	N	19	23	2	2	0	5	51
	%	37,25	45,1	3,92	3,92	0	9,8	100
Total		39	87	109	62	11	6	314

Na Figura 33 podemos visualizar a distribuição nos seis Grupos definidos na Tabela 15, onde é possível observar igualmente uma maior concentração de crianças nos Grupos 2, 3 e 4, e os Grupos 1 e 5 com um reduzido número de crianças.

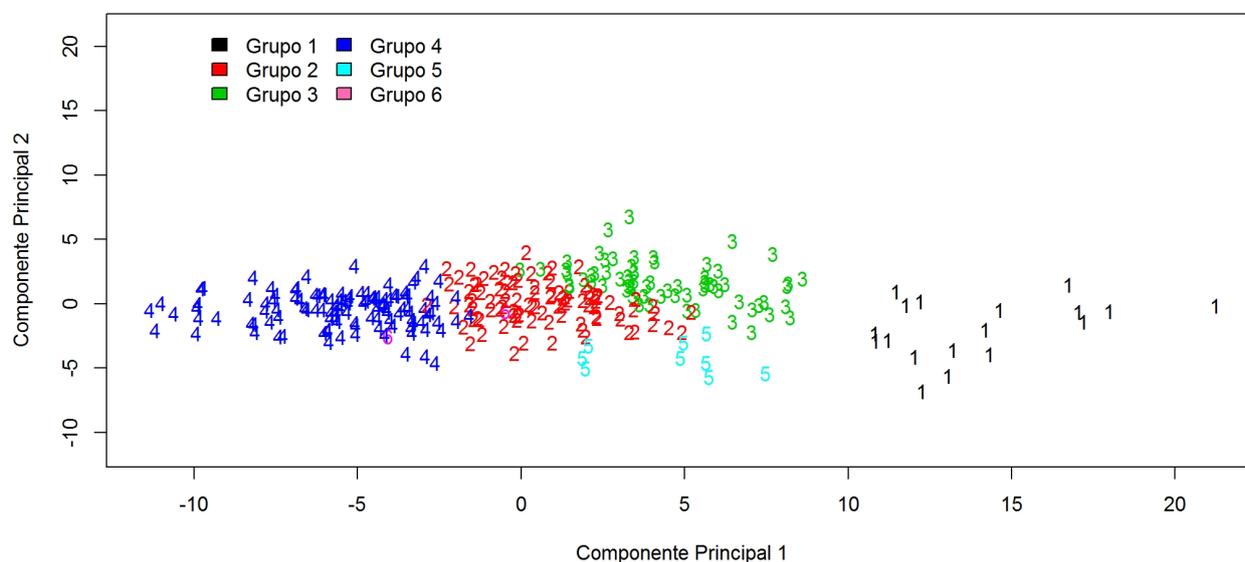


Figura 33 – Distribuição das crianças por seis Grupos definido na análise de conglomerado, segundo os valores das duas primeiras componentes principais.

Das quatro distribuições apresentadas nas tabelas anteriores, a Tabela 12, correspondente aos três Grupos apresenta-se como a mais adequada, visto que nas restantes distribuições, as crianças distribuem-se, na sua maioria, neste número de Grupos. As Figuras 30, 31, 32 e 33 ilustram esta afirmação.

Pela análise da Tabela 12 observa-se que as crianças de quatro e cinco anos de idade foram alocadas, em quase toda a sua totalidade, no Grupo 3, segundo a análise de *cluster*. Apenas duas crianças de 5 anos de idade, que representam 5,13% deste Grupo, foram designadas para o Grupo 2. Este facto, juntamente com a análise das medidas descritivas fornecidas nas tabelas anteriores, permite concluir que o Grupo 3 é formado por crianças cujas medidas tendem a ser menores, de uma maneira geral. As duas crianças de cinco anos que foram inseridas no Grupo 3 ambas da Escola 8.

Também as crianças de seis anos, na sua maioria (85,71%) foram classificadas no Grupo 3, o que indica que as crianças de seis anos tem perfil corporal semelhante ao das crianças de quatro e cinco anos. Nove crianças foram classificadas como pertencentes ao Grupo 2, Grupo

caraterizado por crianças de medidas intermediárias, com apenas uma criança de seis anos alocada no Grupo 1, formado por crianças com medidas mais desenvolvidas. A criança correspondente está identificada como ECP50 da Escola 07, do género feminino, possuindo medidas que se enquadram dentro das características do Grupo 3.

Assim, é possível observar que as crianças de quatro, cinco e seis anos podem ser consideradas como pertencentes a um mesmo Grupo (Grupo 3), pois segundo a Análise de *Cluster*, a grande maioria destas crianças foram designadas para esse Grupo.

A maior parte das crianças de sete anos distribuem-se entre os Grupos 2 e 3, sendo 55,88% delas no Grupo 2 e 33,82% no Grupo 3, ou seja, a maioria das crianças de sete anos tem as suas medidas de maneira geral maiores do que as das crianças de quatro, cinco ou seis anos, mas existem também crianças com desenvolvimento semelhante ao das crianças de menor idade. Sete crianças de sete anos (10,30%) destacam-se por terem sido designadas para o Grupo 1, indicando que elas são maiores que as restantes crianças da mesma idade.

As crianças de oito e nove anos, por sua vez, distribuem-se entre os Grupos 1 e 2, com poucos casos no Grupo 3. Sobre as crianças de oito anos, a sua maioria (55,88%) tem, de maneira global, medidas semelhantes às medidas das crianças de sete anos, sendo classificadas como pertencentes ao Grupo 2. Mas existem crianças mais desenvolvidas, tendo sido classificadas como pertencentes ao Grupo 1.

As crianças de nove anos distribuem-se de forma aproximadamente equitativa entre os Grupos 1 e 2, ou seja, existem crianças mais desenvolvidas que as crianças das restantes idades, e crianças com desenvolvimento semelhante ao das crianças de sete e oito anos.

Não é possível associar Grupos formados pela Análise de *Cluster* à faixa de idade isoladamente, uma vez que, em alguns casos, crianças da mesma idade pertencem a Grupos diferentes e um mesmo Grupo é formado por crianças de várias idades. Assim, é possível observar que:

- O **Grupo 1** é formado na sua maioria pelas crianças de oito e nove anos, podendo afirmar-se que é caraterizado por crianças com medidas mais desenvolvidas que as restantes idades;

- O **Grupo 3** caracteriza-se por crianças de medidas menores, mas de todas as idades, sendo a maior parte de quatro, cinco e seis anos;
- O **Grupo 2** é formado por crianças de medidas intermediárias, sobretudo por crianças de sete, oito e nove anos.

Observa-se, portanto, que existe interseção de idades entre os Grupos, principalmente entre os Grupos 1 e 2.

Este comportamento justifica-se pela grande variabilidade dos dados e pelo grande número de “*outliers*”, ou seja, de crianças com medidas muito abaixo ou muito acima da média da sua faixa etária.

A Figura 26 apresenta os *Boxplots* das medidas observadas, permitindo que se tenha uma melhor perceção dos resultados apresentados nas Tabelas 12 a 23, realizando comparações entre os comportamentos dos grupos definidos pela análise de conglomerado e faixas de idade em cada medida.

O *boxplot* é um gráfico através do qual é possível visualizar a distribuição dos dados, se sua dispersão é grande ou pequena, se existe assimetria ou se se comportam de forma simétrica, se existem valores discrepantes. A caixa (box) é fechada abaixo e acima pelo primeiro e terceiro quartil, respetivamente. O traço dentro da caixa representa o valor da mediana. O traço inferior designa o menor valor dos dados que não é discrepante. Da mesma maneira, o traço superior representa o maior valor dos dados que não é discrepante. Os pontos abaixo e acima desses traços indicam as observações cujos valores são discrepantes (*outliers*). O *boxplot*, representado na Figura 34, é assim um gráfico bastante informativo quando queremos comparar Grupos ou Categorias, o mesmo encontra-se completo com todas as medidas do estudo no Anexo VII.

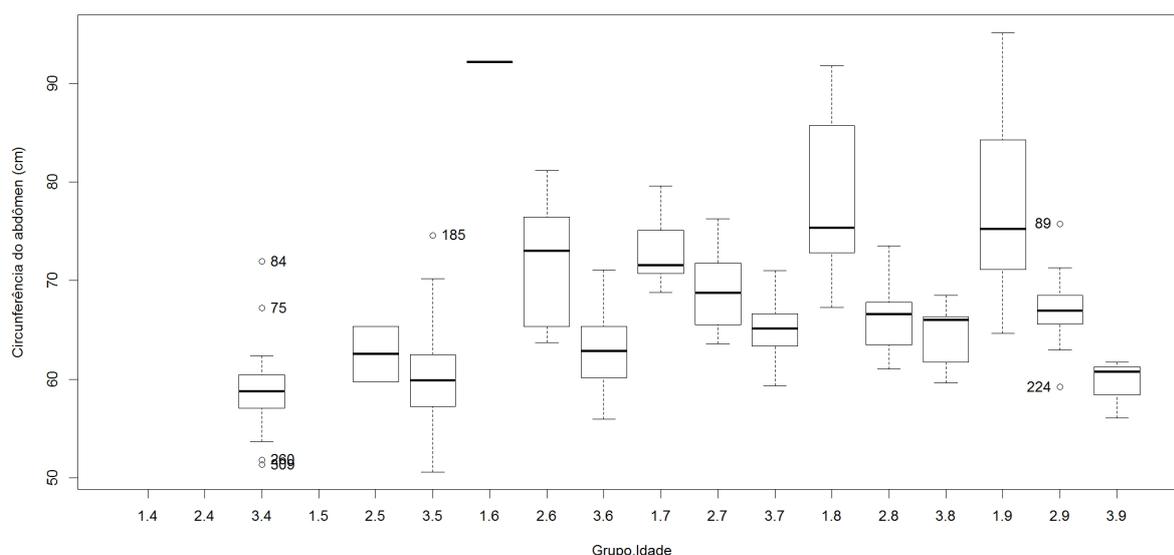


Figura 34 - *Boxplots* das medidas observadas, por idade e grupo determinado pela Análise de *Clusters*. A Figura completa encontra-se no Anexo VII.

3.5 Análise dos Biótipos das Crianças Portuguesas dos Quatro aos Nove Anos de Idade

Com a finalidade de melhor definir os biótipos das crianças foi realizado um inquérito a especialistas da área de modelação de vários estados do Brasil e de Portugal. Os respondentes são professores de Universidades Brasileiras na sua maioria Doutores, com publicações científicas na área e com experiência no ensino de modelação.

O pedido de participação foi realizado através do aplicativo das Redes Sociais *Messenger* e *WhatsApp* e também através de envio de email aos referidos profissionais.

Foi elaborado um documento com um texto explicativo sobre o estudo e sobre os diferentes biótipos de adultos, uma vez que não foram encontrados estudos que caracterizem os tipos de corpos físicos do público infantil.

Foram apresentadas as imagens 3D das crianças obtidas através do *body scanner KBI*, tratando-se de avatares onde as crianças não foram identificadas, separando-as por idade.

Foi solicitado ao profissional que analisasse visualmente as crianças e as identificasse por tipos de biótipos, com as seguintes opções: *Retângulo*, *Ampulheta*, *Ampulheta inferior*, *Ampulheta*

Superior, Colher, Triangulo e Triangulo Invertido. Foi ainda dada a opção de selecionarem *Outros*, permitindo-lhes identificar qual seria essa forma. A experiência foi muito enriquecedora porque permitiu a discussão do tema com profissionais da área, podendo apresentar os seus pontos de vista.

Para evitar a desformatação do documento, o questionário foi disponibilizado em formato *Microsoft Word* para permitir a introdução de texto, mas também em formato *Adobe pdf*, uma vez que incluía uma grande quantidade de imagens. As informações foram também enviadas em formato *Microsoft Powerpoint* (As respostas deveriam ser devolvidas também em formato *Adobe pdf*). Os documentos correspondentes são apresentados no Anexo IX.

Para além do inquérito foi aplicada a equação matemática utilizada para identificação de biótipos em adultos. As crianças foram identificadas pelo seu ID, sendo o primeiro número corresponde à idade da criança e o segundo à ordem em que as imagens estão colocadas na apresentação. Assim, a criança 4.1 refere-se a uma criança de quatro anos de idade, sendo a primeira representada na folha de apresentação enviada aos especialistas.

3.5.1 RESULTADOS DO INQUÉRITO A ESPECIALISTAS DA ÁREA DO DESIGN DE VESTUÁRIO

Com o objetivo de recolher informação qualitativa sobre o ponto de vista de especialistas da área do *design* de vestuário, foi realizado um inquérito. Alguns profissionais preferiram responder fazendo considerações em forma de texto livre, não seguindo o modelo enviado. Todas os respondentes foram do género feminino, tendo sido contactados vinte professores, foram obtidas treze respostas, correspondendo a 65% dos inqueridos. Na opção “*Outros*” sobre as formas corporais que percecionaram, foram referidas as designações de formas: oval, cilíndrica, quadrada e diamante.

3.5.1.1 BIÓTIPOS DAS CRIANÇAS DE QUATRO ANOS

As nove imagens apresentadas das crianças, foram classificadas como tipo físico retangular, correspondente à situação em que as medidas de circunferência do tórax e dos quadris (ancas) são aproximadamente iguais. A Figura 32 apresenta imagens de crianças de quatro anos de idade, obtidas no estudo através do body scanner 3D KBI, e utilizadas no inquérito aos profissionais.

A opção de forma retangular para a imagem 4.6 obteve uma escolha por parte de 41,66% dos inqueridos e 33,33% afirmaram corresponder a um triangular invertido. Em relação à criança da imagem 9,50% afirmaram corresponder à forma retangular e 33,33% à forma triangular.

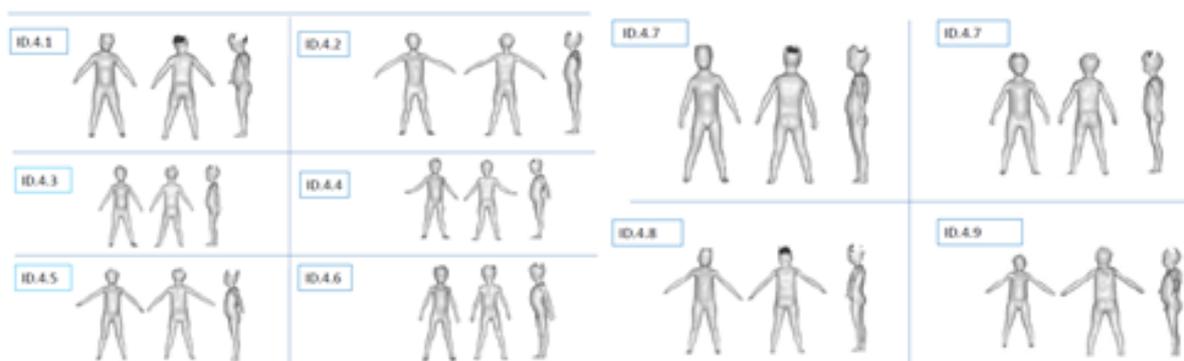


Figura 35 - Imagens 3D das crianças de quatro anos obtidas através do sistema *KBI*.

3.5.1.2 BIÓTIPOS DAS CRIANÇAS DE CINCO ANOS

Ao observar as imagens das crianças de cinco anos, representadas na Figura 36, os inqueridos afirmaram maioritariamente que a maior parte dessas crianças tinha uma forma retangular, tendo sido também identificada a forma triangular em duas crianças por parte de quatro profissionais, e outras duas crianças serem classificadas como triângulo invertido.

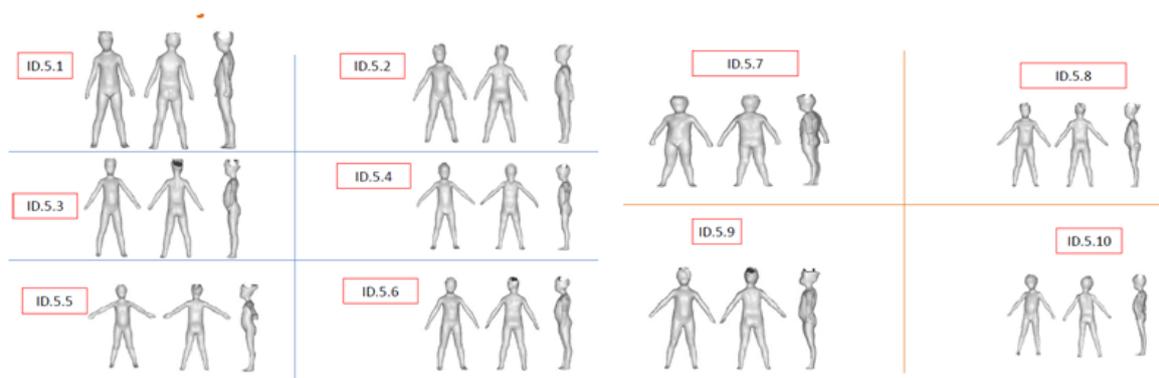


Figura 36 - Imagens 3D das crianças de cinco anos obtidas através do sistema *KBI*.

Na imagem da criança 5.7 é possível verificar que a sua estatura é bem inferior às outras crianças da mesma idade, as proporções de altura e largura são diferentes.

3.5.1.3 BIÓTIPOS DAS CRIANÇAS DE SEIS ANOS

Em relação às crianças de seis anos, representadas na Figura 37, a grande maioria dos inquiridos afirmaram corresponder também à forma do corpo retangular, tendo alguns identificado também a forma ovalada, e apenas uma a forma quadrada.

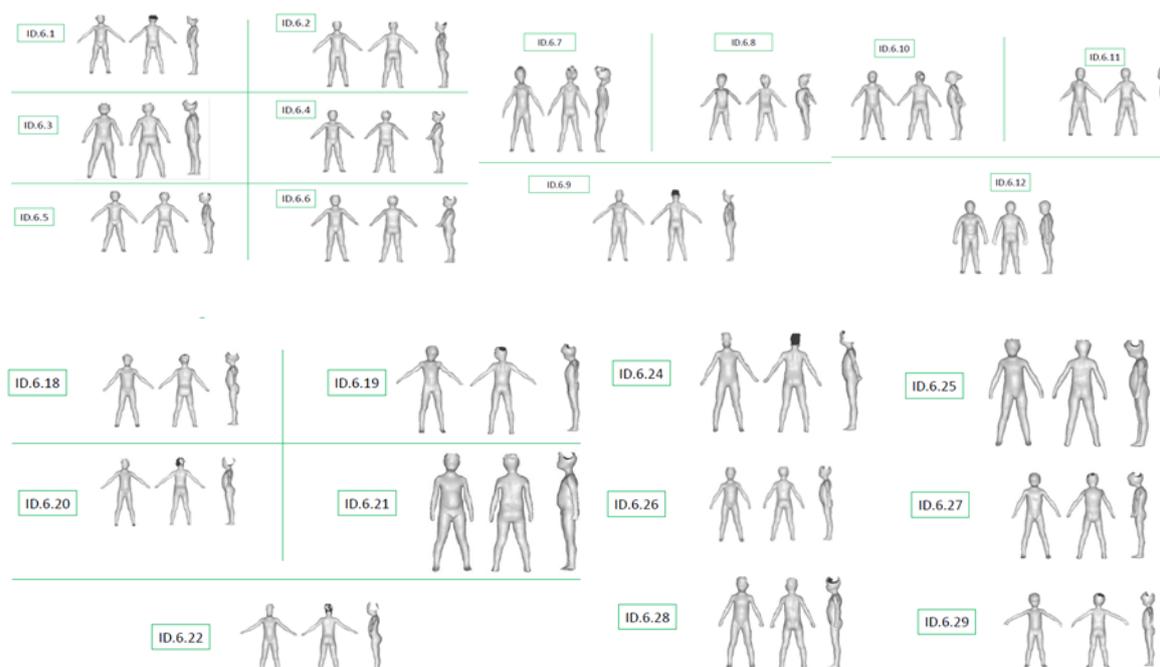


Figura 37 - Imagens 3D das crianças de seis anos obtidas no sistema KBI.

Em relação às crianças de cinco anos de idade, 91% dos inquiridos classificaram as crianças 6.1 e 6.4 como possuindo um biótipo quadrado; 75% classificaram como retangular a criança 6.6; 50% classificaram as crianças 6.5, 6.13, 6.18 e 6.26 como quadrado; as crianças 6.2, 6.7, 6.8, 6.9, 6.10, 6.21 e 6.25 também foram classificadas como biótipo retangular por 41,66% dos inquiridos. Outro tipo físico apresentado foi a ampulheta para as crianças 6.19 com 41,66%; as crianças 6.33 e 6.17 com 33,33%; a criança 6.26 e a 6.14 com 25%; 6.2, 6.5, 6.12, 6.15, 6.16, 6.18, 6.20, 6.21, 6.22, 6.24, 6.25, 6.28, 6.29, 6.30, 6.31, 6.32 e 6.34 com 16,66%. Um outro tipo identificado foi o triangular invertido, obtendo a criança 6.27 a opção de 58,33%; a criança 6.18 33,33%; e a criança 6.19 com 44,66%; os restantes tipos de biótipos foram também identificados, no entanto em percentuais de 8,33%. Em outras opções foram citados os biótipos: oval, diamante, quadrado e cilíndrico.

3.5.1.4 BIÓTIPOS DAS CRIANÇAS DE SETE ANOS

A partir dos seis anos a forma do corpo das crianças aumenta em volume, correspondendo ao período em que as crianças começam a entrar no sobrepeso e mesmo obesidade. Esta observação foi confirmada pelas medidas obtidas nas medições, registando um aumento da forma do corpo. Neste Grupo de crianças de sete anos, representadas na Figura 37, foi identificada a forma quadrada, mas também a forma triangular.

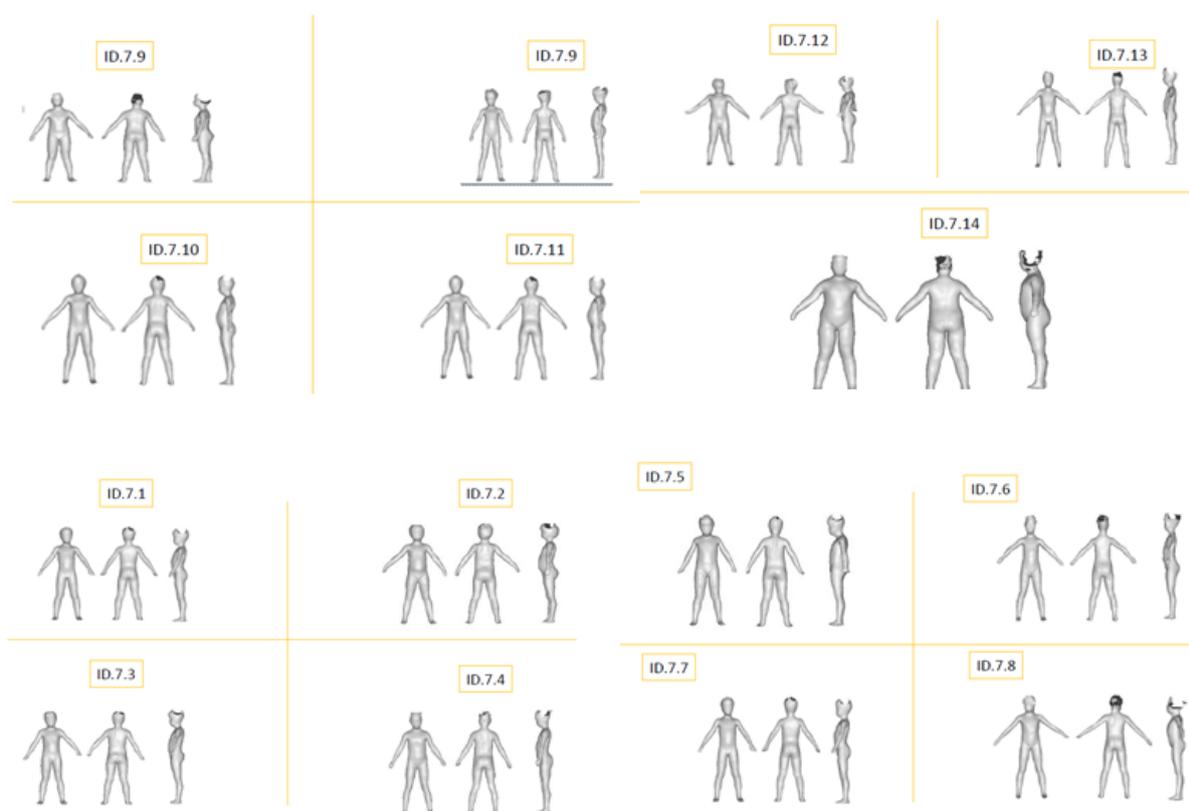


Figura 38 - Imagens 3D das crianças de sete anos através do sistema KBI.

Nos sete anos foram encontradas crianças com biótipos retangular com um corpo mais longilíneo, bem como crianças com forma retangular e com uma estrutura mais forte do que a correspondente às crianças com forma retangular.

58,33% dos inquiridos afirmaram que as crianças 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.10, 7.11 e 7.15 são do tipo retangular; outros 41,66% afirmaram que as crianças 7.1, 7.7, 7.8, 7.9, 7.14 e 7.16, correspondendo a 25%, também referem o biótipo retangular. Foram classificadas com o

biótipo ampulheta as crianças 7.12 e 7.17, com 41,66%; a criança 7.1 com 33,38%; a criança 7.14 com 25%.; as crianças 7.2, 7.4, 7.6, 7.7, 7.8, 7.10, 7.11, 7.15 com 16,66%. Em outras opções foram referidos os biótipos: oval, diamante, quadrado e cilíndrico.

3.5.1.5 BIÓTIPOS DAS CRIANÇAS DE OITO ANOS

A Figura 39 representa as imagens 3D das crianças de oito anos. Aos oito anos continua a predominar a forma retangular, quadrada, ovalada e algumas com forma triangulo invertido e cilíndrica, tendo ainda um dos inqueridos referido a forma diamante.

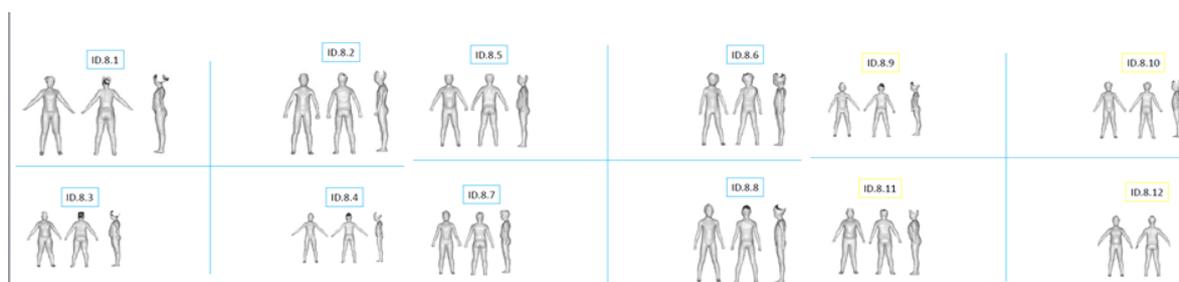


Figura 39 - Imagens 3D das crianças de oito anos obtidas no sistema KBI.

Em relação às crianças de oito anos, os resultados com os inqueridos foram identificadas com o tipo retangular: a criança 8.10 com 66,66%; as crianças 8.6 e 8.7 com 58,33%; as crianças 8.2 e 8.5 com 50%; as crianças 8.3 e 8.4 com 41,66%; a criança 8.12 com 33,33% e a criança 8.12 com 25%. Com o tipo ampulheta inferior foi identificada a criança 8.1 com 25% e as crianças 8.2 e 8.5 com 16,66%. A crianças 8.3 com 33,33% e as crianças 8.1 e 8.11 com 25% foram identificadas com o tipo colher. A crianças 8.5 com 25% e as crianças 8.6 e 8.9 com o biótipo triangular invertido. Na opção outros foram referidos os biótipos: quadrado e cilíndrico.

3.5.1.6 BIÓTIPOS DAS CRIANÇAS DE NOVE ANOS

A Figura 40 representa as imagens 3D das crianças de nove anos. Os inquiridos referiram que as crianças de nove anos de idade, correspondem essencialmente ao tipo retangular, tendo identificado também as formas ampulheta, quadrado e a forma cilíndrica.

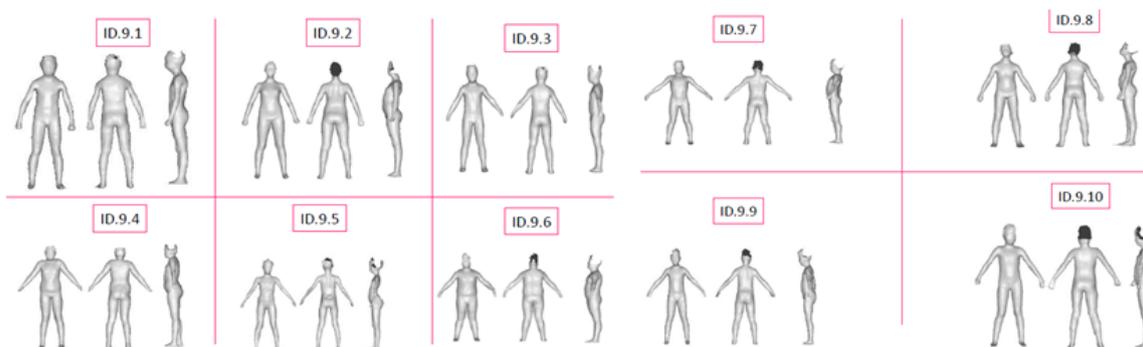


Figura 40 - Imagens 3D das crianças de nove anos obtidas no sistema KBI.

Para as crianças de nove anos de idade, a classificação com biótipo em forma retangular foi a predominante, surgindo a criança 9.9 com 91%; a criança 9.1 obteve 75%; as crianças 9.3, 9.6 e 9.12 66,66%; a criança 9.10 com 41,66%; a criança 9.5 com 33,33%; e as crianças 9.4, 9.13 e 9.14 com 25%. Foram indicadas com o biótipo ampulheta as crianças 9.2 e 9.5 com 41,66%; e as crianças 9.13 e 9.14 com 16,66%. A criança 9.2, com 41,66%, foi caracterizada com o tipo ampulheta inferior. Outro biótipo indicado foi o triangular invertido onde as crianças 9.7 e 9.11 obtiveram 33,33%; e a criança 9.13 com 25%. Com um menor percentual foram identificados outros biótipos, como o triangular, o quadrado e o cilíndrico.

De uma forma geral, podemos observar que em todas as idades houve uma predominância pelo biótipo retangular e quadrado, com algumas indicações para a forma cilíndrica (denominação dada pelos inquiridos). Surgindo em menor percentagem as formas tipo: ampulheta, triangular invertido, diamante e triangular.

Além das formas geométricas para a caracterização do biótipo das crianças, foi observada a presença de lordose e cifose acentuada. A lordose é percebida em todas as idades e a cifose surge mais a partir dos nove anos. A Figura 38 apresenta o aspeto da lordose e da cifose.

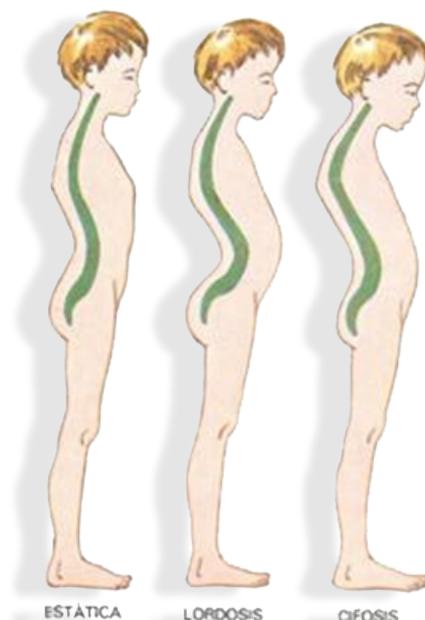


Figura 41 – Representação da lordose, cifose e postura estática considerada padrão.
<https://organicsnewsbrasil.com.br/blogs/blog-corpo-e-mente/criancas-e-a-saude-escolar/>

3.6 Discussões e Conclusões

As observações dos especialistas abordados com o inquérito vão ao encontro da observação efetuada durante o contacto com as crianças na fase de recolha de dados, relativamente à forte presença nas crianças de lordose e cifose acentuada.

Segundo Paiva Et al (2009) em um estudo realizado com cento e sessenta adolescentes de uma escola secundária de Portugal, existe uma “*prevalência das perturbações músculo-esqueléticas vertebrais na adolescência*”.

Ao nível do pescoço foi determinada uma prevalência de 71.3% e a nível lombar de 62.5%. Os adolescentes com idade superior apresentam mais queixas a nível cervical. Verifica-se ainda que o sexo masculino também é mais acometido nessa região anatómica, enquanto que a nível lombar a relação estabelece-se com o sexo feminino. O transporte do material escolar em mochila nos dois ombros ou mochila com rodas, determina menor prevalência de perturbações músculo-esqueléticas. (Paiva et al, 2009)

Os fatores que colaboram para estas deformações apontados pelos autores são: a obesidade e o sobrepeso, segundo Sheir-Ness *Et al.* (2003) apud Paiva *Et al* (2009), “*observaram em jovens obesos uma protusão do abdómen que determina o deslocamento anterior do centro de gravidade, com aumento da lordose lombar e inclinação anterior de pelve. A cifose torácica*

acentuasse, ocasionando aumento da lordose cervical e o deslocamento anterior da cabeça”. Referindo que a condução da mochila escolar, com a carga diária excessiva de material escolar; o mobiliário escolar e as tecnologias da informação têm-se intensificado nas escolas e na família.

Assim, segundo os autores citados, a criança na adolescência tem vindo a aumentar o número de queixas em relação a dores referentes a problemas na coluna vertebral, o que corrobora com a observação efetuada sobre a existência de lordose e cifose nas crianças.

Neste estudo, esta tendência da cifose foi mais detetada a partir dos oito anos de idade, observada na postura das crianças, e a lordose foi percebida em todas as idades. É possível que o facto destas características de deformação do corpo das crianças surgirem cada vez mais cedo, esteja relacionado com a frequência cada vez mais prematura da atividade escolar, uso antecipado e crescente do telemóvel, *tablets* e outros *gadgets*, e também do consumo em excesso da televisão.

Aguiar e Bertoline (1997), realizaram um estudo sobre a incidência da cifose postural em crianças Brasileiras na faixa etária dos sete aos nove anos de idade. O estudo foi realizado com cem crianças de ambos os sexos e 18% apresentavam cifose torácica, com predominância no género masculino. As causas apontadas foram a postura incorreta em sala de aula e o transporte do material escolar, que não devia exceder 10% da massa corporal da criança.

No vestuário estas deformações da coluna vertebral resultam em defeitos estéticos e de modelação nas peças do vestuário, os quais podem ser corrigidos através de técnicas de modelação. São assim necessários ajustes nos moldes das costas para proporcionar um melhor conforto ergonómico e estético, melhorando o vestir (*fit*) e a aparência estética do vestuário. Estas observações serão desenvolvidas durante a fase de validação das peças nas crianças.

4 PESQUISA DE CAMPO NA INDÚSTRIA DE CONFEÇÃO INFANTIL PORTUGUESA

Foi realizada uma pesquisa de campo com empresas do segmento do vestuário infantil da região Norte de Portugal, cuja finalidade foi perceber como o *designer* e o modelista trabalhavam no momento o processo de *design* de moda infantil, bem como conhecer o perfil das empresas participantes.

4.1 Introdução

A pesquisa teve início com o levantamento das marcas de moda infantil existentes em Portugal, recorrendo a documentos de dados oficiais de Portugal. A metodologia utilizada consistiu numa pesquisa de campo com a técnica da entrevista semi estruturada, tendo sido elaborados dois roteiros de entrevistas um para os *designers* da marca e outro para as modelistas, cuja finalidade era conhecer a realidade da indústria de moda infantil Portuguesa, traçando um perfil das marcas estudadas, e perceber como as mesmas trabalham o dimensionamento do vestuário, nomeadamente como são obtidas as tabelas de medidas que servem de base ao desenvolvimento da modelação de cada modelo. O estudo foi realizado na região norte de Portugal onde existe uma maior concentração de empresas de confeção de vestuário do país. (Bezerra. *et al*, 2018).

Para a seleção das empresas visitadas, foram identificadas todas as empresas existentes no país, através de documentos da ANIVÉC/APIV, os dados são de 2015, as indústrias estão divididas em quatro categorias: “Categoria A: Confeção do vestuário em série; Categoria B: Confeção do vestuário por medida, criadores de moda (*designers*); Categoria C: Todos os restantes tipos de confeção e Categoria D: Outras atividades afins ou complementares do sector de vestuário, Confeção e moda, quer a montante, quer a jusante, compreendendo-se nestas, também, a prestação de desserviços e/ou a comercialização dos produtos selecionados”. Foram identificadas trinta e quatro marcas que trabalham no segmento de moda infantil. Foram selecionadas as empresas que trabalhavam com a faixa etária de interesse do estudo, dos quatro aos nove anos de idade, ficando a amostra reduzida a vinte e oito marcas.

Como referido anteriormente, a finalidade do estudo era conhecer a realidade da indústria de moda infantil Portuguesa, traçando um perfil das marcas, procurando perceber como trabalhavam o dimensionamento do vestuário, como eram obtidas as tabelas de medidas, e como eram determinados os tamanhos que faziam parte da sua oferta.

As necessidades, as características, as proporções são diferentes das do público adulto. Numa fase seguinte do trabalho, as medidas utilizadas por estas empresas foram comparadas com a nova tabela de medidas elaborada com os dados antropométricos das crianças Portuguesas entre os quatro e os nove anos de idade participantes no estudo, obtidas através da tecnologia de digitalização corporal 3D.

Para iniciar o contato com as empresas foi elaborada uma carta de apresentação, solicitando uma visita para conhecer a empresa e entrevistar a *designer* e a modelista. A carta foi enviada para todas as empresas identificadas, realizando também uma pesquisa nos sítios da internet das marcas, entrando em contato diretamente através do seu sítio na internet, por e-mail, através das redes sociais disponíveis, como o *Messenger/Facebook*, bem como pelo envio em papel da carta às vinte e oito empresas, solicitando a sua colaboração para o desenvolvimento da visita.

Duas empresas responderam negativamente (7,2%), cinco empresas concordaram em participar no estudo (17,9%) e as restantes não responderam a nenhuma das formas de contato (75%).

A amostra aleatória foi considerada significativa apesar da baixa adesão, devido às especificidades de cada uma das marcas respondentes. Foi possível atingir marcas que trabalham com o vestuário no segmento festa tradicional, marca que trabalha com uniformes escolares/fardamento variado e marca que fazem um estilo de *fashion* e contemporâneo com *design* diferenciado. (Bezerra et al, 2018, AHFE).

As entrevistas foram realizadas no mês de junho de 2017 e tiveram uma duração em média de duas horas. No contato inicial com os responsáveis da empresa, foram obtidas informações de ordem geral sobre a(as) marca(s), e posteriormente iniciadas as entrevistas. Foi solicitado que as mesmas fossem gravadas para posterior análise mais detalhada da informação, seguindo um roteiro previamente impresso, onde as informações eram também registadas em suporte físico.

Posteriormente as entrevistas foram digitalizadas em forma de relatório de campo e compilados os resultados obtidos.

Todas as empresas visitadas são genuinamente portuguesas, com um público diferenciado, com um mercado alvo que não se restringe à Europa, incluindo os Estados Unidos da América, a Ásia e outros países. A gama de produtos desenvolvidos é também variada, incluindo vestuário de festa, vestuário contemporâneo e uniformes escolares com *design* apelativo. Esta diversidade de produto enriqueceu a pesquisa, pois proporcionou a oportunidade de visualizar *in loco* o processo de desenvolvimento de produto, desde um estilo tradicional a marca de moda conceitual, com *design* diferenciado, de excelente qualidade; incluindo peças atemporais a peças contemporâneas, considerando os aspetos de conforto e a facilidade de uso.

Em relação à formação académica dos *designers*, foram encontrados profissionais com nível de mestrado, bem como profissionais sem formação específica na área do *design* de moda, mas com muita experiência no mercado de moda infantil e adulto.

Por outro lado, todas as modelistas possuíam formação técnica em modelação nos segmentos: feminino, masculino e infantil. As modelistas, usam preferencialmente o sistema CAD 2D para modelação de vestuário, em vez da técnica tradicional com papel e lápis. Referem a utilização de blocos de moldes bases, apesar de não ser clara a sua utilização em cada modelo, referindo terem sido construídas a partir de tabelas de medidas, designadas como tabela de medidas anatómicas (medidas obtidas diretamente no corpo sem folgas). Os valores de folga a atribuir em cada parte do corpo, e os ajustes necessários, são atribuídos de acordo com a forma desejada para cada modelo em particular.

De acordo com algumas modelistas, a graduação do tamanho base que serve como tamanho padrão (para as empresas, as medidas de aumento e redução de acordo com as idades) não segue um valor constante, como acontece maioritariamente com as tabelas de adultos. Nas crianças, o valor de crescimento/diminuição é variável.

Os valores de folga também são atribuídos de acordo com o produto, sendo muito variáveis entre diferentes modelos, pois dependem do *fit* desejado. Como exemplo, foi referido o

desenvolvimento de um casaco de inverno, em que os valores de folga chegavam aos 16 centímetros nas medidas de circunferência, devido à necessidade de acomodar enchimento (acolchoamento) e forro, sendo que este é dependente do tipo de enchimento, e também pelo facto do casaco ser colocado sobre outras camadas de vestuário.

Outra realidade encontrada em duas empresas foi o uso de tabelas anatómicas de marcas internacionais do Grupo *INDITEX*, como é o caso da *ZARA*, e também do *Centro de Formação Profissional do Têxtil e do Vestuário – CITEX*, ajustando-as pontualmente, de acordo com o público alvo da empresa.

A empresa que trabalha com uniformes escolares aprecia o conforto e considera os pedidos de clientes com tabelas de medidas próprias, com dimensões específicas solicitadas pelos clientes, utilizando assim um mix de tabelas de medidas, próprias e definidas pelos seus clientes. Foi fornecida uma cópia da tabela referenciada como tendo origem no *CITEX* e informado que a tabela de medidas da *ZARA* se encontrava no sítio da internet da marca.

Algumas das observações apresentadas pela empresa que trabalha com o público infantil de países Asiáticos, refere que as crianças Asiáticas possuem uma cabeça com um perímetro maior do que as crianças ocidentais, e algumas medidas são alteradas tendo em consideração as questões culturais do público, da religião, etc. Um exemplo do vestuário infantil feminino refere a medida de comprimento das saias das meninas judaicas, a partir dos 12 anos de idade, necessitando que estas cobram os joelhos. (Bezerra *et al*, 2018, AHFE).

Em relação ao corpo de prova, onde são testados os protótipos, foi informado que são utilizados manequins de *moulage*, geralmente na idade dos seis anos, bem como em crianças modelo (normalmente familiares). Apenas uma empresa utiliza unicamente o manequim como instrumento de validação da modelação. Os protótipos são ajustados várias vezes, até que sejam aprovados, existindo um controlo das alterações, sendo as mesmas registadas em documentos internos para manutenção de um historial de desenvolvimento. Em todas as empresas as modelistas, demonstraram muita experiência e segurança no seu trabalho, preocupadas com a qualidade e a segurança das crianças.

Foi verificado que as marcas Portuguesas contatadas vendem pouca quantidade no mercado interno, sendo os seus produtos maioritariamente exportados para a Europa, Estados Unidos da América e Ásia.

Foi possível perceber que as empresas visitadas já possuíam um historial como indústria do vestuário, em outro segmento que não o infantil. Como exemplo, a primeira empresa a ser visitada tinha já 25 anos de existência e aos cinco anos criou uma marca para o segmento de moda infantil.

A normalização do vestuário infantil às características de cada população assume importante relevância de modo a permitir responder aos requisitos básicos de conforto ergonómico e segurança e dos produtos.

As empresas participantes foram bastante solícitas em passar informação do seu *know-how* próprio, explicando com grande abertura os seus processos de trabalho internos, mostrando como funciona o seu processo informatizado de modelação, como é realizado o processo criativo dos *designers*, elaboração das fichas técnicas, e principalmente, foi muito importante a possibilidade de efetuar uma visita *in loco* em uma empresa, permitindo conhecer a sua forma de trabalho, visualizar a manipulação das peças, perceber como as mesmas foram projetadas e produzidas, a qualidade dos materiais e dos processos, entre outros aspetos.

Como uma fase seguinte desta pesquisa, as medidas utilizadas por estas empresas foram comparadas com a nova tabela de medidas elaborada com os dados antropométricos recolhidos das crianças Portuguesas entre os quatro e os nove anos de idade.

Para preservação da identidade das empresas participantes no estudo, as mesmas foram identificadas por letras maiúsculas do alfabeto.

4.2 Perfil das Empresas

Para o desenvolvimento das entrevistas, foi utilizado um questionário com as principais questões a abordar. O roteiro de entrevista encontra-se no Anexo IX, relativo a uma entrevista semiestruturada com a modelista e a *designer*.

Segundo o sítio na internet da Empresa A, esta tem como propósito ser “*uma marca de moda infantil de luxo acessível, que produz roupa e acessórios para bebé e criança dos 0 aos 12 anos*”, cuja proposta é criar moda infantil com “*propostas clássicas e divertidas, combinando o design exclusivo com o uso de materiais nobres para a afirmação de um estilo chique e intemporal*”.

A marca está presente em mais de dezoito mercados, em lojas multimarca em países como USA, Coreia do Sul, Líbano e outros. A empresa participa regularmente em feiras internacionais como a Pitti Bimbo (Itália), a Bubble (UK), Fimi (Espanha), Children’s Club – ENK (USA), entre outras. É hoje considerada uma marca global. A sua unidade produtiva está situada em Felgueiras, na região Norte de Portugal.

A Empresa B pertence a um grupo de confeções cujas atividades se iniciaram em 1982, produzindo para outras marcas como empresa subcontratada. A marca de moda infantil foi criada em 2013, quando as filhas do proprietário da empresa decidiram desenvolver uma marca própria, optando pelo segmento infantil, por acreditarem que o mercado estava menos saturado, também num período em que uma delas foi mãe e sentiu a necessidade no mercado de uma oferta de moda de vestuário infantil mais confortáveis, despojado e com um *design* diferenciado, atemporal e contemporâneo.

É considerada uma pequena e média empresa, onde trabalham para a marca quarenta e cinco colaboradores, com uma capacidade de produção de 30 a 35 mil peças no verão e 40 mil peças no inverno.

O público alvo são crianças dos dois aos doze anos de idade. A matéria prima principal varia entre o tecido plano e a malha *Jersey*, compostos maioritariamente por fibras naturais, 100% algodão e lã merino, produzidos exclusivamente em Portugal, onde acreditam conseguir a melhor qualidade.

Também para esta empresa, o segmento de mercado é mais externo a Portugal, atingindo países da Europa, Ásia, Médio Oriente e Estados Unidos da América. As vendas são efetuadas na sua loja online e em lojas físicas multimarca.

A Empresa C pertence ao segmento de uniformes escolares e profissionais, cuja missão é “*ser uma empresa de vanguarda no seu sector, com design ímpar, com qualidade e serviço de excelência, a visão é ser reconhecida nacional e internacionalmente como principal fornecedor de fardamento, acumulando experiência e conhecimento ao longo de 25 anos, visando a melhoria continua dos processos, seus valores são: Orientação para o cliente, Credibilidade e Inovação*”.

A empresa nasceu em 1992 como marca de vestuário infantil, em 1994 um colégio lançou um desafio para a marca criar os seus uniformes. O sucesso alcançado com esta primeira encomenda incentivou a empresa a apostar neste mercado, passando a marca a desenhar e comercializar uniformes escolares. “*Face ao sucesso que os uniformes conseguiram junto do mercado nacional, a empresa, a partir dessa data, seguiu um rumo distinto e orientou a sua intervenção comercial para a área dos fardamentos escolares*”.

Em 2007, resultado do sucesso alcançado com os uniformes escolares, foi criada uma marca *corporate wear*, para adulto. “*A empresa repensou o uniforme convencional e criou um conceito inovador e personalizado, em que este é pensado ao pormenor como uma coleção de vestuário, com design e um look contemporâneo*”.

A empresa D pertence ao segmento de moda praia e *fitness*, adulto e infantil. Iniciou a sua atividade em 2012, produzindo casacos para o inverno e moda praia para o verão. É uma microempresa, e possui um estilo despojado, com um toque de trabalho artesanal, feito à mão, trabalhando também com o *private label* como empresa subcontratada.

4.3 Entrevista com os Designers

Para o desenvolvimento das entrevistas com os designers de moda das empresas visitadas, foi elaborado um questionário (Anexo IX).

Na Empresa A a *designer* é de origem Espanhola. Não possui formação em *design*, começou a trabalhar na indústria de confeção aos 17 anos e aprendeu na prática. Considera-se uma autodidata. Posteriormente sentiu necessidade de fazer um curso de modelação, tendo em vista que para ela “*o entendimento da estrutura do vestuário é de fundamental importância para a*

*criação, para o planeamento da coleção”. A empresa trabalha com planeamento de coleção com duas coleções anuais, uma de verão e uma de inverno, fabricando todo tipo de peças, desde os bebés (tamanho zero) aos catorze anos (body, blusas, calças, saís, casacos, mantas, etc.). O público alvo é o infantil feminino, para classe A, segundo a *designer* da marca, “é um estilo mais refinado para ser usado em festas, ocasiões especiais”.*

Quando questionada sobre quais os principais fatores que são levados em consideração no Planeamento de Coleções (PC) a *designer* falou que “*são as vendas, verificar o que vendeu e introduzir o novo baseado no que está sendo vendido, e ter um equilíbrio entre a qualidade e funcionalidade, fazer um vestuário confortável seguindo as normas de segurança. É uma marca slow fashion, mais requintada, prima pela qualidade*”. Considera importante o equilíbrio entre o conforto e a funcionalidade, qualidade e com um design que vá agradar aos pais, porque são eles que irão definir a compra.

Sobre as principais dificuldades em trabalhar com o público infantil, a mesma refere “*não ver dificuldades em trabalhar com o público infantil, o corpo é mais uniforme de trabalhar, não tem busto, nem formas muito acentuadas, como o corpo da mulher adulta. Acha muito bom trabalhar com o infantil. Em relação à criação é muito mais fácil criar, desenvolver um tema*”.

Uma das questões levantadas para a *designer* foi o facto das crianças vestirem um número ou mais do que o indicada para a sua idade, bem como, o que ela achava da padronização dos tamanhos, a mesma respondeu que: “*Em relação aos tamanhos não vejo problema para as tabelas de medidas porque para as crianças que estão no padrão normal, está tudo bem, e as que não estão vestem um número maior, por exemplo, os vestidos de 14 anos são destinados às crianças de 10 anos, mesmo porque uma menina de 14 anos não vestiria uma peça da marca por ser muito infantil para a idade dela*”.

A partir desta afirmação da *designer* podemos perceber que a mesma já parte do pressuposto que o tamanho não vai corresponder exatamente à idade, então a marca não vai atender às necessidades das crianças com catorze anos, já que quem veste catorze é uma criança de dez anos.

Ao ser questionada sobre o que mudou hoje em dia no consumidor, a mesma respondeu que “*Nos consumidores da marca o perfil não mudou, são os pais quem decidem o que comprar para os filhos, acredito que só a partir dos 12 anos é que a criança passa a opinar e ter um pouco do poder de decisão de compra*”.

Quando questionada sobre quais os elementos que irão proporcionar maior facilidade de movimento à criança, a mesma indicou, por ordem de importância: a modelação; a elasticidade do tecido e a sua estrutura; e por fim a textura do tecido. A *designer* foi muito enfática em relação à modelação como o principal fator para o conforto e bom cair da peça, “*a equipa de criação trabalha bem sintonizada e a modelação é realizada com muito critério e dedicação, tanto que só é feito um protótipo quando muito dois para aprovação da peça para a produção*”.

Na Empresa B o diferencial da marca passa por toda imagem de conforto, em que segundo a *designer* (2017), “*é uma roupa feita para criança, mas sem o estereótipo tradicional da criança*”, pensado na vestibilidade, com um *design* e com estampados exclusivos. Os estampados são criados pela própria *designer*, em parceria com o fotógrafo e uma estagiária, auxiliando a equipa. No momento da visita, a estudante estagiária encontrava-se a fazer testes experimentais de pintura em aquarela para posterior desenvolvimento dos estampados. A criação dos estampados parte do tema da coleção, recolhendo informações, reunindo ideias, compondo o banco de imagens, e a partir daí são criados novos padrões. Foi possível observar o processo criativo com amendoins com casca, pintando com aquarela e fotografando. Posteriormente, as imagens tratadas no computador até compor os estampados finais.

A *designer* da empresa é formada em *design* de interiores pelo Centro de Formação Profissional CITEX (atualmente MODATEX), em curso profissional de *design* de moda, e mestre pelo Instituto Europeu de Design – IED (Madrid, Espanha), possuindo uma experiência de treze anos de trabalho.

Quando questionada a *designer* sobre o conforto do vestuário infantil, ao planear uma coleção infantil, respondeu que em primeiro lugar está a estrutura do vestuário, que esta diretamente relacionada com a forma (“*shape*”) da peça, obtido pela modelação. Posteriormente, o conforto

do tecido que pode ser em relação às suas fibras, ou relacionado com a sua estrutura têxtil, assim como a existência ou não de elastano, proporcionando maior elasticidade ao tecido.

Foi possível observar que a empresa presta um grande cuidado no planeamento das duas coleções anuais. A *designer* trabalha em parceria com a modelista, passando as fichas técnicas, analisando os diferentes *looks* da coleção, e observando as questões de vestibilidade, conforto, produtividade, procurando respeitar as necessidades do público infantil. Segundo a *designer*, “*O macacão é uma peça forte na composição da coleção, no entanto não é um look que vende muito, mas é importante ter na coleção de verão.*” A marca não segue tendências de moda, cria a partir do *feedback* dos consumidores e dos distribuidores que vão sinalizando o que é vendável, o gosto do seu consumidor.

Quando questionada sobre o perfil do consumidor a *designer* refere que é a partir dos três anos de idade que a criança começa a opinar sobre o vestuário, mas ainda são os pais que decidem o que seus filhos irão usar. Até aos seis anos, a mãe consegue controlar, a partir daí as crianças já começam a ter algum poder de decisão “*as roupas que vendem mais são as numerações de quatro e de seis anos e as menos vendáveis é a de doze anos*”, onde a criança começa a ser influenciada pelo o consumo em massa do *fast fashion*. A proposta da marca é de um *slow fashion*.

Quando questionada sobre o seu maior desafio como *designer* no segmento de moda infantil, a mesma informou que é “*construir a coleção e conseguir agradar os três continentes. Para os Judeus as meninas não podem ficar com os joelhos de fora! Ao trabalhar com culturas diferentes, o maior desafio é gerir as diferentes culturas e conseguir construir uma coleção que possa atingir o seu público alvo, dos Estados Unidos da América, da Europa, da Ásia, etc. É sempre uma grande aprendizagem*”.

Sobre o conforto foi referido que o processo começa a ser mais rígido quando as fichas são passadas para a modelista. É a partir desse momento que se começa a pensar no conforto, na vestibilidade, trabalhando em conjunto, *designer* e modelista, procuram tomar as melhores decisões para os seus clientes. No entanto, a coleção é normalmente composta por peças mais amplas, fora do padrão convencional de medidas, fáceis de vestir e despir, “*as roupas dos bebés são diferentes, quase 100% em malha, com melhor material para a questão do conforto*”.

Na abordagem da criança, enquanto consumidor, a *designer* afirmou que depende da personalidade da criança, algumas crianças já começam a opinar a partir dos três anos de idade e até os seis anos é a mãe quem controla. Aos doze ela já tem mais autoridade, e como tal é um tamanho que vende menos, pois já é a criança quem escolhe.

Em relação à questão dos tamanhos reais, a própria marca cria o seu próprio tamanho, a marca pensa mais no mercado Asiáticos, e os consumidores podem orientar-se pela consulta da tabela de medidas da marca.

Em relação à questão sobre o que é mais importante para a marca, as *designers* entrevistadas avaliaram que todas as hipóteses devem ser consideradas nos dias de hoje, no entanto, o preço tem que ser justo e não pode ser comparado ao praticado pelo *fast fashion*.

4.4 Entrevista com as Modelistas

De igual forma, foi desenvolvido um questionário para ser utilizado com todas as modelistas, apresentado no Anexo IX.

Na primeira empresa visitada existem duas modelistas, no entanto, uma faz todas as modelações e a outra faz as graduações através do sistema CAD 2D (*Gerber*). A modelista entrevistada possui formação técnica em modelação geral (feminino, masculino e infantil); tem experiência na empresa de mais de cinco anos; quando entrou na empresa já existia um tabela de medidas; também referiu que os clientes levavam as suas tabelas de medidas; e foram adaptando a tabela até criarem uma tabela específica para a marca. Clientes de origem Árabe ou Judeus, solicitam algumas alterações, nomeadamente nas mangas e saias, desejando-as mais compridas, de modo a não expor os joelhos das meninas. Quando acontece de vários clientes solicitarem alguma alteração de medidas, analisam e vêem se são pertinentes, testam em protótipos e decidem ou não sobre a sua adoção como alteração geral a todos os clientes. Como quando a modelista entrou na empresa já existia uma tabela de medidas em uso, não conseguiu informar sobre a sua origem.

Quando questionada sobre o facto de as tabelas de medidas poderem ser alteradas, a modelista referiu que “*Sim, desde que o cliente justifique na alteração da diferenciação das medidas. É*

feito no caso citado dos Árabes (comprimento e mangas) e nos Americanos eles usam a mesma tabela, no entanto, uma criança que veste dois anos em Portugal, nos EUA provavelmente vai usar quatro ou seis anos”.

Ainda segundo esta modelista, a modelação é feita criteriosamente para obter a qualidade da marca. Como a empresa possui duas modelistas, ela assume a responsabilidade por todas as modelações e a outra modelista fica com a responsabilidade da graduação das peças. Assim, segundo a modelista, é possível ter sempre o mesmo nível de padrão e de critérios exigido pelo público da marca. *“A meta é a perfeição dos moldes, trabalhar sempre com muito cuidado, levar o tempo que for necessário para atingir o padrão de qualidade. Tem que gostar muito, amar o que faz”.*

Todo o processo de modelação é desenvolvido no sistema CAD 2D, através do *software* da *Gerber*. Partindo do planeamento que a *designer* passa para a modelista, esta analisa o modelo e procura na base de dados de modelos anteriores, os moldes que sejam mais parecidos com as formas e volumes da nova coleção. Trabalhando assim, em cima de modelos anteriores, transformando os moldes, fazendo as alterações necessárias para os novos modelos. Posteriormente, é desenvolvido o protótipo, analisado e aprovado. A partir deste momento passa para a segunda modelista para fazer as graduações.

A empresa possui manequins padrão dos zero aos doze anos, onde os protótipos são provados para análise, efetuando os ajustes necessários até conseguir o cair desejado, e posteriormente é efetuada a prova da peça numa criança.

Em relação à graduação dos tamanhos, não é usada a mesma medida para todos os tamanhos. A modelista referiu que até ao momento não existiram reclamações pelos consumidores sobre a modelação, cair e ajuste das peças.

Na segunda empresa visitada, existe uma modelista, que trabalha para marca há quase três anos. Possui formação em modelação industrial feminina, masculina e infantil, já com vários anos de experiência com modelação de vestuário. Esta na empresa desde o início das suas atividades com o segmento infantil. Tem experiência de modelação em malhas e em tecidos plano.

Fatores importantes para o conforto são a modelação, a estrutura do vestuário (o *shape*), o tipo de tecido e a sua elasticidade.

Em relação às tabelas de medidas não segue o padrão de uma marca infantil tradicional. Considera produzirem peças especiais, fora do padrão infantil. A tabela anatómica em vigor tem por norma que, sempre que fazem um novo modelo, fazem os ajustes nas crianças, são feitos ajustes também nos tamanhos. Cada modelo tem uma alteração diferente, existe a escala para se basearem mas só depois da primeira prova do protótipo, e dependendo do modelo, este poderá ser alterado.

Ao ser questionada sobre a origem da tabela de medidas anatómica a modelista afirmou que *“basicamente são universais, tem alturas das crianças, universal mas dentro do continente Europeu”*.

A modelista refere que na empresa foi utilizado primeiro uma tabela de medidas universal geral, segundo eles a tabela de medidas do CITEX, e foram adaptando a tabela às características das suas crianças, tendo como base o mercado que pretendem alcançar. Com a sua experiência, através de várias crianças, várias idades e várias medidas, foram equilibrando as medidas, de acordo com as crianças. Segundo a entrevistada, a Europa e a Ásia, são mais ou menos equilibradas nas medidas, Asiático e Japoneses tem uma maior dimensão da cabeça, *“são mais cabeçudos. Em relação à cabeça, temos sempre como norma a cabeça dos adultos, são equivalentes”*.

Os aspetos que são levados em consideração na criação do modelo apresentado tem como preocupação estarem adaptados às medidas do corpo das crianças, aos modelos propostos, se é mais frouxo, mais largo, em função do modelo em si, o mais importante *“é o conforto, o assentamento da peça, que a criança possa vestir-se sem dificuldade, sentir-se confortável porque são muito inquietos, tem que ser práticos, questão das cavas, se é tecido plano ou malha, decotes, comprimentos, largura”*.

Nesta empresa, o método de modelação é também informatizado e cada modelo é uma base específica, já com as folgas de acordo com o modelo, tipo de tecido, aberturas, carcelas, tem já

tudo em consideração para não magoar a criança. No caso das malhas estas adaptam-se mais facilmente ao corpo, e como tal utilizam um menor valor de folga. Nos tecidos planos é necessário um valor maior de folga, observando-se as aberturas necessárias. O software CAD 2D utilizado pela empresa é o *Lectra Modaris*.

A base de cada modelo é feita nos tamanhos 2, 4, 6. Por norma é só no 6, mas pode variar dos 2 aos 12. Os bebés fazem prova de vestuário em todos os tamanhos. “*A gradação é irregular de um tamanho para outro; é muito diferente do adulto; os 2 anos tem as fraldas; a forma e a escala diferem bastante, principalmente em relação às ancas; as escalas são regulares mas após a prova de vestuário as folgas podem ser alteradas. Os macacões são menos utilizados pois geralmente dão problemas no gancho*”.

A terceira empresa visitada trabalha com uniformes e fardas. É também uma empresa com tradição e anos no mercado da moda, que migrou para este setor.

A proprietária é a *designer* da empresa, possuindo formação e experiência na área da confeção de vestuário, trabalhando com um design diferenciado para uniformes escolares, hotéis, empresas, e vestuário profissional em geral. Embora trabalhe com uniformes, a *designer* procura incorporar o design nas suas propostas de fardamento, procurando inovar e fugir ao tradicional, apostando bastante na qualidade dos materiais e por um estilo diferenciado e único. As tabelas de medidas são também baseadas nas tabelas do CITEX, já com adaptações ao seu público alvo. Os protótipos são validados diretamente nas crianças das escolas com quem tem bom relacionamento, procurando um maior nível de atendimento ao público, desenvolvendo vestuário com medidas específicas quando solicitado. A modelação é desenvolvida no sistema CAD 2D *Gerber*, com a tabela de medida específica de cada cliente. A empresa trabalha com quatro propostas de uniformes infantis; *Kindergarden, Casual, College e Sports*.

A quarta empresa tem um perfil diferenciado das outras empresas visitadas. Está localizada no sul de Portugal. Trabalha essencialmente com moda praia. A proprietária da empresa executa todas as operações, desenvolve a modelação, corta e costura as peças. Quando o volume de peças é grande subcontrata o trabalho de confeção a costureiras *freelance*. Também faz a parte de Gerência da empresa, possuindo formação em Relações Internacionais, e vários cursos de formação na área do vestuário. A tabela utilizada é a da MODATEX. Participa em feiras e desfiles com as suas duas marcas próprias.

4.5 Discussões e Conclusões

Embora as empresas estudadas tenham produtos diferenciados, tem um perfil muito parecido quanto ao trabalho das modelistas, e quanto à forma de desenvolvimento dos seus produtos.

Todas tem uma preocupação com o conforto, quando pensam nos seus produtos e acreditam que é através da modelação, da definição dos tecidos quanto à sua composição, da construção dos tecidos, da textura dos tecidos, influenciando o toque, e dos valores de folga definidos, que conseguem alcançar o conforto desejado, evitando que os seus produtos proporcionem desconforto nas crianças ao vestir.

Uma das empresas demonstrou uma grande preocupação no que diz respeito ao vestir e despir dos seus clientes, procurando encontrar formas de adequar o seu vestuário às necessidades do seu público alvo.

Todas as empresas exportam os seus produtos para a Europa e para outros Continentes, demonstrando sempre o desejo de abrir novos mercados, demonstrando um grande otimismo em relação ao crescimento da marca, fortalecendo a moda feita em Portugal.

Foi percebido uma valorização dos têxteis de origem Portuguesas, revelando existir uma oferta de tecidos de ótica qualidade em 100% algodão, que consideram ser uma fibra muito adequada ao segmento de moda infantil, assim como os tecidos de lã de boa qualidade.

Em relação ao dimensionamento do vestuário, e à definição de uma tabela de medidas padrão, é possível concluir que a elaboração das tabelas de medidas é realizada a partir de tabelas anatómicas de outras marcas de âmbito internacional, e essencialmente das tabelas de medidas disponibilizadas pelo CITEX e MODATEX, e apresentadas nos Anexo IV e V, respetivamente, adaptando-as depois individualmente ao seu público alvo, de acordo com as necessidades e/ou surgimento de sugestões/reclamações.

Existe uma grande carência de estudos antropométricos sobre as crianças Portuguesas, confirmando a necessidade do trabalho em curso, mostrando a relevância em investigar dados antropométricos para definição de tabelas de medidas reais das crianças Portuguesas, definindo

os tamanhos necessários, a fim de melhor se adequarem às necessidades ergonómicas dos seus clientes. (Bezerra, *Et al.*, 2018). Dada a abordagem internacional que as marcas fazem, torna-se também fundamental conseguirem aceder a estudos antropométricos que caracterizem a população infantil em cada um desses mercados.

O incremento dado para definir a tabela industrial para cada tipo de produto, varia de empresa para empresa, variando de acordo com o estilo da peça e a proposta da *designer*, da marca, do tecido utilizado (malha ou tecido plano) e de acordo com o público alvo.

Existe uma carência de estudos que possam colaborar com o setor de moda infantil para identificar como devem ser efetuados os cálculos dessas folgas, respeitando também as faixas etárias das crianças.

As marcas pesquisadas elaboram suas tabelas tomando como base o dimensionamento de outras marcas e do CITEVE e atribuem as alterações de acordo com as necessidades do público alvo, do tecido que é utilizado (se é plano ou malha, se tem elasticidade), com o segmento da marca e o estilo da peça (modelo). Como exportam em sua maioria as mesmas precisam de uma tabela mais universal que atenda a formas e medidas diferenciadas”. (Bezerra, *Et al.*, 2018)

Nenhuma das empresas teve uma resposta sobre os dados de origem das medidas, ninguém tinha conhecimento de estudos realizados para atingir o tamanho padrão de vestuário, além de desconhecerem como as medidas da ZARA e CITEV/MODATEX foram obtidas. Se partiram de algum estudo antropométrico, ou se simplesmente foram adaptadas de livros de modelação ou inspiradas em tabelas de medidas de outros países.

Verificou-se também que as empresas, partem diretamente para a construção dos moldes finais de cada modelo da coleção, baseando-se em modelos anteriores, já incorporando folgas e interpretações da modelista nesse momento de desenvolvimento, o que poderá afetar a coerência de proporcionalidade e noção de valor de folga. Os blocos de molde base não são o ponto de partida da sua criação.

5 ANÁLISE COMPARATIVA DAS TABELAS DE MEDIDAS

Neste capítulo são apresentadas as tabelas com as medidas antropométricas dos três Grupos identificados na amostra de crianças estudada (Grupo 1, Grupo 2 e Grupo 3) com as medidas: mínima, primeiro quartil, mediana, média, terceiro quartil e máxima, para cada uma das variáveis selecionadas para o desenvolvimento da *Análise de Clusters*.

É também efetuada a sua comparação com diferentes tabelas de medidas utilizadas pela indústria, pelas instituições de ensino de modelação e por fabricantes internacionais de manequins representativos da população mundial.

5.1 Análise das Tabelas de Medidas das Crianças Portuguesas dos Quatro aos Nove Anos de Idade

Neste subcapítulo são apresentadas as tabelas de medidas antropométricas das crianças Portuguesas dos quatro aos nove anos de idade, participantes do estudo, resultado das análises estatísticas efetuadas.

A Tabela 16 apresenta as principais medidas antropométricas de circunferências, massa corporal e estatura do Grupo 1.

Tabela 16 - Medidas Antropométricas descritivas de massa corporal, estatura e de circunferências, da *Análise de Clusters* do Grupo 1.

Grupo 1 / Variáveis	Mínimo	1º Quartil	Mediana	Média	3º Quartil	Máximo
Massa Corporal (Kg)	22,3	33,1	36	37,9	42,7	59,1
Estatura (cm)	117	135	137	139	144	163
Cabeça	51	53,5	54,5	54,4	55,5	57,5
Pescoço	26,9	30,9	32,7	33,3	35,1	55,4
Busto	61,4	69,1	71,8	73,7	80	88,4

Cintura	58,5	62,2	65,4	68,4	73,7	86,6
Abdómen	64,7	71,1	74,8	77,3	83,2	95,1
Anca	71,5	78,1	81,4	83,2	89,1	97,9
Joelho	15,2	31,4	33,3	33,2	35,7	40,9
Tornozelo	18,4	20,4	21,7	22	23,2	27,9
Braço	18,7	22,9	23,8	24,4	27,1	31,3
Cotovelo	18,6	20,5	21,7	22	23,5	27
Pulso	11,6	14,3	15,7	15,9	16,3	20

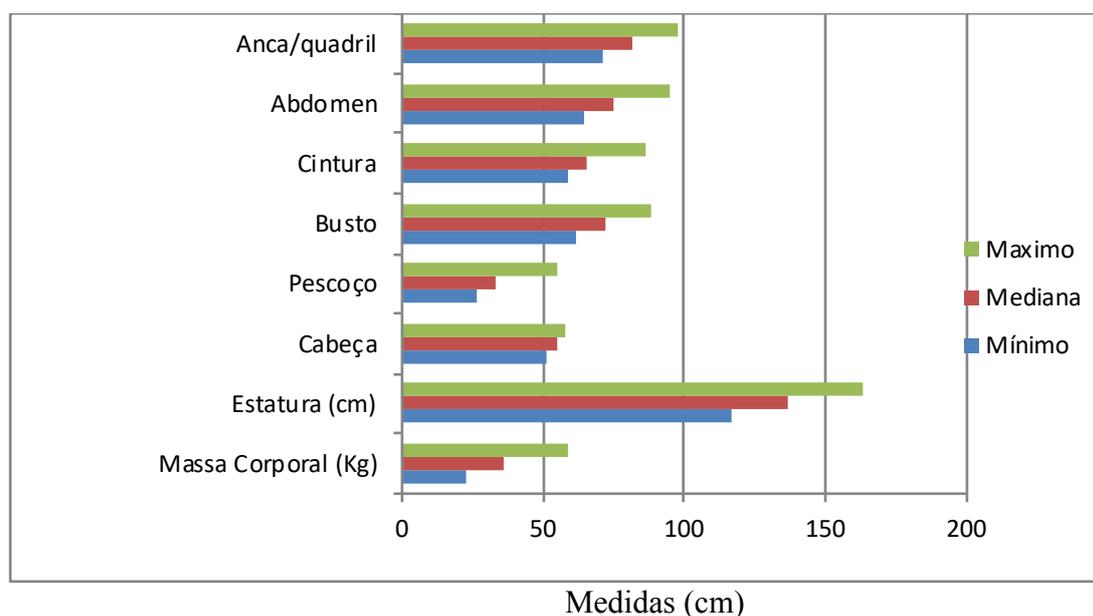
Como apresentado no Capítulo anterior, o Grupo 1 é formado preferencialmente por crianças de oito e nove anos de idade, apresentando-se constituído pelas crianças mais desenvolvidas.

Observando a Tabela 16 percebemos que as massas corporais das crianças pertencentes a este Grupo apresentam uma diferença entre a medida mínima e máxima de 36,8 quilogramas, no qual a menor em estatura possui massa corporal de 22,3 quilogramas e a mais alta com 59,1 quilogramas. Relativamente à estatura, a diferença encontrada foi de 46 centímetros entre a maior medida (163 centímetros) e a menor (117 centímetros).

Dadas estas diferenças, foi decidido trabalhar com a mediana, correspondendo a uma massa corporal de 36 quilogramas e 137 centímetros de estatura. A diferença entre as medidas de circunferência de busto, cintura, abdómen e anca, variam 27; 28,1; 30,4 e 26,4 centímetros, respetivamente.

O Gráfico 1 apresenta os valores comparativos de máximo, mediana e mínimo das medidas de massa corporal, altura e circunferências de cabeça, pescoço, busto, cintura, abdómen, quadril/anca relativamente às crianças do Grupo 1.

Gráfico 1 – Valores comparativos de máximo, mediana e mínimo do Grupo 1.



As medidas de circunferências de pescoço e cabeça são muito importantes no *design* do vestuário infantil devido ao facto da cabeça possuir um diâmetro maior do que o pescoço e interferir na decisão da medida do decote das peças, facilitando e/ou dificultando o ato de despir e vestir. Observando apenas a medida mediana das circunferências de cabeça (54,5 centímetros) e de pescoço (32,7 centímetros), verificamos uma diferença de 21,8 centímetros.

Designer e modelista tem que perceber estas proporções no momento de projetar o vestuário infantil, pois o diâmetro da cabeça vai interferir na definição da modelação, nomeadamente da abertura do decote, para que as peças não magoem as crianças no momento de vestir e despir.

Foi observado durante a recolha dos dados antropométricos das crianças, que os decotes das camisolas e vestidos eram demasiado pequenos, sufocando e machucando a face e cabeça.

No inverno este facto é agravado, uma vez que muitas crianças usavam mais de três camisolas, reclamando que magoava no ato de vestir e despir.

A Tabela 17 apresenta as medidas antropométricas descritivas de comprimento, altura e largura das partes superiores e inferiores do vestuário, das crianças de quatro a nove anos de idade, do Grupo 1 definido na *Análise de Clusters*.

Tabela 17 - Medidas Antropométricas descritivas de comprimento, altura, largura da Análise de *Clusters* do Grupo 1

Grupo 1 / Variáveis	Mínimo	1° Quartil	Mediana	Média	3° Quartil	Máximo
Ombro	11,3	14,2	15,3	15,5	16,6	19,8
Entre cavas	15,4	18,4	19,5	19,8	21	24,5
Costado	14,8	18,9	19,9	20	21,2	24,9
Altura Torax	92,1	96,1	99,7	100,9	104,3	122
Comp.Total Frente	28,5	30,3	32,2	34,5	34,1	65,7
Comp.Total Costas	29,4	32,1	33,4	34	35,4	39,1
Altura Anca C.	16,5	18,4	19,5	19,7	20,5	24
Entrepernas	54,6	58,8	62,2	62,3	64,1	77
Altura Joelho	32,4	37	38,8	38,8	40,5	48,3
Altura Cintura	78,7	83,5	85,6	87,2	89,8	105
Gancho Frente	28,4	30,4	31,9	33,1	35,2	42,1
Gancho Costas	28,4	31,8	33,2	33,6	35,6	39,2

A Tabela 18 apresenta os dados das medidas antropométricas do **Grupo 2**, formado por crianças com medidas intermediárias, da amostra estudada de crianças de quatro aos nove anos de idade.

Tabela 18 - Medidas Antropométricas descritivas de massa corporal, estatura e circunferências da Análise de Clusters do Grupo 2

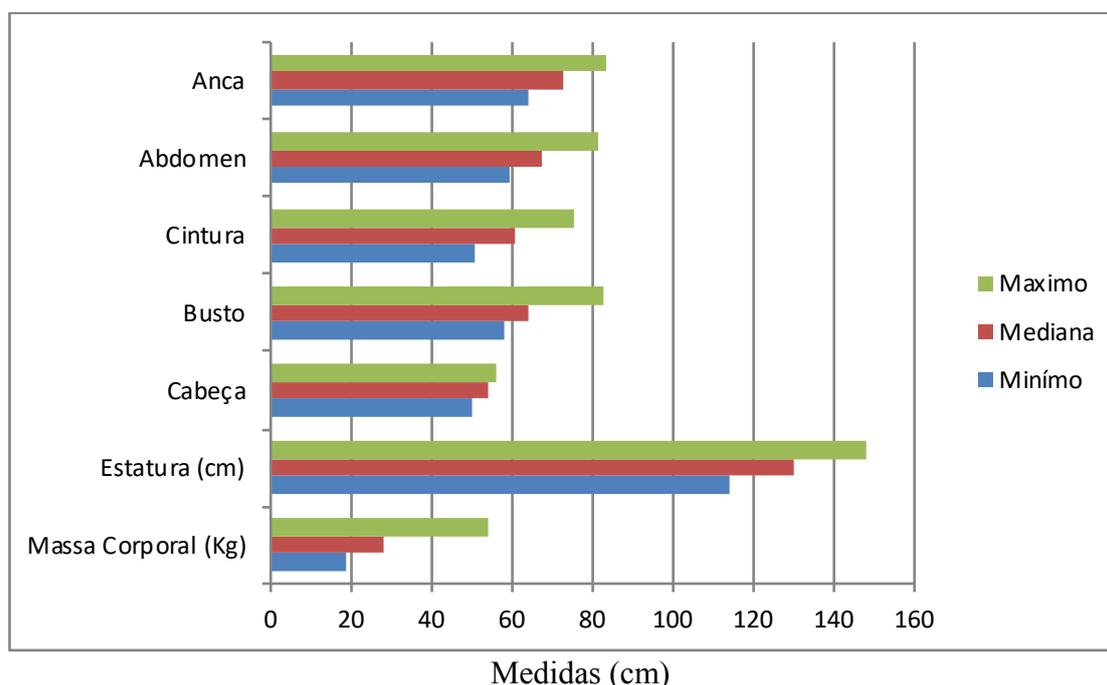
Grupo 2 / Variáveis	Mínimo	1º Quartil	Mediana	Média	3º Quartil	Maximo
Massa Corporal (Kg)	18,8	26,3	28,3	28,5	29,9	54
Estatura (cm)	114	126	130	130	133	148
Cabeça	50	53	54	53,6	54,5	56
Pescoço	24,3	28,2	30,2	30,3	31,7	41,5
Busto	57,9	62,6	64,2	64,8	65,9	82,4
Cintura	50,8	57,3	60,8	61	62,9	75,7
Abdómen	59,2	65,3	67,1	67,9	70,6	81,2
Anca	64,3	70,4	72,4	73	75,8	83,3
Joelho	12	28,2	29,4	29	30,5	37,8
Tornozelo	13	18,1	19,6	19,1	20,4	23,7
Braço	15,9	18,8	20	20,5	22,1	33,2
Cotovelo	15,2	19	20,2	20,2	21,4	24,2
Pulso	10,7	13,3	14,5	14,6	15,6	18,8

Ao observar a Tabela 18 percebemos que a massa corporal das crianças pertencentes ao **Grupo 2** tem uma diferença entre a medida mínima e a máxima é de 35,2 kg, onde a menor pesa 18,8 quilogramas e a maior 54 quilogramas. Em relação à estatura, a diferença encontrada foi de 34 centímetros entre a maior medida (148 centímetros) e a menor (114 centímetros). Assim, foi decidido trabalhar com a mediana, com 28,3 quilogramas de massa corporal e 130 centímetros de estatura. A diferença entre as medidas de circunferências de busto, cintura, abdómen e anca variam 24,5; 24,9; 22; e 19 centímetros, respetivamente.

O Grupo 2 é constituído por crianças com medidas intermediárias e por crianças de sete, oito e nove anos de idade.

O Gráfico 2 apresenta os valores comparativos de máximo, mediana e mínimo das medidas de massa corporal, altura e circunferências de cabeça, busto, cintura, abdómen, quadril/anca relativamente às crianças do Grupo 2.

Gráfico 2 – Valores comparativos de máximo, mediana e mínimo das crianças do Grupo 2.



A Tabela 19 apresenta as medidas antropométricas descritivas de comprimento, altura e largura das partes superiores e inferiores do vestuário, de crianças dos quatro aos nove anos de idade, do **Grupo 2** definido na Análise de Clusters.

Tabela 19 - Medidas Antropométricas descritivas de comprimento, altura, largura da Análise de Clusters do Grupo 2

Grupo 2 / Variáveis	Minímo	1º Quartil	Mediana	Média	3º Quartil	Maximo
Ombro	11,3	12,8	13,8	14,1	15	20,5
Entre cavas	14,1	16,3	17,2	17,6	18,8	22,9

Costado	14,6	16,7	17,2	17,6	18,8	22,9
Altura Torax	79	89,1	92,2	92,2	94,4	108,6
Comp.Total Frente	25,8	28,9	29,8	30,7	31,1	49,4
Comp.Total Costas	26,9	30,7	32	32,5	33,5	60,8
Altura Anca C.	11	15,9	17,2	17,1	18,5	21,7
Entrepernas	47,3	53,7	56,1	56,4	58,5	67,1
Altura Joelho	28,4	33,5	34,9	34,7	35,9	38,6
Altura Cintura	67,9	75,9	78,4	78,2	80,8	89,2
Gancho Frente	23,8	27,4	28,8	28,7	30,1	35,4
Gancho Costas	22,2	26,9	28,9	29	30,8	38,2

Na Tabela 20 estão apresentados os dados das medidas antropométricas descritivas de circunferências e de massa corporal e estatura, definidas pela Análise de Clusters da amostra de crianças de ambos os géneros dos quatro aos nove anos de idade, do **Grupo 3**.

Tabela 20 - Medidas Antropométricas descritivas de massa corporal e estatura e de circunferências, da Análise de Clusters do Grupo 3

Grupo 3 / Variáveis	Mínimo	1º Quartil	Mediana	Média	3º Quartil	Maximo
Massa Corporal (Kg)	12	18,4	20,9	21,5	24,2	32,3
Estatura (cm)	96	109	116	115	120	142
Cabeça	44,5	51,5	52	52,3	53,5	56
Pescoço	22,6	26,8	28,8	29,6	31,2	58,2
Busto	51,4	57,3	59,6	60,2	62,3	106,4

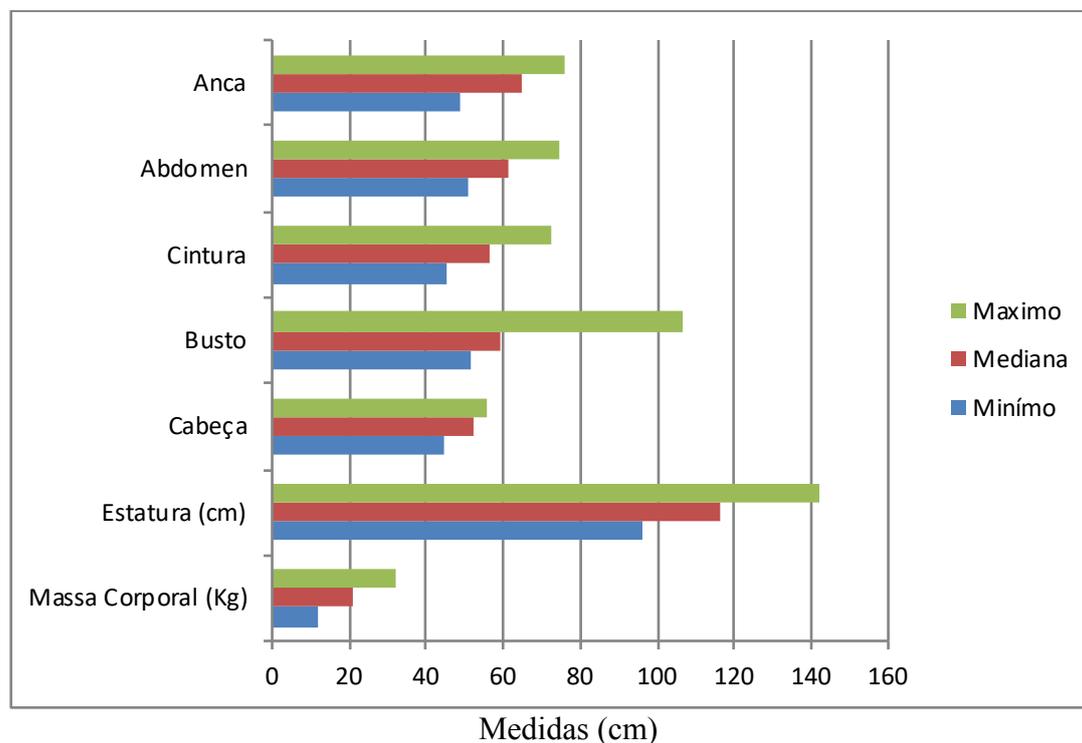
Cintura	45,5	54,3	56,5	57	59,4	72,7
Abdómen	50,6	58,4	61,2	61,6	64,6	74,6
Anca	48,8	61,9	64,8	64,9	68,2	75,8
Joelho	9,57	24,46	26,28	26,15	27,93	31,44
Tornozelo	10,3	15,5	17,9	17,5	19,5	23,6
Braço	12,6	17,6	18,9	19,1	20,4	24,6
Cotovelo	11,9	17,4	18,6	18,6	19,6	24,9
Pulso	9,54	12,63	13,57	13,75	14,63	22,67

O **Grupo 3** é formado pelas crianças de quatro, cinco e seis anos de idade, sendo, portanto, aquelas que possuem as menores medidas da amostra de crianças de ambos os géneros com idades dos quatro aos nove anos de idade, definidas na Análise de *Clusters*.

Ao observar a Tabela 20 percebemos que a massa corporal das crianças pertencentes a este Grupo tem uma diferença entre a medida mínima e a máxima de 20,3 quilogramas, onde a menor tem uma massa corporal de 12 quilogramas e a maior 32,3 quilogramas. Em relação à estatura, a diferença encontrada foi de 46 centímetros entre a maior medida (142 centímetros) e a menor medida (96 centímetros). A diferença entre as medidas de circunferências de busto, cintura, abdómen e anca variam 55; 27,2; 24; e 27 centímetros respetivamente.

Estas diferenças podem ser observadas pela análise do Gráfico 3, onde são apresentados os valores comparativos de máximo, mediana e mínimo das medidas de massa corporal, altura e circunferências de cabeça, busto, cintura, abdómen, quadril/anca relativamente às crianças do Grupo 3.

Gráfico 3 – Valores comparativos de máximo, mediana e mínimo das crianças do Grupo 3



A Tabela 21 apresenta as medidas antropométricas descritivas de comprimento, altura e largura das partes superiores e inferiores do vestuário, de crianças dos quatro aos nove anos de idade, do **Grupo 3** definido na Análise de Clusters.

Tabela 21 - Medidas Antropométricas descritivas de comprimento, altura, largura da Análise de *Clusters* do Grupo 3

Grupo 3 / Variáveis	Mínimo	1º Quarti I	Mediana	Média	3º Quartil	Maximo
Ombro	8,81	12,23	13,37	13,75	15,05	24,23
Entre Cavas	11,9	15,5	16,9	16,9	18,1	23,9
Costado	12,2	15,9	17,1	17,2	18,3	24,8
Altura Torax	65,5	76	80,2	79,9	84,3	92
Comp.Total Frente	20,5	25,7	27,6	27,6	29,1	53,8
Comp.Total Costas	23,5	27,6	29,1	29,2	30,6	40,4

Altura Anca C.	6,48	13,51	14,83	14,81	16,36	20,65
Entrepernas	35,3	43,5	46,8	46,6	49,6	57,3
Altura Joelho	21	26,7	28,9	28,7	30,7	35,7
Altura Cintura	51,5	63,5	66,6	66,7	70,4	79,1
Gancho Frente	18,9	24,7	26,6	26,5	28,3	33,3
Gancho Costas	19,5	24,3	26,1	26,1	27,8	34,5

As Tabelas 22 e 23 apresentam as medianas das medidas antropométricas dos três Grupos da Análise de *Clusters* e as respetivas diferenças entre eles. Estas diferenças correspondem à medida de aumento e de redução entre os Grupos. Na Tabela 22 é apresentada a massa corporal, estatura e as medidas de circunferências e na Tabela 23 as medidas de comprimento, altura e largura.

Tabela 22 - Medidas Antropométricas descritivas da Mediana de massa corporal, estatura e circunferências, dos **Grupos 1, 2 e 3** da Análise de *Clusters*

Grupos / Variáveis	Grupo 1	Diferença	Grupo 2	Diferença	Grupo 3
Massa Corporal (Kg)	36	7,7	28,3	7,4	20,9
Estatura (cm)	137	7	130	14	116
Cabeça	54,5	0,5	54	2	52
Pescoço	32,7	2,5	30,2	1,4	28,8
Busto	71,8	7,6	64,2	4,6	59,6
Cintura	65,4	4,6	60,8	4,3	56,5
Abdómen	74,8	7,7	67,1	5,9	61,2
Anca	81,4	9	72,4	7,6	64,8
Joelho	33,3	3,9	29,4	3,12	26,28
Tornozelo	21,7	2,1	19,6	1,7	17,9

Braço	23,8	3,8	20	1,1	18,9
Cotovelo	21,7	1,5	20,2	1,6	18,6
Pulso	15,7	1,2	14,5	0,93	13,57

As medidas foram obtidas com recurso à tecnologia do *Body scanner* 3D e estão em centímetros.

A diferença de massa corporal entre as crianças do Grupo 1 e do 2 encontrada foi de 7 quilogramas, e entre os Grupos 2 e 3 foi de 7,4 quilogramas.

Em relação à estatura a diferença entre o Grupo 1 e o 2 foi de 7 centímetros e entre os Grupos 2 e 3 foi de 14 centímetros, correspondendo ao dobro. As crianças do Grupo 3 são menores 14 centímetros do que as crianças do Grupo 2; e 21 centímetros menos do que as do Grupo 2, correspondente ao Grupo de crianças com medidas maiores.

Em relação ao diâmetro da cabeça, a diferença maior ocorre entre o Grupos 1 e Grupo 3, onde as crianças do Grupo 3 apresentam uma diferença de 2,5 centímetros em relação às crianças maiores. Relativamente às circunferências de busto, cintura, abdómen e anca, a maior diferença entre as medidas ocorre na medida da anca do Grupo 1 e 2, com 9 centímetros; busto e abdómen tem acréscimos relativamente iguais de 7,6 e 7,7 centímetros, respetivamente. Do Grupo 2 para o Grupo 3 a maior diferença ocorre também na medida de anca com 7 centímetros; busto e cintura apresentam diferenças bem próximas de 4,6 e 4,3 centímetros, respetivamente; já no abdómen a diferença encontrada foi de 5,9 centímetros.

As medidas de joelho, braço e cotovelos são medidas importantes de serem observadas por corresponderem às regiões de articulações do braço, pois são medidas que irão interferir no conforto ergonómico do vestuário, podendo limitar os movimentos das crianças.

Tabela 23 - Medidas Antropométricas descritivas Mediana de comprimento, altura e largura, dos Grupos 1, 2 e 3 da Análise de *Clusters*

Grupos 1, 2 e 3 / Variáveis	Grupo 1	Diferença	Grupo 2	Diferença	Grupo 3
--	----------------	------------------	----------------	------------------	----------------

Ombro	15,3	1,5	13,8	0,43	13,37
Entre Cavas	19,5	2,3	17,2	0,3	16,9
Costado	19,9	2,7	17,2	0,1	17,1
Altura Torax	99,7	7,5	92,2	12	80,2
Comp.Total Frente	32,2	2,4	29,8	2,2	27,6
Comp.Total Costas	33,4	1,4	32	2,9	29,1
Altura Anca C.	19,5	2,3	17,2	2,4	14,8
Entrepernas	62,2	6,1	56,1	9,3	46,8
Altura Joelho	38,8	3,9	34,9	6	28,9
Altura Cintura	85,6	7,2	78,4	11,8	66,6
Gancho Frente	31,9	3,1	28,8	2,2	26,6
Gancho Costas	33,2	4,3	28,9	2,8	26,1

Na Tabela 23 observa-se uma diferença significativa na medida da altura do tórax com 7,5 centímetros de diferença do Grupo 1 para o Grupo 2; e de 12 centímetros do Grupo 2 para o Grupo 3.

Na medida de entrepernas a diferença foi também considerável entre o Grupo 1 e o Grupo 2, com 6,1 centímetros; e 9,3 centímetros entre o Grupo 2 e o Grupo 3.

A altura da cintura também possui uma diferença grande de 7,2 centímetros do Grupo 1 para o Grupo 2; e 11,8 centímetros do Grupo 1 para o Grupo 3. Vale a pena salientar que as diferenças não são iguais entre os Grupos, são medidas bem diversificadas, não existindo um padrão, nem uma lógica pré-definida.

Também foi elaborada uma tabela com as medidas medianas por idade para tentar compreender o desenvolvimento físico da criança conforme a idade. Observa-se que não existe um fator fixo de acréscimo entre as idades, variando de acordo com o desenvolvimento físico das crianças.

Tabela 24 – Mediana das Medidas Antropométricas descritivas de massa corporal, estatura e circunferências, com crianças dos quatro aos nove anos de idade.

Idades / Variáveis	4	5	6	7	8	9
Massa corporal (Kg)	17,7	22,95	29,9	28,25	27,5	28,9
Estatura (cm)	105	120,5	125	130	130	134
Cabeça	51,5	53	52,5	54	54	54
Pescoço	28,26	29,32	31,72	29,73	29,96	30,17
Busto	56,46	61,67	67,86	64	63,78	64,7
Cintura	54,6	57,12	66,79	61,66	59,86	59,33
Abdómen	58,77	62,52	73,01	68,72	66,59	66,92
Anca	62,61	68,97	77,63	73,2	72,17	72,46
Joelho	25,41	27	30,25	29,27	28,97	29,73
Tornozelo	17,1	18,43	21,06	19,14	20,11	19,2
Braço	18,21	19,75	22,25	20,18	19,58	19,78
Cotovelo	18,01	19,57	20,66	21,03	19,53	19,57
Pulso	13,57	14,55	14,86	15,11	13,2	14,05

Segundo Papalia *et al* (2006), no período dos três aos seis anos de idade, as crianças costumam crescer de 5 a 13 centímetros por ano, característica que se pode observar pela análise da Tabela 24. As crianças Portuguesas cresceram 15,5 centímetros dos quatro anos para os cinco anos, o que está acima da média referida pela autora; e 4,5 centímetros dos cinco para os seis anos; também ligeiramente abaixo do referido pela autora.

Em relação à massa corporal dos quatro para os cinco anos, as crianças aumentaram 5,25 quilogramas; dos cinco para os seis anos aumentaram 6,95 quilogramas, valores muito acima da média esperada para este período da infância, que deveriam ser, segundo Papalia *et al* (2006), de 1,8 a 2,7 quilogramas por ano.

Tabela 25 – Mediana das Medidas Antropométricas descritivas de comprimento, altura, largura da Análise de Clusters com crianças dos quatro aos nove anos de idade

Idades / Variáveis	4	5	6	7	8	9
Ombro	12,94	14,29	12,96	13,73	13,77	14,05
Entre Cavas	16,92	18,66	17,14	17,36	16,68	17,4
Costado	16,87	16,84	17,31	17,55	17,86	18,02
Altura Torax	73,56	85,72	87,17	91,39	92,99	96,31
Comp.Total Frente	25,91	28,57	29,73	29,92	29,64	30,25
Comp.Total Costas	28,25	43,59	32,49	31,25	32,26	32,65
Altura Anca C.	14,69	16,29	16,99	17,17	17,16	17,61
Entrepernas	41,48	51,08	53,05	55,22	56,6	58,73
Altura Joelho	26,16	30,97	32,85	34,35	35,01	36,13
Altura Cintura	60,91	73,64	74,1	77,67	78,31	80,87
Gancho Frente	25,37	28,78	28,91	29,35	28,09	28,63
Gancho Costas	24,48	29,02	29	29,59	28,2	29,48

Tabela 26 - Mediana e diferenças entre idades das Medidas Antropométricas descritivas de circunferências, massa corporal e estatura da Análise de *Clusters*

IDADES / VARIÁVEIS	4	DIF.	5	DIF.	6	DIF.	7	DIF.	8	DIF.	9
Massa Corporal (Kg)	17,7	5,25	22,95	6,95	29,9	- 1,4	28,25	0,75	27,5	1,4	28,9
Estatura (cm)	105	15,5	120,5	4,5	125	5	130	0	130	4	134
Cabeça	51,5	1,5	53	- 0,5	52,5	1,5	54	0	54	0	54
Pescoço	28,26	1,06	29,32	2,4	31,72	- 1,99	29,73	0,23	29,96	0,21	30,17
Busto	56,46	5,21	61,67	6,19	67,86	- 3,86	64	- 0,22	63,78	0,92	64,7
Cintura	54,6	2,52	57,12	9,67	66,79	- 5,13	61,66	- 1,8	59,86	0,53	59,33
Abdómen	58,77	3,75	62,52	10,49	73,01	- 4,29	68,72	- 2,03	66,59	0,33	66,92
Anca	62,61	6,36	68,97	8,66	77,63	- 4,43	73,2	- 1,03	72,17	0,29	72,46
Joelho	25,41	1,59	27	3,25	30,25	- 0,98	29,27	- 0,3	28,97	0,76	29,73
Tornozelo	17,1	1,33	18,43	2,63	21,06	- 1,92	19,14	0,97	20,11	- 0,91	19,2
Braço	18,21	1,54	19,75	2,5	22,25	- 2,07	20,18	- 0,6	19,58	0,2	19,78
Pulso	13,57	0,98	14,55	0,31	14,86	0,25	15,11	- 1,91	13,2	0,85	14,05

Tabela 27 - Medianas e diferenças entre idades das Medidas Antropométricas descritivas de altura, larguras da Análise de *Clusters*

IDADES / VARIABLES	4	DIF.	5	DIF.	6	DIF.	7	DIF.	8	DIF.	9
Ombro	12,94	1,35	14,29	- 1,33	12,96	0,77	13,73	0,04	13,77	0,27	14,05
Entre Cavas	16,92	1,74	18,66	- 1,52	17,14	0,22	17,36	- 0,68	16,68	0,72	17,4
Costado	16,87	- 0,03	16,84	0,47	17,31	0,24	17,55	0,31	17,86	0,16	18,02
Altura Torax	73,56	12,16	85,72	1,45	87,17	4,22	91,39	1,6	92,99	3,32	96,31
Comp.Total Frente	25,91	2,66	28,57	1,16	29,73	0,19	29,92	- 0,28	29,64	0,61	30,25
Comp.Total Costas	28,25	5,34	43,59	- 11,1	32,49	- 1,24	31,25	1,01	32,26	0,65	32,65
Altura Anca C.	14,69	- 1,6	16,29	0,7	16,99	0,18	17,17	- , 01	17,16	0,45	17,61
Entrepernas	41,48	9,6	51,08	1,97	53,05	2,17	55,22	1,38	56,6	2,13	58,73
Altura Joelho	26,16	8,81	30,97	1,88	32,85	1,5	34,35	2,16	35,01	1,12	36,13
Altura Cintura	60,91	12,73	73,64	0,46	74,1	3,57	77,67	0,64	78,31	2,56	80,87
Gancho Frontes	25,7	3,08	28,78	0,13	28,91	0,44	29,35	- 1,26	28,09	0,54	28,63
Gancho Costa	24,48	4,54	29,02	0,02	29	0,59	29,59	- 1,39	28,2	1,28	29,48

Tabela 28 - Mediana e diferenças entre idades das Medidas Antropométricas descritivas de circunferências, massa corporal e estatura da Análise de *Clusters*

IDADES / VARIÁVEIS	4	DIF.	5	DIF.	6	DIF.	7	DIF.	8	DIF.	9
Massa Corporal (Kg)	17,7	5,25	22,95	6,95	29,9	- 1,4	28,25	0,75	27,5	1,4	28,9
Estatura (cm)	105	15,5	120,5	4,5	125	5	130	0	130	4	134
Cabeça	51,5	1,5	53	- 0,5	52,5	1,5	54	0	54	0	54
Pescoço	28,26	1,06	29,32	2,4	31,72	-1 ,99	29,73	0,23	29,96	0,21	30,17
Busto	56,46	5,21	61,67	6,19	67,86	- 3,86	64	- 0,22	63,78	0,92	64,7
Cintura	54,6	2,52	57,12	9,67	66,79	- 5,13	61,66	- 1,8	59,86	0,53	59,33
Abdómen	58,77	3,75	62,52	10,49	73,01	- 4,29	68,72	- 2,03	66,59	0,33	66,92
Anca	62,61	6,36	68,97	8,66	77,63	- 4,43	73,2	- 1,03	72,17	0,29	72,46
Joelho	2,41	1,59	27	3,25	30,25	- 0,98	29,27	- 0,3	28,97	0,76	29,73
Tornozelo	18,21	1,54	19,75	2,5	22,25	- 2,07	20,18	- 0,6	19,58	0,2	19,78
Braço	13,57	0,98	14,55	0,31	14,86	0,25	15,11	- 1,91	13,2	0,85	14,05
Pulso	24,48	4,54	29,02	0,02	29	0,59	29,59	- 1,39	28,2	1,28	29,48

5.2 Análise Comparativa Entre as Tabelas de Medidas do Estudo e as do CITEX

Durante a pesquisa efetuada na indústria de confecção da região Norte de Portugal, aquando das entrevistas realizadas, foi detetada a utilização de duas tabelas de medidas diferentes, uma referenciada como proveniente do Centro de Formação Profissional CITEX e outra da MODATEX (ex. CITEX), ambas adaptadas de forma diferente ao público alvo das marcas.

O CITEX, utiliza as tabelas de medidas anatómicas nos cursos de formação na área de modelação e orientam as empresas a utilizarem as referidas tabelas.

As tabelas foram adquiridas nas empresas onde foi realizado o inquérito com *designers* e modelistas. São denominadas como *Tabela Proporcional de Medidas Anatómicas*, com uma relação de medidas ditas ideais dos comprimentos e perímetros. Nas tabelas visualizadas é feita distinção por género, embora apenas algumas medidas são diferentes entre os dois géneros.

As tabelas obtidas neste estudo através da análise antropométrica, foram denominadas por *Tabela do body scanner 3D - BS*, desenvolvidas por idade ou pelos Grupos formados através da Análise de *Clusters*.

A Tabela 29 faz a comparação por idade, entre os valores das principais medidas antropométricas das tabelas do Centro de Formação Profissional CITEX e as medidas resultantes deste estudo.

Tabela 29 - Comparação por idade da tabela de medidas do CITEX e a resultante do *Body scanner 3D - BS*

	ESTATURA	104	110	116	122	128	134
	IDADE	4	5	6	7	8	9
Estatura (cm)	BS	105	121	125	130	130	134
	CITEX	104	110	116	122	128	134
	Diferença	1	10,5	9	8	2	0
Busto	BS	56,5	61,7	67,9	64	63,8	64,7
	CITEX	56	58	60	62	64	66
	Diferença	0,5	3,7	7,9	2	- 0,2	- 1,3

Cintura	BS	54,6	57,1	66,8	61,7	59,9	59,3
	CITEX	53	54	55	56	57	59
	Diferença	1,6	3,1	11,8	5,7	2,9	0,3
Bacia/Anca	BS	62,6	69	77,6	73,2	72,2	72,5
	CITEX	62	64	66	68	70	73
	Diferença	0,6	5	11,6	5,2	2,2	- 0,5
Pescoço	BS	28,3	29,3	31,7	29,7	30	30,2
	CITEX	27	28	29	30	31	32
	Diferença	1,3	1,3	2,7	0,3	- 1	1,8
Altura cintura ombro	BS	25,9	28,6	29,7	29,9	29,6	30,3
	CITEX	26	27,5	29	30,5	32	33,8
	Diferença	- 0,1	1,1	0,7	0,6	- 2,4	- 3,5
Costado	BS	16,9	16,8	17,3	17,6	17,9	18
	CITEX	22	23	24	25	26,5	27,5
	Diferença	- 5,1	- 6,2	- 6,7	- 7,4	- 8,6	- 9,5
Entrepernas	BS	41,5	51,1	53,1	55,2	56,6	58,7
	CITEX	46,5	50,2	54	58,6	61	64,5
	Diferença	- 5	0,9	- 0,9	- 3,4	- 4,4	- 5,8
Gancho	BS	25,4	28,8	28,9	29,4	28,1	28,6
	CITEX	16,5	17	17,5	18	19	19,5
	Diferença	8,9	11,8	11,4	11,4	9,1	9,1
Altura do joelho	BS	26,2	31	32,9	34,4	35	36,1
	CITEX	32,3	34,1	36	38,3	39,5	41,3
	Diferença	- 6,1	4,1	- 3,1	- 3,9	- 4,5	- 5,2
Pulso	BS	13,6	14,6	14,9	15,1	13,2	14,1
	CITEX	12,5	13	13,5	14	14,5	15
	Diferença	1,1	1,6	1,4	1,1	- 1,3	- 0,9
Ombro	BS	12,9	14,3	13	13,8	13,8	14,1
	CITEX	7,5	8	8,5	9	9,5	10
	Diferença	5,4	6,3	4,5	4,8	4,3	4,1
Lateral perna	BS	60,9	73,6	74,1	77,7	78,3	80,8
	CITEX	63	67,2	71,5	76,6	80	84
	Diferença	2,1	6,4	2,6	1,1	1,7	3,2
Cabeça	BS	51,5	53	52,5	54	54	54
	CITEX	53	53	54	54	55	55
	Diferença	- 1,5	0	- 1,5	0	- 1	- 1

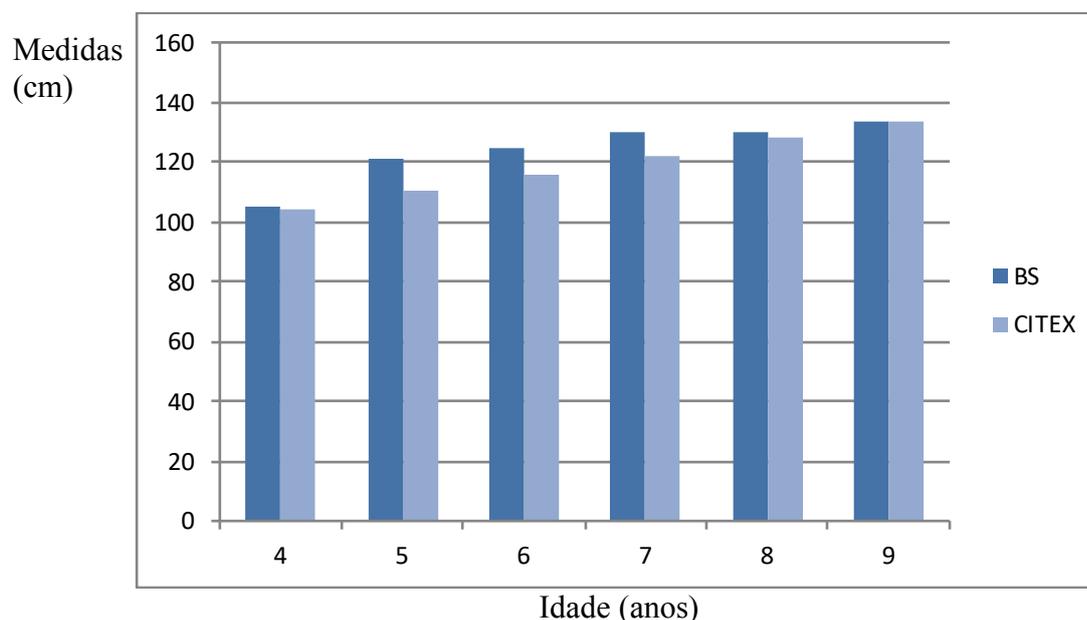
Fonte: Apresentada pela empresa visitada, (2017)

A tabela de medidas original do CITEX contempla as idades ano a ano, e a designada como MODATEX apresenta apenas os números pares, de dois em dois anos.

Estatura

O Gráfico 4 representa os valores de Estatura constantes da Tabela 29.

Gráfico 4 – Comparação das medidas de Estatura entre as tabelas de medidas do BS e as tabelas do CITEX



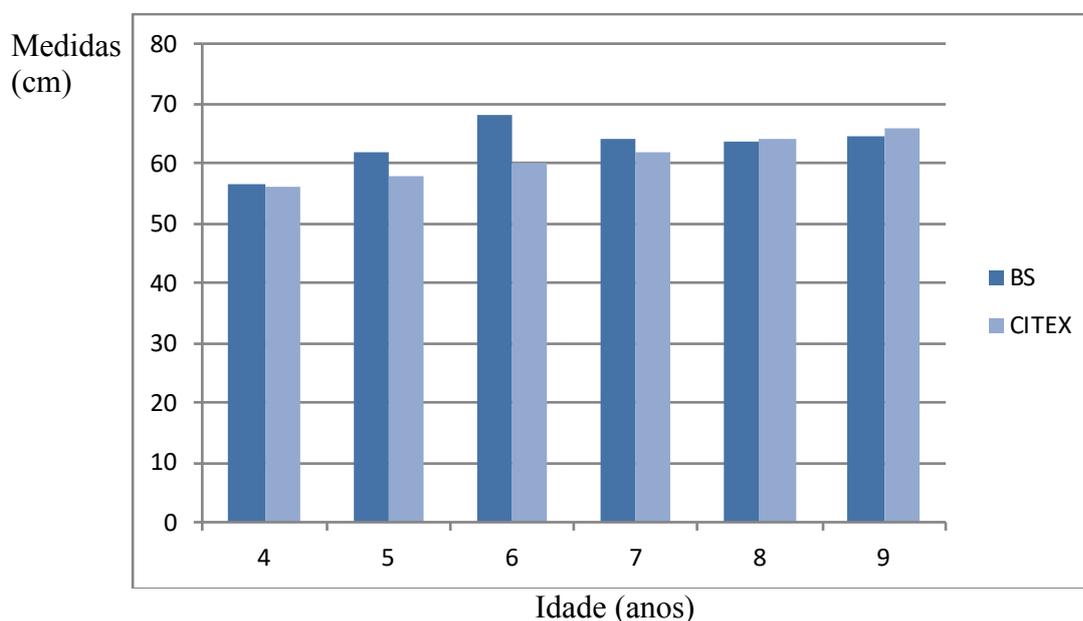
Observa-se que as medidas de estatura são menores na tabela do CITEX, permitindo concluir que as crianças estão mais desenvolvidas. As maiores diferenças ocorrem nas idades de 5, 6 e 7 anos, com diferenças de 10,5; 9; e 8 centímetros, respetivamente. E diferenças de 1 centímetro na idade de quatro anos. Nos nove anos de idade não ocorreram diferenças.

Circunferência de Busto

Em relação à circunferência do busto na idade de seis anos foi detetada a maior discrepância entre as duas tabelas, com uma diferença de 7,9 centímetros a menos na tabela do CITEX.

O Gráfico 5 representa a comparação da medida de circunferência do busto entre as duas tabelas.

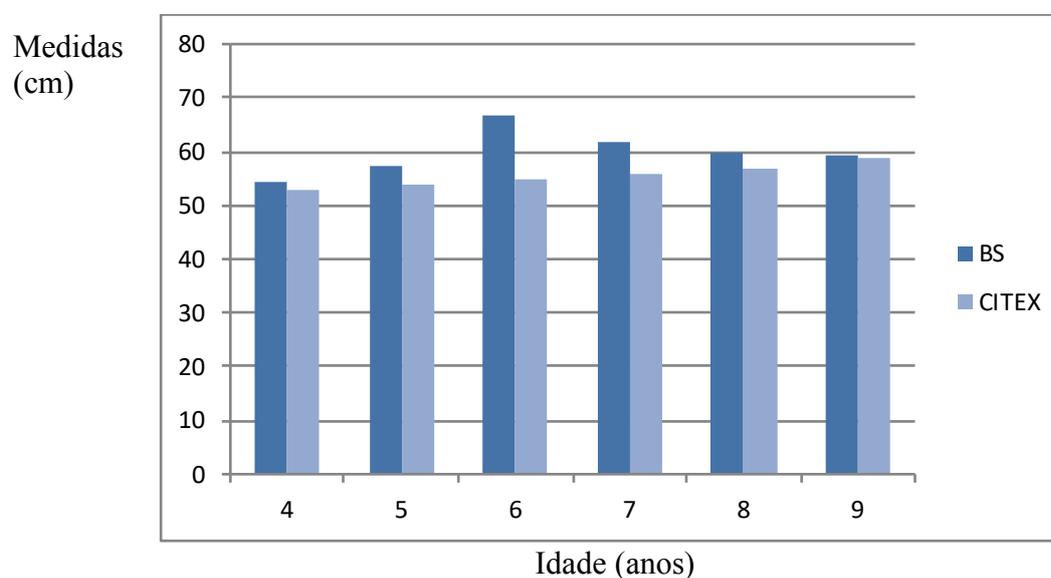
Gráfico 5 – Comparação das medidas de Circunferência de Busto entre as tabelas de medidas do BS e as tabelas do CITEX



Circunferência de Cintura

Relativamente às medidas de cintura, verificasse que é também nos seis anos de idade que ocorrem as maiores diferenças, com menos 11,8 centímetros na tabela de medidas do CITEX, e menos 5,7 centímetros nos sete anos de idade. O Gráfico 6 representa a variação em todas as idades.

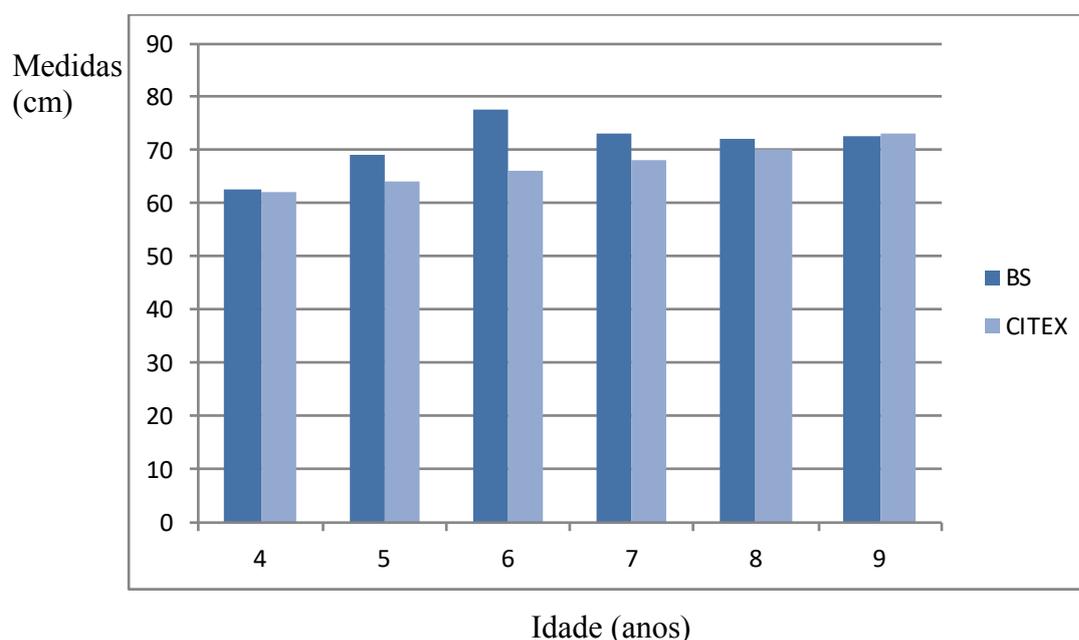
Gráfico 6 – Comparação das medidas de Circunferência da Cintura entre as tabelas de medidas do BS e as tabelas do CITEX



Circunferência de Quadril (Anca)

Em relação à circunferência do quadril (anca) também a maior diferença ocorre na idade de seis anos, com uma diferença de menos 11,8 centímetros na tabela do CITEX. O Gráfico 6 representa essa variação para todas as idades.

Gráfico 7 – Comparação das medidas de Circunferência de Quadril/Anca entre as tabelas de medidas do BS e as tabelas do CITEX



Podemos concluir que a tabela de medidas anatómicas utilizada pelo Centro de Formação Profissional CITEX se encontra desfasada em relação às medidas obtidas nas crianças deste estudo, principalmente nas idades dos 5, 6 e 7 anos de idade, apresentando-se na generalidade abaixo das medidas obtidas no estudo.

Muitos fatores interferem no crescimento das crianças nesta faixa etária, como alimentação, clima, atividades físicas desenvolvidas pelas crianças, entre outros.

Outra conclusão possível desta análise, é que o incremento dado de uma idade para outra não deve ser igual para todas as idades, ao contrário do proposto na referida tabela, onde o salto entre tamanhos é constante, não considerando os picos de crescimento das crianças.

5.3 Análise Comparativa Entre as Tabelas de Medidas do Estudo e as da MODATEX

Estudo semelhante foi desenvolvido para comparar as tabelas deste estudo com as tabelas proposta pela atual MODATEX.

As medidas obtidas através do sistema de digitalização corporal *body scanner* 3D – BS correspondem a crianças de quatro, cinco, seis, sete, oito e nove anos de idade. Com base no tratamento estatístico efetuado, foi possível construir uma nova tabela de medidas baseada nos valores da mediana de cada medida, de dois em dois anos, a partir da tabela das médias ponderadas, para poder comparar com as tabelas das empresas e das escolas que trabalham com idades pares 2, 4, 6, 8, 10 e 12 anos, como é o caso da MODATEX. A Tabela 30 representa a comparação entre os valores das duas tabelas para cada faixa etária.

Tabela 30 – Comparação das Médias ponderadas das medidas obtidas pelo Body scanner 3D – BS e a tabela de medidas da MODATEX

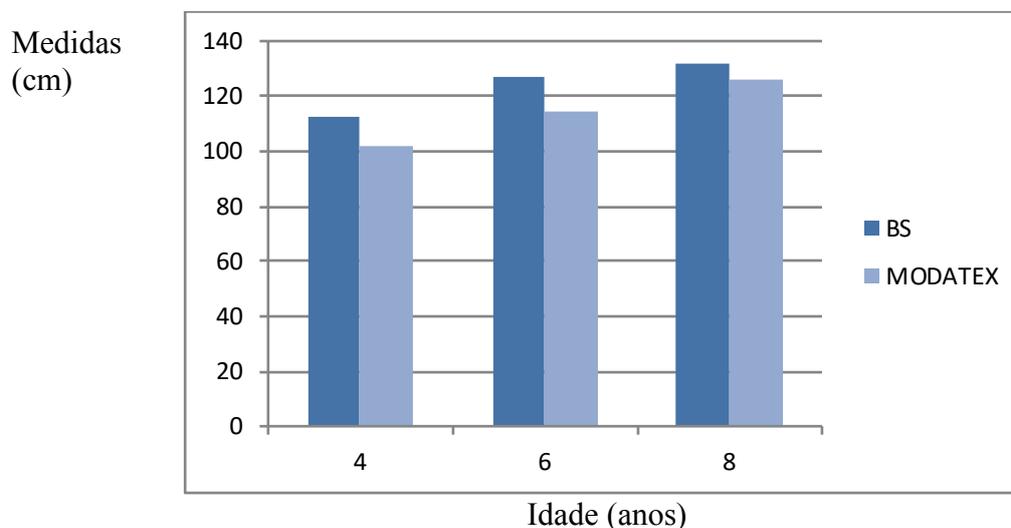
Idade	BS	4 e 5	6 e 7	8 e 9
	MODATEX	4	6	8
Estatura (cm)	BS	112,6	126,6	132,1
	MODATEX	102	114	126
	Diferença	10,6	12,6	6,1
Busto	BS	59,4	65,9	64
	MODATEX	64	68	72
	Diferença	- 4,6	- 2,1	- 8
Cintura	BS	56	64,5	59,3
	MODATEX	54	56	58
	Diferença	2	8,5	1,3
Bacia – Quadril/Anca	BS	65,4	74,5	72,5
	MODATEX	64	68	72
	Diferença	1,4	6,5	0,5
Pescoço	BS	29,5	31,4	30,1
	MODATEX	28,5	30	31
	Diferença	1	1,4	- 0,9
Cintura meio costas	BS	28,7	32	32,5
	MODATEX	26,2	28,6	30
	Diferença	2,5	3,4	2,5
Costado	BS	16,9	17,7	18
	MODATEX	25,8	27,3	29
	Diferença	- 8,9	- 9,6	- 11

Entrepernas	BS	46,4	54,4	58
	MODATEX	44	51,3	58,6
	Diferença	2,4	3,1	- 0,6
Gancho	BS	27	28,8	28,5
	MODATEX	17,8	20,1	21,2
	Diferença	9,2	8,7	7,3
Altura do joelho	BS	28,5	33,7	35,5
	MODATEX	28,7	33	37
	Diferença	- 0,2	0,7	- 2,5
Pulso	BS	14,2	15,3	14
	MODATEX	13	13,5	14
	Diferença	1,2	1,8	0
Ombro	BS	13,9	13,7	14,3
	MODATEX	9	9,5	10
	Diferença	4,9	4,9	4,3
Lateral perna	BS	67,2	76	79,9
	MODATEX	61,8	71,4	79,8
	Diferença	5,4	4,6	0,1
Cabeça	BS	52,1	53,4	53,7
	MODATEX	50,3	51,3	51,6
	Diferença	1,8	2,1	2,1

Estatura

O Gráfico 8 apresenta as medidas de estatura apresentadas na Tabela 30.

Gráfico 8 – Comparação das medidas de Estatura entre a tabela de medidas do BS e a tabela da MODATEX

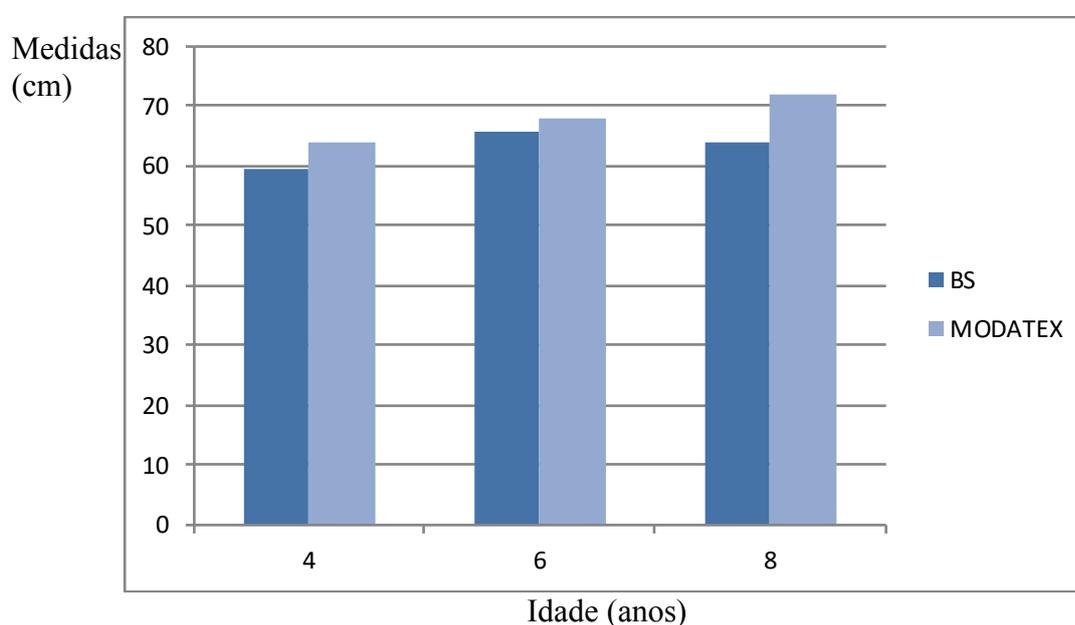


Nas três faixas etárias, as medidas de Estatura encontradas no estudo são superiores às utilizadas pelo Centro de Formação Profissional MODATEX, o que permite igualmente concluir que as crianças estão mais altas.

Circunferência de Busto

O Gráfico 9 apresenta as medidas de Conferência de Busto apresentadas na Tabela 30.

Gráfico 9 – Comparação das medidas de Circunferência do Busto entre as tabelas de medidas do BS e as tabelas da MODATEX



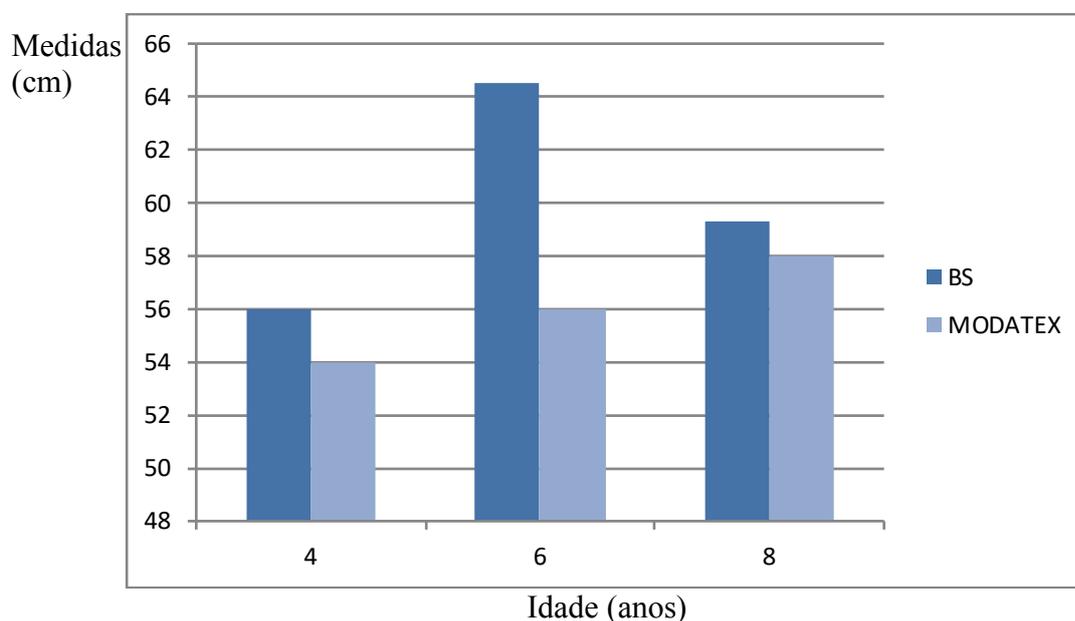
Na circunferência do busto verifica-se que as medidas de busto também são inferiores em todas as faixas etárias na tabela de medidas da MODATEX.

Circunferência de Cintura

O Gráfico 10 apresenta as medidas de Conferência de Cintura apresentadas na Tabela 30.

Em todas as faixas etárias os valores da tabela de medidas da MODATEX relativos à medida de circunferência da cintura, são inferiores aos do estudo, sendo a diferença maior nos seis e sete anos de idade, com menos 8,5 centímetros de diferença, permitindo observar que as crianças são então mais fortes.

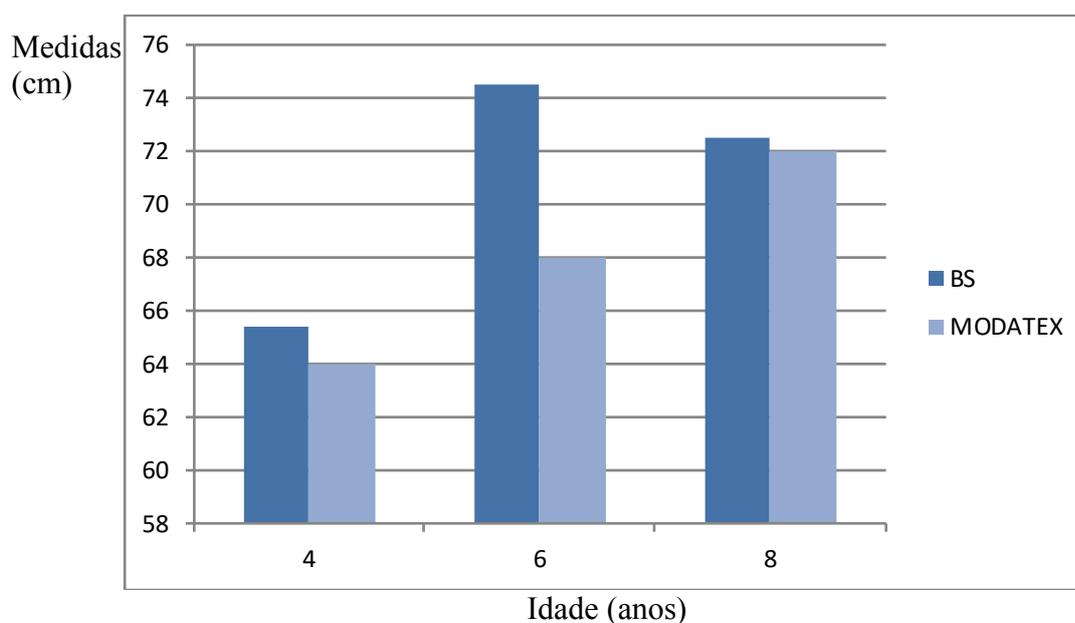
Gráfico 10 – Comparação das medidas de Circunferência de Cintura entre as tabelas de medidas do BS e as tabelas da MODATEX



Circunferência de Quadril/Anca

O Gráfico 11 apresenta as medidas de Conferência de Quadril/Anca apresentadas na Tabela 30.

Gráfico 11 – Comparação das medidas de Quadril/Anca entre as tabelas de medidas do BS e as tabelas da MODATEX



O mesmo comportamento verificado para a tabela de medidas do Centro de Formação Profissional CITEX, foi verificado nas medidas de Quadril/Anca das tabelas de medidas do atual Centro de Formação Profissional MODATEX, sendo a maior diferença registada nas idades dos 6-7 anos. Nas outras faixas etárias, foi verificado que a diferença é menor.

Assim, as crianças Portuguesas do Norte de Portugal estão mais desenvolvidas, tanto nas medidas de massa corporal e estatura, como em relação aos principais perímetros do corpo.

5.4 Análise Comparativa das Tabelas de Medidas do Estudo e as de Livros da Área da Modelação

Existem dois autores de livros de modelação, com referências a tabelas de medidas utilizadas em cursos livres em Universidades em Portugal, entre outros, Araújo (1996) de origem Portuguesa e Wagnier (2014) de origem Francesa, proveniente da reconhecida escola de moda de Paris - ESMOD.

Tabela 31 - Comparação das medidas do Body scanner (BS) e a tabela de medidas do livro de modelação de Araújo (1996)

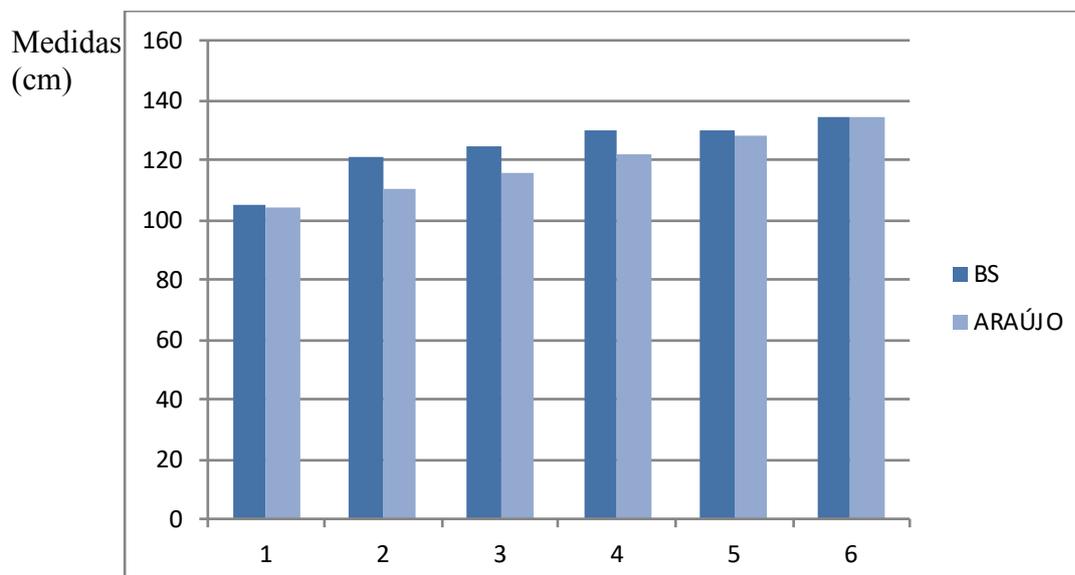
	Numeral	1	2	3	4	5	6
	Idade (anos)	4	5	6	7	8	9
Estatura	BS	105	121	125	130	130	134
	ARAÚJO	104	110	116	122	128	134
	Diferença	1	10,5	9	8	2	0
Peito/Busto	BS	56,5	61,7	67,9	64	63,8	64,7
	ARAÚJO	56	57	58	60	62	64
	Diferença	0,5	4,7	9,9	4	1,8	0,7
Cintura	BS	54,6	57,1	66,8	61,7	59,9	59,3
	ARAÚJO	53	54	55	56	57	58
	Diferença	1,6	3,1	11,8	5,7	2,9	1,3
Quadril/Anca	BS	62,6	69	77,6	73,2	72,2	72,5
	ARAÚJO	59	61	63	65	68	71
	Diferença	3,6	8	14,6	8,2	4,2	1,5
Comprimento de perna (interior)	BS	41,5	51,1	53,1	55,2	56,6	58,7
	ARAÚJO	44,2	47,8	51,4	55	58,6	62,2
	Diferença	- 2,7	3,3	1,7	0,2	- 2	- 3,5

A tabela de medidas do livro de Tecnologia da confecção de Araújo não faz a definição das medidas anatómicas por idade, mas sim por Estatura da criança, tal como a proposta desta investigação. Assim, para esta comparação, foi utilizado um numeral de 1 a 6, em que 1 corresponde à idade de 4 anos; 2 aos 5 anos; 3 aos 6 anos; 4 aos 7 anos; 5 aos 8 anos; e 6 aos 9 anos de idade. Para além da Estatura, a Massa Corporal influencia também a construção do vestuário infantil.

Estatura

O Gráfico 12 apresenta as medidas de estatura apresentadas na Tabela 31.

Gráfico 12 – Comparação das medidas de Estatura entre a tabela de medidas do BS e a tabela de medidas do livro de modelação de Araújo (1996)



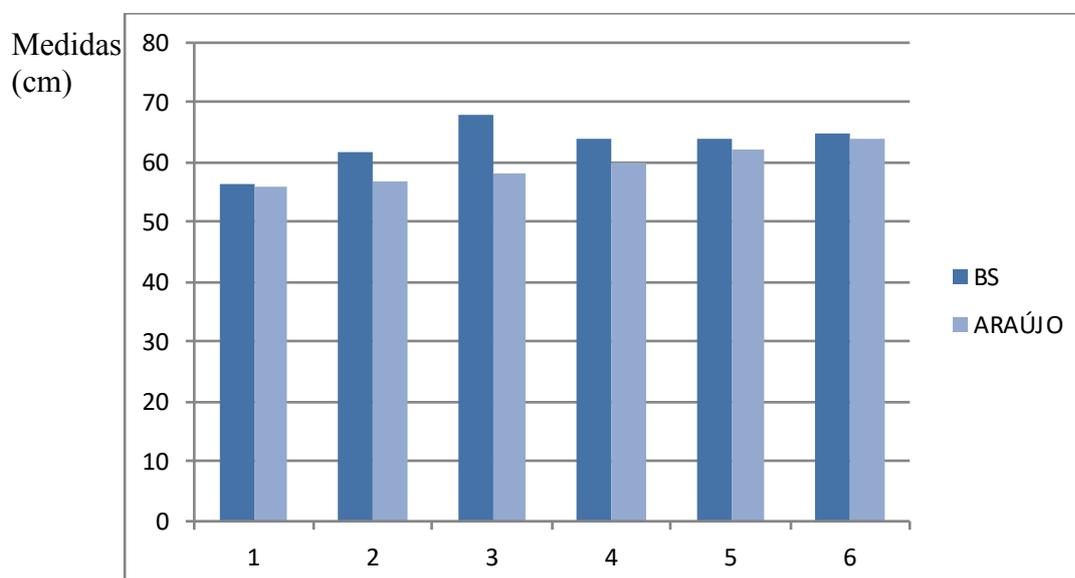
Numeral (1 - 4 anos; 2 - 5 anos; 3 - 6 anos; 4 - 7 anos; 5 - 8 anos; 6 - 9 anos de idade)

Tal como nas comparações anteriores com as tabelas de medidas das Escolas de Formação, a proposta de medidas anatómicas do livro de Tecnologia da confecção de Araújo apresenta também os valores de estatura inferiores em todas as faixas etárias, sendo as idades dos cinco, seis e sete, as que maior diferença apresentam, com menos 10,5; 9; e 8 centímetros, respetivamente.

Circunferência de Busto

O Gráfico 13 apresenta as medidas de Conferência de Busto apresentadas na Tabela 31.

Gráfico 13 – Comparação das medidas de Circunferência de Busto entre as tabelas de medidas do BS e a tabela de medidas do livro de modelação de Araújo (1996)



Numeral (1 - 4 anos; 2 - 5 anos; 3 - 6 anos; 4 - 7 anos; 5 - 8 anos; 6 - 9 anos de idade)

Pela análise dos valores do Gráfico 13, as medidas de Circunferência de Busto sugeridas pelo livro de Araújo, apresentam valores de medida inferiores aos encontradas no estudo realizado. O autor não especifica idade, os tamanhos referem-se à medida de estatura.

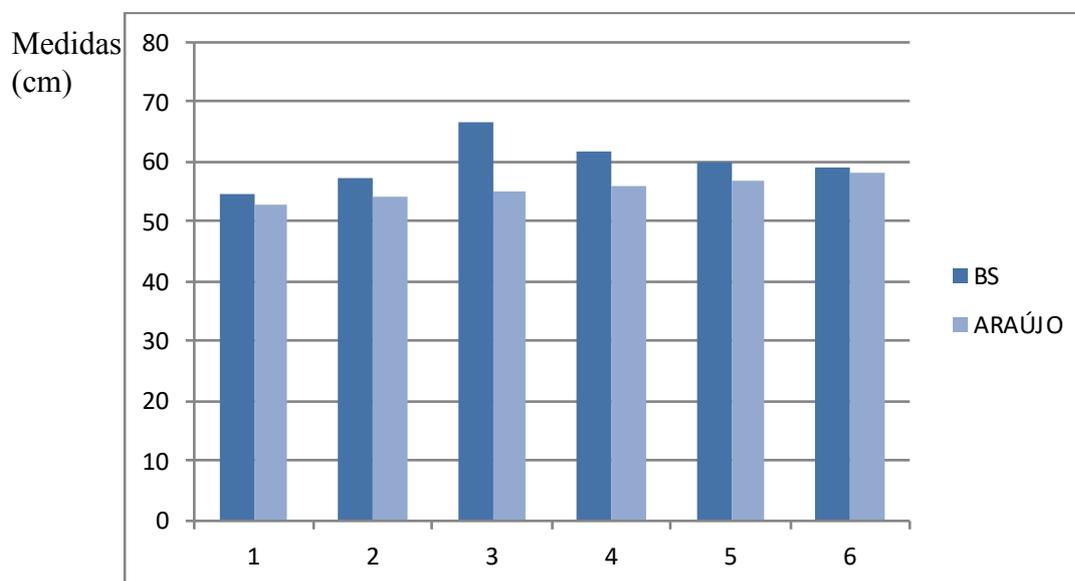
As crianças de 6 anos (numeral 3), foram as que apresentaram uma maior diferença (9,9 centímetros) entre os valores das duas tabelas, seguida dos quatro (numeral 2) e sete anos (numeral 4), com 4,7 e 4 centímetros, respetivamente.

As medidas do *body scanner* – BS são maiores em todas as idades.

Circunferência de Cintura

O Gráfico 14 apresenta as medidas de Conferência de Cintura apresentadas na Tabela 31.

Gráfico 14 – Comparação das medidas de Circunferência de Cintura entre as tabelas de medidas do BS e a tabela de medidas do livro de modelação de Araújo (1996)



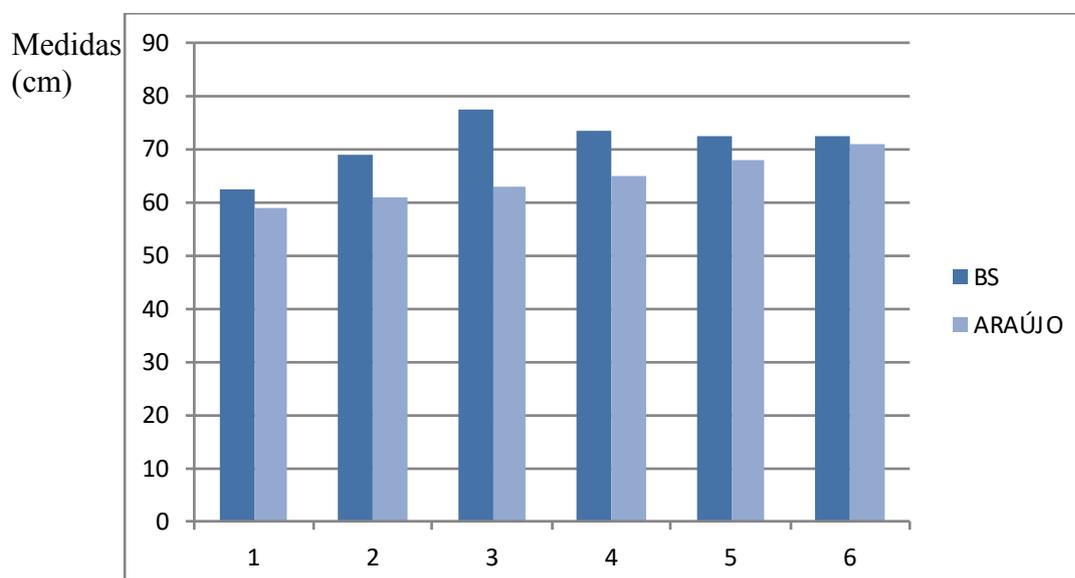
Numeral (1 - 4 anos; 2 - 5 anos; 3 - 6 anos; 4 - 7 anos; 5 - 8 anos; 6 - 9 anos de idade)

Em todas as idades é possível observar que as crianças apresentam a circunferência de cintura maior do que as medidas propostas pela tabela de medidas do livro de modelação de Araújo (1996).

Circunferência de Quadril/Anca

O Gráfico 15 apresenta as medidas de Conferência de Quadril/Anca apresentadas na Tabela 31.

Gráfico 15 – Comparação das medidas de Circunferência do Quadril/Anca entre as tabelas de medidas do BS e a tabela de medidas do livro de modelação de Araújo (1996)



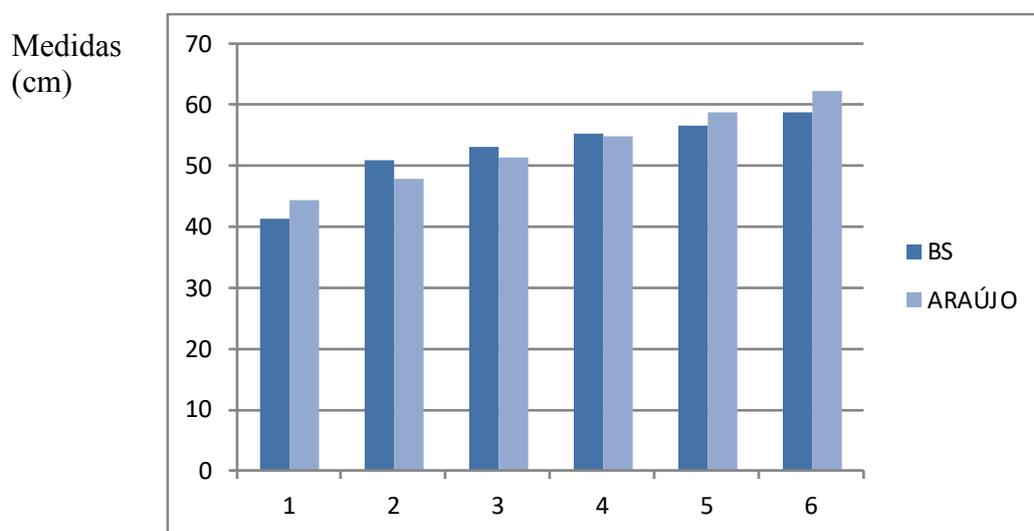
Numeral (1 - 4 anos; 2 - 5 anos; 3 - 6 anos; 4 - 7 anos; 5 - 8 anos; 6 - 9 anos de idade)

Relativamente às diferenças encontradas para a medida de Quadril/Anca, podemos observar que nesta medida ocorrem as maiores diferenças em todas as faixas etárias. Surgindo o numeral 3 (6 anos de idade) com uma diferença de menos 14,6 centímetros, e os numerais 2 e 4 (correspondentes às idades de 5 e 7 anos de idade, respetivamente) com diferenças de 8 e 8,2 centímetros, respetivamente.

Comprimento Interno da Perna

O Gráfico 16 apresenta as medidas de Comprimento Interno da Perna apresentadas na Tabela 31.

Gráfico 16 – Comparação das medidas de Comprimento Interno da perna entre as tabelas de medidas do BS e a tabela de medidas do livro de modelação de Araújo (1996)



Numeral (1 - 4 anos; 2 - 5 anos; 3 - 6 anos; 4 - 7 anos; 5 - 8 anos; 6 – 9 anos de idade)

Em relação ao comprimento interno da perna, apenas as crianças de cinco e seis anos apresentam medidas superiores às da tabela de medidas de Araújo. Nas idades de quatro, oito e nove anos, os valores de diferença são mesmo menores no estudo efetuado e as de sete anos estão praticamente iguais nas duas tabelas. Este facto é interessante e requer aprofundamento de estudo, pois os valores de estatura são superiores no estudo em comparação com os valores de estatura de Araújo, no entanto algumas faixas etárias surgem com comprimentos de perna superiores no livro de Araújo.

5.5 Análise Comparativa Entre as Tabelas de Medidas do Estudo e as da ESMOD

As tabelas de medidas segundo Wargnier (2014) estão separadas por idades: dois, três e quatro anos, apresentadas em uma tabela separada das medidas das crianças de cinco a nove anos. Assim, a evolução dos tamanhos é diferente da apresentada na Tabela 32, onde se juntaram as medidas de quatro anos numa mesma tabela.

Tabela 32 – Comparação das medidas do Body scanner (BS) e a Tabela da ESMOD (2014)

		4	5	6	7	8	9
Estatura (cm)	BS	105	120,5	125	130	130	134
	ESMOD	104	110	116	122	128	134
	Diferença	1	10,5	9	8	2	0

Corpo costas	BS	28,3	30,6	32,5	31,3	32,3	32,7
	ESMOD	24,5	26	27,5	29	30,5	32
	Diferença	3,8	4,6	5	2,3	1,8	0,7
Corpo frente	BS	25,9	28,6	29,7	29,9	29,6	30,3
	ESMOD	22,2	23,6	25	26,4	27,8	29,2
	Diferença	3,7	5	4,7	3,5	1,8	1,1
Peito/Busto	BS	56,5	61,7	67,9	64	63,8	64,7
	ESMOD	56	58	60	62	64	66
	Diferença	0,5	3,7	7,9	2	- 0,2	- 1,3
Cintura	BS	54,6	57,1	66,8	61,7	59,9	59,3
	ESMOD	52	53	54	55	56	57
	Diferença	2,6	4,1	12,8	6,7	3,9	2,3
Quadril/Anca	BS	62,6	69	77,6	73,2	72,2	72,5
	ESMOD	62	64	66	68	70	72
	Diferença	0,6	5	11,6	5,2	2,2	0,5
Colarinho	BS	28,3	29,3	31,7	29,7	30	30,2
	ESMOD	27,5	28,2	28,9	29,6	30,3	31
	Diferença	0,8	1,1	2,8	0,1	- 0,3	- 0,8
Ombro	BS	12,9	14,3	13	13,8	13,8	14,1
	ESMOD	8,3	8,7	9,1	9,5	9,9	10,3
	Diferença	4,7	5,6	3,9	4,3	3,9	3,8
Costado / Espalda	BS	16,9	16,8	17,3	17,6	17,9	18
	ESMOD	22	23	24	25	26	27
	Diferença	- 5,1	- 6,2	- 6,7	- 7,5	- 8,1	- 9
Tórax frente	BS	16,9	18,7	17,1	17,4	16,7	17,4
	ESMOD	21	22	23	24	25	26
	Diferença	- 4,1	- 3,3	- 5,9	- 6,6	- 8,32	- 8,6
Circunferência do Braço	BS	18,2	19,8	22,3	20,2	19,6	19,9
	ESMOD	17,5	18	18,6	19,2	19,8	20,4
	Diferença	0,7	1,8	3,7	1	- 0,2	- 0,6
Punho	BS	13,6	14,6	14,9	15,1	13,2	14,1
	ESMOD	13,5	13,5	14	14	14,5	14,5
	Diferença	0,1	1,1	0,9	1,1	- 1,3	- 0,5
Altura do quadril	BS	14,7	16,3	17	17,2	17,2	17,6
	ESMOD	11	12	13	14	15	16
	Diferença	3,7	4,3	4	3,2	2,2	1,6
Comprimento até o joelho	BS	26,2	31	32,9	34,4	35	36,1
	ESMOD	35	37	39	41	43	45
	Diferença	- 8,8	- 6	- 6,2	- 6,7	- 8	- 8,9
Circunferência do joelho	BS	25,4	27	30,3	29,3	29	29,7
	ESMOD	24	25	26	27	28	29
	Diferença	1,4	2	4,3	2,3	1	0,7

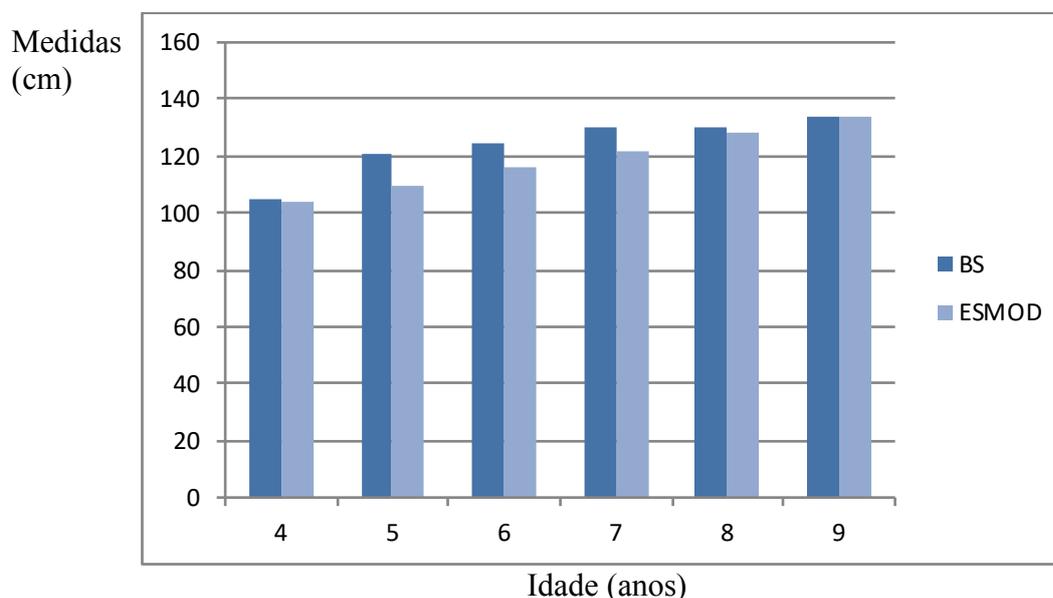
Comprimento Entrepernas	BS	41,5	51,1	53,1	55,2	56,6	58,7
	ESMOD	45,5	48,4	51,8	55,2	58,6	62
	Diferença	- 4	2,7	1,3	0	- 2	- 3,3
Comprimento lateral total	BS	60,9	73,6	74,1	77,7	78,3	80,8
	ESMOD	63	67,2	71,4	75,6	79,8	84
	Diferença	- 2,1	6,4	2,7	2,1	- 1,5	- 3,1
Largura inferior calças	BS	17,1	18,4	21,1	19,1	20,1	19,2
	ESMOD	29	29,5	30	30,5	31	31,5
	Diferença	- 11,9	- 11,1	- 8,9	- 11,4	- 10,9	- 12,3
Cabeça	BS	51,5	53	52,5	54	54	54
	ESMOD	53	53	54	54	55	55
	Diferença	- 1,5	0	- 1,5	0	- 1	- 1

Fonte: Wargnier, 2014, p. 28 e 29, adaptada.

Estatura

O Gráfico 17 apresenta as medidas de Estatura apresentadas na Tabela 32.

Gráfico 17 – Comparação das medidas de Estatura entre a tabela de medidas do BS e a tabela da ESMOD

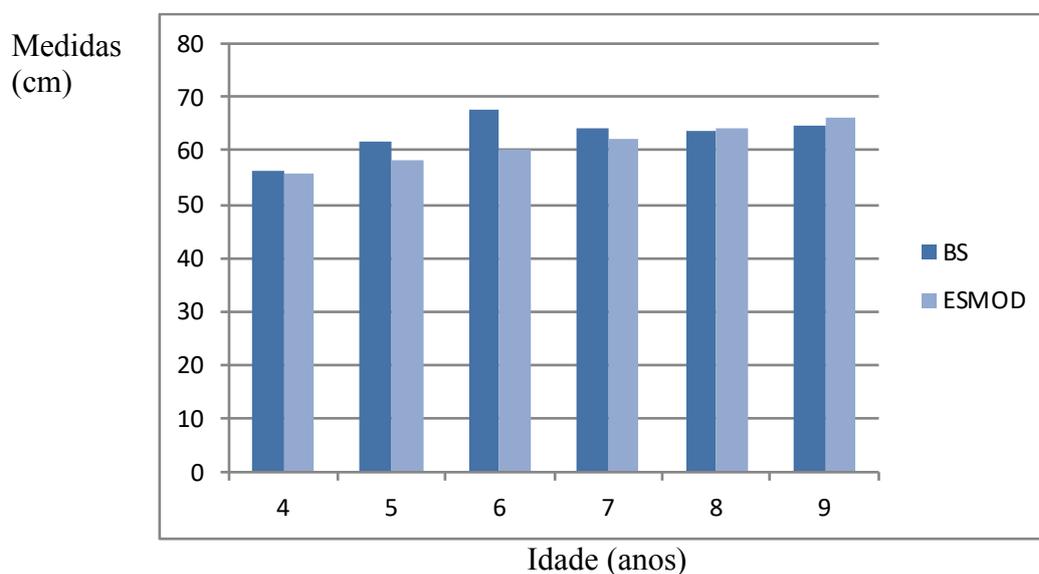


Foi verificado que nas idades de cinco, seis e sete anos, existe uma diferença significativa na estatura das crianças Portuguesas em relação à tabela da ESMOD, com medidas inferiores em 10,5; 9; e 8 centímetros, respetivamente. As crianças de quatro e nove anos de idade apresentam valores praticamente iguais.

Circunferência de Busto

O Gráfico 18 apresenta as medidas de Circunferência de Busto apresentadas na Tabela 32.

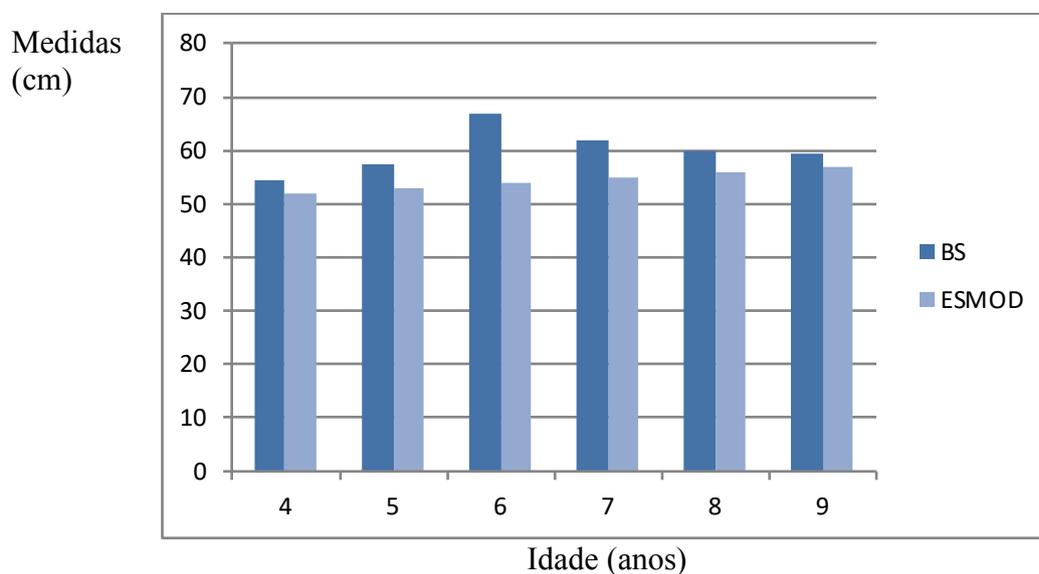
Gráfico 18 – Comparação das medidas de Circunferência de Busto entre a tabela de medidas do BS e a tabela da ESMOD



Circunferência de Cintura

O Gráfico 19 apresenta as medidas de Circunferência de Cintura apresentadas na Tabela 32.

Gráfico 19 – Comparação das medidas de Circunferência de Cintura entre a tabela de medidas do BS e a tabela da ESMOD

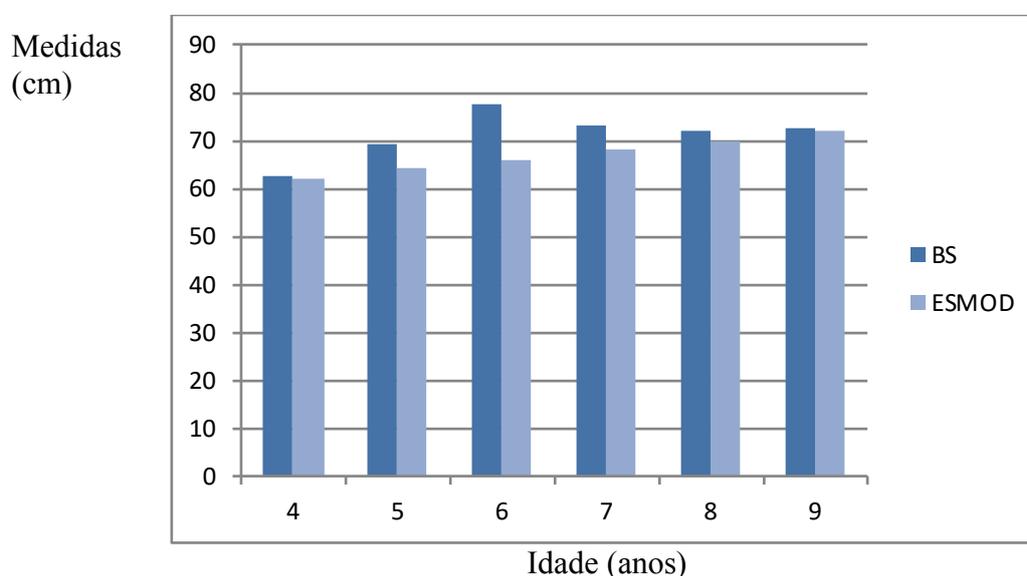


Na idade de seis anos, quando a criança começa os estudos na escola, existe uma tendência de aumento da sua massa corporal, bem como é a idade em que a criança tem um maior crescimento. Foi identificada uma diferença bem significativa na circunferência da cintura. Em todas as idades, a tabela de medidas da ESMOD está desfasada em relação a esta medida.

Circunferência de Quadril/Anca

O Gráfico 20 apresenta as medidas de Circunferência de Quadril/Anca apresentadas na Tabela 32.

Gráfico 20 – Comparação das medidas de Circunferência de Quadril/Anca entre a tabela de medidas do BS e a tabela da ESMOD

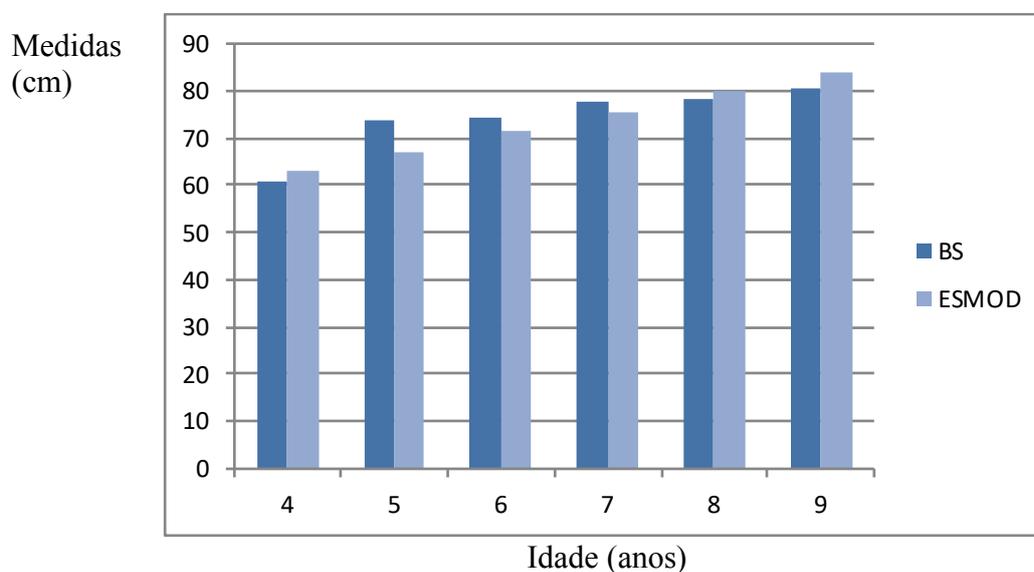


As observações são semelhantes às constatadas com a circunferência da cintura.

Circunferência de Comprimento Lateral da Perna

O Gráfico 21 apresenta as medidas de Comprimento Lateral da Perna apresentadas na Tabela 32.

Gráfico 21 – Comparação das medidas de Comprimento Lateral da Perna entre a tabela de medidas do BS e a tabela da ESMOD



O comprimento da lateral da perna irá determinar na modelação o comprimento da calça comprida. Identificamos que as crianças cinco, seis e sete anos estão com os membros inferiores mais longos do que os da tabela. Quando comparadas as de quatro, oito e nove anos, estão menores nesta medida.

5.6 Análise Comparativa Entre as Tabelas de Medidas do Estudo e as Tabelas da ALVANON-EU

O fabricante de manequins industriais para o setor de modelação ALVANON, utilizado em várias Universidades internacionalmente, bem como pelas principais marcas de vestuário por todo o mundo, foi também encontrado nas empresas visitadas. Sendo os seus manequins utilizados para validação de protótipos de clientes internacionais, como manequim de prova. Assim, foi decidido efetuar também um estudo comparativo das suas medidas, utilizando as tabelas dos seus manequins relativos ao estudo antropométrico que desenvolveram para a Europa – ALVANON EU.

A Tabela 33 apresenta um recorte da tabela de medidas da empresa de fabricação de manequins ALVANON, destinada ao Continente Europeu (EU). A tabela contempla crianças de quatro a dez anos de idade. Dos quatro aos oitos, os acréscimos são a cada ano (4, 5, 6, 7, e 8). A partir

dos oitos anos a empresa trabalha de 2 em 2 anos, fazendo a distinção de género feminino e masculino.

Neste estudo foram utilizadas tabelas de medidas iguais para meninos e meninas, uma vez que a amostra deste estudo envolve crianças dos quatro aos nove anos de idade, e, até aos nove anos, a maioria das tabelas não fazem distinção de género.

Tabela 33 - Comparação das medidas do Body scanner (BS) e ALVANON Standard EU Children, Standard EU Children

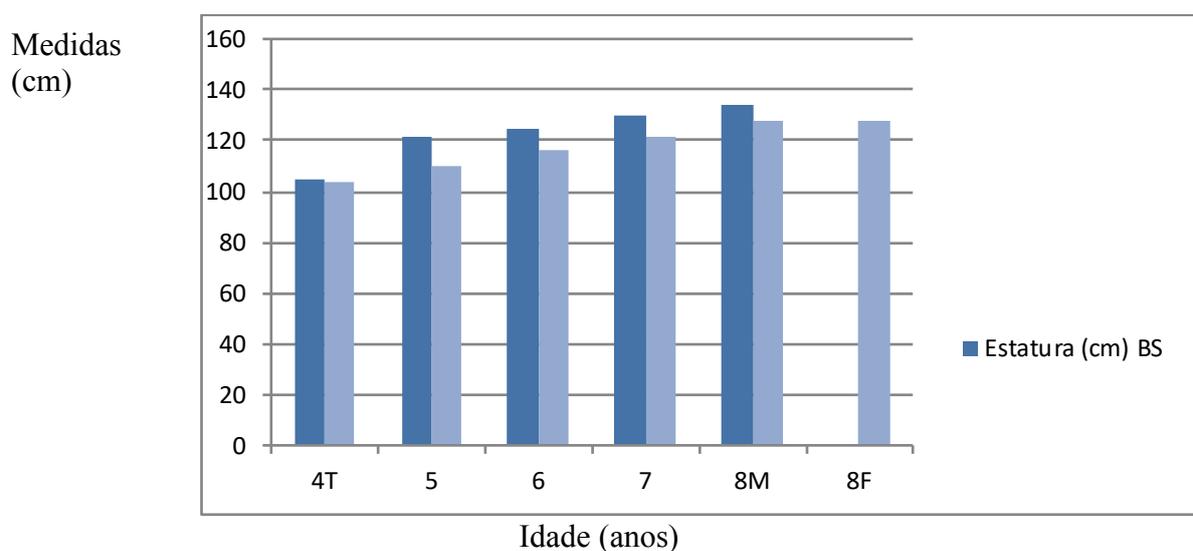
		4T	5		6	7	8M	8F
Estatura (cm)	BS	105	121		125	130	134	134
	ALVANON	104	110		116	122	128	128
	Diferença	1	11		9	8	6	6
Peito/Busto	BS	56,5	61,7		67,9	64	63,8	63,8
	ALVANON	56	58		60,5	63	64	65
	Diferença	0,5	3,7		7,4	1	- 0,2	- 1,2
Pescoço	BS	28,3	29,3		31,7	29,7	30	30
	ALVANON	26	26,5		27,5	28,5	29,8	29,8
	Diferença	2,3	2,8		4,2	1,2	0,2	0,2
Cintura	BS	54,6	57,1		66,8	61,7	59,9	
	ALVANON	54,5	55		60,5	63	64	
	Diferença	0,1	2,1		6,3	- 1,34	- 4,1	
Braço	BS	18,2	19,8		22,3	20,2	19,6	19,6
	ALVANON	18,8	19		19,5	19,8	20	21
	Diferença	0,5	0,8		2,8	0,4	- 0,4	- 1,4
Entrepernas	BS	41,5	51,1		53,1	55,2	56,6	56,6
	ALVANON	45,5	49,3		52	56	59,3	59,8
	Diferença	4	1,8		1,1	- 0,8	- 2,7	3,2
Coxa	BS	29,1	34,7		39,9	37,2	36	36
	ALVANON	33	34		36	38	39	40
	Diferença	- 3,9	0,7		3,7	- 0,9	- 3	- 4
Cabeça	BS	51,5	53		52,5	54	54	54
	ALVANON	52	52,5		53	53,5	54	54
	Diferença	- 0,5	0,5		- 0,5	0,5	0	0
Anca	BS	61,6	69		77,6	73,2	72,2	72,2
	ALVANON	60	62		64	66	68	70
	Diferença	1,6	7		13,6	7,2	4,2	2,2

Os Gráficos 22 a 27 fazem uma comparação entre cada uma das variáveis da Tabela 33 e as idades das crianças.

Estatura

O Gráfico 22 apresenta as medidas de Estatura apresentadas na Tabela 33.

Gráfico 22 – Comparação das medidas de Estatura entre a tabela de medidas do BS e a tabela da ALVANON-EU

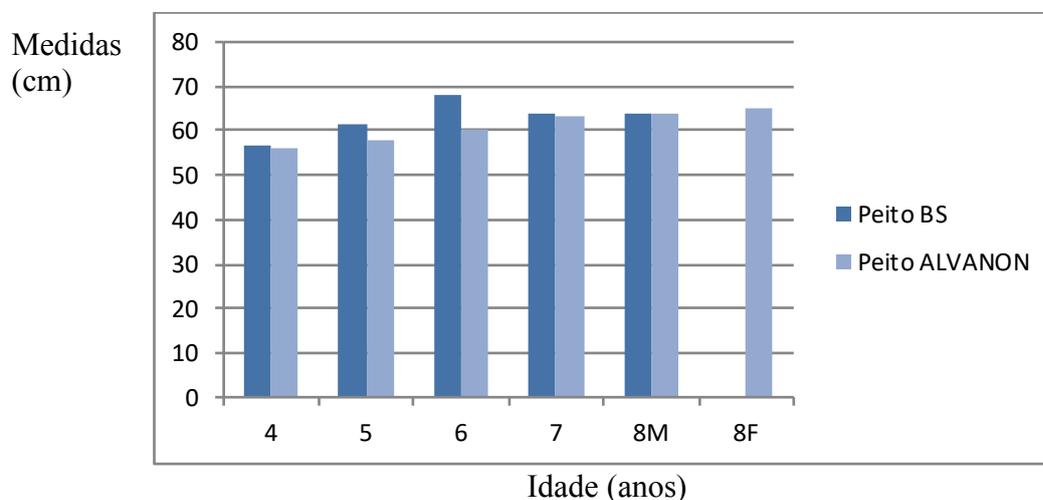


Observa-se que as crianças de cinco, seis, sete e oito anos apresentam maiores estaturas do que as da tabelas da ALVANON-EU. As crianças estão mais altas do que a média sugerida pela tabela de medidas Europeia da ALVANON.

Circunferência de Peito/Busto

O Gráfico 23 apresenta as medidas de Circunferência de Peito/Busto apresentadas na Tabela 33.

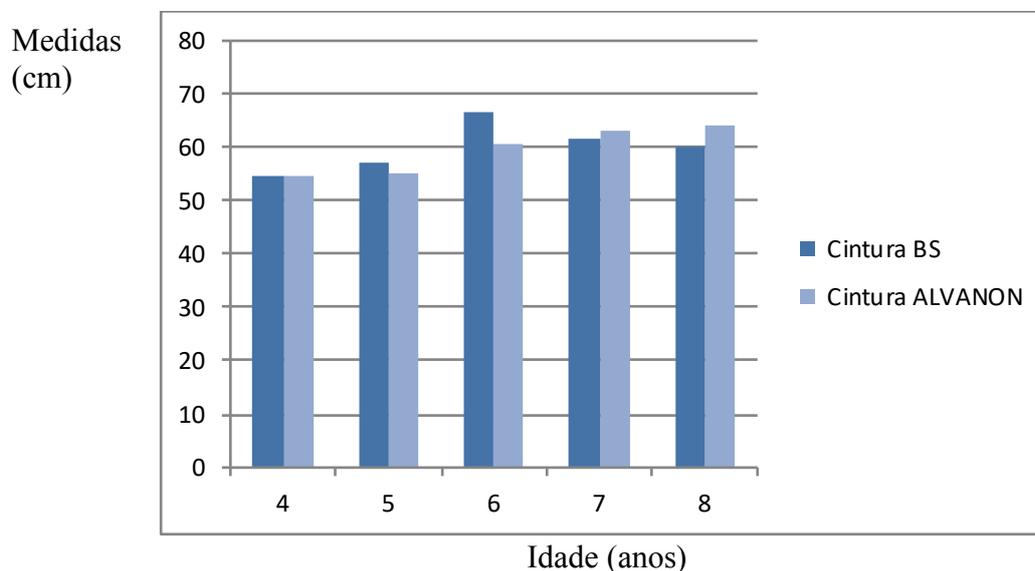
Gráfico 23 – Comparação das medidas de Circunferência de Peito/Busto entre as tabelas de medidas do BS e ALVANON-EU



Circunferência de Cintura

O Gráfico 24 apresenta as medidas de Circunferência de Cintura apresentadas na Tabela 33.

Gráfico 24 – Comparação das medidas de Circunferência de Cintura entre a tabela de medidas do BS e a tabela da ALVANON-EU

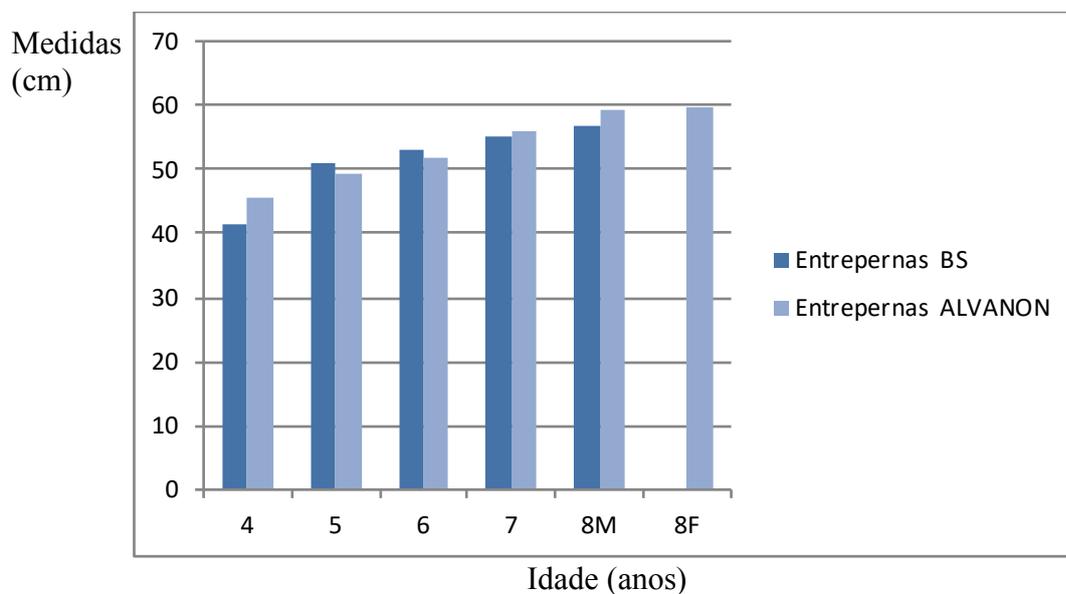


Em relação à medida de cintura, a tabela de medidas da ALVANON-EU é a que responde melhor às crianças, entre todas as tabelas comparadas neste estudo. Apenas as crianças de cinco e seis anos tem medidas inferiores às do estudo realizado (BS).

Entrepernas

O Gráfico 25 apresenta as medidas de Entrepernas apresentadas na Tabela 33.

Gráfico 25 – Comparação das medidas de Entrepernas entre a tabela de medidas do BS e a tabela da ALVANON-EU

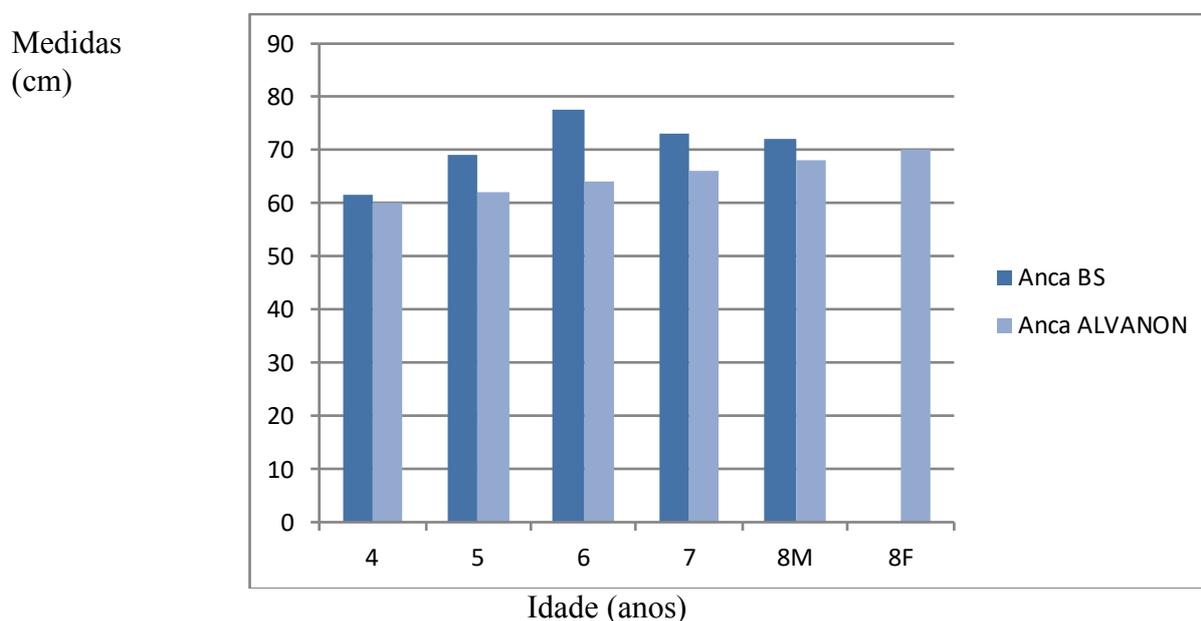


De igual forma, à medida de circunferência de cintura, a medida entrepernas apresenta medidas maiores na tabela do BS nas idades de cinco e seis anos, evidenciando as proporções do corpo infantil.

Circunferência de Quadril/Anca

O Gráfico 26 apresenta as medidas de Circunferência de Quadril/Anca apresentadas na Tabela 33.

Gráfico 26 – Comparação das medidas de Anca/Quadril entre a tabela de medidas do BS e a tabela da ALVANON-EU

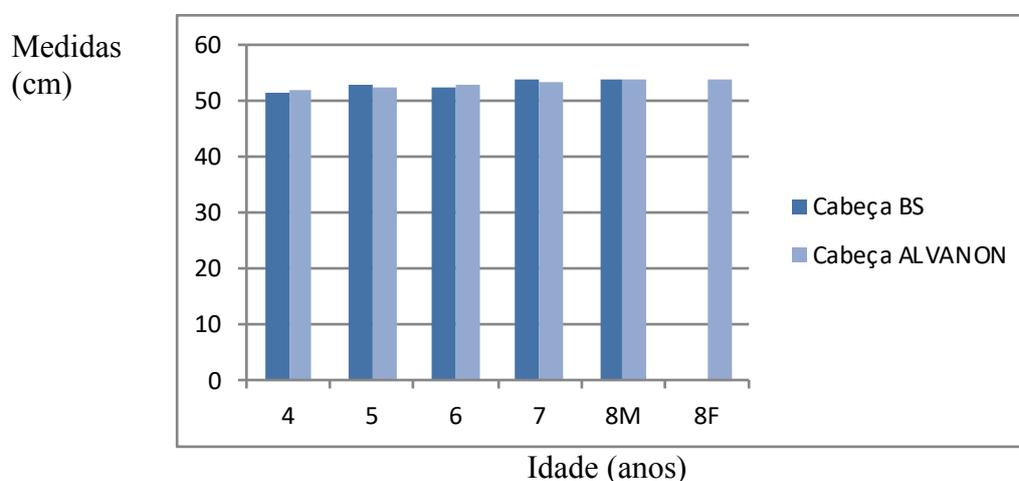


Na medida de anca, em todas as idades, a tabela elaborada no estudo apresenta medidas superiores às da ALVANON-EU. Esta situação mostra que as crianças estão mais desenvolvidas nesta região do corpo, medida fundamental para saias e calças, onde os valores de folga deverão ser maiores nesta região do vestuário.

Diâmetro da Cabeça

O Gráfico 27 apresenta as medidas de Diâmetro da Cabeça apresentadas na Tabela 33.

Gráfico 27 – Comparação das medidas de Diâmetro da Cabeça entre a tabela de medidas do BS e a tabela da ALVANON-EU



Em relação ao diâmetro da cabeça as tabelas propostas neste estudo apresentam um resultado um pouco inferior às medidas propostas pela tabela de medidas da ALVANON-EU, nas idades de quatro e seis anos de idade, com 0,5 cm de diferença, como indicado na Tabela 33.

6 METODOLOGIA DE MODELAÇÃO

6.1 Introdução

A metodologia de modelação proposta partiu do estudo bibliográfico efetuado sobre a antropometria; ergonomia; vestuário infantil; técnicas de modelação apresentadas no capítulo de revisão da literatura; análise antropométrica das crianças Portuguesas; e do dimensionamento do vestuário do público alvo em estudo. Trata-se de uma metodologia experimental, trazendo os conhecimentos da técnica de modelação tridimensional utilizada no segmento de moda adulto para o segmento de moda infantil.

Sendo o corpo o suporte do vestuário, o estudo foi iniciado pela recolha de dados antropométricos obtidos através da tecnologia do body scanner 3D, obtendo-se as medidas necessárias para elaboração de uma nova tabela de medidas, bem como a possibilidade de perceber as formas dos corpos das crianças (biótipos), através das imagens (avatars) obtidas por esta tecnologia e através de observações de cerca de setecentas crianças.

Optou-se pelo processo de modelação tridimensional (do Francês *moulage*, e do inglês *drapping*) devido à mesma ser elaborada diretamente na forma do corpo, seja ele um manequim vivo ou um manequim industrial. Reflete, portanto, exatamente a forma como o suporte do vestuário, se comunica diretamente com o biótipo do utilizador.

Outro motivo foi o facto de não ter sido encontrada nenhuma referência desta técnica de modelação aplicada ao vestuário infantil. É uma técnica que proporciona visualizar de imediato a forma do vestuário; como o tecido se vai comportar; observar o cair do tecido para o modelo proposto pelo designer.

Também por ser muito utilizada hoje na indústria do vestuário adulto.

Em algumas empresas Portuguesas visitadas, utilizavam o manequim de *moulage* para a prova de vestuário e análise das suas coleções, tratando-se uma técnica tridimensional. Para Abling & Maggio (2014) a *moulage* “é uma técnica tridimensional que molda o tecido diretamente ao corpo”. Segundo Duburg (2012) “muitos designers consideram a *moulage* como parte essencial do processo de design.

A modelagem tridimensional ou *moulage* trata-se de uma técnica de criação e produção em três dimensões que proporciona grau considerável de liberdade em termos de design. Trata-se, no entanto, de uma liberdade contida, uma vez que o tecido precisa envolver um busto e o design precisa ser legível e passível de ser transferido para o molde.” (DUBURG, 2012).

Para o estudo da antropometria foi utilizada a metodologia proposta por Zakaria (2010) com modificações, apresentada no Capítulo 2. O dimensionamento do vestuário foi desenvolvido através de análises estatísticas. A construção das tabelas de medidas foi obtida através de uma *Análise de Clusters*, onde foram definidos três Grupos principais.

Após a construção das tabelas anatómicas através dos dados antropométricos das crianças Portuguesas, foi produzido no Brasil, pela *indústria Draft Manequins Industriais*, um manequim de *moulage* personalizado com as medidas da nova tabela de medidas construída.

A empresa de manequins é considerada uma referência no Brasil em manequins de *moulage* no setor industrial do país (atuando também em outros países, como a Itália). Os manequins são utilizados nas Universidades públicas e particulares, nos cursos de Design de Moda. Segundo o sítio na internet da marca “*A Draft Manequins Industriais®* é a primeira empresa no mercado a oferecer um produto com medidas de acordo com o biótipo Brasileiro, já tendo vendido mais de 20.000 manequins em mais de 15 anos”. Para Radicetti (2018) “*O manequim padronizado é uma grande ferramenta dentro do setor de desenvolvimento de produtos, possibilitando a comunicação entre o estilo e a modelação. Portanto, é fundamental manter toda a coleção dentro do mesmo padrão nas numerações, gerando os clientes fiéis à marca*”.

Neste Capítulo são abordados todos os passos seguidos para a construção dos moldes padrão propostos para a indústria de moda infantil Portuguesa e para o ensino de moda em Portugal, desde a construção da tabela de medidas anatómicas até ao molde final em 2D.

A metodologia desenvolvida poderá ser utilizada para qualquer país, obedecendo às normas e padrões de medidas específicos para cada publico alvo.

A produção do vestuário faz uso de moldes padrão, que são aqueles obtidos através de uma tabela de medidas padrão e que se supõe irá responder ao público da marca. Segundo Araújo (1996), existem as medidas do corpo e as medidas do vestuário, as medidas do corpo são

também chamadas de anatómicas, e no caso em estudo são as medidas antropométricas. As medidas do vestuário são definidas pelo designer e modelista e variam de acordo com vários fatores como: o estilo, a forma (*shape*) desejada para o modelo, o tipo de tecido, entre outros fatores. Ainda segundo o autor “ (...) os sistemas de designação de tamanhos são baseados nas medidas do corpo e não nas medidas do vestuário. (...)”.

6.2. Desenvolvimento do Processo de Moulage

O processo de *moulage* segue passos determinados para obtenção de uma modelação satisfatória, nesse tópico é abordado o passo a passo para o desenvolvimento da modelação tridimensional de moldes padrão de blusa, saia e calça comprida, desde a construção da tabela de medidas anatómicas das crianças Portuguesas dos quatro aos nove anos de idade, até à prototipagem das peças básicas e sua validação na indústria de vestuário Portuguesa, e nas crianças Portuguesas.

6.2.1 CONSTRUÇÃO DA TABELA DE MEDIDAS

A tabela de medidas foi desenvolvida a partir dos dados antropométricos das crianças Portuguesas dos quatro aos nove anos de idade. Para além da construção da tabela foram observado os principais biótipos.

Com as tabelas de medidas foi contactada a empresa *Draft Manequins Industriais*, desenvolvendo uma parceria para realização do projeto físico de um manequim representativo das crianças Portuguesas. Foi solicitado à empresa quais seriam as medidas necessárias para a execução do manequim, para construir a tabela específica para a produção da forma de *moulage*. Foi assim definida a Tabela 34 com as medianas do **Grupo 2** resultante da *Análise de Clusters* das medidas antropométricas das crianças Portuguesas dos quatro aos nove anos de idade, de ambos os géneros. Este grupo corresponde ao intermediário do dimensionamento definido no estudo, são, pois, medidas anatómicas das crianças.

Tabela 34 – Tabela elaborada para a Empresa de MANEQUINS INDUSTRIAIS

	Mediana		Mediana
Estatura/Circunferência	(cm)	Comprimento/Largura/Altura	(cm)
Estatura	130,0	Ombro	13,8
Cabeça	54,0	Entre cava	17,2
Pescoço	30,2	Costado	17,2
Busto	64,2	Altura Tórax	92,2

Cintura	60,8	Comp.Total Frente	29,8
Abdómen	67,1	Comp.Total Costas	32,0
Anca	72,4	Altura Anca C.	17,2
Joelho	29,4	Entrepernas	56,1
Tornozelo	19,6	Altura Joelho	34,9
Braço	20,0	Altura cintura	78,4
Cotovelo	20,2	Gancho Frente	28,8
Pulso	14,5	Gancho Costas	28,9

Fonte: Elaborado pela autora

Para uma melhor compreensão da forma desejada para o manequim, foi também fornecido à empresa imagens 3D do corpo das crianças, permitindo compreender melhor: os volumes do corpo, a postura, a questão do volume da região do abdómen e da curvatura da coluna lombar, uma vez que se percebeu existir um grande número de crianças com problemas de lordose e cifose. As imagens foram de fundamental importância para a reprodução com fidelidade da estrutura 3D do corpo das crianças, reforçando a importância do estudo dos biótipos.

6.2.2 CONSTRUÇÃO DO MANEQUIM INDUSTRIAL DE *MOULAGE*

Todo o processo de interpretação das medidas e da forma que se pretendia reproduzir no manequim físico, foi discutido com regularidade com os responsáveis pela empresa.

A empresa elaborou um primeiro rascunho do desenho técnico do manequim, onde já era possível visualizar as medidas, tal como representado na Figura 42.

Apesar da interação constante no desenvolvimento, ocorreu um erro de comunicação em relação à medida da circunferência da coxa, uma vez que o BS fornece a circunferência alta da coxa (CACX) e a circunferência da coxa (CCX), tendo sido utilizada apenas a menor medida. Esta situação fez com que a coxa tivesse ficado demasiado estreita, retornando o manequim à empresa para correção.

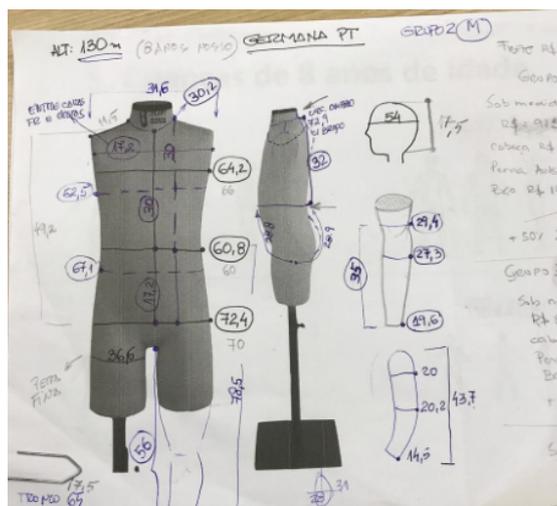


Figura 42 – Rascunho da Ficha Técnica do manequim Grupo 2, (Draft Manequins Industriais, 2018)

O manequim padronizado, personalizado com as medidas anatómicas das crianças Portuguesas do Grupo 2, foi produzido em 15 dias. A Figura 43 apresenta as imagens do manequim nas vistas de frente, costas e perfil.



Figura 43 – Manequim de *moulage* padrão personalizado com medidas antropométricas das Crianças Portuguesas.

O manequim foi confeccionado de comum acordo entre as partes para ser feito com apenas uma perna, dois braços e a cabeça, todos removíveis, para facilitar o seu transporte.

O manequim foi entregue em conjunto com uma ficha técnica, indicando as medidas anatómicas da população em estudo.



Figura 44 - Ficha Técnica – Desenho Técnico e Medidas do Grupo 2 (Altura 130 cm, Massa corporal 28,3 kg), elaborada pela empresa de MANEQUINS INDUSTRIAIS, (2018)

6.2.3 MATERIAIS E UTENSÍLIOS UTILIZADOS NA MODELAÇÃO

Alguns materiais e utensílios de costura e de modelação básicos são necessários para a realização da técnica de *moulage*. Os utensílios de qualidade, bem como o seu manuseio correto, são de fundamental importância para se obter um elevado padrão de qualidade dos moldes.

Neste processo foram utilizados materiais de excelente qualidade e em perfeito estado de conservação. Um dos princípios básicos de *moulage* é ser muito criterioso no momento de medir, cortar e montar no manequim. Assim, todo o material necessário foi organizado para a realização do processo de modelação.

Alfinetes: Os alfinetes de cabeça utilizados foram os da marca *Coats* corrente de aço inox número 29, por não enferrujarem e possuírem um tamanho adequado ao processo. Os mesmos foram acondicionados em alfineteiro com imã, para facilitar o seu manuseamento. Os alfinetes

serão necessários para prender o tecido modelando no manequim e posterior montagem das partes da peça, simulando a costura. Também foram utilizados alfinetes de cabeça colorida.

Tecido: O tecido utilizado foi o “*morim*”, tecido plano, 100% algodão, tecido em tela de baixa densidade. Geralmente é usado o algodão cru, no entanto optou-se pelo “*morim*” por dar uma melhor estética ao trabalho. É importante que o tecido tenha boa visibilidade da trama para facilitar a tarefa de puxar o fio e riscar o tecido. Outro motivo da escolha do tecido plano foi devido à proposta do estudo ser modelação para tecidos planos. É recomendado que o tecido tenha um peso linear semelhante ao tecido que será utilizado na peça final. Segundo Duburg (2012) “*O material usado é chamado de toile, termo Francês que significa, simplesmente, tecido. Na prática vários tipos de tecidos já foram utilizados nesta técnica. Hoje usa-se o algodão cru em diferentes gramaturas. O importante é que o tecido seja liso e de cor clara e neutra, para que a imagem não seja influenciada por estampados ou outros processos*”. No processo de *moulage* o tecido é também denominado de “*Toile*”, designação que será adotada neste trabalho.

Materiais de medição: Curvas Francesas - A precisão das réguas e curvas é de fundamental importância para a qualidade da modelação. Para as curvas foi utilizado um jogo de curvas Francesas de diversos tamanhos. Estas são produzidas em acrílico transparentes e apropriadas para a modelação infantil. Estas curvas são utilizadas nos traçados de cavas, decote e qualquer tipo de linhas curvas. **Curva de quadril/Anca** - A régua de quadril/Anca também foi utilizada nas linhas laterais de saias, calças, linhas de cintura entre outras utilidades. **Curva de Gancho** – Utilizada para traçados de gancho. **Esquadro ou régua em L** – Usado para traçar o direcionamento do fio direito no tecido e outros traçados em ângulos. **Régua Reta** - Utilizada a de acrílico de 20cm e a de 60cm, da marca *Trident*. **Fita métrica flexível comum** – Muito útil neste processo, pois podem ser colocadas em volta do pescoço facilitando o trabalho de medição na hora de executar a *moulage* na forma. **Régua flexível milimétrica** – Muito útil para fazer a verificação das curvas, por exemplo, verificar a medida da cava da blusa e a correspondente medida da curva da cabeça da manga, entre outras.

Ferro e mesa de passar: Em qualquer trabalho com tecido o ferro é um equipamento extremamente necessário para garantir a qualidade do produto final. O tecido foi passado a ferro antes da marcação, depois de cortado e depois da peça montada, pois o mesmo não pode ficar com rugas ou dobras para não alterar as medições e garantir a perfeição da peça. O ideal é passar com o ferro a vapor.

Manequim Técnico ou Forma de *moulage*: O manequim utilizado foi produzido com as medidas antropométricas e a forma do corpo das crianças Portuguesas. A precisão das medidas é de fundamental importância para o processo ser bem-sucedido. O manequim não pode estar danificado. Albling & Maggio definem o Manequim como o “*Corpo em tamanho real criado com um conjunto específico de medidas, usado para moulage e ajustes de vestuário. Sua superfície acolchoada possibilita o uso de alfinetes*”.

Lápis para marcações: Foram utilizados os lápis 2B, 4B e o lápis para tecido na cor azul e rosa, pois auxiliam na correção de erros e ajustes na marcação do tecido.

Fitilhos: Foram utilizadas duas espessuras (2 e 4 milímetros) de fitilhos na cor *azul bic*.

Tesoura: Foram utilizadas as tesouras grande e média para tecido, tesoura para cortar papel e tesoura de tecelão para cortar pontas de linha.

Placa milimétrica para corte: Auxilia nas marcações dos tecidos.

Alicate: Os alfinetes podem magoar os dedos, pelo que foi utilizado um alicate, comum em confeção de bijuteria, para auxiliar na remoção dos alfinetes no manequim.

Dedal de metal: Foi utilizado para auxiliar na colocação dos alfinetes para proteger os dedos.

Mesa de Modelação: A Mesa auxilia no processo de modelação para apoio dos materiais e equipamentos, bem como no momento de planificação dos moldes.

Outros materiais e instrumentos de modelação foram utilizados nos moldes planificados em papel, como: Alicate de Picas - Fazer os picas nos moldes planificados no papel; perfurador de um furo; furador; carimbo; caneta; grampeador de longo alcance; entre outros materiais. Os materiais estão apresentados na Figura 45.



Figura 45 - Materiais e equipamentos utilizados no processo de *moulage*.

6.2.4 PREPARAÇÃO DO MANEQUIM TÉCNICO PARA *MOULAGE*

O primeiro passo ao receber o manequim da fábrica foi realizar a verificação das medidas, utilizando uma fita métrica flexível comum de padrão americano. Foram conferidas as medidas de circunferências, de comprimento e de altura de acordo com a tabela proposta.

O processo de *moulage* seguiu as referências de autores de origem Americana, Francesa e Brasileira, como Duburg (2012), Albling & Maggio (2014), Crawford (1998). Na literatura consultada não foram encontrados livros nem artigos sobre esta técnica de modelação no vestuário infantil.

Após o processo de *moulage* os *toiles* foram retirados da Forma (manequim), planificados e repassados para papel *kraft*, e posteriormente digitalizados no sistema CAD 2D, para depois serem confeccionados os protótipos.

6.2.4.1 MARCAÇÃO DO MANEQUIM

Para a realização da técnica de *moulage*, o manequim deve estar devidamente marcado com fitas, demarcando as principais linhas do corpo. Alguns autores referem-se ao manequim como busto outros como forma. Duburg (2012) utiliza o termo busto. Utilizaremos neste trabalho os termos forma e manequim, por serem os mais utilizados nas Universidades em Portugal e no Brasil.

As linhas foram marcadas no manequim seguindo as mesmas linhas utilizadas pelo *body scanner* 3D e as definidas pela empresa *Draft*, nomeadamente as linhas de circunferências de decote, de busto, de cintura, quadril (anca) alta e anca baixa, coxa alta, joelho, panturrilha e tornozelo. seguidas pelas linhas de largura e de comprimento, conforme representado na Figura 46.

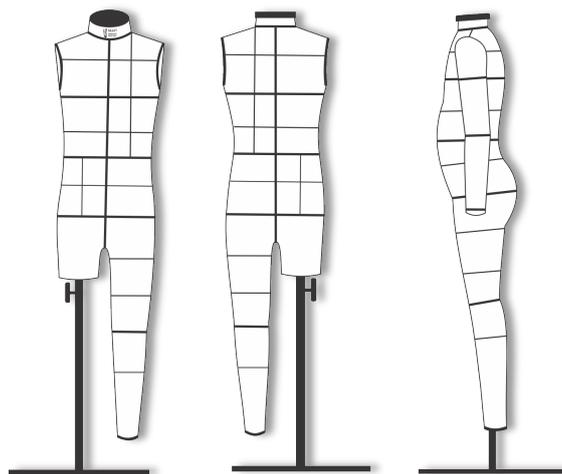


Figura 46 – Marcações iniciais do manequim técnico de *moulage*.

O fitilho é fixo na forma com o auxílio dos alfinetes a partir do ponto desejado e tentando manter a mesma distância entre os mesmos, cerca de dois centímetros de distância e com cuidado para não deixar folgas e nem apertar demasiadamente a forma. No caso das circunferências o mesmo é passado rodeando a forma em linha paralela ao chão, de maneira uniforme até encontrar a outra ponta da fita. O processo foi iniciado sempre pela lateral e sempre do mesmo lado. O fitilho mais largo de 5 mm foi utilizado nas medidas fundamentais e o de 2 mm nas restantes marcações.

Este constitui um trabalho muito criterioso e demorado, principalmente nas linhas curvas. Depois de todas as marcações desejadas foram efetuados os acabamentos com o fitilho mais largo para não serem visíveis as emendas das fitas.

A primeira marcação foi efetuada utilizando apenas o fitilho mais largo, tendo sido percebido que não era correto deixar todas as linhas iguais, então na segunda marcação, foram efetuadas com as duas espessuras de fitilho.

Linha do Decote/Pescoço (L.P.): O decote foi marcado com o fitilho mais largo no encontro do ombro com o decote e de maneira que a medida de pescoço fosse a mesma da tabela de medidas.

Linha do busto (L.B.): A linha do busto no processo de *moulage* para adulto segue o ponto mais alto do busto, o PAB. A criança não tem busto relevante, assim, foi verificada a circunferência do busto e fixado o fitilho mais largo.

Linha da cintura (L.C.): Foi localizada a linha da cintura no manequim, fixando a fita com alfinetes, circulando a mesma até fechar o círculo da cintura. Ter sempre o cuidado de após a colocação da fita, fazer novamente a medição da circunferência da cintura, observando se foi mantida a linha paralela à linha do chão.

Linha do Quadril/Anca (L.Q.): A altura do quadril costas pela tabela de medidas é de 17,2 centímetros a partir da linha da cintura. Assim, foi medido da cintura para baixo os 17,2 centímetros e fixado o fitilho com o alfinete na marcação, procedendo da mesma forma na linha da cintura. No final foram conferidas a medida de circunferência dos quadris/ancas, observando se a mesma se encontrava paralela ao chão.

Linha do Quadril Alta/Anca Alta (L.Q.A.): A linha do quadril alta (anca alta) é uma linha de medida secundária/complementar, portanto foi marcada com o fitilho mais fino. Procedeu-se da mesma maneira para a Linha do Quadril (L.Q.). As duas são paralelas. Verificam-se a distâncias entre as linhas de forma a que elas fiquem paralelas, com a mesma distância entre elas, nas laterais, centro da frente e centro das costas.

Linha da Coxa Alta (L.CX.A.): Prende-se o fitilho na lateral da coxa, na parte mais grossa e segue contornando a mesma até chegar na ponta fixada do fitilho.

Linha Média da Coxa (L.M.CX.): Prende-se o fitilho na lateral da coxa na parte do meio da coxa e segue contornando a mesma até chegar na ponta fixada do fitilho.

Linha do Joelho (L.J.): Prende-se a fita mais larga na altura da linha mais saliente do joelho, mede-se de baixo para cima na perna no meio da patela, e na parte mais saliente.

Linha do Centro Frente/Costas (L.C.F. e L.C.C.): O manequim é fornecido com a divisão do tronco ao meio por uma linha da costura, permitindo colocar o fitilho preso com alfinete no encontro dessa linha com a linha do decote/frente, descendo com ele, prendendo nessa linha e sempre perpendicular ao chão, fixa-se no encontro da linha do busto, linha da cintura e depois do quadril (anca), passa entre o entrepernas e segue pregado nas costas do manequim de baixo para cima, até o encontro com a linha do decote/costas. Neste momento, dobra-se a ponta do fitilho e coloca-se o último alfinete, cortando o mesmo. Observar o manequim de frente, e posteriormente de costas, verificando se a fita se encontra reta, posicionada corretamente. Em caso positivo pregam-se os restantes alfinetes, fixando a fita de dois em dois centímetros, aproximadamente.

Linha do Ombro (L.O.): O manequim é fornecido já marcado com a linha do ombro por uma costura. Foi verificado se estava correto, só existia uma pequena diferença na localização de uma das linhas era compensada durante a localização do fitilho. Quando o manequim não possui essa marcação deve-se dividir a medida da circunferência do decote por quatro e seguindo a orientação da L.P. medir do centro da frente até encontrar o ponto do ombro. Prende-se a fita no encontro da L.P. com a L.O e segue em direção à cava até ao encontro da articulação do ombro com o braço (deltoide). Para ter certeza da localização correta confere-se com a medida de ombro da tabela de medidas.

Princess Line (P.L.): Como a criança não tem busto não é necessário executar esta marcação.

Linha da Altura Blusa Frente (L.ABF): Esta linha parte do encontro da L.P. com a L.O em direção à cintura, distanciando 5 centímetros da linha do centro da frente. O fitilho fino é então preso no encontro da L.P/L.O. em direção à cintura. Verifica-se se a mesma está paralela à linha do centro.

Linha da Altura Blusa Costas (L.A.B.C.): Esta linha parte do encontro da L.P. com o encontro da L.O em direção a cintura e distanciando 5,5 centímetros da linha do centro das costas. O fitilho fino é preso no encontro da L.P/L.O. em direção à cintura. Verifica-se se a mesma está paralela à linha do centro.

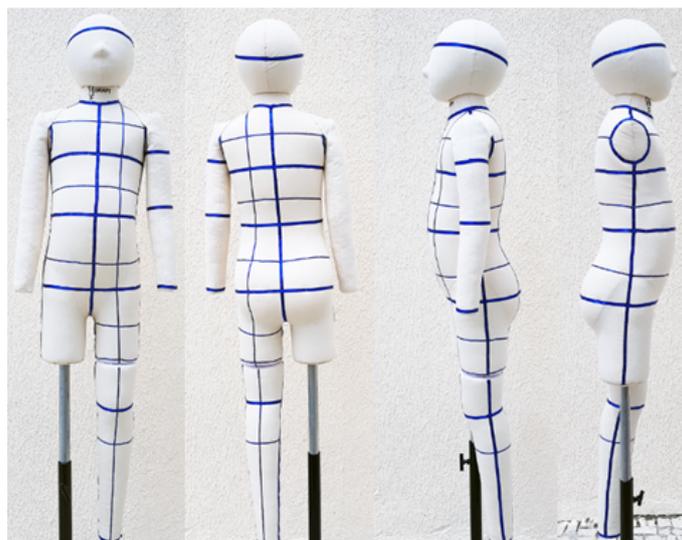


Figura 47 - Marcações do manequim Frente, Costas e Perfil.

Linha do Entre Cavas Frente (L.E.C.F.): No manequim adulto marcam-se 10 centímetros a partir da linha do ombro (L.O) com a linha do pescoço (L.P). No infantil foram usados 8 centímetros abaixo do encontro da L.P com L.O, posicionando o fitilho a 2 milímetros dessa altura, entre as duas cavas e paralelo ao chão, conforme representação na Figura 48.



Figura 48 - Marcação das Alturas de Entre cavas Frente e Costado.

Linha do Costado (L.c.): No manequim adulto marca-se a linha do costado, 12 centímetros abaixo a partir da linha do ombro para o costado. No infantil foi colocado 10 centímetros abaixo do encontro da L.P com L.O, posicionando o fitilho a 2 milímetros dessa altura, entre as duas cavas das costas e paralelo ao chão.

Linha da Panturrilha (L.Pan.): Esta linha foi marcada com o fitilho fino, na parte mais saliente da perna, correspondente à panturrilha.

Linha do Tornozelo (L.Tor.): A linha do tornozelo está localizada no encontro da perna com o pé.

Linha do Braço (L.Br.): Corresponde à parte mais grossa do antebraço, localização do bíceps. Foi marcada com o fitilho mais largo. É uma linha que tem a sua importância na projeção do vestuário para que a peça não limite os movimentos, comprometendo o conforto do usuário.

Linha do Cotovelo (L.Cot.): Fica no encontro do braço com o antebraço. É uma linha muito importante, pois esta localizada em uma região de articulação, interferindo com os movimentos dos braços da criança.

Linha do Punho (L.Pu.): Linha localizada no encontro do braço com a mão definindo o comprimento do braço.

Linha das Cavas (L.Cav.): A linha da cava serve para demarcar as curvas das cavas de frente e das costas. Foram marcadas as cavas nos dois lados do manequim. Inicialmente marcadas a lápis para tecido na cor azul, conforme representado na Figura 49. Posteriormente foi fixada a fita mais larga na parte inferior da cava, na linha lateral, circulando com a fita, cobrindo a marcação do lápis e finalizando na lateral fechando a curvatura.



Figura 49 - Marcação da Linha das Cavas.

Acabamento/Finalização: Depois de todas as linhas serem devidamente colocadas nas suas devidas posições foi dado um acabamento com o fitilho de 5 milímetros nas laterais do manequim para cobrir as emendas das fitas.

A Figura 50 representa o resultado final, com os acabamentos com a fita de 5 milímetros nas laterais do manequim.

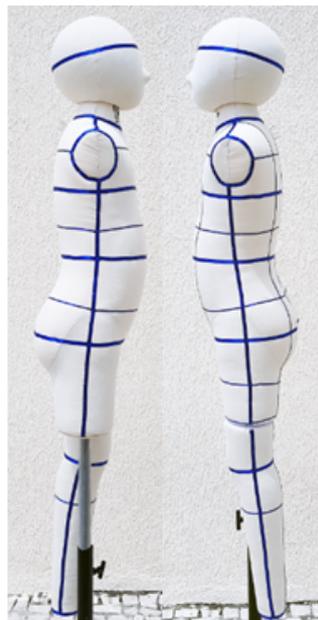


Figura 50 - Acabamento/finalização das laterais do manequim

6.2.4.2 PREPARAÇÃO DO *TOILE*

O *toile* (tecido) foi inicialmente passado a ferro para remover as rugas e dobras. Em seguida foi removida a ourela e marcadas as telas. O processo iniciou pela parte superior do corpo da criança, com o desenvolvimento de uma blusa básica, conforme ilustrado na Figura 51.



Figura 51 – Preparação do tecido - Remoção da ourela e passagem a ferro.

A passagem a ferro é uma etapa muito importante no processo de *moulage*, pois o tecido tem que estar sempre liso, sem rugas. Assim, após a remoção da orela, deve ser passado a ferro.

Com o manequim preparado, os *toiles* são preparados para cada uma das partes específicas das bases.

6.3 Moulage Propriamente Dita

Neste tópico é abordado o processo de modelação preparando todos os *toiles* para cada parte do corpo da criança. Para a parte superior do corpo infantil – blusa, foram necessários três *toiles*: frente, costas e manga; para a parte inferior do corpo infantil – saia, foram necessárias dois *toiles*: frente e costas; e para a parte inferior do corpo infantil - calça comprida, foram também necessários dois *toiles*: frente e costas. Para todos os desenvolvimentos de construção dos moldes base foram utilizadas as medidas antropométricas, sem acréscimos (folgas).

6.3.1 BASE PARA A PARTE SUPERIOR DO CORPO INFANTIL - BLUSA

A *moulage* da blusa envolve o desenvolvimento do molde da Frente, Costa e Manga.

Corte do *Toile* da Blusa - Frente

A frente da base da blusa inicia-se fazendo o esquema num papel tomando as medidas no manequim pelas marcações das linhas guias.

O processo de corte do *toile* inicia pela marcação da altura e da largura do tecido, sempre puxando o fio e posteriormente riscando com o lápis para depois ser cortado.

Altura: Medir no manequim a partir do ponto mais alto do decote até a linha da cintura. No adulto acrescentam-se 12 centímetros a mais na altura (4 centímetros de margem de costura + 8 centímetros de margem de segurança). No primeiro protótipo foram colocados 10 centímetros, o que dificultou o processo, tendo sido repetido o protótipo, colocando mais folga de tecido (43 centímetros na frente e 45 centímetros nas costas).

Largura: No adulto a medida de largura do *toile* corresponde à medida de busto, porque ser a maior medida de circunferência, devido volume do busto. No vestuário infantil a circunferência de cintura é superior à circunferência de busto, assim foi utilizada a medida de cintura (25 centímetros para frente e igual valor para as costas).

Procedimento: Mede-se na linha da cintura com a fita métrica a distância entre a Linha do centro e a linha lateral, tendo sido acrescentados mais 10 centímetros para as costuras e margem de segurança.

As marcações devem obedecer ao sentido do sentido da teia do tecido – Fio Direito. Para garantir a qualidade deve ser marcado com lápis 4B e depois puxar o fio e cortar o tecido. De seguida o mesmo é passado a ferro. O procedimento está ilustrado na Figura 52.

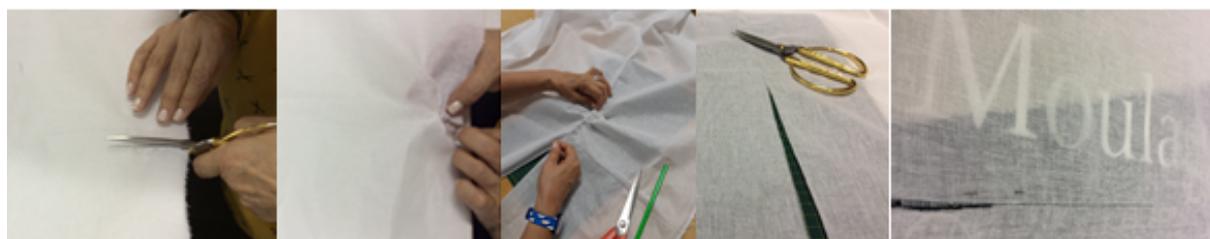


Figura 52 - Puxar, riscar e corte do fio do tecido.

Souza (2006), afirma que “*A preparação do tecido, a ser utilizado, deve ser criteriosa, observando o perfeito esquadramento nos sentidos de trama e urdume, a fim de garantir a qualidade do produto final*”.

Após o *toile* ser cortado, o mesmo é novamente passado a ferro, sempre no sentido da teia.



Figura 53 - Passagem a ferro da *Toile*.

Marcação do *Toile* da Blusa - Frente

A Figura 54 apresenta o esquema de marcação do *toile* da frente da blusa.

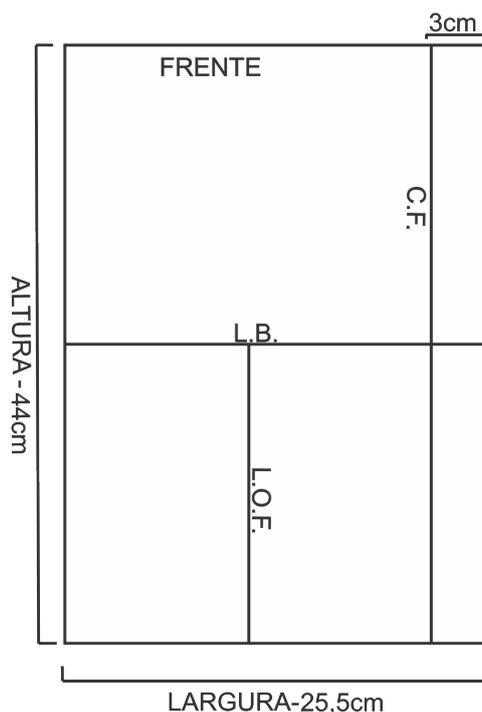


Figura 54 - Esquema para marcação da *toile* - Blusa Frente.

Na Figura 55 é possível observar o *toile* já marcado, com as linhas de centro da frente, de busto e de orientação do fio direito.

Depois de cortado, o *toile* passa para a etapa seguinte, correspondente às marcações das linhas do corpo e da linha de orientação do fio de teia. Foram marcadas na tela, com o lápis 4B, as seguintes linhas no tecido:

Centro da Frente – Foi marcado a 3 centímetros da borda direita do tecido, no sentido do comprimento do tecido, puxado o fio, riscado e passado o ferro. O tecido foi dobrado ao meio no sentido da altura e marcada a linha do busto, perpendicular à linha do centro, puxando o fio e riscando. Foi também marcada a linha de orientação do fio teia (LOF), procedendo-se da mesma maneira que as outras linhas.

No primeiro protótipo foram utilizados 26,5 centímetros de largura e no centro da frente 2,5 centímetros, e uma altura de 40 centímetros. Foram acrescentados 10 centímetros na altura. No segundo protótipo, foram colocados aumentos na tela, na largura e na altura. A tela ficou assim com 44 centímetros de altura, que corresponde ao fio de teia, e 27,5 centímetros de largura, que

corresponde à direção da trama. No centro da frente foram acrescentados 3 centímetros, mesma medida utilizada para o adulto.

Foi necessário refazer o protótipo do molde da frente, pois a margem de segurança foi insuficiente. Foi reduzida a medida utilizada na *moulage* para adulto e no segundo protótipo foi utilizada a mesma margem que é utilizada para o segmento adulto.

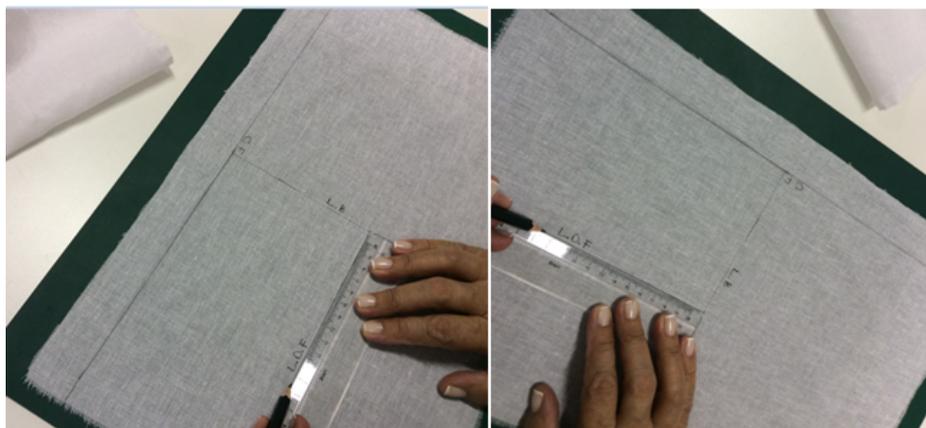


Figura 55 - Marcações do *toile* Frente, as linhas CF, LB e LOF seguindo esquema da Figura 54.

Depois da marcação da tela e passagem a ferro, começa o processo de modelação tridimensional no manequim padrão.

Posicionamento do *Toile* da Blusa no Manequim - Frente

Após concluídas as marcações na tela, a mesma é posicionada no manequim, fixa através de alfinetes, iniciando pela linha do busto (LB). De seguida é presa na linha do centro da frente (CF), deslizando levemente a mão sobre o tecido da linha do busto em direção ao decote, prendendo-o na linha do pescoço (LP), linha do ombro (LO), linha lateral (LL) e linha da cintura (LC).

À medida que o tecido vai sendo preso ao corpo/suporte (manequim), vão sendo dados pequenos cortes com a tesoura no tecido para que o mesmo se ajuste aos volumes e formas do corpo. No caso representado pelo manequim, sempre tendo o cuidado para não fazer cortes muito longos para não prejudicar as margens de costuras. A Figura 56 representa esse procedimento.



Figura 56 – Posicionamento do *Toile* da Blusa no manequim.

Após prender o tecido, com a habilidade das mãos, observa-se se não existem rugas folgas de tecido sobre o mesmo. Neste momento, é iniciada a marcações das linhas do pescoço (LP), linha do ombro (LO), linha da cava (L.Cava), linha lateral (LL) e linha da cintura (LC).

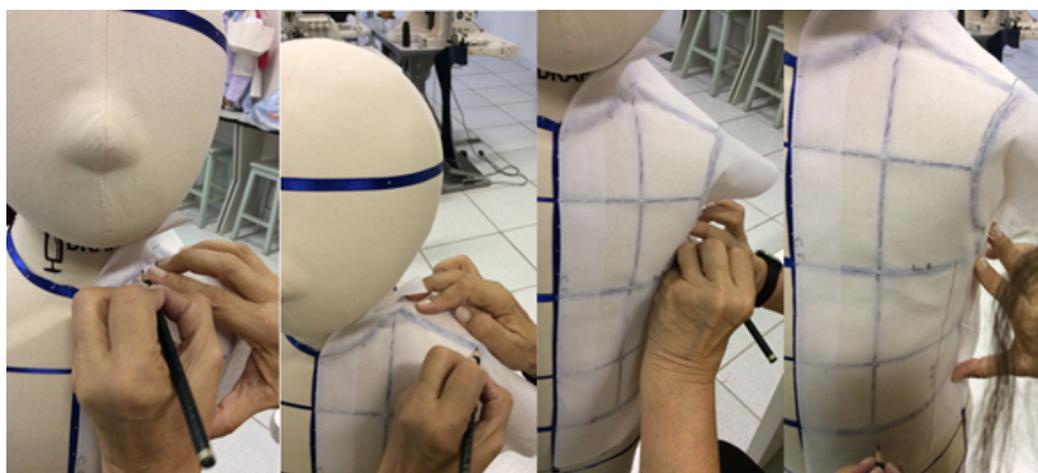


Figura 57 - Marcações das linhas e dos encontros de linhas.

Durante a marcação das linhas de contorno da frente da blusa, com uma linha tracejada, é também marcado o encontro das linhas com um X, como representado na Figura 58. Os pontos com o X são: encontro da LP com LO; LO com a L.Ca.; LCav. com a LL; e LL com LC.

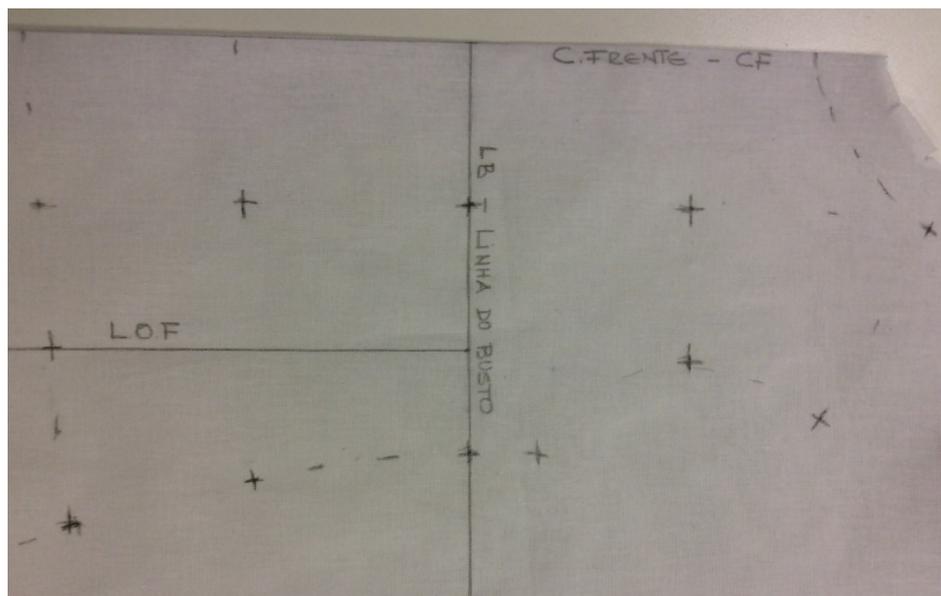


Figura 58 – Planificação e colocação das linhas do *Toile* da Blusa - Frente.

Planificação do *Toile* e Ajustes das Linhas – Blusa Frente

Depois de todas as linhas e pontos marcados, os moldes são retirados do manequim com o auxílio de alicate e planificados sobre uma mesa de modelação. Segundo Lima e Monteiro (s/d) é importante colocar a tela marcada sobre a mesa e primeiro traçar as pinças seguindo a ordem: marcar com um ponto os vértices e as extremidades; remover os alfinetes; desenhar as pinças ; e alfinetar novamente.

No vestuário infantil não são necessárias as pinças de busto, uma vez que a criança não tem busto, não existem volumes nessa região para serem ajustados através de pinças.

Com auxílio dos instrumentos de modelação, réguas e curvas, os pontos marcados são ligados formando o contorno do molde da peça, base da blusa – frente. A Figura 59 apresenta a imagem do primeiro molde a ser realizado pela união dos pontos marcados com um X.

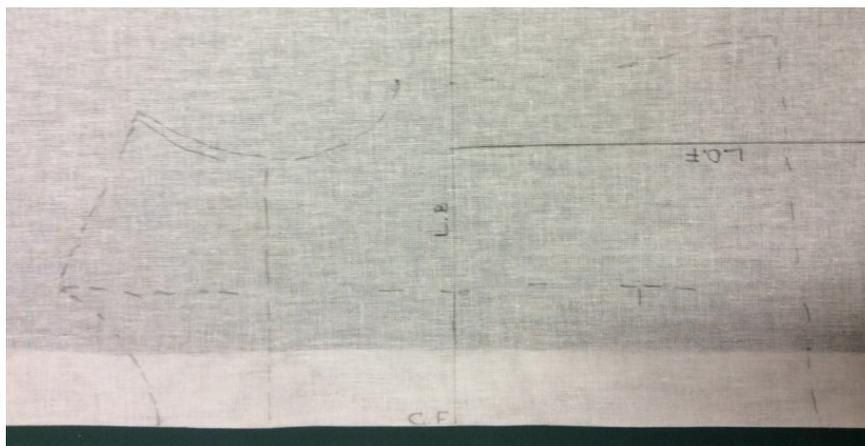


Figura 59 - Traçado das linhas ligando os pontos no molde da Blusa- frente.

Antes da colocação das margens de costuras, foi alterada a cava na lateral devido à articulação do braço, favorecendo os movimentos e proporcionando um melhor conforto ao usuário. Foram acrescentados 1,5 centímetros (descendo) e sobressair 1,5 centímetros, como indicado na Figura 60. Este procedimento foi marcado com o lápis na cor azul.

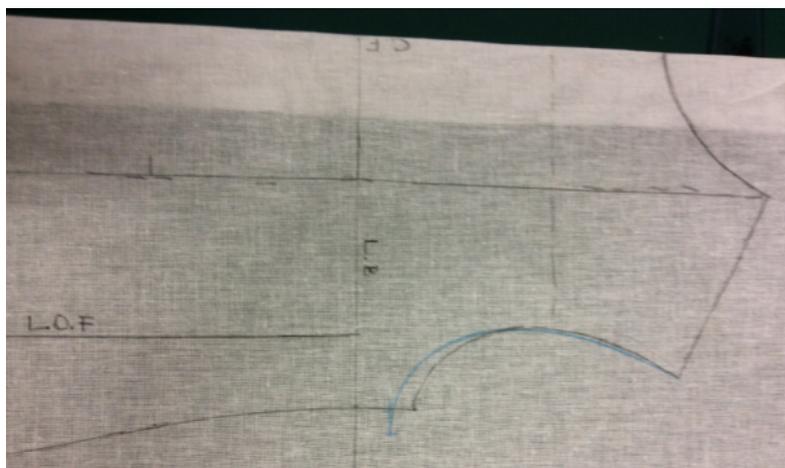


Figura 60 - Alteração da cava da Frente com lápis azul.

Posteriormente foram marcadas as margens de costuras. Para as linhas retas foram acrescentados 2 centímetros de margem e para as curvas 1,5 centímetros. Estas medidas são as indicadas para adulto, no entanto, nas cavas no infantil foi necessário reduzir a margem para 1 centímetros, pois dificultou a união da costura da cava com a manga.

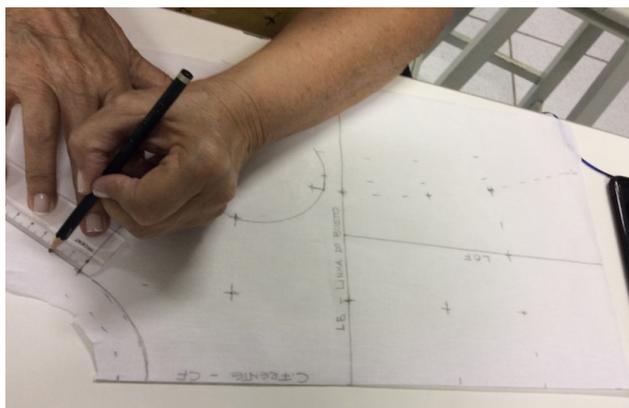


Figura 61 – Marcações das margens de costuras - Blusa – Frentes.

Foram utilizadas as mesmas régulas de marcação do manequim, para não ocorrerem erros de medidas. Vale a pena lembrar que a precisão nas medidas e a utilização dos instrumentos de modelação são de fundamental importância para que o molde responda às necessidades e às exigências dos consumidores, ou seja para se atingir um alto padrão de qualidade.

Marcação do *Toile* da Blusa - Costa

O processo de *moulage* das costas é semelhante ao da frente, alterando apenas as linhas utilizadas e as medidas. Nas costas foram acrescentadas duas pinças, uma no ombro para retirar uma folga do decote e curvatura dos ombros, e uma na cintura para ajustar a cintura, devido à lordose na região da lombar.

A Figura 62 apresenta o esquema de marcação do *toile* da costa da blusa.

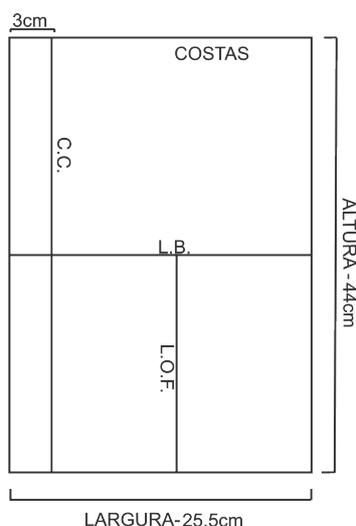


Figura 62 - Esquema para marcação da *toile* Blusa – Costas.

No Centro das Costas (C.C) marcam-se 3 centímetros na borda do *toile* à esquerda, em direção ao Centro das Costas. Riscar, puxando o fio e passando a ferro. O Ponto do decote (P.D) é marcado na linha do centro das costas, 8 centímetros da borda superior da tela, de acordo com a Figura 63. Esta medida é indicada para o público adulto, pelo que foram utilizados apenas seis centímetros na primeira experiência, sendo necessário fazer a correção.

Posteriormente foi marcada a linha do costado. Esta linha está localizada 12 centímetros abaixo do encontro da L.P com a L.O. Para o infantil foram utilizados 10 centímetros. Assim, foram transferidos para a tela a mesma medida do costado marcada no manequim adicionada da margem dos seis cm do P.D, e acrescida do valor de margem de segurança. Foi então marcado o LOF a partir da linha do costado, no meio do *toile*.

Para todas as marcações foi necessário puxar e riscar a medida desejada, puxando o fio, riscando com o lápis e depois passando a ferro. Colocar todas as informações com lápis 4B ou 6B na tela para uma maior orientação do tecido sobre o manequim.



Figura 63 - Marcação da linha do costado P.D, CC e L.O.F. do *toile* da Blusa - Costas.

Posicionamento do *Toile* da Blusa no Manequim - Costa

Para as costas também foram realizadas duas experiências. Na primeira não foi colocada a pinça de ombro, observando-se que ficou um excesso de tecido nessa região do corpo. Na segunda experiência foi efetuada a pinça de ombro.

Foi alfinetado o *toile* no centro das costas, iniciando pelo o ponto marcado nas costas e tomando como base a linha traçada na *toile*. Prendeu-se toda a linha do costado na horizontal, casando a marcação da *toile* com a linha do costado na forma. Prendeu-se no ombro, e na linha do decote, foram efetuados os golpes na borda acima da linha do pescoço para que o *toile* se ajustasse ao

manequim, alfinetando na curvatura arredondada da curva do decote, conforme registado na Figura 64.

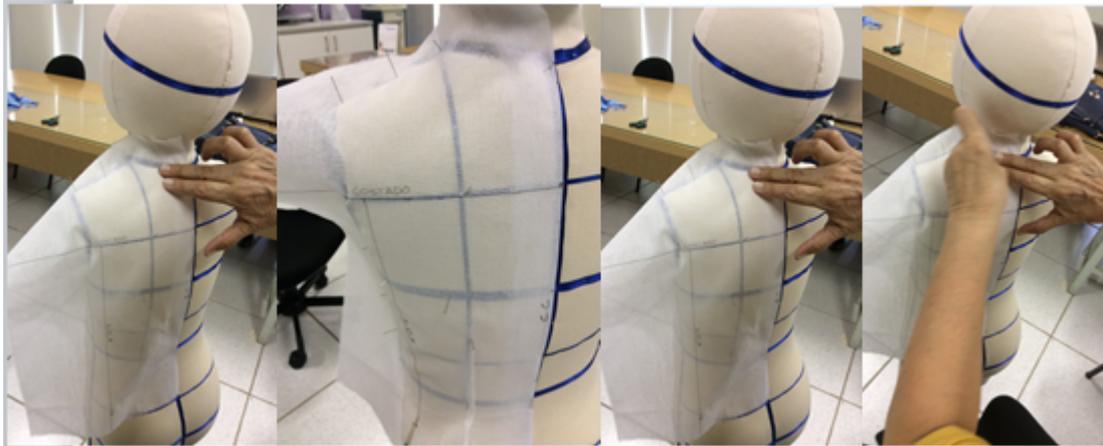


Figura 64 - Posicionamento do *Toile* das Costas – Primeira Experiência sem pínças.

Na Figura 65 é possível observar o segundo protótipo, já com a colocação da pínça de ombro, para uma melhor acomodação do tecido ao corpo, resultando num melhor cair do tecido.

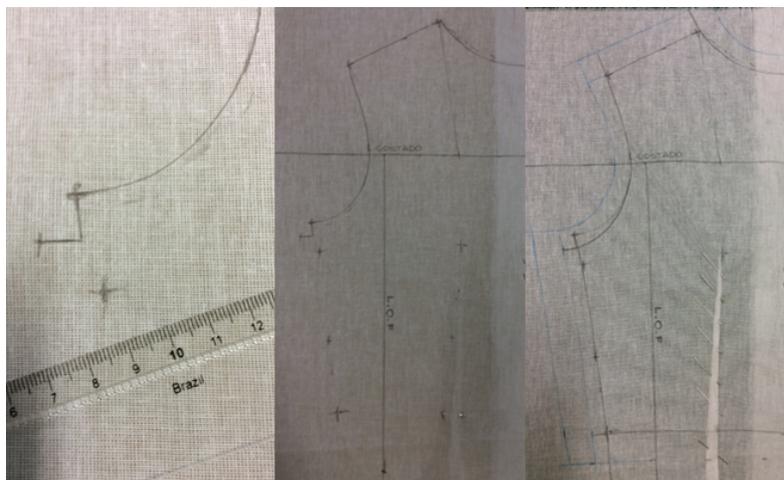


Figura 65 - Corte e colocação das linhas e da folga na linha da cava do *Toile*.

Com os *toiles* da frente e das costas concluídos, foi iniciada a montagem da peça com alfinetes, dobrando a margem de costura, onde será efetuada a união das partes da peça. Posteriormente, foram formadas as pínças, dobrando um dos lados da pínça e alfinetando. Os alfinetes são colocados na diagonal paralelos uns aos outros de maneira regular, como representado na Figura 66.

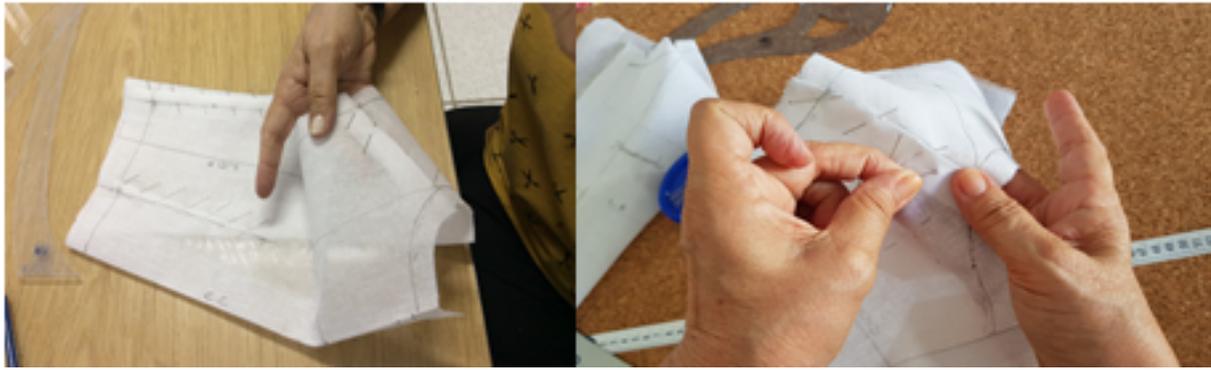


Figura 66 - Montagem da Blusa com alfinetes - Frente e Costas.

A Figura 67 apresenta as correções dos moldes da blusa do primeiro e do segundo protótipo. As mesmas foram executadas na linha do decote na altura do ombro. Geralmente é necessário fazer estas correções das linhas de cava e de decote, com o auxílio da curva Francesa.



Figura 67 – Correções da montagem da Blusa com Alfinetes.

A Figura 68 apresenta as bases da Frente e da Costa da Blusa, montadas com alfinetes e corrigidas para os dois protótipos.



Figura 68 – Base da Blusa Frente e Costas, montada com alfinetes - Primeira (esquerda) e Segunda (direita) Experiências.

Após a montagem com alfinetes, a peça é colocada novamente no manequim para avaliação e identificação de correções necessárias, erros de cair, de forma e equilíbrio. São assim efetuadas as observações para os ajustes necessários. Tratando de bases é importante repetir o processo, até se atingir a forma, os volumes e o cair desejados. Neste caso foi necessário fazer uma segunda tentativa para colocação da pinça de ombro nas costas e ajustar melhor a zona da cava na parte inferior do braço (axila). A Figura 69 representa o procedimento.



Figura 69 - Validação da montagem da Blusa – Frente e Costa no manequim. (Segunda Experiência).

Marcação do *Toile* da Blusa - Manga

Autores como Duburg & Tol (2012), Albling & Maggio (2014), Crawford (1998), divergem na técnica de modelação da manga, pois é uma das partes mais difíceis de chegar a um bom resultado. Apresentaremos a técnica utilizada através da *moulage*. Alguns autores preferem fazer a modelação plana bidimensional da manga.

O processo de marcação do *toile* da manga inicia-se com a elaboração do esquema através de um desenho de um retângulo com as medidas de altura e largura, como representado na Figura 70 para o primeiro protótipo e para o segundo protótipo da manga da blusa.

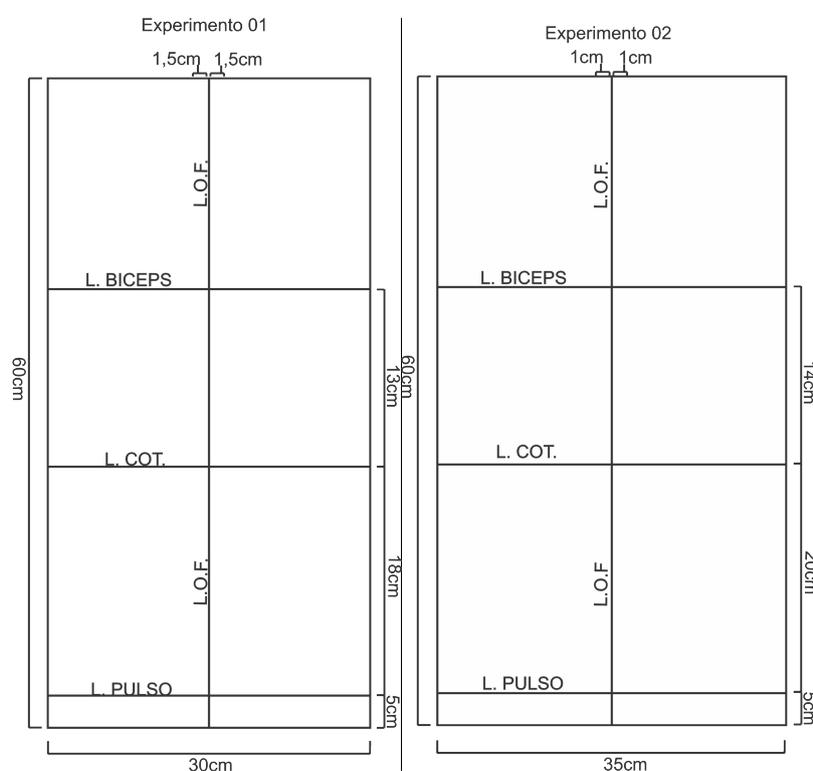


Figura 70 - Esquema do primeiro (esquerda) e segundo (direita) protótipo da manga básica.

O *toile* foi marcado seguindo a mesma técnica utilizada na frente e costa da blusa, marcando a altura e a largura, de acordo com a tabela de medidas, e a cava da blusa básica, colocando os acréscimos para as margens de costura e de segurança. Foram puxados os fios, marcando com o lápis, cortando e passando a ferro. Foram marcadas com lápis as principais linhas do braço: linha do biceps, do cotovelo e do punho, como apresentado na Figura 71.

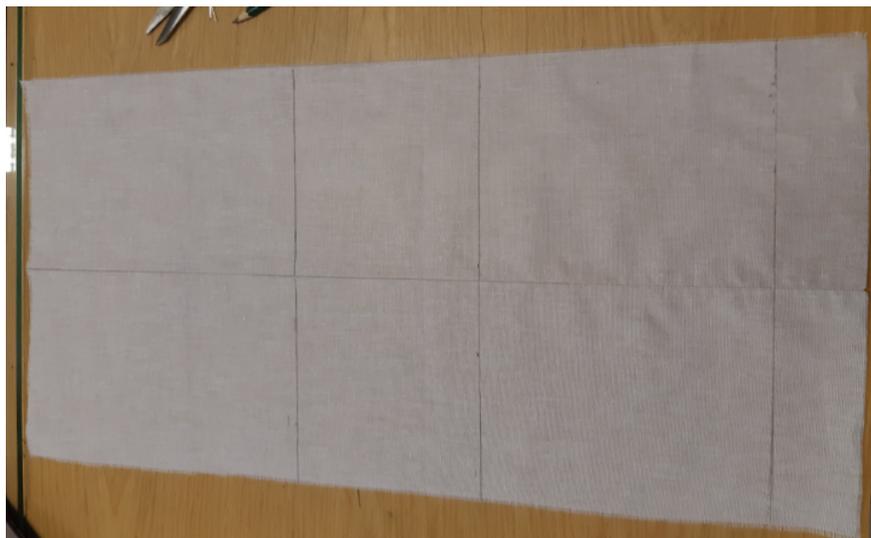


Figura 71 - Marcações na toile das linhas de cava, bíceps e cotovelo.

À medida de largura foram acrescentados 2 centímetros para a folga das articulações de cava e de cotovelo. Este acréscimo é preso com alfinetes na linha de orientação do fio (LOF), como mostra a Figura 72.



Figura 72 - Prega de folga da manga.

Como referido anteriormente, esta prega é indicada pelos autores para acomodar melhor o braço e permitir os movimentos nas articulações. Foram efetuadas experiências com 1 centímetro e com 2 centímetros de profundidade, tendo sido posteriormente optado pelos 2 centímetros, na medida em que proporcionou um melhor cair.

Posicionamento do *Toile* da Blusa no Manequim – Manga

O *toile* foi posicionado na marcada sobre o braço do manequim e preso com alfinetes. Inicialmente na linha do bíceps e posteriormente nas outras partes da manga. Em seguida, foi realizada a marcação dos pontos com um X, como apresentado na Figura 73.



Figura 73 – Manga a) alfinetada no braço do manequim e b) marcação dos pontos no *toile*.

Acomoda-se a cabeça da manga para tomar a forma arredondada, retira-se do manequim e unem-se os pontos com o auxílio de régua e curvas. Neste momento desfaz-se a prega dada no centro da manga, como apresentado na Figura 74.

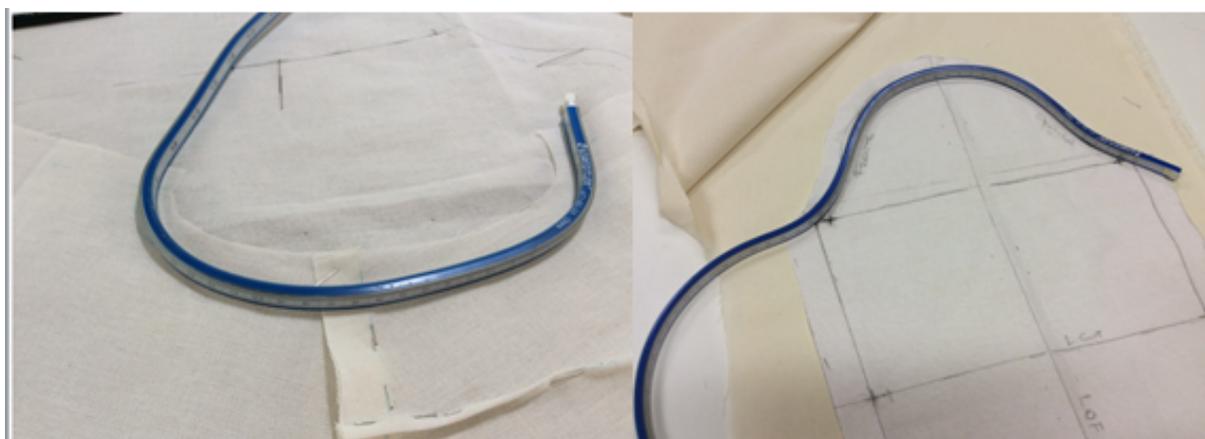


Figura 74 - Verificação da cava da Blusa com a Cabeça da Manga com uma régua flexível.

Na cava, no encontro da linha da cava com a lateral, desceu-se 1 centímetro, saindo para o exterior também 1 centímetro, para facilitar os movimentos na região da articulação do braço.

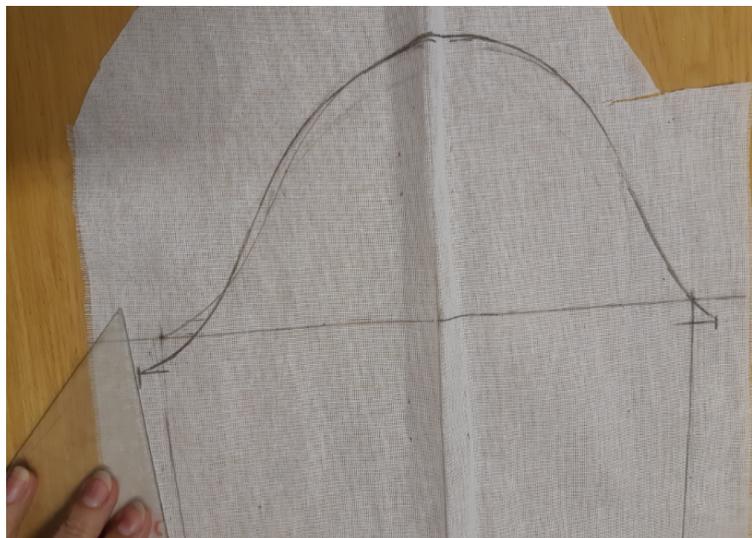


Figura 75 - Marcações no *toile* das cavas e cabeça da manga.

O conjunto de *moulage* foi colocado novamente no manequim para verificar o cair e possíveis erros de montagem, que pudessem ser corrigidos. Prende-se primeiramente na base da cava, unindo-se a lateral da blusa com a linha lateral da manga e vai-se ajustando a cabeça da manga, como indica a Figura 76.

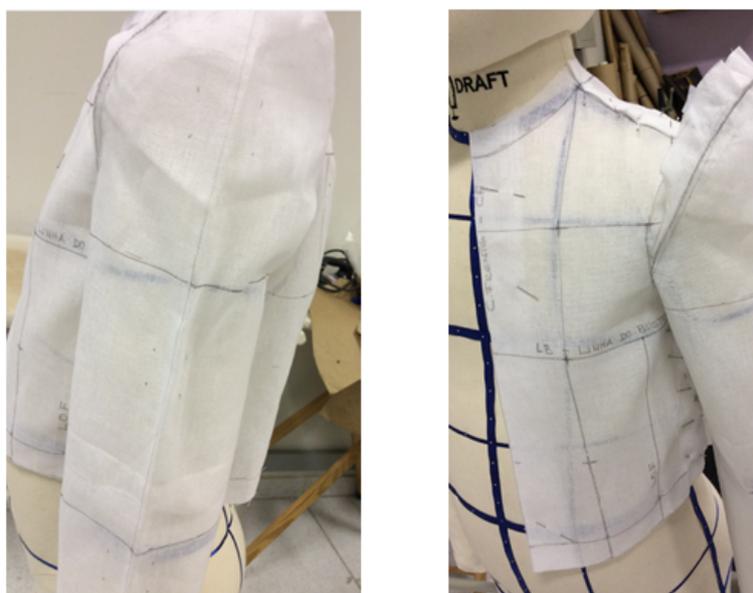


Figura 76 - Colocação da manga na blusa no manequim.

Posteriormente, o conjunto é retirado do manequim, formando a prega da manga com alfinetes ou com alinhavo à mão, tal como exemplificado na Figura 77.



Figura 77 - Manga alinhavada no corpo da blusa.

O processo de *moulage* da blusa base fica então concluído. De modo a garantir a qualidade de execução e montagem, foi efetuado um segundo *toile* da blusa base para fazer correções no cair do corpo e da manga. O processo de modelação base da manga foi repetido três vezes.

6.3.2 BASE PARA A PARTE INFERIOR DO CORPO INFANTIL - SAIA

O mesmo procedimento foi seguido para a saia básica, frente e costa, pelo processo tridimensional.

A *moulage* da saia envolve o desenvolvimento do molde da Frente e das Costas. A saia básica é a parte mais fácil da modelação de vestuário. Podendo ser construída tanto no processo plano como na *moulage*.

Marcação do *Toile* da Saia – Frente

Faz-se o esquema com a altura desejada obtida no manequim e $\frac{1}{4}$ da circunferência da medida maior da parte inferior do corpo, os quadris (ancas largas). Obtendo-se assim um retângulo com a medida de comprimento da saia até a altura dos joelhos e na largura mais 15 centímetros. A Figura 78 apresenta o esquema de marcação do *toile* da frente da blusa.

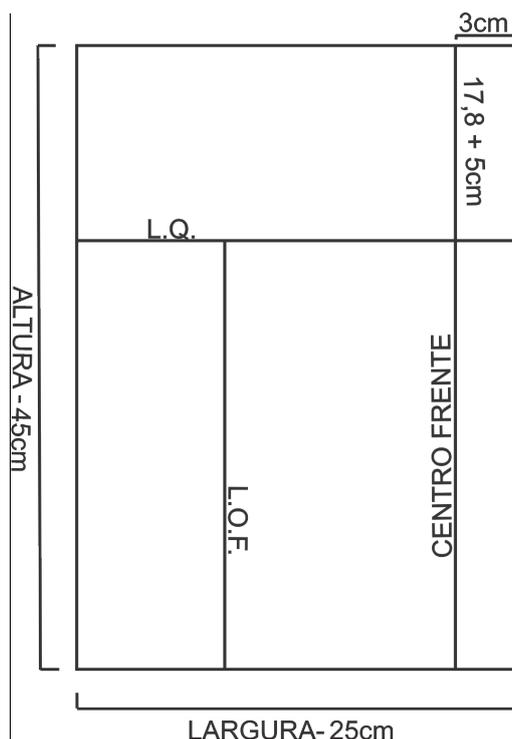


Figura 78 – Esquema da Saia básica – Frente.

Na Figura 78 L.Q. representa a linha do quadril/anca e L.O.F. a linha de orientação do fio direito. As medidas aplicadas para o protótipo foram: altura igual a 45 centímetros e largura igual a 25 centímetros.

Corte do *Toile* da Saia - Frente

Para se obter a altura da saia, foi medido o comprimento desejado no manequim, usando como base o centro da frente da cintura até à altura do joelho, acrescido de 15 centímetros, correspondendo 10 centímetros à margem de segurança, 2 centímetros de margem de costura e 3 centímetros para a bainha.

Foi marcada no *toile* a linha do quadril baixo (L.Q.) referente à medida da tabela de medidas, acrescida de 5 centímetros, marcando também a linha do centro da frente, 3 centímetros com uma reta no sentido do fio de teia, no lado direito. O *toile* foi dividido ao meio pela largura marcando o LOF a partir da linha do quadril/anca até à barra, e paralela à linha do centro da frente.

Depois do *toile* cortado de acordo com as medidas apresentadas na Figura 78, foi marcada a linha do quadril baixo (L.Q.) referente à medida da tabela de medidas, acrescida de 5 centímetros, marcando também a linha do centro da frente 3 centímetros com uma reta no sentido do fio de teia. O *toile* foi também dividido ao meio pela largura para marcar o LOF, a partir da linha do quadril/anca e paralela à linha do centro da frente.

Posicionamento do *Toile* da Saia no Manequim - Frente

O *toile* foi preso com alfinetes ao manequim, iniciando pela linha do quadril/anca, fixando com alfinetes e depois preso pela linha do centro da linha dos quadris para a linha da cintura, e depois da linha dos quadris para a barra.

Na linha da cintura foram dados cortes com a tesoura para que o *toile* se moldasse ao corpo do manequim. Em seguida, foi preso na linha lateral, partindo do centro, evitando a formação de rugas.



Figura 79 - Posicionamento do *toile* da frente da saia no manequim.

Foram efetuadas as marcações dos seguintes pontos com um X: encontro da linha da cintura com a linha lateral e encontro da linha do quadril (alto e baixo) com a lateral. Fazendo uma linha tracejada na cintura e na lateral, como apresentado na Figura 80.

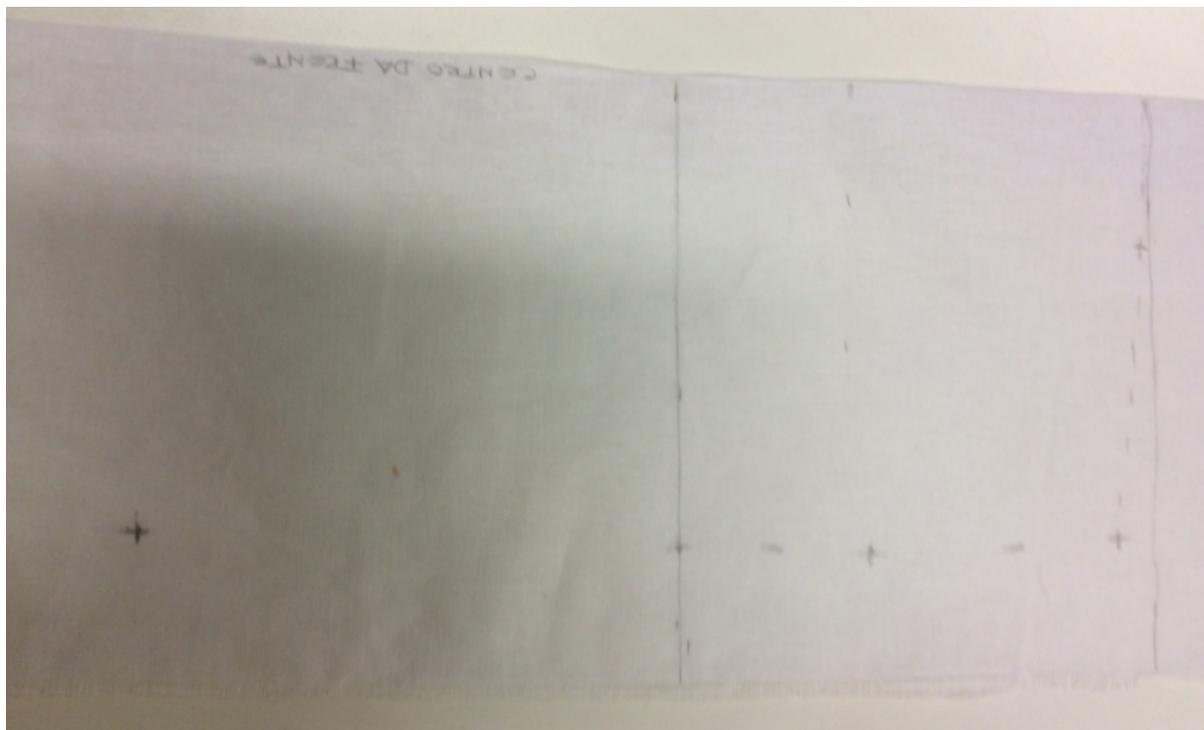


Figura 80 - *Toile* marcado com X e linhas da lateral e cintura – Saia Frente.

Com o auxílio da régua e da curva de quadril foi traçada a linha lateral, a curva da cintura e a barra, unindo os pontos X.

Marcação do *Toile* da Saia - Costa

O processo de *moulage* das costas é semelhante ao da frente, alterando apenas as linhas utilizadas e as medidas.

A Figura 81 apresenta o esquema de marcação do *toile* da costa da saia.

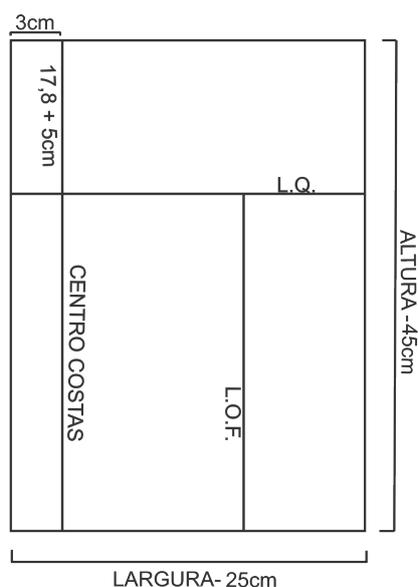


Figura 81 – Esquema da saia básica – Costas.

Corte do *Toile* da Saia - Costa

O tamanho do *toile* é igual ao da frente. A marcação diferente é a do centro das costas que fica posicionada a 3 centímetros com uma reta no lado esquerdo, para que o molde case com o molde da frente, de acordo com o esquema da Figura 81.

O *toile* foi dividido ao meio pela largura e marcada a LOF a partir da linha do quadril/anca até à barra, e paralela à linha do centro da frente.

Posicionamento do *Toile* da Saia no Manequim - Costas

O *toile* das costas foi preso com alfinetes no manequim, iniciando pela linha do quadril/anca, fixando com alfinetes e depois prendendo na linha do centro do quadril/anca para a linha da cintura, e depois da linha do quadril para a barra. O procedimento foi o mesmo efetuado para a frente da saia.

Montagem da Saia - Frente e Costas

Primeiro foram efetuadas as pínças sobrepondo um lado sobre o outro e prendendo com alfinetes. A montagem da *moulage* da saia, foi efetuada com alfinetes, sobrepondo as costas sobre a frente, em espaços regulares e sempre colocando os alfinetes na diagonal, por fim virando a barra da saia, de acordo com a Figura 82.



Figura 82 - *Moulage* da saia – Vista frente, costas e lateral.

A saia foi colocada novamente no manequim para verificar o cair, a forma, o encaixe e equilíbrio da peça base, fazendo então as correções necessárias, posteriormente transportadas para os moldes 2D.

6.3.3 BASE PARA A PARTE INFERIOR DO CORPO INFANTIL - CALÇA COMPRIDA

A *moulage* da calça envolve o desenvolvimento do molde da Frente e das Costas.

Corte do *Toile* da Calça - Frente

Para a *moulage* da calça comprida foi necessário fazer o protótipo duas vezes, devido à in experiência no processo de *moulage* de calças, menos utilizado do que o corpo e a saia, quer na indústria quer no ensino, por exigir manequins com gancho, nem sempre disponíveis.

Assim, foi utilizado um método misto, entre a modelação plana bidimensional e a modelação tridimensional (*moulage*). Assim, usando como referência a metodologia de Brandão (1981), um clássico da modelação no Brasil, (formado em medicina e arquitetura, trabalhou com estilista e escreveu vários livros de modelação e costura, ainda hoje utilizados e referenciados no Brasil).

Altura: Medir no manequim a partir da linha da cintura na lateral até a linha do tornozelo, acrescentando 15 centímetros para as margens de segurança e de costura.

Largura: Tomando como base a circunferência do quadril (72,4 centímetros), a maior circunferência da parte inferior do corpo. Foi utilizado um quarto da circunferência do quadril/anca, acrescido de 4 centímetros de margem de costura, mais 12 centímetros de margem

de segurança. A largura do primeiro protótipo foi de 45 centímetros e a do segundo foi de 52 centímetros para poder acomodar a medida da linha do gancho.

O esquema da calça é formado por um retângulo com 80 centímetros de comprimento e 45 centímetros de largura para a primeira experiência; e 94 por 52 centímetros para o segundo protótipo, de acordo com a tabela de medidas e os acréscimos necessários para a execução da *moulage*.

Em seguida é marcada a linha do quadril/anca, 22 centímetros abaixo da borda superior do *toile*. Para o segmento adulto Crawford (1998) utiliza dez polegadas, aproximadamente 25 centímetros, para o infantil o valor foi reduzido a 22 centímetros, como indica a Figura 83.

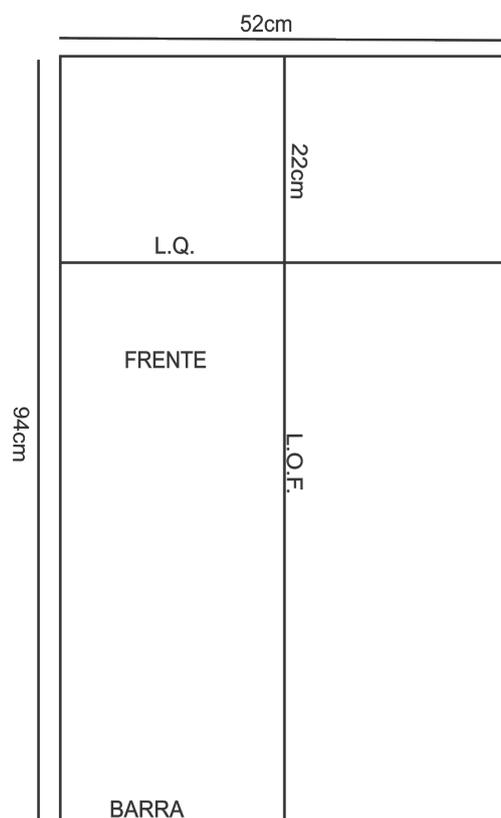


Figura 83 - Esquema da Primeira experiência - Calça Frente.

O *toile* foi marcado de acordo com o esquema apresentado na Figura 83. As marcações devem obedecer ao sentido da teia do tecido. Para garantir a qualidade foram marcadas com o lápis 4B, puxado o fio e cortado o tecido, e posteriormente passado a ferro, antes de ser posicionado no manequim de acordo com a representação da Figura 84.

Posicionamento do *Toile* da Calça no Manequim - Frente

Segundo Dugurg, (2012) devemos colocar o *toile* sobre o manequim prendendo primeiro a linha de orientação do fio (L.O.F.) sobre a linha de equilíbrio da frente da perna. Na linha do quadril/anca com os alfinetes, deslizando a mão sobre o *toile* e prendendo na linha do centro da frente em direção à cintura e depois na lateral.

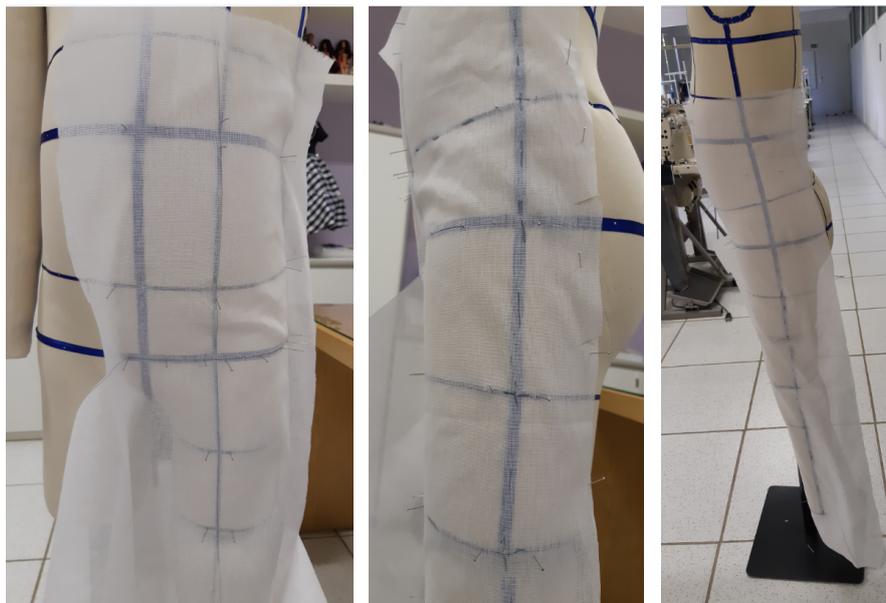


Figura 84 - Posicionamento da *toile* da Frente da Calça no manequim.

Crawford (1998) utiliza para a marcação da linha do gancho, uma régua em L ou um esquadro, que é colocado entre as pernas do manequim para marcar a altura do gancho. Este mesmo procedimento foi utilizado, conferindo com as medidas da tabela proposta pelo estudo. Foi realizado um segundo protótipo, para assegurar que o procedimento e as medidas estavam corretos.



Figura 85 - Primeira Experiência, cortes com tesoura (golpes) do gancho – Frente.

Os autores consultados, Crawford (1998), Duburg & Tol (2012), Abling (2014) orientam para que os encontros das linhas que contornam o molde sejam marcados com um X e as linhas marcadas com traços pontilhados, Duburg utiliza inclusive um lápis colorido vermelho para diferenciar as linhas.

Assim, foi marcado com X todos os pontos de encontro das linhas: linha do centro com as linhas da: cintura, quadril/anca, gancho e entrepernas; linha lateral com as linhas da: cintura, quadril/anca, gancho, coxa, joelho, panturrilha e tornozelo. Foram tracejadas as linhas de cintura, lateral, entrepernas e linha do gancho, e posteriormente retirado o *toile* do manequim.

Foi retirado o *toile* do manequim, colocado sobre a mesa, traçadas as retas e as curvas, fazendo todas as alterações necessárias.

No encontro da linha do gancho com o entrepernas desceu-se 1 centímetro e sobressaiu igualmente 1 centímetro para folga da articulação nesta região da calça. Foram verificadas todas as medidas de acordo com a tabela de medidas proposta. Nomeadamente, a Altura de gancho, Entrepernas, Lateral e Tornozelos.

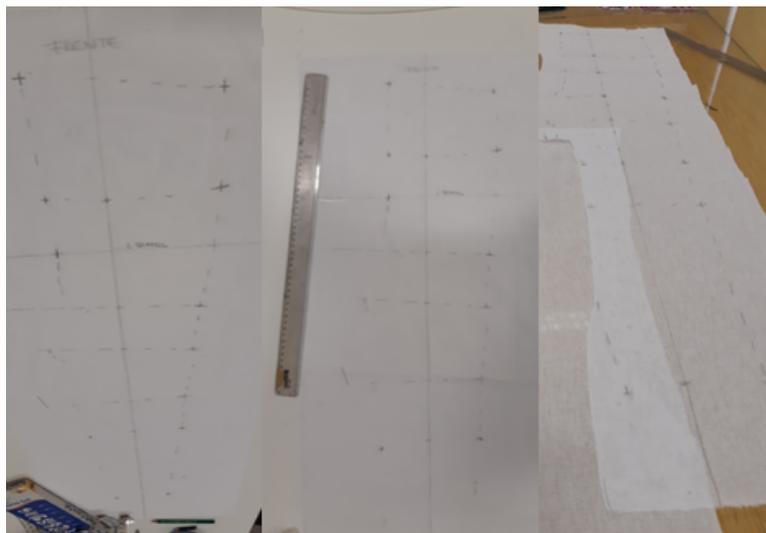


Figura 86 – Planificação do molde da frente da calça e marcação das linhas.

Foi efetuada também a correção da perna da calça para que a LOF não seja deslocada e a calça fique em equilíbrio com o corpo. Foi tomada como orientação a linha do centro da perna da calça, que corresponde ao vinco, e a LOF definiram a largura da boca da calça. Seguiu-se de acordo com a orientação de Brandão (1981) e Araújo (1996), equilibrando com os mesmos valores para direita e esquerda da perna.

A calça comprida é uma das peças que mais sofrem problemas de distorção de fio. Após o corte da peça no tecido não é mais possível corrigir os erros de corte e modelação. Araújo (1996, p.103) adverte que muitas destas distorções dos moldes são percebidas depois que os moldes saem da sala de modelação, comprometendo assim a qualidade do produto final. “(...) *Estes erros resultam em pernas ou mangas torcidas, bainhas descaídas ou desalinhadas, correr do tecido enviesado, vincos ou costuras franzidas*”.

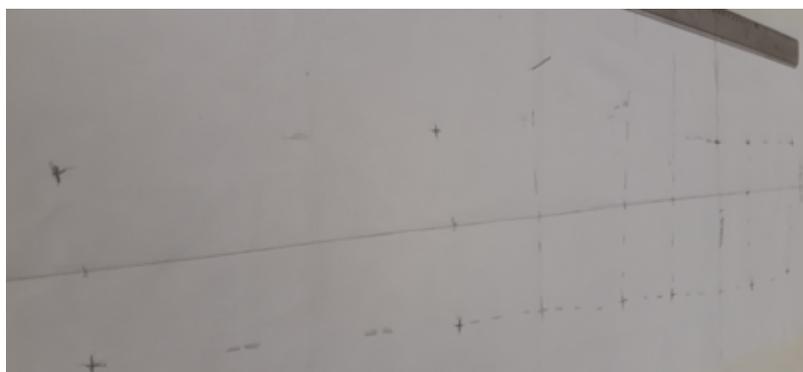


Figura 87 - Calça Básica Segunda Experiência – Traçado das linhas e curvas Frente.

Depois de todas as linhas traçadas, foram colocadas as margens de costuras na linha da cintura e laterais, com 2 centímetros; 1,5 centímetros no gancho; e 3 centímetros para a bainha, como representado na Figura 88.

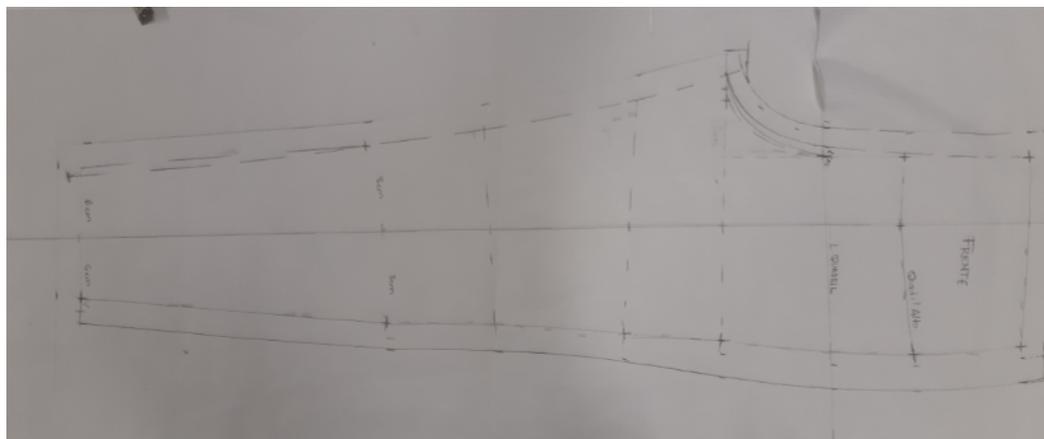


Figura 88 - Traçado das curvas, retas e margens de costuras - Calça base – Frente.

Marcação do *Toile* da Calça - Costa

O processo de *moulage* das costas da calça é semelhante ao da frente, alterando apenas as linhas utilizadas e as medidas.

Altura: Medir no manequim a partir da linha da cintura na lateral até à linha do tornozelo, acrescentando 15 centímetros para as margens de segurança e de costura, resultando em 94 centímetros.

Largura: Foi tomado como base a medida de circunferência do quadril/anca (72,4 centímetros), correspondente à maior circunferência da parte inferior do corpo. Foi utilizado um quarto do valor da circunferência do quadril/anca, acrescido de 4 centímetros de margens de costuras, e mais 15 centímetros de margem de segurança. A largura do primeiro protótipo foi de 45 centímetros e a do segundo de 55 centímetros, para poder acomodar a medida da linha do gancho das costas, que é maior do que o gancho da frente.

O esquema é feito para facilitar as marcações do *toile*, traçando de igual forma o retângulo com as medidas definidas anteriormente, dividindo o retângulo ao meio no sentido do comprimento e marcando a linha de orientação do fio direito – LOF. Posteriormente, foi marcada a linha do quadril, 22 centímetros abaixo da borda superior do retângulo, como indicado na Figura 89.

Na parte das costas da calça foi necessário fazer o esquema duas vezes devido ao tecido adicionado para o gancho ter sido insuficiente no primeiro protótipo. Assim, a segunda tela foi maior na altura e na largura. A Figura 89 apresenta o esquema de marcação do toile da costa da calça base.

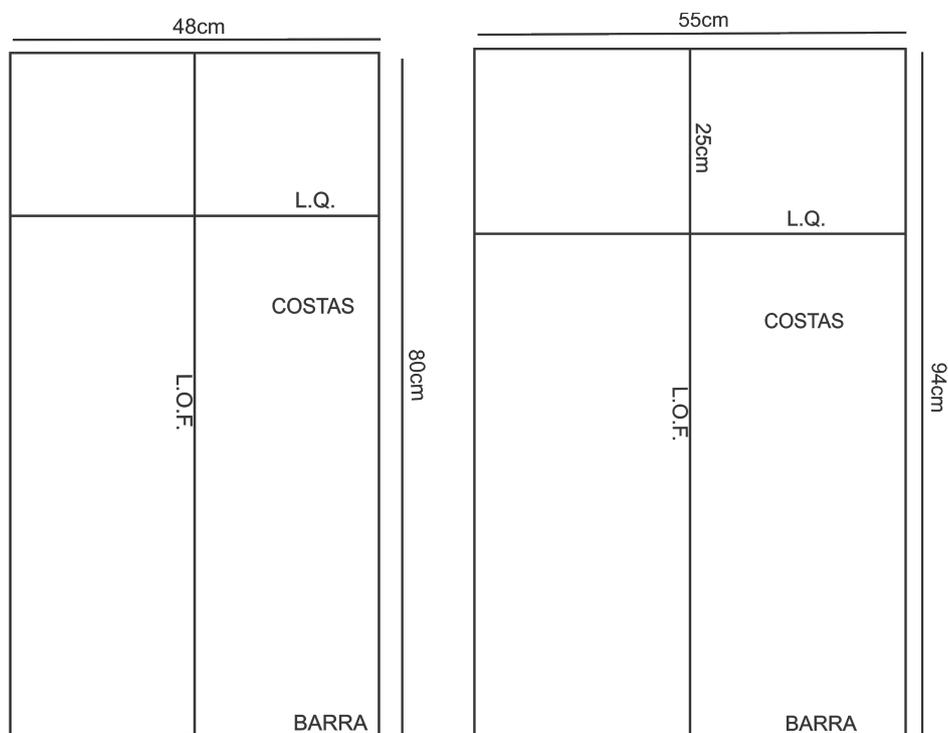


Figura 89 - Esquema do Primeiro e Segundo Protótipo: Calça Costas.

Para o corte do *toile* das costas da calça foi seguido o mesmo procedimento realizado na parte da frente da calça. A Figura 90 mostra a marcação seguindo o roteiro do esquema anterior.

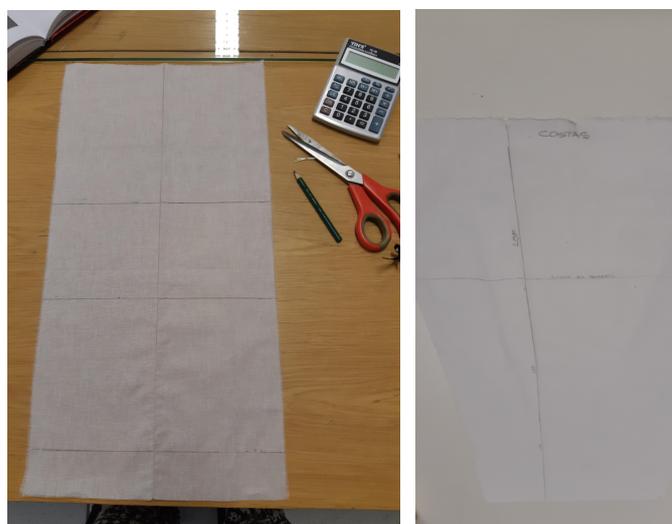


Figura 90 - *Toile* da calça costas, marcação do LOF e LQ (anca).

Posicionamento do *Toile* da Calça no Manequim - Frente

Após as marcações, o *toile* é posicionado no manequim prendendo primeiro na linha do quadril/anca com alfinetes. De seguida, deslizando a mão sobre o *toile* vai-se prendendo na linha do centro da frente em direção à cintura, seguido na lateral, juntando o volume excedente da cintura para a pinça, de modo que o meio da pinça coincida com a LOF. Com o auxílio da régua em L é marcada a linha do gancho, tal como desenvolvido para o molde da frente.

Posteriormente, procedeu-se à marcação das linhas tracejadas, semelhante às do traçado da frente, colocando os pontos X nos encontros das linhas e nas terminações das pinças, conforme indicado na Figura 91.



Figura 91 – Posicionamento do *toile* da costa da calça base no manequim.

O *toile* foi retirado do manequim e planificado na mesa para desenvolver as linhas com o auxílio de régua e curvas. No gancho das costas foi acrescentada a mesma medida da frente, mais 2 centímetros; na boca da calça foram também acrescentados 2 centímetros para cada lado da linha da barra, mantendo o equilíbrio da perna com a mesma medida em ambos os lados da LOF, tal como representado na Figura 92.

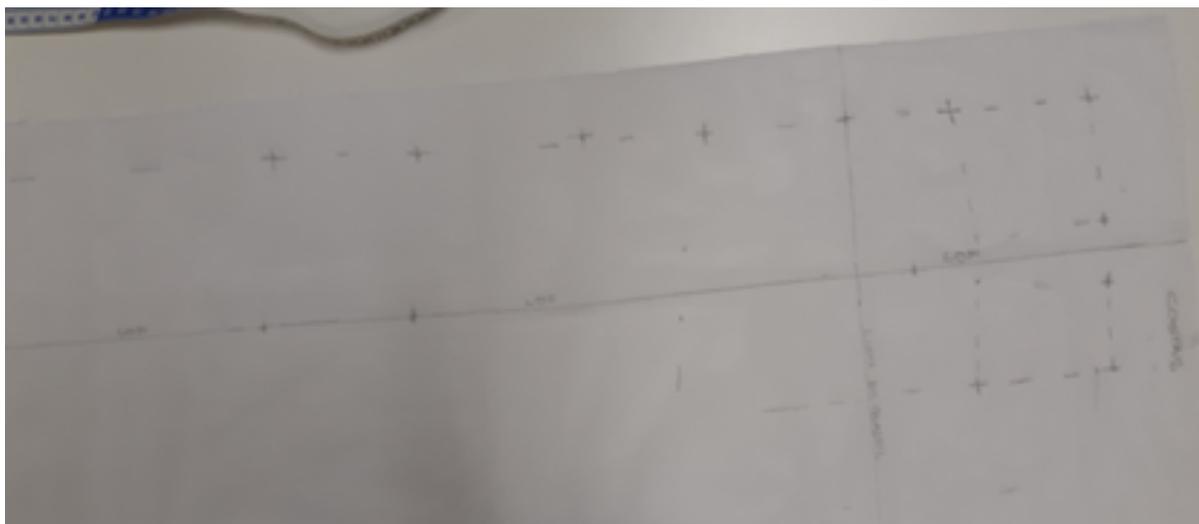


Figura 92 - Pontos marcados na *toile* da Calça - Costas.

De seguida procedeu-se à construção das linhas da calça, unindo os pontos marcados com X. Posteriormente, foram aplicadas as margens de costuras, com 1,5 centímetros para as curvas e 2 centímetros nas retas, e em seguida cortado o *toile*.

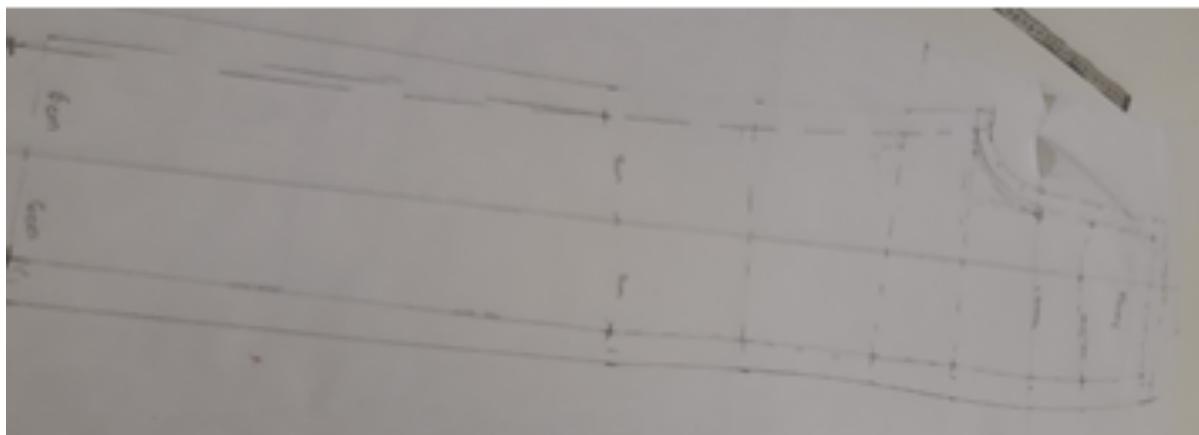


Figura 93 - Segunda Experiência, linhas e margens de costura na *toile* da Calça – Costas.

Após as marcações das margens de costura a peça foi montada com alfinetes segundo a técnica de *moulage*, como representado na Figura 94.

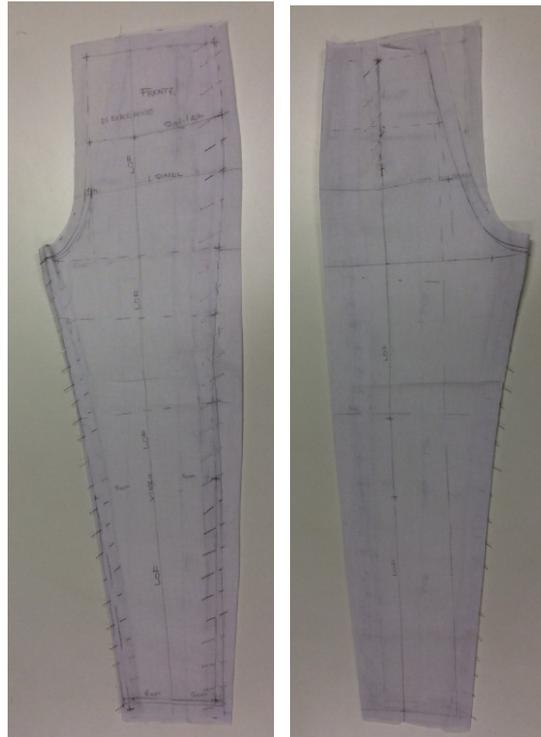


Figura 94 - Calça montada com alfinetes segundo o processo de *moulage*.

Montagem da Calça – Segunda Experiência

O processo de modelação foi repetido e o gancho foi alterado. A calça foi novamente montada com alfinetes e validada no manequim, como representado na Figura 95.



Figura 95 - Prova da calça no manequim, frente, lateral e costas.

Após realizada a prova no manequim técnico padrão, os moldes foram planificados e passados para o papel dupla face, colocando todas as informações necessárias para identificação dos mesmos.

Os moldes necessários para a produção do vestuário são assim reconvertidos em moldes planos, para poderem ser cortados em estruturas planas – tecidos. Assim, a etapa final do processo de modelação tridimensional consiste na planificação dos moldes, como representado na Figura 96, para as três peças: Blusa, Saia e Calça.

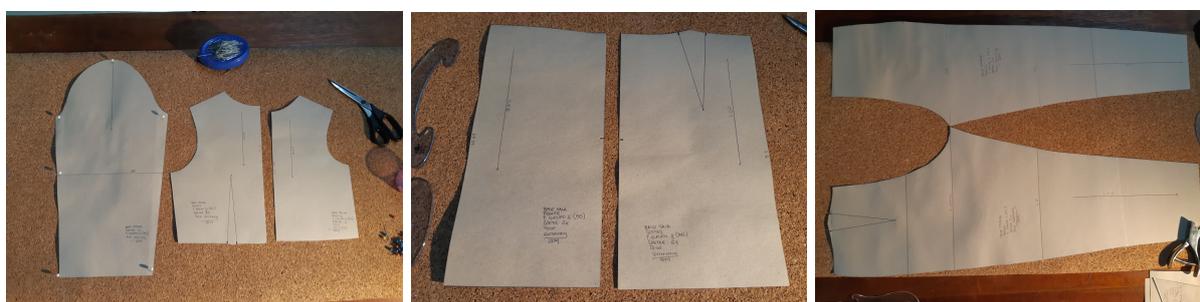


Figura 96 – Moldes Base – Blusa, Saia e Calça Comprida – Grupo 2/BS.

6.4 Modelação Plana com o Padrão de Medidas do CITEX

Foram elaboradas as bases de blusa, saia e calça, com as medidas da tabela do CITEX, com a finalidade de verificar se as mesmas serviriam ao manequim padronizado com as medidas do estudo realizado, bem como poder validar os protótipos com as crianças Portuguesas.

Esta validação física dos protótipos junto das crianças Portuguesas, foi inviável de realizar, pois após a experiência realizada no primeiro dia de validação, durante o pré teste, chegou-se à conclusão que não seria viável efetuar a prova de vestuário de várias peças nas crianças, uma vez que: a criança cansa-se rapidamente e não quer continuar a despir e vestir mais peças; também porque o foco do estudo é saber se a modelação das bases propostas com as medidas realizadas com a tecnologia do *body scanner 3D* é viável, e/ou se precisa de correções. Assim, foi decidido efetuar apenas a validação dos moldes resultantes do estudo realizado.

A Tabela 35 representa as medidas do Centro de Formação Profissional CITEX, utilizadas para desenvolvimento dos moldes e comparação com as medidas do Grupo 2 do estudo.

Analisando as medidas do Centro de Formação Profissional CITEX, o tamanho que corresponde a média dos sete e oito anos, foi denominado de tamanho M (Médio). Posteriormente, foi realizada a graduação em Sistema CAD 2D para obter os tamanhos S (*Small/Pequeno*) correspondendo à média das medidas das crianças de quatro, cinco e seis anos; e o tamanho L (*Large/Grande*) correspondente às medidas das crianças de nove anos.

Tabela 35 – Tabela da média das medidas de crianças de sete e oito anos - Tamanho M - CITEX

TAMANHOS	7	8	Média 7-8 anos Tamanho M	GRUPO 2 - BS
Estatura	122	128	125	130
Busto	62	64	63	64,2
Cintura	56	57	56,5	60,8
Anca	68	70	69	72,4
Braço	43,7	46	44,8	nt
Pescoço	30	31	30,5	30,2
Comp. meio costas	29	30,5	29,8	32
Altura cintura/ombro	30,5	32	31,3	29,8
Largura Costas	25	26,6	25,8	17,2
Pulso	14	14,5	14,3	14,5
Ombro	9	9,5	9,3	13,8
Lateral perna	76,6	80	78,3	78,4
Entrepernas	58,6	61	59,8	56,1
Gancho	18	19	18,5	28,8
Altura do Joelho	34,3	36	35,2	34,9
Cabeça	54	55	54,5	54

O método de modelação utilizado para a execução das bases do CITEX foi o da modelação plana de Brandão (1980) adaptado. Trata-se de um método que utiliza diagramas, onde os moldes partem de traçados de retângulos. A escolha deste método deve-se ao fato de que o mesmo já é utilizado na instituição em que a doutoranda exerce funções, validado ao longo de vários anos.

A tabela de medidas foi construída a partir das médias das medidas das idades das crianças, correspondentes aos Grupos da *Análise de Clusters*, inicialmente para o tamanho intermédio (M), e posteriormente, através da graduação, para os tamanhos acima e abaixo. Assim, o tamanho intermédio corresponde às crianças de sete e oito anos de idade.

6.4.1 TRAÇADO DA BASE SUPERIOR DO CORPO INFANTIL – BLUSA

Para o traçado da blusa Frente e Costas, o primeiro passo foi traçar o retângulo (ABCD), com a medida de largura igual a metade da circunferência do busto e a altura da blusa de acordo com as medidas da Tabela 35.

De seguida, foram marcadas, as linhas horizontais de cava e de busto. O lado esquerdo corresponde à frente da blusa e o direito às costas. Posteriormente, foram traçados os pontos do decote, de acordo com as medidas orientadas pelo método e com a régua Francesa ligados os pontos por uma curva.

Passa-se então para o traçado da linha da cava, traçando primeiro uma reta paralela à linha do centro, partindo de A e com a medida da metade do costado, frente e costas.

O posicionamento das linhas verticais e horizontais, em ângulos retos, relaciona-se com o ponto de equilíbrio do corpo, Silveira *et al* (2017) desse equilíbrio, da simetria, e as relações de proporções das partes do corpo, para um resultado positivo no processo de modelação plana.



Figura 93 - Base Blusa – CITEX, retângulo com as linhas horizontais.

Posteriormente, são traçadas as curvas de decote frente e costas, e as cavas da frente e das costas. Posteriormente são desenvolvidas as pinças e as linhas laterais, como representado na Figura 94.



Figura 94 - Traçado da Base Blusa – CITEX, linhas retas e curvas e Correções das cavas.

Após a elaboração da base da blusa, frente e costas, foi efetuada a verificação das medidas e identificadas as correções necessárias das medidas de ombros e entrecavas, por estarem demasiado estreitas, de acordo com a tabela de medidas, tendo sido corrigidas (linhas na cor azul na Figura 94).

Posteriormente, o molde foi decalcado do traçado para papel *kraft* e colocadas todas as informações necessárias para a sua identificação, como representado na Figura 95.

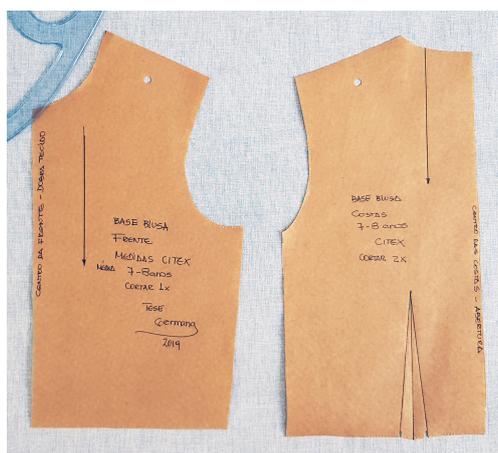


Figura 95 - Moldes da Parte Superior do Corpo de crianças de Tamanho M – CITEX.

No processo de produção industrial do vestuário, as marcações e informações contidas nos moldes é que irão possibilitar e viabilizar o corte e a montagem das peças. Para que as mesmas obedeçam a um mesmo padrão de medidas, as informações relevantes são: a direção e sentido do fio que a parte da peça será cortada; o fio de teia (fio direito - fio paralelo à orela, o seu

posicionamento correto vai definir o cair da peça no corpo; parte da peça (frente, costas, etc.); tamanho; número de vezes que a parte vai ser cortada; modelo e/ou referência; entre outras informações. As marcações podem ser efetuadas através de picas, furos, ou com recurso a gabaritos, dependendo do tipo de tecido utilizado e do produto.

6.4.2 TRAÇADO DA BASE SUPERIOR DO CORPO INFANTIL - MANGA

O traçado da base a manga seguiu a mesma técnica, iniciando pelo retângulo com a metade da largura do diâmetro do bíceps e a vertical com a altura da medida do comprimento do braço. Foi dada uma folga de 1 centímetro na largura da manga e o papel foi dobrado na linha correspondente a um centímetro como representado na Figura 96.



Figura 96 - Traçado da Base da manga infantil, Tamanho M – CITEK e Molde da Manga.

Passa-se então para a marcação da altura da cava, com uma linha paralela à largura da manga, formando o retângulo da cabeça da manga. Posteriormente, o mesmo é subdividido em partes por linhas verticais onde serão marcados os pontos da frente e das costas das cavas de acordo com medidas pré-definidas pelo autor do método, de acordo com a medida do corpo.

Após ter sido marcado a curva da cabeça da manga, marca-se a largura do punho e são traçadas as laterais da manga. O molde é recortado seguindo as linhas de definição da manga. Colocam-se todas as informações necessárias no molde.

6.4.3 TRAÇADO DA BASE INFERIOR DO CORPO INFANTIL - SAIA

O mesmo procedimento foi efetuado para o desenvolvimento dos moldes base da saia, como representado na Figura 97.

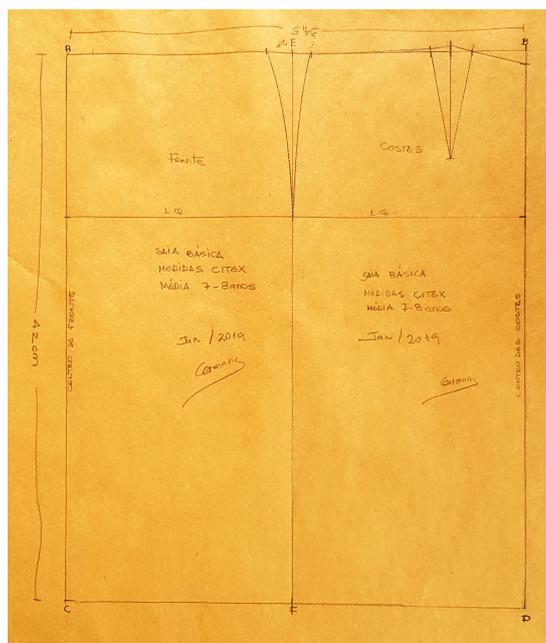


Figura 97 - Traçado da Base da Saia infantil Tamanho M/CITEX.

Os moldes finais foram igualmente recortados para separar a frente das costas como indicado na Figura 98.

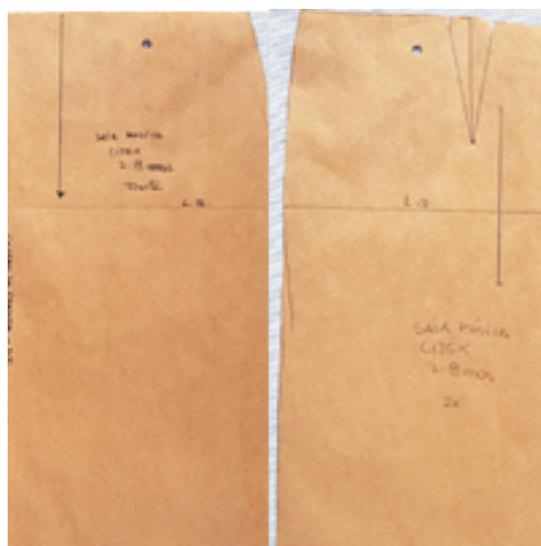


Figura 98 - Moldes da Base da Saia infantil Tamanho M/CITEX.

6.4.4 TRAÇADO DA BASE INFERIOR DO CORPO INFANTIL - CALÇA COMPRIDA

O traçado da calça comprida segue o mesmo método de Brandão adaptado, para as medidas antropométricas das crianças Portuguesas segundo a tabela de medidas do CITEX, adaptada ao tamanho M, através das médias das medidas das crianças de sete e oito anos de idade.



Figura 99 - Traçado da Base da Calça comprida infantil Tamanho M/CITEX e Moldes da calça comprida, frente e costas.

6.5 Prototipagem do Bloco de Moldes Base Infantil

Após o processo de modelação tridimensional das bases de blusa, saia e calça comprida no corpo do manequim padronizado com as medidas obtidas no estudo, os moldes foram planificados e posteriormente realizada a gradação no sistema CAD 2D para os Grupos 1 e 3, sendo o aumento para o Grupo 1 e a redução para o Grupo 3, de acordo com a tabela de medidas antropométricas padrão desenvolvida neste trabalho.

De seguida foi realizada a prototipagem das peças básicas com o objetivo de fazer a validação nos corpos das crianças, verificando o seu comportamento durante os movimentos, nas articulações do corpo, para perceber a necessidade de se realizarem possíveis ajustes das peças.

Esta validação visa a melhoria da qualidade do produto do vestuário, do conforto e do cair da peça, adequando o produto de acordo com os princípios ergonómicos do vestuário. A ergonomia prima não só pelo conforto, mas também pela segurança, de acordo com as atividades desenvolvidas e a sua interface com o ambiente em que o mesmo se insere.

As peças foram concebidas em tecido plano, de estrutura tafetá, 100% algodão cru, resultando em peças muito duras, sem grande flexibilidade, como referido anteriormente.

A prototipagem das bases consiste no princípio básico inicial do processo de produção industrial do vestuário. As empresas na sua maioria trabalham com bases já testadas e aprovadas pela equipa de desenvolvimento de produtos, pois é a partir desses moldes base que a modelista inicia o processo de interpretar a criação do designer, e dando-lhe a forma desejada, os volumes, acrescentando as folgas, franzidos, drapeados, posicionamento de bolsos e outras aplicações, colocando todos os detalhes apresentados nos croquis, proporcionando que o desenho saia da fase de projeto e se transforme em produto de vestuário.

Um bloco de moldes bases bem elaborado, com medidas corretas, representativas do público alvo, facilita o desenvolvimento do produto, reduz o tempo e melhora a qualidade do produto. Para Araujo (1996), *“o objetivo dos blocos de moldes consiste em proporcionar: ajuste adequado das medidas ao corpo, folgas adequadas a cada modelo, servem de fonte para o desenvolvimento de novos modelos, referência para a gradação de outros tamanhos, sistematização do desenvolvimento das coleções em cada estação. Desde que não hajam muitas alterações nos tecidos e no tipo de vestuário as bases são moldes que podem ser utilizados com segurança”*.

Mediante a ficha técnica com os croquis e/ou desenho técnico e as restantes informações e/ou especificações sobre o modelo, característica do tecido, entre outros aspetos e com o bloco de bases, a modelista vai dar início à interpretação dos *looks* da coleção. Esse processo pode ser realizado manualmente com o uso de papel e instrumentos de modelação, ou através do computador, utilizando programas específicos (sistemas CAD 2D e 3D), para modelação do vestuário.

Esta primeira modelação corresponderá ao primeiro protótipo, que posteriormente, depois de aprovado pela equipa de criação, desenvolvimento de produto e comercial, servirá de base à confeção da peça piloto, utilizada como padrão para produção em escala industrial.

(...) a peça piloto implica em todo processo de desenvolvimento de um produto, a partir dela que podemos visualizar o tempo de produção, maquinários e equipamentos, e assim também saber a quantidade de materiais e aviamentos a serem utilizados para produzir em grande escala durante todo processo desde o corte até o acabamento final. (Nascimento, 2010)

A peça piloto acompanhada da ficha técnica são documentos fundamentais para o sucesso da produção do vestuário, permitindo que a produção (interna ou subcontratada) possa produzir

com maior segurança, e assim minimizar os erros no atendimento às especificações do produto do vestuário, agilizando o processo de produção, contribuindo para uma maior eficiência e eficácia do processo de produção industrial de vestuário.

6.5.1 PROTÓTIPO PADRÃO COM AS MEDIDAS DO GRUPO 2 DA ANÁLISE DE *CLUSTERS*

Os protótipos foram produzidos com as medidas do Grupo 2 definido pela Análise de *Clusters*, correspondentes às medidas intermediárias das crianças de quatro a nove anos de idade.

6.5.1.1 PROTOTIPAGEM DA BLUSA

O primeiro protótipo da blusa básica foi riscado e cortado diretamente do processo de “*moulage*” antes de ser transferido para o papel *kraft*, como representado na Figura 100.

Foram obedecidas as mesmas margens de costura utilizadas no processo de “*moulage*”, para ficar com folga suficiente, que permita fazer possíveis ajustes durante o processo de validação com as crianças.



Figura 100 - Risco do Protótipo da Blusa, medidas do Grupo 2 – BS.

Após o corte da frente e costas da blusa procedeu-se ao desenvolvimento da manga. Este processo requereu três protótipos para melhor se ajustar na cava do corpo da peça e no manequim padrão.

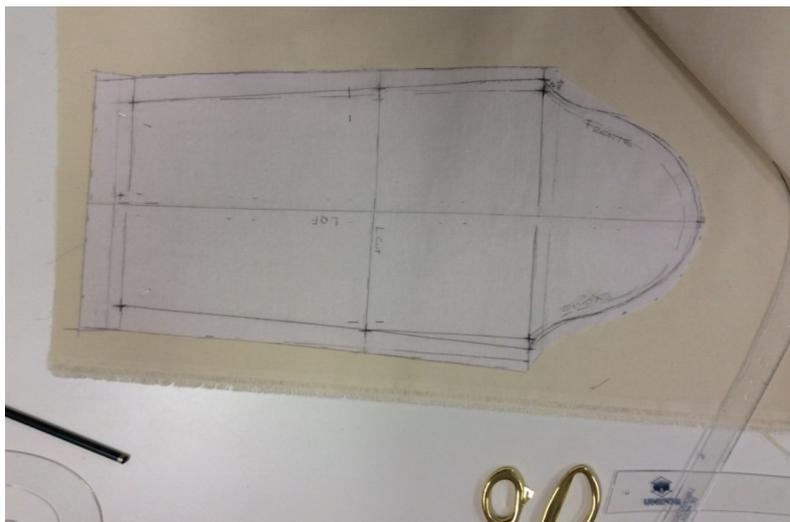


Figura 101 - Risco do Protótipo da manga, com medidas do Grupo 2 – BS.

Foram testadas as duas modelações desenvolvidas, com diferentes ajustes na cabeça da manga e em duas massas lineares de tecido cru 100% Algodão, como apresentado na Figura 102.



Figura 102 - Protótipo em Algodão cru da blusa básica, protótipos das mangas, com medidas do Grupo 2 – BS.

A manga que obteve o melhor cair foi a confeccionada em tecido de algodão com menor massa linear, portanto o tecido mais leve.

Na indústria de confecção de vestuário os modelos são testados no tecido em que a peça será produzida para avaliar se é possível ou não obter as características desejáveis para o produto. Segundo Jones, (2005), “*O molde precisa ser testado em morim ou em um tecido similar em peso e comportamento àquele que será usado na roupa finalizada*”.

Tal como para as outras peças, o tecido era muito duro, com pouca flexibilidade, porque não sofreu nenhum tipo de acabamento têxtil, comprometendo o cair, pelo que os protótipos foram igualmente confeccionados em tecido plano, estrutura tafetá, em popelina 100% algodão da melhor qualidade.

6.5.1.2 PROTOTIPAGEM DA SAIA

A saia básica é a parte mais simples do vestuário, tanto para o traçado dos moldes quanto para sua montagem. A peça foi cortada no tecido de algodão cru e depois montado em confeção. Foram necessários apenas dois moldes, frente e costas, e um acabamento para a cintura da peça, colocando um acabamento interno anatómico (vista) como representado na Figura 103.

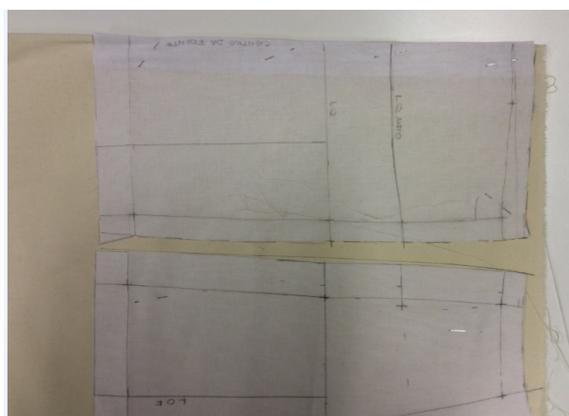


Figura 103 - Risco do Protótipo da saia, com medidas do Grupo 2-BS.

Após o corte a peça foi montada e realizada a prova no manequim padrão. O resultado foi muito bom, apesar do tecido ser muito engomado e duro como demonstra a Figura 104.



Figura 104 - Protótipo saia básica frente e costas em algodão cru, com medidas Grupo 2-BS.

A peça teve um bom cair na validação no manequim não tendo sido necessário fazer novos ajustes.

6.5.1.3 PROTOTIPAGEM DA CALÇA COMPRIDA

Foi confeccionado o protótipo da calça comprida básica em algodão cru e em popelina, conforme representado na Figura 105.



Figura 105 - Protótipo em algodão cru, da calça comprida básica frente, perfil e costas, com as medidas do Grupo 2 – BS.

6.5.2 PROTOTIPAGEM DOS MOLDES PADRÃO CITEX

Foram confeccionados os protótipos da modelação plana básica da blusa, saia e calça comprida do padrão CITEX no tamanho M, correspondente às crianças de sete e oito anos de idade.

6.5.2.1 PROTOTIPAGEM DA BLUSA

O primeiro protótipo da blusa foi confeccionado em *morim* e a peça montada com alfinetes e feita a prova de vestuário no manequim padrão. Posteriormente, o mesmo foi confeccionado em *popelina* para serem usadas na validação. Foi feita a gradação para os outros tamanhos.



Figura 106 – Corte do protótipo Blusa / CITEK.

6.5.2.2 PROTOTIPAGEM DA SAIA

O mesmo procedimento foi realizado para a saia, cortada e montada em alfinetes.

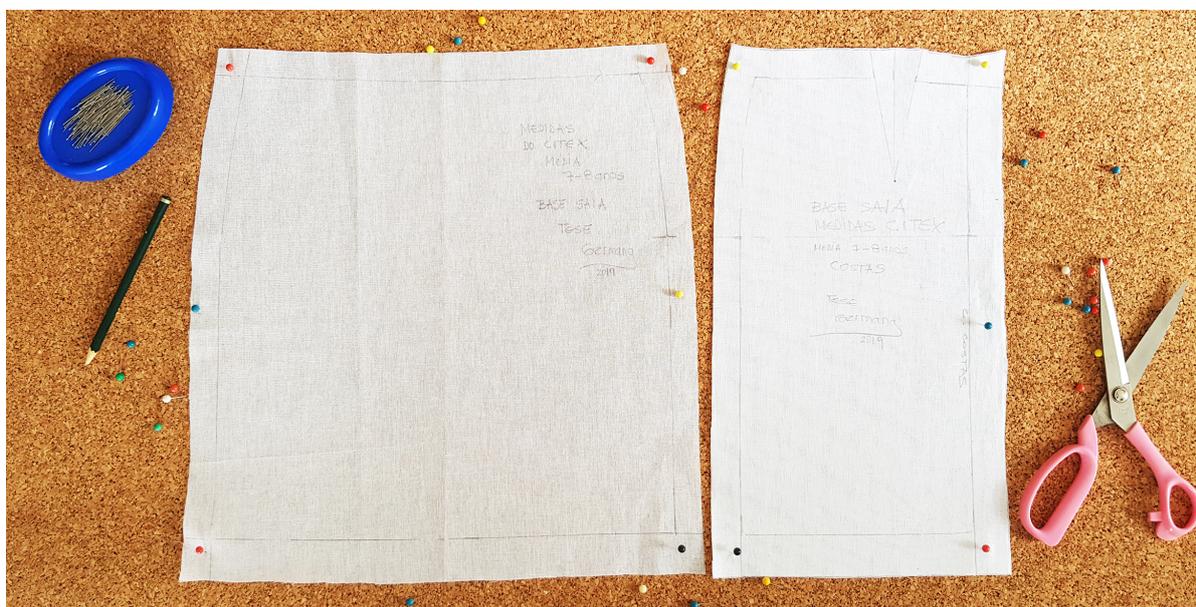


Figura 107 – Corte do protótipo da Base da Saia – CITEK.

6.5.2.3 PROTOTIPAGEM DA CALÇA COMPRIDA

O mesmo procedimento foi realizado com a calça, feita a primeira prova do molde no *morim* e montado com alfinetes e posteriormente na *popelina*.



Figura 108 – Corte do protótipo da Base da Calça comprida - CITE X.

Após o processo de modelação, através da modelação tridimensional das bases de blusa, saia e calça comprida no corpo do manequim padronizado com as medidas do Grupo 2, obtidas no estudo, os moldes foram planificados e posteriormente efetuada a graduação para os Grupos 1 e 3, através do sistema CAD 2D, sendo o aumento para o Grupo 1 e a redução para o Grupo 3 efetuado de acordo com a tabela de medidas proposta.

Posteriormente, foi realizada a prototipagem das peças básicas com o objetivo de fazer a validação nos corpos das crianças.

As peças foram produzidas em tecido plano cru de estrutura tafetá, 100% algodão, resultando em protótipos muito duros, sem flexibilidade, devido ao tecido não ter recebido nenhum tipo de acabamento têxtil. Percebeu-se que não era adequado para testar em crianças e foram refeitos em tecido plano de estrutura tafetá, denominado de *tricolina* 100% algodão.

7 RESULTADOS APLICADOS NA INDÚSTRIA

7.1 Validação do Bloco de Moldes Base

Este Capítulo trata do processo de validação do bloco de moldes bases, no manequim industrial desenvolvido no âmbito do trabalho e no corpo das crianças Portuguesas.

A validação foi realizada em quatro escolas das cidades de Guimarães, Braga e Porto. O contato com os colégios foi efetuado através de chamadas telefónicas, explicando o que se pretendia fazer, avaliando assim mais rapidamente a sua disponibilidade para colaborarem nesta fase final do estudo.

Foram também contactadas as empresas que participaram na primeira fase do trabalho, para dar continuidade ao trabalho de investigação.

Num segundo contato foi elaborada uma carta solicitando novamente a participação das crianças no estudo (Anexo X). A carta foi enviada à direção das escolas, tendo sido obtidas respostas positivas em todas as que foram contactadas. O processo de validação ocorreu assim no período de 29 de janeiro a 8 de fevereiro de 2019.

7.1.1 PROTOCOLO DE VALIDAÇÃO

Para validação da Tabela de Medidas proposta para a indústria de vestuário infantil Portuguesa, foram confeccionados protótipos de corpo e calça e saia base, sem qualquer valor de folga.

O protótipo de corpo corresponde a uma blusa com gola e manga básicas, na altura da cintura.

O protótipo da calça possui uma cintura alta na altura da cintura.

Assim, foi elaborado um protocolo para validação nas empresas apontando o que deveria ser analisado no momento da prova do vestuário:

- ✓ Comparar as medidas com as Medidas Anatómicas utilizadas pela empresa;
- ✓ Realizar a prova dos Protótipos no manequim e/ou criança de prova da empresa;

- ✓ Efetuar registo fotográfico de frente, perfil e costas (todas as zonas que demonstrem irregularidade, devem ser registadas em detalhe);
- ✓ Observar em particular os pontos de articulação, efetuando anotações sobre a vestibilidade nas zonas da cava, cotovelo, joelho, gancho (frente e costas), largura no fundo da calça, etc.);
- ✓ Anotar todas as observações da modelista e da *designer*;
- ✓ Comparar os moldes base de calça, saia e blusa da empresa;
- ✓ Registrar os valores de folga mínimos utilizados pela empresa nas diferentes partes dos moldes bases.

Posteriormente foi elaborado uma ficha de validação para ser aplicada nas escola (Anexo XII), detalhando mais os aspetos a serem verificados, nomeadamente:

- ✓ Na Blusa fez-se referência à cava, ombro, decote, entrecavas, costado, busto; se a manga está boa no bíceps, e na articulação do cotovelo e verificar o comprimento da manga, solicitar que a criança levante e abaixe os braços, pedir para abraçar o corpo para verificar se prende na manga e se o costado e as mangas não estão a prender os movimentos dos braços;
- ✓ Na saia verificar cintura, quadril/anca e comprimento;
- ✓ Na calça comprida verificar: cintura, quadril/anca, gancho frente, gancho costas, excesso de pano na frente da calça, se está bem ajustada nas costas, comprimento de entrepernas e da lateral da perna.

As três peças foram observadas em relação ao conforto ergonómico e cair das mesmas no corpo das crianças (*fit*).

Segundo Gomes Filho (2010) a ergonomia tem por objetivo proporcionar a melhor adequação ou adaptação do produto aos seres vivos em geral. “Sobretudo no que diz respeito à segurança, ao conforto e a eficácia de uso ou de operacionalidade dos objetos, mais particularmente, nas atividades e tarefas humanas”. Portanto o *design* do vestuário infantil ergonomicamente correto atende aos pressupostos da segurança, conforto, eficácia de uso de acordo com as atividades desenvolvidas pela criança nas suas diferentes faixas etárias.

Assim, a análise de validação das bases foi realizada a partir desses princípios da ergonomia e da sua importância na metodologia projetual do *design* de moda.

7.1.2 AMOSTRA DE VALIDAÇÃO

A previsão da amostra de validação foi de 10% do número de crianças para cada idade. O número de crianças em cada faixa etária a validar seria:

- Quatro anos: 4 crianças;
- Cinco anos: 4 crianças;
- Seis anos: 7 crianças;
- Sete anos: 7 crianças;
- Oito anos: 5 crianças; e
- Nove anos: 5 crianças, perfazendo um total de 32 crianças.

A validação foi realizada em quatro escolas da Região Norte de Portugal e participaram oitenta e quatro crianças, nas idades entre os quatro e os nove anos de idade, de ambos os géneros.

A Tabela 36 apresenta a quantidade de crianças participantes no processo de validação, e o correspondente percentual de participação.

Tabela 36 – Percentual de crianças participantes na validação das bases

Idade (anos)	Género		Crianças Validação	Crianças Participantes	Percentual do total da amostra
	Feminino	Masculino			
4	6	6	12	41	29,27%
5	7	12	19	39	48,72%
6	8	3	11	70	15,71 %
7	8	9	17	68	25 %
8	9	6	15	45	33,33 %
9	6	4	10	51	19,61 %

Pela análise da Tabela 36 podemos perceber que a maior percentagem de adesão na validação das peças, foi das crianças com cinco anos de idade, com 48,72%, e a menor foi das crianças com seis anos de idade, com 15,71 %. No entanto, todas as quantidades foram superiores à meta prevista para o estudo. As oitenta e quatro crianças participantes na validação correspondem a 26,75% do total das trezentas e catorze crianças participantes do estudo.

O Grupo 1 foi o que teve uma menor adesão, tanto na obtenção das medidas como na validação, no entanto, foi possível obter uma quantidade maior do que a prevista. Neste, Grupo 1 estão crianças de nove anos de idade, enquanto que no Grupo 2 é formado por crianças de sete e oito anos, preferencialmente, e o Grupos 3 por crianças de quatro, cinco e seis anos.

7.1.3 PRÉ TESTE DE VALIDAÇÃO

Foi considerado que a primeira prova das bases nas crianças funcionaria como um pré teste para validar o instrumento elaborado para a verificação dos moldes no corpo das crianças, bem como perceber como seria a logística com as crianças, uma vez nos encontrávamos em época de inverno, e vários fatores deveriam ser levados em consideração, como a climatização da sala, quantidade de crianças a requisitar em simultâneo, cronometrar o tempo de cada validação, para que posteriormente o processo pudesse decorrer na normalidade, informando corretamente os Diretores e os Professores.

Vários aspetos tiveram que ser ajustados como:

- ✓ Não era possível realizar a validação sozinha; As crianças exigem muito cuidado e atenção; No inverno a criança usa várias camadas de vestuário, as camisolas têm o decote muito pequeno, o que dificulta o despir e vestir, as calças têm as pernas demasiadamente justas dificultando a criança a despir sem a ajuda de um adulto, os *collants*, os sapatos/botas, todo um procedimento que exige o apoio de um assistente. Este foi providenciado a partir do segundo dia de validação;
- ✓ O roteiro elaborado não era prático, porque não era possível demorar demasiado tempo com cada criança. Tratando-se de crianças, acabam por ficar impacientes, querem brincar e não param. Para agilizar o processo, foi elaborada uma ficha com imagens das peças e assim facilitar o processo de validação (Anexo XII);
- ✓ Durante o pré teste percebeu-se que não foi possível testar também as bases com as medidas do CITEX. Também não era objetivo do estudo, e estava a dificultar o processo, com demasiadas peças para cada criança;
- ✓ Foi acrescentada à ficha de validação a estatura e o tipo físico da criança.

Neste primeiro momento algumas observações gerais foram verificadas nas peças com as medidas do CITEX e com as medidas obtidas no estudo, denominadas como medidas padrão do BS.

De uma maneira geral, as peças responderam a algumas crianças nas medidas de cintura e algumas no quadril (anca). No entanto o gancho ficou muito grande nos dois padrões de medidas.

Através da validação foi possível verificar que a formação de apenas três Grupos não seria suficiente para atingir todas as crianças.

Também foi verificado que não era viável fazer a validação com as duas tabelas de medidas, pois a proposta era verificar se as medidas obtidas no estudo se encaixam nos corpos das crianças Portuguesas. A partir do segundo dia de validação não foram mais utilizadas as bases com o padrão obtido com as tabelas de medidas do CITEX.

A prova das bases padrão foi realizada em quatro meninos e quatro meninas, tendo sido iniciado pelas crianças de quatro anos de idade. Foi solicitado às crianças que vestissem as bases obtidas com a tabela de medidas do CITEX e a com a tabela de medidas obtidas no estudo - BS, sendo anotadas as observações na ficha individual de cada criança.

Foi observado que entre a criança mais alta de quatro anos e a mais baixa, existia uma diferença muito grande na altura (cerca de vinte centímetros), no entanto, na forma do corpo não alterava muito. A partir desta observação foi decidido acrescentar na ficha a altura da criança, percebendo-se também que se fossem feitos os desenhos das bases na ficha de protocolo, teria facilitado e agilizado o trabalho de observação e anotação. Assim, foi criada uma nova ficha com desenhos das três peças (frente e costas).

7.2 Resultado da Validação dos Moldes do CITEX no Manequim Técnico

A avaliação dos protótipos construídos a partir dos moldes base desenvolvidas com as tabelas de medidas do CITEX, foi realizada através de prova no manequim técnico, para verificar se as medidas correspondem à forma e às medidas do manequim técnico, construído com as medidas obtidas através da *Análise de Clusters* (Grupo 2).

7.2.1 VALIDAÇÃO DA MODELAÇÃO CITEX – BLUSA

Observando a Figura 109, é possível perceber que o valor de cintura ficou demasiado curto na frente, faltando 1,5 centímetros, na marcação a azul, descendo 1 centímetros na cintura, na linha

do centro; e descer 1,5 centímetros na linha do centro das costas; o decote ficou demasiado alto, devendo soltar 1 centímetro no centro das costas; aumentar o costado 1 centímetro, na linha do busto; soltar 1,5 centímetros da linha do costado para baixo. Descer 0,5 centímetro a linha da cintura na lateral.

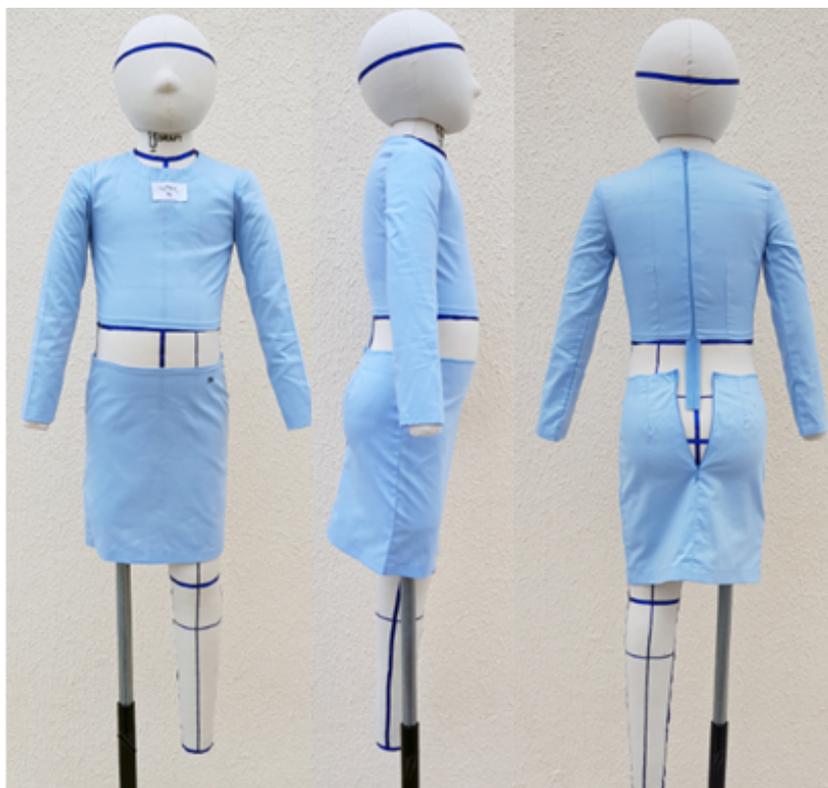


Figura 109 - Validação da Base da Blusa e Saia com as medidas do CITEX.

A linha da cintura da saia ficou um pouco acima da altura do quadril alto (pequenas ancas). Assim, para atingir a linha da cintura do manequim padrão faltam cinco centímetros. A circunferência da cintura revelou ser demasiado pequena na altura onde ficou a linha da cintura.

É possível concluir que as bases da blusa desenvolvidas com a tabela de medidas do CITEX não respondem às medidas do estudo, sendo menores em medidas de altura e largura das peças, sendo por isso necessário aumentar as medidas de diâmetros e de comprimento.

7.2.2 VALIDAÇÃO DA MODELAÇÃO CITEX – SAIA

Após a elaboração dos moldes base os mesmos foram alfinetados e colocados sobre o manequim técnico do estudo, tendo sido observado que:

- A cintura do manequim padrão é maior do que as medidas da tabela do CITEX;

- Na frente faltaram 1,5 centímetros para atingir a linha lateral;
- Faltaram 2 centímetros no centro das costas;
- Na linha do quadril (anca) faltou 1 centímetros;
- No centro das costas faltaram 2 centímetros;
- Na lateral frente formaram-se ondas na superfície do tecido, devido à falta de espaço para acomodar o volume do abdómen;
- No centro das costas, na altura do quadril alto (pequenas ancas) faltaram 1,5 centímetros.

A Figura 109 representa estes aspetos a melhorar.

A saia base desenvolvida também não respondeu satisfatoriamente às medidas do manequim, com defeitos no centro das costas; a saia levantava; Não assentou na altura da cintura básica mas sim na linha do quadril alto (pequenas ancas). No entanto o comprimento da saia foi aceitável. É possível concluir que as bases da saia desenvolvidas com a tabela de medidas do CITEX não respondem às medidas do estudo, sendo menores em medidas de altura e largura das peças, sendo por isso, igualmente necessário aumentar as medidas de diâmetros e de comprimento.

7.2.3 VALIDAÇÃO DA MODELAÇÃO CITEX – CALÇA COMPRIDA

Observando o vestir da calça no manequim, foi possível constatar que a calça ficou demasiado pequena para o manequim padrão. O gancho apresentou volume na frente e a cintura ficou demasiado pequena. Os moldes necessitam de importantes ajustes na modelação.



Figura 110 - Validação da calça desenvolvida com a modelação do CITEX.

Conforme já referido anteriormente, as medidas de altura, quadril/anca e abdómen na tabela de medidas do CITEX são inferiores às obtidas no estudo. As figuras 110 e 111 representam a forma como as calças assentaram no manequim.



Figura 111 - Validação da Base da Calça Comprida com as medidas do CITEX.

É possível concluir que as bases da calça desenvolvida com a tabela de medidas do CITEX não respondem às medidas do estudo, sendo menores em medidas de altura e largura das peças, sendo por isso, igualmente necessário aumentar as medidas de diâmetros e de comprimento.

7.3 Resultado da Validação do Bloco de Moldes do BS no Manequim Técnico

Os moldes base de blusa, saia e calça comprida do Grupo 2, foram validadas no manequim padrão com as medidas das crianças Portuguesas, obtidas no estudo através da tecnologia 3D do body scanner.

7.3.1 VALIDAÇÃO DA MODELAÇÃO BASE DO ESTUDO – BLUSA

O protótipo resultante da modelação base da blusa, através da metodologia desenvolvida no estudo, e montado no tecido de popelina, 100% em algodão, foi validado no manequim de prova padrão. A Figura 112 representa a forma como o protótipo assentou no corpo do manequim.



Figura 112 - Validação da Base da Blusa com as medidas do **Grupo 2/BS**.

Através da análise da Figura 112 observa-se que a blusa ficou folgada na circunferência da cintura devido ao aumento da medida proposta pela técnica de *moulage*. Com o valor de folga na linha da cava, descendo 1 centímetro e sobressaindo também 1 centímetro, resultou em um erro de modelação, que foi tido em consideração durante a prova de validação dos protótipos nas crianças. Posteriormente, no protótipo final foram feitos os ajustes necessários.

No geral foi possível observar um bom vestir das peças, respondendo de forma eficaz às características das crianças do Grupo 2.

7.3.2 VALIDAÇÃO DA MODELAÇÃO BASE DO ESTUDO – SAIA

O protótipo resultante da modelação base da saia, através da metodologia desenvolvida no estudo, e montado no tecido de popelina, 100% em algodão, foi validado no manequim de prova padrão. A Figura 113 representa a forma como o protótipo assentou no corpo do manequim.

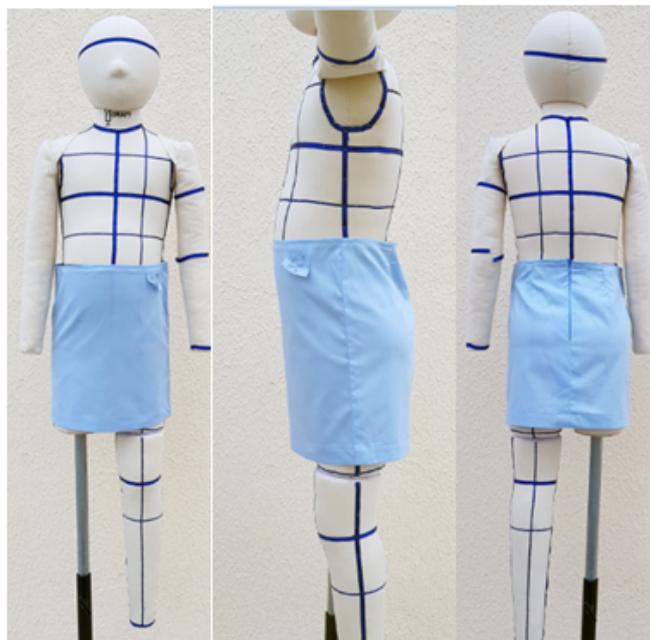


Figura 113 - Validação da Base da Saia, com as medidas do **Grupo 2/BS**.

A modelação da saia obteve uma validação satisfatória, com um bom cair sobre o corpo do manequim. Dado que o manequim representa o biótipo da criança com o Abdómen proeminente e um volume considerável de anca, surgiram algumas ondulações, percebidas na vista de costas e na vista de perfil.

7.3.3 VALIDAÇÃO DA MODELAÇÃO BASE DO ESTUDO – CALÇA COMPRIDA

O protótipo resultante da modelação base da calça, através da metodologia desenvolvida no estudo, e montado no tecido de popelina, 100% em algodão, foi validado no manequim de prova padrão. A Figura 114 representa a forma como o protótipo assentou no corpo do manequim.



Figura 114 - Validação da Base da Calça Comprida com as medidas do **Grupo 2/ BS**.

Relativamente à calça comprida, a modelação ficou dentro do padrão esperado na circunferência da cintura, resultando em um bom ajuste. No entanto, foram detetadas oportunidades para melhorar o desenvolvimento, na medida em que, o gancho estava com uma profundidade demasiado longa, tendo sido realizada a correção/ajuste antes da validação no corpo das crianças. No entanto, o que foi removido no gancho faltou na altura, resultando em uma linha da cintura abaixo da linha demarcada pelo fitilho no manequim. A calça nas costas teve um bom cair, no entanto, na anca e na frente ficou com excesso de tecido. Posteriormente, foram também efetuadas as correções no protótipo final.

Todo processo de prototipagem de produtos passa por várias experimentações até se atingir a modelação ideal desejada, fazendo-se as devidas correções.

7.4 Resultado da Validação do Bloco de Moldes do BS no Corpo das Crianças Portuguesas

A possibilidade de validação dos protótipos no corpo das crianças proporcionou uma importante experiência e relevância para o sucesso do trabalho realizado.

A Figura 115 apresenta crianças Portuguesas vestidas com os protótipos durante o processo de validação nas escolas.



Figura 115 - Validação da Base da Calça comprida com as medidas do **Grupo 3/BS**.

Assim como no corpo adulto, encontramos crianças que na parte superior do corpo vestem um tamanho maior do que na parte inferior e vice-versa. A análise da prova, representada na Figura 115, mostra que:

- A criança da imagem **A**, apesar de incluída na faixa etária do Grupo 2, veste uma calça do Grupo 3 (correspondente ao menor Grupo). Mesmo assim, a calça ainda ficou folgada; A altura da perna ficou curta porque a criança apresenta uma estatura equivalente a uma criança do Grupo 2; O gancho também ficou demasiado grande; a altura e circunferência da cintura ficaram boas;
- Na criança da imagem **B** ocorre a mesma situação. A criança de oito anos veste uma blusa do Grupo 2 e uma calça do Grupo 3; a cintura ficou folgada em 2 centímetros nas laterais. No entanto, no manequim também tinha sido observado o excesso de folga. O erro foi corrigido posteriormente nos ajustes dos moldes; A existência de cifose fez com que a blusa levantasse no centro das costas.

Pela análise da Figura 116, podemos observar que a criança se encontra a efetuar o teste do abraço, para verificar se a cava e a manga permitem os seus movimentos extremos, de uma forma confortável. Foi verificado que a medida entre costas possuía a largura correta. Por outro lado, o decote da blusa ficou a cair no centro das costas, mostrando que necessita de um ajuste extra. Assim, foi necessário subir a linha do centro das costas 1,5 centímetros, situação normal em processos de modelação tridimensional, por vezes devido ao posicionamento da fita no decote do manequim.



Figura 116 - Validação da Base da Blusa, teste do abraço, **Grupo 1**.

Pela análise da Figura 117, podemos observar que esta criança se encontrava fora do padrão de estatura, percebendo-se que as pernas das calças ficaram demasiado curtas, assim como a altura da blusa.

Nas medidas de circunferência o molde respondeu bem às necessidades da criança, no entanto, nas medidas de altura ficou pequeno. A criança estava muito próxima do padrão de medidas do BS, correspondente ao Grupo 2.

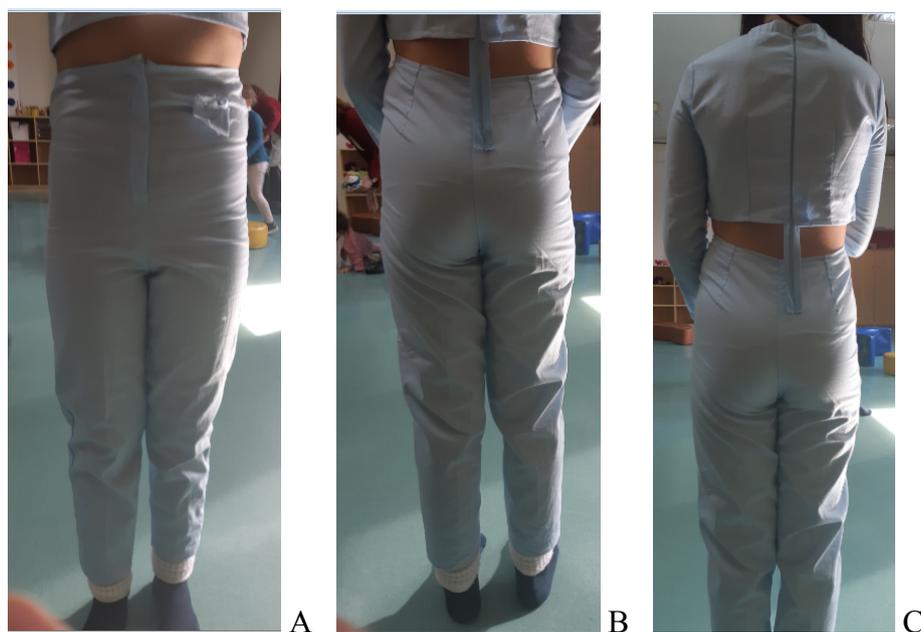


Figura 117 - Validação da Base das Calça e Blusa com as medidas do **Grupo 1/BS**.

A Figura 118 correspondente a uma criança de oito anos de idade, pertencente ao Grupo 2. Percebe-se que a mesma tem o Abdómen demasiado proeminente. Assim, a blusa ficou curta na frente, mas com um bom cair nas costas. A criança tinha alguma cifose e lordose, visível nas imagens das costas pelos ombros caídos.



Figura 118 - Validação da Base das Calça e Blusa com as medidas do **Grupo 2/BS**.

A imagem A da Figura 119 corresponde a uma criança do Grupo 3, onde se pode observar que a blusa na frente ficou curta. No entanto, nas costas ficou bem. O aumento detetado na circunferência da cintura, ocorreu devido ao valor de alargamento do busto e da cintura, de acordo com a técnica de *moulage*. Esta situação foi corrigida nos ajustes posteriores.

Um outro fator que se percebeu na validação dos protótipos, está relacionado com a graduação dos moldes, ou seja, o valor de aumento/redução dos moldes não é constante, como sucede na maioria dos processos de graduação da modelação de vestuário em adultos. O processo de graduação efetuado neste trabalho para os Grupos 1 e 3, partiu da maior medida, a circunferência do Abdómen, sendo esta superior ao valor de medida de circunferência do busto.

Percebemos também que nas costas a calça assentou bem ao corpo da criança, enquanto na frente ficou com excesso de tecido, criando um volume extra, uma vez que o valor de medida da cintura corresponde à medida da criança, e no quadril/anca a peça ficou maior, uma vez que a gradação foi efetuada pela maior medida.



Figura 119 - Validação da Base das Calça e Blusa com as medidas do **Grupo 3/BS**.

A criança representada na Figura 120 é do género masculino, com 138 centímetros de estatura, e oito anos de idade, no entanto, a sua compleição física já se assemelha à de um adolescente, com ombros bem largos, presença de cifose, tendo sido observado que nas costas, a altura central ficou na linha da cintura, no entanto, na frente ficou mais curta. Esta situação confirma que o conhecimento do biótipo da criança é de fundamental importância na construção de um vestuário ergonómico.

O valor de cava revelou ser insuficiente, na medida em que limitou a articulação do braço; a manga ficou justa no bíceps e muito curta no comprimento, uma vez que a criança tinha uma estatura superior à do Grupo 2, e também do Grupo 1, correspondente ao maior tamanho da tabela de medidas.

Por outro lado, o valor de costado ficou curto devido ao facto dos ombros se apresentarem caídos, necessitando de um aumento de cerca de 2 centímetros.

A calça apresentou um excesso de volume na frente, resultante de um excesso de tecido, que foi corrigido nos ajustes dos moldes após a validação.



Figura 120 - Validação da Base das Calça e Blusa com as medidas do **Grupo 2/BS**, A - frente; B – costas.

A Figura 121 corresponde a uma criança do género masculino, com nove anos de idade, pertencente ao Grupo 1.

Podemos verificar que possui um biótipo endomorfo (cilíndrico), nas medidas de circunferência, enquadrado no perfil de medidas do Grupo 1, no entanto apresenta os membros superiores e inferiores mais longos.

O valor entrecavos frente e costas ficou demasiado pequeno, dificultando o fechar na altura do costado, até ao decote; a manga apresentou-se muito justa, deformando a estrutura da peça.



Figura 121 - Validação da Base das Calça e Blusa com as medidas do **Grupo 1/BS**, Frente e Costas.

Através do contato direto com as crianças, registo fotográfico, análise no local e análise posterior das imagens, foi possível observar detalhes de melhoria das peças, relevantes para o processo de design, que a simples análise antropométrica não permite.

Foi bem nítida a questão do sobrepeso e da obesidade na infância, que pode ser atribuída a fatores alimentares, o sedentarismo, com a troca das brincadeiras ao ar livre pela televisão, telefone e outras tecnologias, aliados à ausência da prática de desporto, entre outros fatores, tem vindo a provocar mudanças nas medidas e na forma do corpo das crianças.

Pagano (2015) em pesquisa realizada com crianças nos Estados Unidos, mostrou mudanças significativas nas medidas de largura e circunferência do tronco, braços e pernas. Medidas de comprimento e medidas da cabeça, face, mãos e pés mostraram pouca mudança. O autor também ressalta que uma pesquisa antropométrica abrangente pode melhorar a segurança e o design de produtos.

7.5. Análise da Amostra de Validação

Os dados recolhidos na validação nas crianças são apresentados a seguir, segundo a idade e a vestibilidade dos protótipos das bases de blusa, saia e calça comprida nas crianças Portuguesas dos Grupos 1, 2 e 3. A Tabela 37 apresenta a distribuição das crianças segundo a idade e o tamanho correspondente de cada um dos protótipos que vestiu.

Tabela 37 – Distribuição das crianças segundo a idade e tamanho correspondente ao Protótipo básico de blusa, saia e calça que vestiu

Idade	Contagem %	Grupo que vestiu			Total
		1	2	3	
4	N	0	0	12	12
	%	0,0%	0,0%	100,0%	100,0%
5	N	0	1	17	18
	%	0,0%	5,6%	94,4%	100,0%
6	N	0	4	7	11
	%	0,0%	36,4%	63,6%	100,0%
7	N	3	12	2	17
	%	17,6%	70,6%	11,8%	100,0%
8	N	1	12	2	15
	%	6,7%	80,0%	13,3%	100,0%
9	N	6	4	0	10
	%	60,0%	40,0%	0,0%	100,0%
Total	N	10	33	40	83
	%	12,0%	39,8%	48,2%	100,0%

A Tabela 37 apresenta a informação das crianças segundo a idade e especificando a que Grupo pertencia, a peça de vestuário que foi dada à criança para que ela vestisse. Os percentuais referem-se a cada idade.

Todas as crianças de quatro anos vestiram os protótipos relativos ao Grupo 3, que corresponde ao grupo das crianças de menor tamanho,. Apenas uma criança de cinco anos vestiu uma peça de vestuário correspondente ao Grupo 2.

A maioria das crianças de seis anos (63,6%) vestiu a peça de vestuário do Grupo 3 e as restantes do Grupo 2.

Em relação às crianças de sete e oito anos, na sua maioria vestiram a peça de vestuário do tamanho confeccionado para o Grupo 2 e a maior parte das crianças de nove anos vestiram a peça do Grupo 1.

Os protótipos das bases vestidas pelas crianças não tiveram um bom cair em todos os casos. Ficando algumas vezes grande e, em outras, pequeno. A Tabela 38 mostra a distribuição das peças de acordo com a vestibilidade e o cair.

Tabela 38 – Distribuição das crianças segundo o grupo do Protótipo que vestiu em relação à vestibilidade e ao cair das peças.

Grupo que vestiu	Contagem %	Vestibilidade e Cair			Total
		Bom	Grande	Pequena	
1	N	9	0	1	10
	% Grupo	90,0%	0,0%	10,0%	100,0%
2	N	33	0	0	33
	% Grupo	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%
3	N	22	17	1	40
	% Grupo	55,0%	42,5%	2,5%	100,0%
Total	N	64	17	2	83
	%	77,1%	20,5%	2,4%	100,0%

Pela análise da Tabela 38, é possível observar que os protótipos com medidas indicadas para os Grupos 1 e 2, em quase a sua totalidade, tiveram bom cair nas crianças. Apenas em uma criança do Grupo 1 o cair indicou uma peça pequena.

Já para as crianças que vestiram peças de vestuário do Grupo 3 (crianças consideradas pequenas), ocorreu uma maior frequência de casos de cair bom, correspondendo a 55% do total de crianças que vestiram esses protótipos. No entanto, também ocorreu um número elevado de casos de protótipos que ficaram grandes, correspondendo a 42,5%, e um caso em que ficou pequeno. Esse facto pode indicar que, para vestir bem às crianças com estrutura pequena, existe necessidade de uma outra opção de tabela de medidas que responda a um maior número de criança com essas características.

Com o objetivo de fazer uma avaliação mais detalhada, foram elaboradas tabelas com o mesmo conteúdo da Tabela 38, para cada Grupo de classificação das crianças, segundo a *Análise de Cluster*. Os resultados estão apresentados na Tabela 39, Tabela 40 e Tabela 41.

Tabela 39 – Distribuição das crianças classificadas como Grupo 1, segundo o Grupo do protótipo que vestiu em relação à vestibilidade e ao cair das peças.

Grupo que vestiu	Contagem % do grupo % do cair	Vestibilidade e Cair		Total
		Bom	Pequena	
1	N	5	1	6
	% Grupo	83,3%	16,7%	100,0%
	% Cair	55,6%	100,0%	60,0%
2	N	4	0	4
	% Grupo	100,0%	0,0%	100,0%
	% Cair	44,4%	0,0%	40,0%
Total	N	9	1	10
	% Grupo	90,0%	10,0%	100,0%
	%	100,0%	100,0%	100,0%

A Tabela 39 mostra que as crianças classificadas como Grupo 1 (9 anos) vestiram o protótipo que teve um bom cair, sendo que apenas uma peça ficou pequena. Apesar disso, quase metade destas crianças vestiram os protótipos do Grupo 2, de crianças com estrutura física menor do que as do Grupo 1. De salientar que existiam apenas dez crianças com nove anos de idade, número considerado pequeno para uma boa justificação do estudo. Já para as crianças do Grupo 2, todos os protótipos vestidos tiveram um bom cair, embora algumas delas tenham vestido a Protótipo para o Grupo 1 ou para o Grupo 3. Destaca-se que a maioria delas vestiu a protótipo do Grupo 2, indicado para a idade.

Tabela 40 – Distribuição das crianças classificadas como Grupo 2, segundo o grupo do protótipo que vestiu em relação à vestibilidade e ao cair das peças.

Grupo que vestiu	Contagem % do grupo % do cair	Cair	Total
		Bom	
1	N	4	4
	% Grupo	100,0%	100,0%
	% Cair	12,5%	12,5%

	N	24	24
2	% Grupo	100,0%	100,0%
	% Cair	75,0%	75,0%
	N	4	4
3	% Grupo	100,0%	100,0%
	% Cair	12,5%	12,5%
	N	32	32
Total	% Grupo	100,0%	100,0%
	% Cair	100,0%	100,0%

Tabela 41 – Distribuição das crianças classificadas como Grupo 3, segundo o grupo de protótipo que vestiu em relação à vestibilidade e ao cair das peças.

Grupo que vestiu	Contagem % do grupo % do Cair	Cair			Total
		Bom	Grande	Pequena	
	N	5	0	0	5
2	% Grupo	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	% Cair	21,7%	0,0%	0,0%	12,2%
	N	18	17	1	36
3	% Grupo	50,0%	47,2%	2,8%	100,0%
	% Cair	78,3%	100,0%	100,0%	87,8%
	N	23	17	1	41
Total	% Grupo	56,1%	41,5%	2,4%	100,0%
	% Cair	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

A Tabela 41 mostra que para as crianças do Grupo 3, o protótipo foi menos satisfatório, com a modelação demasiado grande para quase 50% das crianças que vestiram as peças indicadas para esse Grupo. De uma maneira geral, as peças de vestuário dividiram entre a Vestibilidade e o Cair bom e grande, havendo apenas um caso para o qual a modelação ficou pequena. Esse resultado é coerente com o encontrado na Tabela 38, mostrando que há necessidade de mais uma opção de tamanho que satisfaça as crianças menores em estrutura física.

7.6 Ajustes dos Moldes Padrão do Estudo - BS

No processo de desenvolvimento de produto do vestuário, após a análise e validação dos protótipos, os moldes são ajustados para atender ao design proposto para a coleção, a viabilidade de produção e ajustes de medidas que prejudicaram o conforto ergonómico do vestuário.

Foi detetada a necessidade de fazer os seguintes ajustes na modelação das bases de blusa, saia e calça comprida.

Base Blusa

- Subir a linha do centro das costas no encontro da mesma com a linha do pescoço. No processo de *moulage* em manequins, eventualmente, é necessário efetuar esse ajuste, para que o processo em adultos e no infantil seja igual, ou seja, subir a linha do decote 1,5 centímetros e descer na frente 1 centímetro;
- Entrar 2 centímetros na lateral da cintura, foi um erro de modelação, porque foi acrescida essa medida e posteriormente não foi conferida devidamente, ficando a peça frouxa na linha da cintura na frente e nas costas;
- Ajustar o ombro no encontro da linha do decote ao pé do pescoço;
- A manga que ficou melhor em termos ergonómicos, permitindo fazer os movimentos dos braços, o movimento, subir, descer, abraçar, foi a que foi acrescido 2 centímetros na largura, conforme mostra a Figura 122A.

Na Figura 122 são apresentadas as correções da manga e da blusa frente e costas.

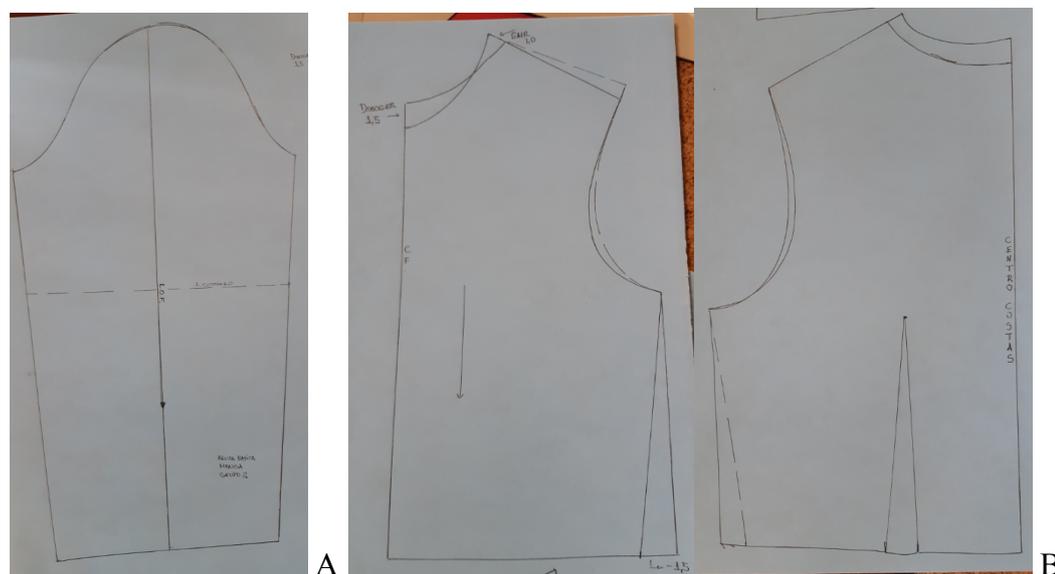


Figura 122 – Correções do bloco de moldes base da blusa: manga, frente e costas.

Os moldes foram posteriormente recortados, como representado na Figura 123, e desenvolvidos novos protótipos para verificar as correções e ajustes no manequim padrão.

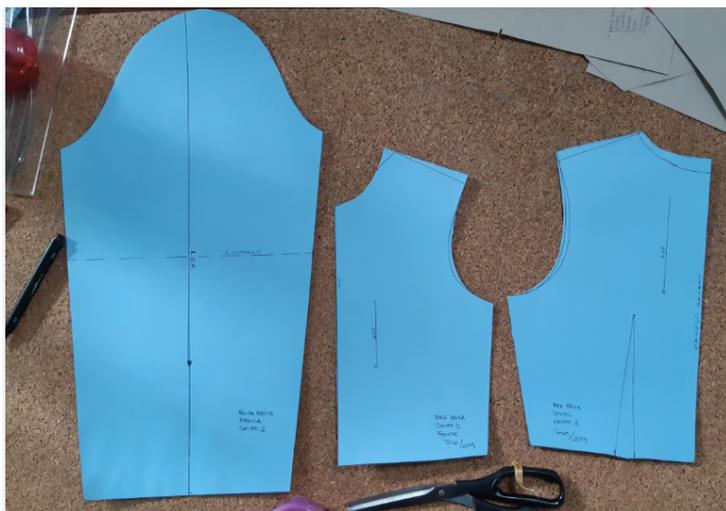


Figura 123 – Bloco de moldes base da blusa corrigidos: manga, frente e costas.

No processo industrial o bloco de moldes base são ajustados sendo muitas vezes várias prototipagens até se obter o ajuste e a qualidade desejável pela empresa.

Na técnica de *moulage* em calça comprida infantil foi executada no manequim padrão seguindo orientações de autores que desenvolveram a técnica para adultos, portanto foram necessários alguns ajustes de modelação, nomeadamente as medidas de gancho, estreitamento das pernas devidos à base ter ficado com as pernas muito largas, situação observada na validação no corpo das crianças.

A Figura 124 representa as principais correções ao molde base das calças.



Figura 124 - Correções dos moldes base da calça comprida, frente e costas.

As marcações em azul correspondem às linhas que delimitam as linhas de correção dos moldes, as linhas em vermelho correspondem ao primeiro teste da modelação.

Na Figura 125 são apresentados os moldes já cortados e devidamente identificados. Estes foram posteriormente confeccionados no protótipo final, denominado de piloto da base da calça comprida.

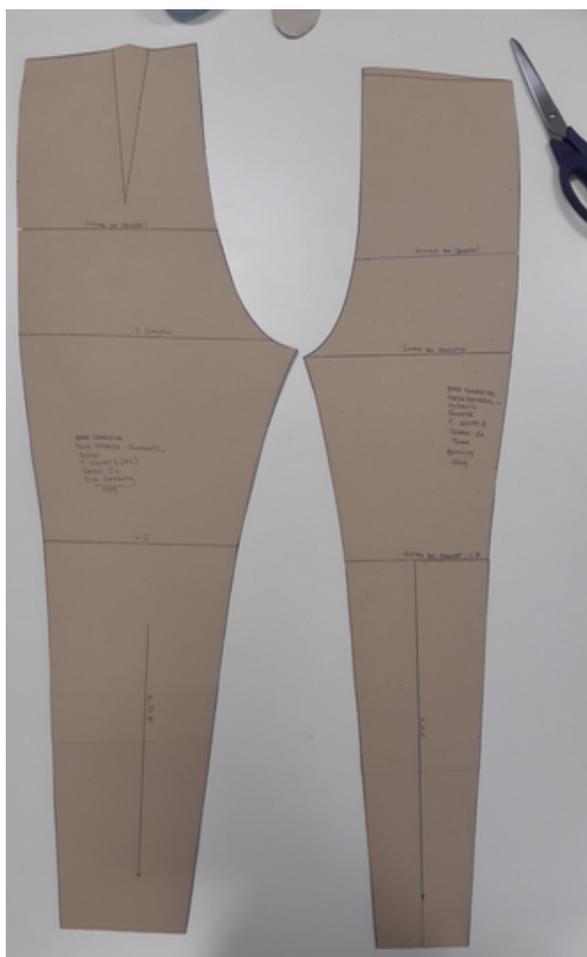


Figura 125 – Moldes base da calça comprida corrigidos.

Uma observação interessante está relacionada com a proporção da coxa e pernas, diferentes das crianças Brasileiras. As crianças Portuguesas possuem as pernas e os tornozelos mais torneados do que as coxas.

A Figura 126 apresenta o protótipo final com os ajustes apontados no decorrer deste capítulo e realizada a prova final no manequim padrão.



Figura 126 – Protótipos finais de blusa e calça comprida.

7.7 Proposta de Tabela de Medidas Para a Indústria de Confeção Infantil de Portugal

A proposta para o dimensionamento do vestuário infantil deste estudo, sugere-se para além da tabela dos três Grupos, resultantes da *Análise de Clusters*, mais duas tabelas de medidas anatómicas para as crianças Portuguesas de ambos os géneros, na faixa etária dos quatro aos nove anos de idade.

A primeira proposta de tabela define cinco opções de tamanho, de acordo com a Tabela 42.

A segunda proposta de tabela define seis opções de tamanho, conforme a Tabela 43.

Assim, foram inicialmente propostos cinco tamanhos, constituídos da seguinte forma:

- **Tamanho 1** correspondente às medidas de menor tamanho da tabela de medidas proposta, resultado da mediana do Grupo 3;
- **Tamanho 2** obtido através da média entre o primeiro quartil de Grupo 2 e o terceiro quartil do Grupo 3;
- **Tamanho 3** correspondente à mediana do Grupo 2;
- **Tamanho 4** correspondente à média entre o primeiro quartil do Grupo 1 e o terceiro quartil do Grupo 2;
- **Tamanho 5** correspondente à mediana do Grupo 1.

As medianas de cada Grupo representariam a medidas padrão para os mesmos e haveria uma medida intermediária entre os Grupos para responder às crianças que não se enquadrariam nas modelações padrão.

Tabela 42 – Primeira proposta de medidas para o dimensionamento do vestuário infantil com cinco tamanhos

Medidas (centímetros)	Tamanho 1	Tamanho 2	Tamanho 3	Tamanho 4	Tamanho 5
Estatura	115,00	123,00	130,00	134,00	137,00
Massa Corporal	20,90	25,26	28,30	31,50	36,00
Diâmetro da cabeça	52,00	53,25	54,00	54,00	54,50
Comprimento da blusa - frente	27,59	28,98	29,81	30,68	32,25
Comprimento da blusa - costas	29,11	30,69	32,04	32,78	33,41
Circunferência do pescoço	28,76	29,72	30,20	31,30	32,66
Circunferência do busto	59,63	62,45	64,18	67,50	71,79
Circunferência da cintura	56,54	58,35	60,79	62,57	65,38
Circunferência do abdómen	61,19	64,96	67,07	70,85	74,76
Circunferência do quadril/Anca	64,82	69,31	72,44	76,99	81,36
Circunferência do quadril alto/Pequenas Ancas	60,56	64,30	67,96	71,25	75,80
Altura do quadril	54,09	58,70	63,21	65,84	69,10
Altura do quadril/anca alto	61,11	65,24	70,32	73,74	76,91
Gancho – Frente	26,57	27,82	28,78	30,24	31,92
Gancho Costas	26,08	27,36	28,95	31,27	33,24
Altura da cintura	66,61	73,14	78,40	82,16	85,56
Altura da virilha	46,78	51,66	56,10	58,66	62,21

Tamanho 1 – Mediana do Grupo 3; **Tamanho 2** – Média entre o primeiro quartil do Grupo 2 e o terceiro quartil do Grupo 3; **Tamanho 3** – Mediana do Grupo 2; **Tamanho 4** – Média entre o primeiro quartil do Grupo 1 e o terceiro quartil do Grupo 2; **Tamanho 5** – Mediana do Grupo 1.

Pelos resultados da validação, percebeu-se que existia necessidade de um tamanho menor que a utilizada para o Grupo 3. Assim uma outra proposta de tamanho é apresentada na Tabela 43, agora com seis intervalos de medida.

A proposta resulta assim da seguinte definição de tamanhos:

- **Tamanho 1** correspondente à medida do primeiro quartil do Grupo 3;
- **Tamanho 2** correspondente à mediana do Grupo 3;
- **Tamanho 3** corresponde à média entre o primeiro quartil do Grupo 2 e terceiro quartil do Grupo 3;
- **Tamanho 4** correspondente às medidas da mediana do Grupo 2;
- **Tamanho 5** obtido pela média entre o primeiro quartil do Grupo 1 e o terceiro quartil do Grupo 2;
- **Tamanho 6** correspondente às medidas de mediana do Grupo 1.

Tabela 43 – Segunda proposta de medidas para a modelação¹ de vestuário infantil, com seis tamanhos

Medidas (centímetros)	Tamanho 1	Tamanho 2	Tamanho 3	Tamanho 4	Tamanho 5	Tamanho 6
Estatura	109,00	115,00	123,00	130,00	134,00	137,00
Massa Corporal (Kg)	18,45	20,90	25,26	28,30	31,50	36,00
Diâmetro da cabeça	51,50	52,00	53,25	54,00	54,00	54,50
Comprimento da blusa – frente	25,68	27,59	28,98	29,81	30,68	32,25
Comprimento da blusa – costas	27,57	29,11	30,69	32,04	32,78	33,41
Circunferência do pescoço	26,83	28,76	29,72	30,20	31,30	32,66
Circunferência do busto	57,30	59,63	62,45	64,18	67,50	71,79
Circunferência da cintura	54,31	56,54	58,35	60,79	62,57	65,38
Circunferência do abdómen	58,43	61,19	64,96	67,07	70,85	74,76
Circunferência do quadril/Anca	61,88	64,82	69,31	72,44	76,99	81,36
Circunferência do quadril/Ancas alto	57,39	60,56	64,30	67,96	71,25	75,80
Altura do quadril	50,83	54,09	58,70	63,21	65,84	69,10
Altura alta do quadril/Altura das Pequenas Ancas	57,35	61,11	65,24	70,32	73,74	76,91
Gancho - Frente	24,69	26,57	27,82	28,78	30,24	31,92
Gancho Costas	24,34	26,08	27,36	28,95	31,27	33,24
Altura da cintura	63,52	66,61	73,14	78,40	82,16	85,56
Altura da virilha	43,51	46,78	51,66	56,10	58,66	62,21

Tamanho 1 – Primeiro quartil do Grupo 3; **Tamanho 2** – Mediana do Grupo 3; **Tamanho 3** – Média entre o primeiro quartil do Grupo 2 e terceiro quartil do Grupo 3; **Tamanho 4** – Mediana do Grupo 2; **Tamanho 5** – Média entre o primeiro quartil do Grupo 1 e o terceiro quartil do Grupo 2; **Tamanho 6** – Mediana do Grupo 1

O universo da moda é muito amplo. Dentro do segmento infantil existe uma variedade de produtos e de usuários diferenciados. A indústria de confecção do vestuário infantil pode abranger diversos subsegmentos como: desportivo, casual; clássico, moda praia, vestuário de gala/festa, alta costura, vestuário escolar, acessórios, entre outras possibilidades.

Cada empresa, de acordo com as características dos seus usuários, poderá utilizar uma das tabelas anatómicas propostas neste estudo, dependendo da abrangência de público que quer alcançar. Uma vez que, infelizmente, as empresas têm necessidade de ajustar a sua oferta à população de maior representatividade, prejudicando muitas vezes os extremos.

Sabrá (2009) corrobora com este mesmo pressuposto de que *“a tabela de medidas se relaciona diretamente com o nicho de mercado da empresa, assim como a forma do corpo do consumidor, ou seja, o seu biótipo físico”*.

Segundo Mandelli (2014):

Com relação às medidas infantis, pode-se dizer que são as que possuem mais tamanhos para construir os moldes, dificultando principalmente no processo de gradação, pois a grade é maior e os valores gradua em proporções diferentes entre os tamanhos. Isso porque as crianças têm suas fases de crescimento períodos que crescem mais no comprimento de perna, por exemplo. (Mandelli, 2014)

Para além das tabelas anatómicas as empresas podem ajustar suas tabelas industriais adequando as folgas de acordo com o conforto ergonómico desejado e a funcionalidade do design proposto por cada marca.

Percebe-se um grande crescimento deste segmento de moda em muitos países tendo em vista o poder do consumidor infantil, participando, influenciando as decisões de compras de muitas famílias.

As crianças na sociedade de consumo são alvo dos meios de comunicação, das redes sociais, constantemente assediadas por publicidade, resultando em um aumento do consumo.

8 CONCLUSÕES E PERSPETIVAS FUTURAS

8.1 Conclusões

Os estudos científicos do desenvolvimento infantil só tem vindo a surgir no final do século XIX. Pais e professores passaram a preocupar-se mais em identificar as características e necessidades das crianças.

O estudo do vestuário infantil não foi diferente, pois a criança era considerada como “*um adulto em miniatura*”. Outro facto relevante era a idade em que a criança era considerada adulta, por volta dos seis, sete anos de idade, muito precocemente, dependendo da época e da cultura, sendo-lhe imposto o uso vestuário de adulto, impedindo-as de desenvolver as suas atividades próprias da infância, uma vez que se tratava de um vestuário com tecidos pesados, armaduras, crinolinas, rufos, entre outros acessórios de vestuário, inapropriados para as suas idades de criança.

Sabe-se que o corpo da criança está em constante crescimento, sofre modificações desde o nascimento até à idade adulta, pelos dezassete anos. O vestuário é uma necessidade básica do ser humano, necessita de acompanhar o desenvolvimento físico, emocional e as suas mutações durante toda vida.

Ao projetar o vestuário, o *designer* de moda deve, entre outros fatores, respeitar a compleição física do seu público-alvo.

Estudos sobre o dimensionamento do vestuário, baseados na antropometria, ergonomia, usabilidade, ciência do conforto e tecnologia da informação, vêm sendo desenvolvidos no sentido de melhorar o desempenho e a qualidade dos produtos de vestuário, melhorar, na perspetiva de responder eficazmente às necessidades do conforto ergonómico e da segurança do público infantil.

A indústria do vestuário tem uma carência por estudos de dimensionamento de vestuário, com medidas reais, uma vez que as medidas utilizadas no segmento de moda infantil, são originárias

de tabelas que não correspondem aos picos de desenvolvimento das crianças, os incrementos de tamanhos utilizados nas tabelas são, na sua maioria, iguais para todos os tamanhos e os estudos científicos, tecnológicos, mais aprofundados neste segmento de moda, são ainda muito poucos, por todo o mundo, incluindo Portugal.

São diversas as queixas e insatisfações dos consumidores, relatando experiências negativas em relação aos tamanhos do vestuário. Os pais referem que o filho *tem quatro anos, mas veste roupa de seis anos*, desconhecendo a razão. As mães de crianças de oito anos queixam-se que a filha *veste roupa de doze ou catorze anos*, mas as proporções não se ajustam ao corpo da criança, o próprio design da peça não é apropriado para a faixa etária da criança.

Neste estudo a antropometria assumiu um papel relevante, através do levantamento de dados das medidas corpóreas das crianças Portuguesas, na faixa etária dos quatro aos nove anos de idade, de ambos os géneros, obtidas utilizando o recurso tecnológico *body scanner 3D*.

As novas ferramentas e software utilizado na digitalização corporal 3D, e o desenvolvimento de produtos, vem aprimorando e facilitando as abordagens diferenciadas no dimensionamento do vestuário. Para além das cento e dez medidas obtidas automaticamente pelo sistema *KBI-Kinect Body Imaging*, utilizado neste estudo, são gerados avatares 3D dos corpos das crianças, que ficam arquivados, permitindo obter novas medidas de comprimento e circunferência, avaliar volumes e perceber visualmente os biótipos de cada criança e outros aspetos relevantes para o estudo.

Gill (2014), ressalta que é possível através da tecnologia produzir novos métodos de categorizar o corpo em termos da sua forma e também permitem reconhecer restrições das teorias proporcionais na construção de padrões. Saliencia ainda que a digitalização corporal tem a capacidade de capturar dados de ponto, comprimento, superfície, forma e volume.

O campo do *design* de moda é muito amplo e abrangente. A maioria dos profissionais que saem das Universidades Portuguesas e Brasileiras, focam as suas atividades profissionais nos segmentos de moda adulto, sendo poucos os que se interessam pela moda infantil. Este facto, reflete-se no mercado de moda, constituindo um reflexo da pouca valorização que sempre foi dada ao vestuário infantil. No entanto, na segunda década do século XXI, verificou-se um crescimento de interesse profissional na moda infantil, desde as grandes marcas internacionais

de moda, com o surgimento de novas marcas em todo mundo. Em Portugal as marcas visitadas no âmbito do estudo, eram relativamente novas no mercado, sendo referido pelas suas *designers* durante as entrevistas, que a sua empresa, em determinado momento, voltou-se para o público infantil, por entenderem que seria um mercado promissor.

A análise de validação dos moldes base foi muito importante na finalização deste estudo, permitindo perceber o resultado final, não só para visualizar o protótipo no corpo das crianças, mas também como uma oportunidade de observar e analisar os biótipos, observar a criança em vários movimentos como: vestir, despir, levantar os braços, fazer o movimento de abraço, perceber o comportamento de dobrar e estirar os braços, verificar os princípios ergonómicos e o conforto do vestuário em geral.

Através da análise antropométrica e dos princípios da ergonomia e da usabilidade do vestuário infantil, conclui-se que a tabela de medidas para responder aos consumidores do segmento de moda infantil, não pode ser desenvolvida por idade, mas sim por estatura e peso.

Foram definidos três Grupos principais de crianças através da *Análise de Clusters*. O Grupo 1 formado pelas crianças mais altas e com uma maior massa corporal, ou seja, as que têm maiores medidas de circunferência, alturas e larguras. Neste Grupo são encontradas as crianças com nove anos de idade. No entanto, foram também encontradas crianças de outras idades; o Grupo 2, denominado como Grupo Intermédio, constituído por crianças com medidas medianas, maioritariamente crianças com sete e oito anos de idade; e o Grupo 3 formado pelas crianças menores de quatro, cinco e seis anos de idade.

Através da análise dos biótipos, realizada por inquérito com especialistas da área de *design* de moda, percebeu-se que as crianças são na sua maioria dos tipos retangular e quadrado. No entanto, existem também crianças com outras formas, como a oval, diamante, ampulheta, triangular e triangular invertido.

Posteriormente ao teste de validação nas escolas, foi possível observar as crianças e verificar que muitas delas tem problemas de lordose, em quase todas as idades, e cifose em crianças mais adultas, com nove anos de idade. Este aspeto de alteração física do corpo das crianças, resultado do seu estilo de vida atual, origina defeitos no vestir das peças tradicionais, exigindo ao departamento de modelação a utilização de técnicas para as ultrapassar.

Durante esta observação das crianças, foi verificado existirem crianças retangulares, ou seja, crianças com uma estrutura óssea mais desenvolvida e forte, mais robustas, quadradas, correspondendo às que aparentam entrar no sobrepeso e mesmo na obesidade. Foram também encontradas crianças denominadas como longilíneas, possuindo um corpo fino, delgado, e poucas na forma de um triângulo invertido.

Quando o vestuário saiu do domínio familiar, das costureiras(os) e alfaiates, e passou a ser socializado com a revolução industrial e o crescimento da indústria têxtil e do vestuário, foi necessário criar alternativas para padronizar os processos dentro das empresas, passando a produzir um produto em massa, não mais individualizado. Surgiram assim estudos sobre o dimensionamento do vestuário, e com eles a criação de padrões de tamanhos que pudessem atingir um maior contingente de consumidores. Os padrões foram definidos por medidas do corpo, de circunferência, alturas, largura, e assim surgem as tabelas de medidas padrão, desenvolvidas para responder ao vestuário pronto-a-vestir (RTW- *Ready-To-Wear*).

Existem duas categorias de tabelas: as anatómicas, com medidas obtidas justas ao corpo, e as industriais, que irão responder ao público alvo: masculino, feminino, infantil; para um determinado segmento de moda ou estilo. Estas partem das tabelas de medidas anatómicas, onde são acrescidos os valores de folga, de forma a reproduzir o *design* de cada modelo e as necessidades do conforto ergonómico.

A tabela de medidas é, pois, o ponto de partida do processo de modelação. São fundamentais para uma boa modelação, o que permitirá obter um vestuário com características fortes de conforto ergonómico.

Constatou-se que nas empresas de confeção de vestuário de Portugal, as tabelas são desenvolvidas maioritariamente a partir das tabelas fornecidas pelos Centros de Formação Profissional CITEX e MODATEX (antigo CITEX). Apesar de corresponderem à mesma instituição, sugerem, em tempos diferentes, tabelas de medidas diferentes, utilizadas pelas empresas Portuguesas. Estas tabelas são adaptadas através da perceção das modelistas e designers das marcas, comparando com tabelas já utilizadas por marcas fortes no mercado de moda internacional e através do *feedback* dos seus clientes. No entanto, todos desconhecem o que esteve na base do desenvolvimento dessas tabelas.

Quando comparadas com a tabela de medidas desenvolvida neste trabalho, foi verificado que as medidas são menores na maioria das partes do corpo em largura, altura e circunferência. Foi também constatado que as empresas não utilizam habitualmente blocos de moldes base de blusa, saia e calça comprida, existindo uma tabela de medidas, às quais as folgas são acrescidas de acordo com o modelo, forma e volumes da peça, diretamente no computador.

Podemos concluir pelos resultados alcançados que o objetivo geral e os objetivos específicos foram alcançados com sucesso, na medida em que:

- ❖ Trezentas e catorze crianças Portuguesas na faixa etária dos quatro aos nove anos de idade, de ambos os géneros, foram medidas utilizando o recurso tecnológico *body scanner* 3D;
- ❖ O sistema de dimensionamento desenvolvido e validado, mostrou-se confiável, pelo que poderá ser utilizado pela indústria de confeção de vestuário infantil de Portugal, no desenvolvimento de produtos de vestuário que efetivamente respondam às necessidades de conforto ergonómico das crianças de ambos os géneros;
- ❖ Permitiu analisar as medidas antropométricas das faixas etárias e as principais tabelas de medidas ao dispor das principais escolas de moda nacionais e internacionais, fabricantes de manequins industriais e livros de modelação, e poder assim contribuir com informação que se entende ser útil à formação do *designer* de moda;
- ❖ O sistema de digitalização corporal 3D *KBI - Kinect Body Imaging*, forneceu de forma rápida e eficaz as trinta e uma variáveis selecionadas e necessárias para a construção das tabelas de medidas para o vestuário infantil, na faixa etária dos quatro aos nove anos de idade, pelo que os dados foram recolhidos de forma satisfatória e confiável;
- ❖ O sistema de digitalização corporal 3D permitiu a análise das principais formas do corpo das crianças Portuguesas e identificar os seus biótipos;
- ❖ O inquérito aos profissionais especialistas na área do *design* de moda na identificação dos biótipos possibilitou discutir e obter olhares de diversos especialistas em *design* de moda, sobre o corpo das crianças;
- ❖ Possibilitou identificar as proporções corporais obtidas através das digitalizações 3D e definir os principais biótipos da população Portuguesa participante no estudo;
- ❖ O perfil das empresas, dos designers e modelistas participantes no estudo foi investigado com sucesso e possibilitou conhecer a realidade de planeamento de coleção e desenvolvimento de produtos da indústria de moda infantil Portuguesa;

- ❖ As tabelas de medidas utilizadas pelas empresas foram analisadas e comparadas com as tabelas de medidas obtidas neste trabalho;
- ❖ Foi possível desenvolver uma nova tabela de medidas, representativa do corpo atual das crianças do Norte de Portugal, projetar e produzir parcerias com uma empresa de manequins industriais Brasileira, para reproduzir um manequim industrial padrão infantil com medidas anatómicas das crianças Portuguesas do Grupo 2;
- ❖ O trabalho desenvolvido permite propor um novo manequim padrão, no sentido de beneficiar a indústria na criação e desenvolvimento de novos produtos de moda/vestuário;
- ❖ O desenvolvimento do bloco de moldes base, para tecido plano, a partir da tabela de medidas desenvolvida e do manequim padrão, com a técnica de modelação tridimensional (*moulage*), permitiu contribuir de maneira efetiva para o processo de modelação do vestuário infantil, a ser utilizado nas Universidades e nas Escolas de moda em geral;
- ❖ Foram desenvolvidos protótipos para os três Grupos propostos no estudo e validados satisfatoriamente, quer no manequim padrão quer nas crianças;
- ❖ A informação desenvolvida permite conscientizar a indústria, as Universidades, as Escolas e os pais, para importância de um vestuário ergonómico, confortável e usável para as crianças, adequado às suas necessidades e características;
- ❖ Possibilitar a criação e desenvolvimento de produtos de moda sustentáveis no sentido em que quanto mais adequado o produto estiver, menor será a rejeição e troca e menores serão os danos para a natureza;
- ❖ Os resultados segmentados revelaram as características de tamanho, altura, massa corporal e biótipos, e não por idade, como habitualmente são apresentadas à indústria e aos consumidores;
- ❖ No teste de validação foi percebido que existiam crianças que ficaram fora dos três Grupos, tendo sido criados dois novos tamanhos, alargando a tabela de medidas inicial. Posteriormente alargado também a seis tamanhos, permitindo às empresas definir o âmbito do seu mercado alvo;
- ❖ Foi desenvolvida uma metodologia de *design* de vestuário, partindo do desenvolvimento do bloco de moldes base da parte superior e inferior do corpo, através da combinação das técnicas de modelação plana e tridimensional, sobre o novo manequim representativo do Grupo 2, a partir do qual é possível definir valores de folga para diferentes tipos de produtos.

Foram muitas as dificuldades enfrentadas ao longo do percurso desta investigação, trabalhar com e para o público infantil é algo encantador e ao mesmo tempo exaustivo e complexo.

A compreensão da importância e dos benefícios que estudos desta natureza podem trazer para as crianças, não são ainda devidamente compreendidos pelos pais, na medida em que muitos deles acabaram por não permitir que os seus filhos participassem nas atividades de investigação.

Por outro lado, a excelente reação das empresas contactadas, que sentiram a importância do estudo, por sentirem as dificuldades no seu dia a dia, tem noção do problema da falta de rigor com as medidas, salienta a importância e pertinência do trabalho realizado. De igual forma, a empresa fabricante de manequins, mantém contacto regular, participando mesmo em publicações científicas que se encontram em curso.

O resultado final é concreto, com um conjunto de medidas representativas de um novo corpo da criança Portuguesa, que pode apoiar as empresas de design de vestuário infantil durante a fase de desenvolvimento de produto, no sentido de concretizarem uma oferta que possa abranger um maior número de crianças, respeitando as suas necessidades em termos de medidas e forma.

8.2 Perspetivas Futuras

Diante dos resultados alcançados, ficou ainda mais claro perceber a importância da investigação na indústria de confeção infantil, mas também para a formação dos novos *designers* de moda, capacitando-os com uma metodologia de *design* de vestuário que os prepare para trabalhar com o universo infantil, onde a responsabilidade com o conforto e a segurança das crianças assume uma importância crescente. Podem assim efetuar com maior consciência o desenvolvimento de produtos neste segmento de moda, considerando os aspetos antropométricos e a ergonomia dos produtos, mas também as outras variáveis de conforto, nomeadamente o conforto psicológico, termofisiológico e sensorial, bem como o respeito pelas normas de segurança do vestuário infantil e problemas de saúde que possam surgir pelo uso inadequado de produtos e acessórios de vestuário.

Estes são aspetos que podem merecer a atenção de trabalho futuro, completando os resultados obtidos no ponto de vista do conforto ergonómico.

Outras possibilidades de valorização do trabalho iniciado, passam por:

- Alargar o levantamento antropométrico a todas as regiões do país, desenvolvendo um estudo de análise antropométrica representativo de toda a população infantil Portuguesa;
- Desenvolver projetos que investiguem o uso do vestuário aliado a outras áreas do conhecimento como a saúde, nomeadamente os problemas alérgicos, odores da transpiração, os efeitos maléficos do uso de calças compridas, demasiado justas durante todo o período escolar;
- Perceber o impacto que as medidas obtidas em posições dinâmicas, típicas do seu dia a dia, possam ter nas principais medidas utilizadas no desenvolvimento da modelação;
- Validar o bloco de moldes base em várias empresas de confeção;
- Concretizar a nova tabela de medidas em uma das marcas participantes no estudo, através de uma oferta de coleção;
- Implementar e incentivar o ensino da modelação infantil nas Universidades, nos cursos de design de moda, propondo o uso da técnica de modelação tridimensional (*moulage*) para o segmento de moda infantil;
- Utilizar os dados obtidos na investigação (avatares) para desenvolver a modelação virtual em sistema CAD 3D, comparando com o bloco de moldes proposto no estudo;
- Incentivar o uso dos novos manequins de prova por parte das empresas, para que possam desenvolver uma validação mais real das suas coleções;
- Proporcionar a utilização do protocolo de validação desenvolvido, em outros estudos, a fim de desenvolver metodologias de validação do vestuário;
- Procurar parceiros internacionais, nomeadamente no Brasil, para reproduzirem o trabalho efetuado, na medida em que as empresas hoje pretendem uma abordagem internacional para a comercialização dos seus produtos, exigindo assim o conhecimento antropométrico desses mercados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 15.800 - Vestuário – Referenciais de medidas do corpo humano – Vestibilidade de roupas para bebê e infante-juvenil. Rio de Janeiro, 2009.
- Abling, B., & Maggio, K. (2014). *Moulage, modelagem e desenho: prática integrada*. Bookman Editora.
- Alvarez, B. R., Pavan, A. L., & Petroski, H. L. (Org.). (2003). *Antropometria: técnicas e padronizações: Alturas e Comprimentos*. 2. ed. Porto Alegre: Pallotti.
- Alves, R. P. Usabilidade e pretrizes projetuais para desenvolvimento de roupas íntimas ergonômicas. Doutorado em Design. Universidade Federal de Pernambuco. Recife.
- Amoretti, M. S. M. (2002). *Manual ergonômico: teoria e prática*. São Paulo: Vozes.
- Angus, E., Baudis, M., & Woodcock, P. (2015). *Dicionário de moda*. São Paulo: Publifolha.
- Araújo, M. D. (1995). *Engenharia e Design do Produto*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Araújo, M. de. (1996). *Tecnologia do vestuário*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Arezes, P., Barroso, M. P., Cordeiro, P., Costa, L. G., & Miguel, A. Sergio. (2006). *Estudo antropométrico da população portuguesa*. Lisboa: ISHST.
- Ashdown, S. P. (1998). An investigation of the structure of sizing systems: A comparison of three multidimensional optimized sizing systems generated from anthropometric data with the ASTM standard D5585-94. *International Journal of Clothing Science and Technology*, 10(5), 324-341.)
- Armstrong, H. J., & Maruzzi, V. J. (2010). *Pattern making for fashion design*. Prentice hall.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. (2004). *ABNT NBR 15127:2004. Corpo humano: definição de medidas*. Rio de Janeiro: ABNT.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. (2006). *Projeto de revisão da NBR 13.377 – Têxtil e vestuário – Padrões do corpo humano – Tabela de medidas referenciais*. Rio de Janeiro: ABNT.
- Associação têxtil e vestuário de Portugal. *Projeto sizing_sudoe*. Recuperado em 15 de junho de 2015, de: <http://www.atp.pt/noticias/detalhes.php?id=989>.
- ASTM. (2006). *Annual book of ASTM standards, Standard terminology relating to body dimensions for apparel sizing (D5219-02)*.
- Aural, A. A., & Bryce, B. (2009). *Formatação de dissertacoes@Uminho*. Recuperado em 24 de maio de 2010, de: <http://2ieh.wordpress.com/docs/>.
- Barbosa, R. C. A., & Guedes, W. (2007). *Vestuário e infância: entre a adequação e as determinações sociais*. In Encontro Latinoamericano de Diseño.
- Barbosa, T. de A. M., & Emídio, L. de F. B. (2017). A modelagem integrada ao processo projetual: uma reflexão sobre práticas de ensino. In *Artigo 13º Colóquio de Moda*. UNESP, Bauru.

- Barboza, R. B. D. M. G. (2016). Design de vestuário para jovens com Síndrome de Down, a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D (Doctoral dissertation, Universidade do Minho).
- Bari, S. B., Salleh, N. M., Sulaiman, N., & Othman, M. (2015). Development of clothing size for pre school children based on anthropometric measurements. *Australian Journal of Sustainable Business and Society*, 1(2).
- Barraza, A. I. B. (2009). La antropometría en la moda. Criterios de identificación del consumidor. *Actas de Diseño*.
- Bastos, S. F., & Sabrá, F. G. (2014). A forma do corpo da mulher brasileira. *SENAI CETIQT, Rio de Janeiro, Brasil*.
- Baxter, M. (1998). *Projeto de produto: guia prático para o design*. Cidade: Editora.
- Beduschi, D. P. (2013). *Diretrizes para o ensino de modelagem do vestuário*. Dissertação de Mestrado, Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Bee, H. (2003). *A criança em desenvolvimento*. Porto Alegre: Artmed.
- Berton, T. J. B., Pires, G. A., Menezes, M. D. S., & Paschoarelli, L. C. (2017). A usabilidade do produto de moda-análise das tarefas do usuário na criação e produção do vestuário. *ModaPalavra e-periódico*, (19), 178-200.
- Bezerra, F. D. C. G. F., & Waechter, H. O. de N. (2009). *Brincando com a roupa: um estudo sobre o público infantil e a compreensão das roupas que atuam como brinquedo*.
- Bezerra, G. M. F., & Martins, S. B. (2013). *Equação da ergonomia no design de vestuário: espaço do corpo, modelagem e materiais*.
- Bezerra, G. M. F.; Carvalho, M. A. F.; Rocha, M. A. V.; XU, B. (2017). *Anthropometry for children's clothing: difficulties and limitations*. Autex. Corfu-Grécia.
- Bezerra, G. M. F.; Carvalho, M. A. F. Pessoa, J.; Rocha, M. A. V. (2018). *Garment Sizing in Portuguese Children's Fashion Brands*. AHFE. Orlando
- Bezerra, G. M. F.; Carvalho, M. A. F.; Rocha, M. A. V.; Barboza, R. B. M. G. (2018). *Analysis of body differences for the design of children's clothing*. AITAE. Grécia.
- Bodymetrics – The science of it. Recuperado em 01 de dezembro de 2014, de: <http://www.bodymetrics.com/index.php>.
- Bragança, S., Carvalho, M., Xu, B., Arezes, P., & Ashdown, S. (2014). A Validation Study of a Kinect Based Body Imaging (KBI) Device System Based on ISO 20685:2010. Trabalho apresentado no International Conference on 3D Body Scanning Technologies 5. Recuperado em DIA de MÊS de ANO, de <http://dx.doi.org/10.15221/14.372>.
- Bragança, S., Arezes, P., Carvalho, M., Ashdown, S. P., Xu, B., & Castellucci, I. (2017). Validation study of a Kinect based body imaging system. *Work*, 57(1), 9-21.
- Brogini, B., Dias, E. A., & Batista, V. J. (2014). Contribuição da Ergonomia e Antropometria no Design do Vestuário para Crianças com Deficiência Física. *Design & Tecnologia*, 4(8), 01-10.

- Calegari, E. P., & Oliveira, B. F. de. (2014). Aspectos que influenciam a seleção de materiais no processo de design. *Arcos Design*, 8(1), 1-19.
- Cambeiro, J., Bezerra, G. M. F., & Pessoa, J. B. G. de P. (2012). Antropometria do vestuário no segmento de moda infantil feminino. *Atas do CIMOD*. Portugal.
- Capelassi, C. H. (2010). Metodologia projetual para produtos de moda e a sua interface com as tabelas de medidas do vestuário. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista, Bauru.
- Capelassi, C. H. (2013). A evolução histórica do dimensionamento do vestuário. *Anais do 9º Colóquio de Moda*. Recuperado em DIA de MÊS de ANO, de: <http://www.coloquiomoda.com.br/anais/9-coloquio-de-moda-Comunicacao-OraleIXO-6-PROCESSOS-PRODUTIVOS.php>.
- Cardoso, A. J. M. (2004). *Marketing de vestuário de criança: a percepção das crianças sobre as marcas de vestuário, sobre a moda e sobre o estilo de vestir. A Influência dos grupos de pares (grupos de referência e de pertença) na escolha do vestuário das crianças*. Tese de doutorado, Universidade do Minho, Portugal.
- Carvalho, A. P., & Khoury, S. E. (2014). Uma proposta de modelagem moda praia infanto-juvenil para atender as “mega meninas”. *2º CONTEXMOD*, 1(2), 16.
- Collins, M. E. (1991). Body figure perceptions and preferences among preadolescent children. *International Journal of Eating Disorders*, 10(2), 199-208. DOI: 10.1002/1098-108X(199103)
- Cottle, F. S.; Ulrich, Pamela V., Teel, K. P.. (2014). Framework of Understanding Somatological Constructs Relative to the Fit of Apparel . Rick.Cottle@mtsu.edu; 1-615-494-8752; www.mtsu.edu
- Crawford, C. A. (1989). *The art of fashion draping*. Fairchild Books.
- Cornell University – College of Human Ecology. Recuperado em 28 de novembro de 2014, de: <http://www.bodyscan.human.cornell.edu>.
- Damasceno, S. M. B., & Rigoldi, A. C. C. (ANO). *Aplicabilidade da moulage dentro da indústria de confecção como diferencial no produto de moda*.
- de Aguiar, N. H., & Bertolini, S. M. M. G. (1997). Estudo da incidência de cifose postural em crianças na faixa etária de 7 a 9 anos da rede escolar. *Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR*, 1(1).
- Desmet, P., & Hekkert, P. (2007). Framework of product experience. *International Journal of Design*.
- Dinis, P. M., & Vasconcelos, A. F. C. Modelagem. In: Sabrá, F. (Org.). (2009). *Modelagem: tecnologia em produção do vestuário*. São Paulo: Estação das Letras e Cores.
- Duarte, S., & Saggese, S. (2013). *Modelagem industrial brasileira*. Rio de Janeiro: Guarda Roupas.
- Duburg, A. (2012). *Moulage: arte e técnica no design de moda*. Porto Alegre: Bookman.
- Ferreira, Â. A. D. S., Neves, M. M., & Rodrigues, C. S. (2012). Perspectivas do papel do design no artesanato. In *XXII Jornadas Luso-Espanholas de Gestão Científica–Sociedade, Territórios e Organizações: Inclusões e Competitividade*. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD).

- Filgueiras, A. P. A. (2008). Optimização do design total de malhas multifuncionais para utilização em vestuário desportivo. Tese de Doutoramento, Escola de Engenharia Têxtil, Universidade do Minho, Guimarães.
- Fischer, A. (2010). *Construção do vestuário*. Porto Alegre: Bookman.
- Fontes, C. (2005). *Alfaiataria em Portugal*. Recuperado em 06 de novembro de 2015, de: <http://blog-dosalaiates.blogspot.com/2005/09/alfaiates-em-portugal.html>.
- Freitas, R. F. de, Coutinho, S. G., Waechter, H. da N. (2013). Análise de metodologias em design: a informação tratada por diferentes olhares. *Estudos em Design*, 21(1), 1-15.
- Gill, S. (2015). A review of research and innovation in garment sizing, prototyping and fitting. *Textile Progress*, 47(1), 1-85.
- Gonçalves, E. & Beirão Filho, J. A. (2008). Usabilidade: vestuário infantil. *ModaPalavra e-periódico*, 1(1). páginas 113-115
- Gonçalves, E., & Lopes, L. D. (2006). Ergonomia no vestuário: conceito de conforto como valor agregado ao produto de moda. *Modapalavra: reflexões em moda*, 22-29.
- Grave, M. de F. (2004). *A modelagem sob a ótica da ergonomia*. São Paulo: Zennex.
- Gupta, D. (2014). Anthropometry and the design and production of apparel: an overview. In *Anthropometry, Apparel Sizing and Design* (pp. 34-66). Woodhead Publishing.
- Hayashi, D. T., & Ramos, H. R. (2013). Inovação através do design: um estudo de caso da empresa CIAO MAO. *Revista Inovação, Projetos e Tecnologias*, 1(1), 70-83.
- Heinrich, D. P. (2005). *Modelagem e técnicas da interpretação para confecção industrial*. Novo Hamburgo: Feevale.
- Heinrich, D. P. (2007). *Modelagem: ferramenta competitiva para a indústria da moda*. Porto Alegre: SEBRAE/RS; FEEVALE.
- Heinrich, D., Carvalho, M., & Barroso, M. (2008). Ergonomia e Antropometria aplicadas ao vestuário—discussão analítica acerca dos impactos sobre o conforto e a qualidade dos produtos. *II Encuentro Latinoamericano de Diseño*.
- Hrženjak, R., Doležal, K., & Ujević, D. (2015). Sizing system for girls aged 13–20 years based on body types. *Textile Research Journal*, 85(12), 1293-1304.
- <https://organicsnewsbrasil.com.br/blogs/blog-corpo-e-mente/criancas-e-a-saude-escolar/>
- Iida, I. (2005). *Ergonomia. Projeto e produção*. São Paulo: Edgard Blücher.
- Istook, L. C., Simmons, K. P., & Devarajan, P. (2002, November). Female figure identification technique (FFIT) for apparel. In *Proceedings of the International Conference on Fashion and Textiles*.
- Jones, S. J. (2005). *Fashion design – manual do estilista*. São Paulo: Cosac Naify.
- Jonhson, R.A.; Wichern, D.W. (2002). *Applied Multivariate Statistical Analysis*, New Jersey: Prentice Hall.

- Kim, E.; Horii, H. (2015). A study on an assessment framework for the novelty of ideas generated by analogical thinking. *Procedia, Social and Behavioral Sciences*, 195, 1396-1406.
- Kim, H. S. (2014). A study on improvements of children's denim pants construction method based on physical characteristics and body areas worn-focusing on 4-year-old boys. *한국의류산업학회지*, 16(3), 406-420.
- Lakatos, E. M., & Marconi, M. de A. (2006). *Fundamentos de metodologia científica*. São Paulo: Atlas.
- Laver, J. (1989). *A roupa e a moda: uma história concisa*. São Paulo: Companhia das Letras.
- Lee, J. Y., Istook, C. L., Nam, Y. J., & Park, S. M. (2007). Comparison of body shape between USA and Korean women. *International Journal of Clothing Science and Technology*, 19(5), 374-391.
- Leite, A. S. (2010). Uma reflexão sobre o material didático para o ensino de técnicas de modelagem. Universidade Federal do Rio de Janeiro. p.02.
- Lima, J. G. de, & Italiano, I. C. (2014). O uso da *moulage* como ferramenta pedagógica no ensino do design de vestuário. In *Pesquisas em design, gestão e tecnologia de Têxtil e Moda*. Recuperado em DATA, de: <http://www5.each.usp.br/wp-content/uploads/2015/12/ISBN:978-85-64842-25-0>.
- Lipovetsky, G. (1989). *O Império do efêmero: a moda e seu destino nas sociedades modernas*. São Paulo: Cia das Letras.
- Lobach, B. (2001). *Design industrial: bases para a configuração dos produtos industriais*. São Paulo: Edgard Blücher.
- Machado, L. (2014). *Design de moda e design estratégico: análise do deslocamento da técnica de moulage para a etapa metaprojetual*. Dissertação de Mestrado, Universidade do Vale do Rio dos Sinos.
- Maffei, S. (2011). *O produto de moda para o portador de deficiência física: análise de desconforto*. Dissertação de Mestrado, Universidade Anhembi Morumbi. São Paulo.
- Mandelli, C. D. P. (2014). *Modelagem do vestuário: contribuições para a satisfação do usuário e sua utilização como diferencial competitivo da marca*. Universidade do Extremo Sul Catarinense – UDESC. Criciúma. Santa Catarina. Brasil.
- Marconi, M. de A., & Lakatos, E. M. (2005). *Fundamentos da metodologia científica*. São Paulo: Atlas.
- Martins, S. B. (2005). *O conforto no vestuário: uma interpretação da ergonomia. metodologia para avaliação de usabilidade e conforto no vestuário*. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- Martins, S. B. (2008). Ergonomia e moda: repensando a segunda pele. In Pires, D. B. (Org.). *Design de moda: olhares diversos* (p. 319-336). São Paulo: Estação das Letras e Cores.
- Menezes, M. Dos S., & Spaine, P. A. de A. (2010). Modelagem Plana Industrial do Vestuário: diretrizes para a indústria do vestuário e o ensino-aprendizado. *Projetica*, 1(1), 82-100.

- Montemezzo, M. C. F. S. (2003). *Diretrizes metodológicas para o projeto de produtos de moda no âmbito acadêmico*. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista, São Paulo.
- Moraes, A. M. de, & Mont'Alvão, C. (2003). *Ergonomia: conceitos e aplicações*. Rio de Janeiro: edição dos autores.
- Moraes, A. M. de, & Mont'Alvão, C. (2010). *Ergonomia: conceitos e aplicações*. Teresópolis: 2AB.
- Morettin, P. A., & BUSSAB, W. O. (2017). *Estatística básica*. Editora Saraiva.
- Mussen, P. H., Conger, J. H., Kagan, J., & Huston, A. C. (1988). *Desenvolvimento e personalidade da criança*. São Paulo: Harbra.
- Nakamichi, T. (2012). *Pattern Magic 1*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Nascimento, E. J. (ANO). *A importância da peça piloto na indústria de confecção do vestuário*. Recuperado em DATA, de: www.coloquiodemoda.com.br.
- Nogueira, J. G. P. (2013). *Uma análise do design de Issey Miyake sob o viés da modelagem*. Dissertação de Mestrado, Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo.
- Novaes, M. A. F. (2011). *Caminho das pedras: uma ressignificação do olhar e da experiência no processo de construção de roupas*. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Artes Visuais, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.
- Nunes, V. A. V. (2016). *A importância da alfaiataria no ensino de moda contemporânea brasileira*. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Universidade Estadual Paulista, Bauru.
- O'Hara, G. (1992). *Enciclopédia da moda: de 1840 à década de 80*. São Paulo: Companhia das Letras.
- Oliveira, M. M. (2007). *Como fazer pesquisa qualitativa*. Petrópolis: Vozes.
- Osório, L. (2007). *Modelagem organização e técnicas de interpretação*. Caxias do Sul: EducS.
- Otieno, R. B., & Fairhurst, C. (2000). The development of new clothing size charts for female Kenyan children. Part I: Using anthropometric data to create size charts. *Journal of the Textile Institute*, 91(2), 143-152.
- P. (2015). Pronto-a-vestir. Sem medida certa. *Proteste*, 368, 14-18.
- Palma, A. C. da. (2013). A modelagem através dos séculos e o início da moda. *ModaPalavra E-periódico*, 6(11), 117-127.
- Pagano, B. T., Parkinson, M. B., & Reed, M. P. (2015). An updated estimate of the body dimensions of US children. *Ergonomics*, 58(6), 1045-1057.
- Papalia, D. E., Olds, S. W., & Feldman, R. D. (2006). *Desenvolvimento humano*. São Paulo: Artmed.
- Peñaloza, M. *From body scan to body form: sizing a clothing line*. Recuperado em 27 de novembro de 2014, de: <http://www.npr.org/2011/12/11/143004761/from-body-scan-to-body-form-sizing-a-clothing-line>.

- Pereira, L. M., & Andrade, R. R. (2013). Vestuário infantil com conceitos de aprendizagem: o design como condutor projetual. *Projetica*, 4 (1), 101-120.
- Puccini, C., & Picoli, J. I. (2015). Manipulando formas e tecidos. *ModaPalavra e-Periódico*, 8(17), 359-370.
- Queiroz, C. T. M., & Basso, A. T. (2016). Moda e metodologia: o design como mediador. *ModaPalavra E-periódico*, 9(17), PP-PP.
- Radicetti, E. acedido em 28 de junho de 2018. <https://www.draftmanequins.com.br/empresa>.
- Ramos, N. L.P. (2007). *Estudio antropometrico de preadolescentes en la ciudad de Ambato*. Tese de Doutorado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Rech, S. R. *Moda: por um fio de qualidade*. Florianópolis: UDESC, 2002.
- Rigueral, C. (2002). *Design & moda: como agregar valor e diferenciar sua confecção*. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas.
- Rüthschilling, A. A., Cunha, J., & Broega, C. A moulage como ferramenta de desenvolvimento de produtos multi-funcionais.
- Sabino, M. (2007). *Dicionário da moda*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Sabrá, Flávio. (2009). *Modelagem tecnologia em produção de vestuário*. São Paulo: Estação das Letras e Cores.
- Sanches, M. C. de F. (2008). Projetando moda: diretrizes para a concepção de produtos. In Pires, D. B. (Org.). *Design de Moda: olhares diversos*. São Paulo: Estação das Letras e Cores.
- Sanches, M. C. de F. (2017). *Moda e projeto: estratégias metodológicas em design*. São Paulo: Estação das Letras e Cores.
- Sanches, M. C. F. (2007). A síntese visual como ferramenta projetual para a concepção de produtos de moda. In *Congresso Internacional de Pesquisa em Design 4*, Rio de Janeiro.
- Sanches, M. C. F. (2010). Projetando moda: diretrizes para concepção de produtos. In Pires, D. B. (Org.). *Design de moda: olhares diversos*. São Paulo: Estação das Letras e Cores.
- Sanches, M. C. F. (2011). Uma análise da delimitação projetual no design de moda. In *VI Congresso Internacional de Pesquisa em Design*, Lisboa, Portugal.
- Santos, C. Z. G. D., & Santos, J. R. D. (2010). Design de moda: o corpo, a roupa e o espaço que os habita. *Saber acadêmico: revista multidisciplinar da UNIESP, São Paulo*, (9).
- Sidrim, A. E. (2008). *As motivações de compra de vestuário infantil de marcas de luxo*. Dissertação de Mestrado.
- Silva, A. da. (2010). *Proposta de um modelo para o processo de desenvolvimento de produto para a indústria do vestuário fabricante de artigos de malha na modalidade de private label*. Tese de Doutorado, Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis.
- Silveira, I. (2003). Análise da implantação do sistema CAD na indústria do vestuário. *ModaPalavra e-Periódico*, 3, 17-30.

- Silveira, I. (2008). Usabilidade do vestuário: fatores técnicos/funcionais. *ModaPalavra e-Periódico*, 1(1), 21-39.
- Silveira, I. (2014). *A moulage como recurso criativo – uma experiência prática*. *ModaPalavra e-Periódico*, 7(13), PP-PP.
- Silveira, I., & Silva, G. G. (2007). Medidas antropométricas e o projeto do vestuário. *3º Colóquio de Moda–Belo Horizonte-cd de Anais*.
- Silveira, I., Rosa, L. da, Costa, M. I., & Lopes, L. D. (2013). Relação da técnica moulage com o corpo. *9º Colóquio de Moda*, Fortaleza.
- Simmons, K. P., Istook, C. L. Istook, (2003). Body measurement techniques: Comparing 3D body-scanning and anthropometric methods for apparel applications. *Journal of Fashion Marketing and Management: An International Journal*, Vol. 7 Issue: 3, pp.306-332, <https://doi.org/10.1108/13612020310484852>.
- Souza, P. de M. (2006). *A modelagem tridimensional como implemento do processo de desenvolvimento do produto de moda*. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Universidade Estadual Paulista, Bauru.
- Souza, P. de M. (2013). *Estratégias de construção para estruturas têxteis visíveis*. Tese de Doutorado, Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Universidade Estadual Paulista, Bauru.
- Souza, P. de M.; Menezes, M. dos S. (2011). Estratégias construtivas para a configuração do produto de moda. *Projética Revista Científica de Design*, 2(1), PP-PP.
- Souza, S. C. (1996). *Introdução à tecnologia da modelagem industrial*. Rio de Janeiro: SENAI_CETIQT.
- Souza, W. G. (2007). Modelagem no design do vestuário. *II Encuentro Latinoamericano de Diseño*. Comunicações Académicas: Buenos Aires.
- Spaine, P. A. de A. (2016). *Diretrizes para o ensino e construção da modelagem: um processo híbrido*. Tese de Doutorado, Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Universidade Estadual Paulista, Bauru.
- Takamura, Z. (2007). *Diseño de moda: conceptos básicos y aplicaciones prácticas de ilustración de moda*. Barcelona: Promopress.
- Thompson, M. A., & Gray, J. J. (1995) Development and validation of a new body-image assessment tool. *J. Peters Ass*, 64(2), 258-269.
- Toro A. J. V. (2011). *Estudio antropométrico de niños de 5 a 6 años de escuelas particulares en el cantón Latacunga*. Tese de Doutorado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Treptow, D. (2013). *Inventando moda: planejamento da coleção*. São Paulo: edição da autora.
- Van Der Linden, J. C. de S., & Lacerda, A. P. de. (2012). Metodologia projetual em tempos de complexidade. In Martins, R. F. de F. M., & Van Der Linden, J. C. de S. (Orgs.). *Pelos caminhos do design: metodologia de projeto*. Rio de Janeiro: Eduel.

- Van Huyssteen, S. (2006). *Development of standardized sizing systems for the South African children's wear market*. Tese de Doutoramento, University of Stellenbosch.
- Wenping, L. (2014). Kinect body imaging user's manual. Determination of Distance Ease at Crotch Curve for Customized Jeans. Tese de Doutoramento, School of Human Ecology. University of Texas at Austin. Recuperado em DATA de: <http://hdl.handle.net/2152/26578>,
- WGSN. Recuperado em 09 de abril de 2015, de: www.wgsn.com/pt.
- Zakaria, N. (2010). *The development of body sizing system for school-aged children using the anthropometric data*. Tese de Doutoramento, Faculty of Applied Sciences, Universiti Teknologi MARA).
- Zakaria, N., & Gupta. (2014). D. Apparel sizing: existing sizing systems and the development of new sizing systems. In *Anthropometry, Apparel Sizing and Design*. CIDADE: Woodhead.
- Zanatta, T. A. F. (2014). *Modelagem infantil: dificuldades antropométricas atuais*. Circiúma. UNESC. <http://repositorio.unesc.net/handle/1/2507>.

LISTA DE ANEXOS

ANEXO I - Trabalhos Académicos

ANEXO II - Carta às Escolas e aos Pais

ANEXO III - Tabela Representativa Da Estatística Descritiva Para Todas As Medidas Por Faixa De Idade

ANEXO IV - Tabelas de Medidas do CITEX - Centro de Formação Profissional do Têxtil e do Vestuário

ANEXO V - Tabela de Medidas de Criança da MODATEX - Centro de Formação Profissional da Indústria Têxtil, Vestuário, Confecção e Lanifícios

ANEXO VI - Cargas Dos Nove Fatores Gerados Pela Análise Fatorial Via Componentes Principais

ANEXO VII - *Boxplots* Das Medidas Observadas, Por Idade E Grupo Determinado Pela Análise De Clusters

ANEXO VIII - Tabela de Médias Ponderadas das Medidas Obtidas das Crianças Portuguesas

Anexo IX - Roteiro de Entrevista Com Designers e Modelistas da Indústria de Confecção

ANEXO X - Carta Aos Pais – Solicitação Participação na Validação dos Protótipos

ANEXO XI - Carta à Irmã Manuela Queirós – Vila Pouca

ANEXO XII - Roteiro para Análise das Peças nas Escolas

ANEXO XIII - Ficha de Validação dos Protótipos

ANEXO I – TRABALHOS ACADÉMICOS

Publicações 2014/2019

1. Lopes, M. C. F.; Filgueiras, A.; **Bezerra, G. M. F.**; Souza, W. G. (2018). *O bordado como arte terapia: percepções e sentimentos. Relatos de uma experiência*. 4º Cimode - Madrd
2. **Bezerra, G. M. F.**; Carvalho, M. A. F. Pessoa, J.; Rocha, M. A. V. (2018). *Ergonomics of comfort within childrens clothing: The Wolf & Rita brand case study*. 18 th Autex World Textile Conferece. Instanbul-Turquia
3. **Bezerra, G.**, Carvalho, M., Pessoa, J., & Rocha, M. A. (2018, July). Garment Sizing in Portuguese Children's Fashion Brands. In *International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics* (pp. 156-164). Springer, Cham.
4. **Bezerra, G. M. F.**; Carvalho, M. A. F.; Rocha, M. A. V.; Barboza, R. B. M. G. (2018). *Analysis of body differences for the design of children's clothing*. AITAE. Grécia
5. **Bezerra, G. M. F.**; Carvalho, M. A. F. Pessoa, J. (2018). *Modelagem infantil: percepções e limitações na academia*. 14º Colóquio de Moda. Curitiba-Brasil
6. **Bezerra, G. M. F.**; Carvalho, M. A. F.; Barboza, R. B. M. G. (2018). *Moda infantil: design e desenvolvimento do produto*. 14º Colóquio de Moda. Curitiba-Brasil.
7. Barboza, R. B. M. G.; **Bezerra, G. M. F.**; Carvalho, M. A. F.(2018). *A tecnologia de digitalização corporal 3d a favor da antropometria na moda inclusiva*. 14º Colóquio de Moda. Curitiba-Brasil.
8. **Bezerra, G. M. F.**; Carvalho, M. A. F.; Rocha, M. A. V.; XU, B. (2017). *Anthropometry for children's clothing: difficulties and limitations*. Autex. Corfu-Grécia.
9. **Bezerra, G. M. F.**; Carvalho, M. A. F. (2016). *Metodologia de Design de vestuário infantil com foco na ergonomia*. Universidade de Aveiro. Aveiro
10. Feranades, S. A.; **Bezerra, G. M. F.**; MOURÃO, F. (2016). *Facetas: Desenvolvimento De Coleção De Moda Para Personas E Felinos*. 3º Cimode. Buenos Aires-Argentina
11. **Bezerra, G. M. F.**; Carvalho, M. A. F.; Barboza, R. B. M. G. (2015). *A modelação como forma de comunicar o conforto ergonômico e a sustentabilidade no vestuário infantil*. Universidade Beira do Interior (UBI)
12. **Bezerra, G. M. F.**; SOUSA, C.; LOPES, H. P. (2014). *Identidade Cultural Das Rendeiras Da Prainha*. 2ºCIMODE. Milão

13. **Bezerra, G. M. F.**; Carvalho, M. A. F.; Araújo, A.M.S.; Radicet; Rocha M. A. V. (2019). *Development Of Technical Mannequin Based On Anthropometric Study Of Portuguese Children*. AUTEX.

Prémios

Colóquio de Moda. 2018 – Melhor trabalho apresentado no GT Design e Desenvolvimento de Produtos.

1. **Bezerra, G. M. F.**; Carvalho, M. A. F.; Barboza, R. B. M. G. (2018). *Moda infantil: design e desenvolvimento do produto*. 14º Colóquio de Moda. Curitiba-Brasil.

ANEXO II – CARTA ÀS ESCOLAS E AOS PAIS



Campus de Azurém
4800-058 Guimarães – Portugal
migcar@det.uminho.pt
T: +351 253510280 – M: +351 919698062

Universidade do Minho
Departamento de Engenharia Têxtil
Centro de Ciência e Tecnologia Têxtil

Braga, 04 de janeiro de 2016

Caro Diretor(a),

Vimos por este meio formalizar o nosso pedido de colaboração com a Universidade do Minho em dois projetos de investigação, que se encontram em curso na Escola de Engenharia, Departamento de Engenharia Têxtil da Universidade do Minho, sob minha orientação, no âmbito do Programa Doutoral em Engenharia Têxtil e do Programa Doutoral em Design de Moda.

Ambos os projetos requerem a recolha de medidas antropométricas de crianças e jovens. As recolhas das medidas e da forma corporal seriam efetuadas com recurso a um Body Scanner corporal 3D, em que o participante permanece em pé, com total privacidade, durante cerca de 2 minutos. Deverá vestir apenas um fato de banho, biquíni ou top (no caso das meninas) e uns calções de banho ou boxers (no caso dos meninos).

Com estes estudos pretendemos identificar as implicações e limitações do vestuário atual e propor novas tabelas de medidas à indústria de moda, para que possa desenvolver as suas coleções com medidas reais da nossa população, medidas que respeitam não só as suas medidas mas também a forma do seu corpo. O projeto da Raquel Campos irá focar as crianças e os jovens obesos e com excesso de peso, enquanto o projeto da Germana Bezerra envolverá todas as crianças dos 2 aos 10 anos de idade.

Surgiu a ideia de fazer a recolha durante as aulas de Educação Física, mas poderá ser em qualquer momento que julguem oportuno, pois podemos transportar o nosso Sistema e montar numa das vossas salas, de modo a garantir a privacidade e o conforto dos participantes (o nosso Sistema tem já uma cortina e um tapete, onde o participante se posiciona durante o estudo. De salientar que não existe contato físico e visual com as crianças e jovens que desejem participar no estudo. Assim como não será exposta a identidade das crianças e dos jovens.

O que nos interessa é analisar todas as medidas e agrupá-las em escalões de medidas padrão, que darão origem aos tamanhos das peças de vestuário.

Surgiu também a ideia de convidar os pais e os avós a participar no estudo caso esteja interessados, pois o estudo antropométrico da população adulta masculina e feminina, assim como a população sénior também nos interessa. Seria uma forma de verem o que estávamos a fazer e acompanhar os filhos.

Como oferta pela participação no estudo, estamos a estudar a possibilidade de fazer uma impressão 3D do corpo da criança (vestida) numa miniatura. No entanto, devido ao desconhecimento dos custos envolvidos, não podemos assumir nesta fase a oferta. No entanto, é possível de fazer. Oferecemos sim um documento com todas as medidas obtidas pelo sistema e o ficheiro com o qual poderá fazer a impressão 3D, por exemplo no *Media Market*.

Gostaríamos de poder contar com a colaboração da vossa Escola, no sentido de promover o contacto com os pais e com os alunos, pois estamos certos de que os resultados destes trabalhos irão contribuir para uma oferta mais adequada às suas necessidades e características físicas.

Com os melhores cumprimentos,



Miguel Ângelo Fernandes Carvalho
Professor Auxiliar



Campus de Azurém
4800-058 Guimarães – Portugal
migcar@det.uminho.pt
T: +351 253510280 – M: +351 919698062

Universidade do Minho
Departamento de Engenharia Têxtil
Centro de Ciência e Tecnologia Têxtil

Guimarães, 04 de outubro de 2016

Caro Encarregado de Educação,

Venho por este meio formalizar um pedido de colaboração para uma investigação, que se encontra em curso no Programa Doutoral em Engenharia Têxtil da Universidade do Minho, sob a orientação do Professor Doutor Miguel Ângelo Carvalho. O projeto requer a recolha de medidas antropométricas de crianças entre os 2 e os 12 anos de idade através de um Sistema de Digitalização Corporal 3D (verso), em que gera um protótipo 3D sem demonstrar a identificação do participante da pesquisa (verso). O Sistema de Digitalização Corporal 3D utiliza quatro Kinects de videojogos, e não causa nenhum desconforto e nem outro tipo de problema para a saúde.

De salientar que o momento da recolha dos dados será reservado com a criança utilizando um fato de banho, sem existir qualquer contacto físico ou visual durante essa medição pelo sistema, e a sua identidade não será exposta. Neste estudo apenas as medidas antropométricas da criança que serão utilizadas e o procedimento será rápido.

O estudo pretende reconhecer as formas e as medidas corporais das crianças Portuguesas, com o objetivo de identificar as limitações do vestuário infantil, propondo novas tabelas de medidas à indústria de confeção, para que assim possam desenvolver um vestuário mais adequado às suas medidas, e que respeite as diferenças dos corpos das crianças.

Dada a importância do estudo para melhor servir a população infantil Portuguesa agradecemos desde já a sua colaboração.

Miguel Ângelo Fernandes Carvalho

✂ -----
Tomei conhecimento, autorizo o meu educando a participar no projeto “Desenvolvimento e validação de uma metodologia de design de vestuário para crianças Portuguesas a partir de um estudo antropométrico com recurso à tecnologia de digitalização corporal 3D” “Design de vestuário infantil com foco na ergonomia: desenvolvimento de uma metodologia de modelação a partir de um estudo antropométrico com base em digitalização 3D.”

Nome do encarregado de educação da criança _____

Assinatura _____

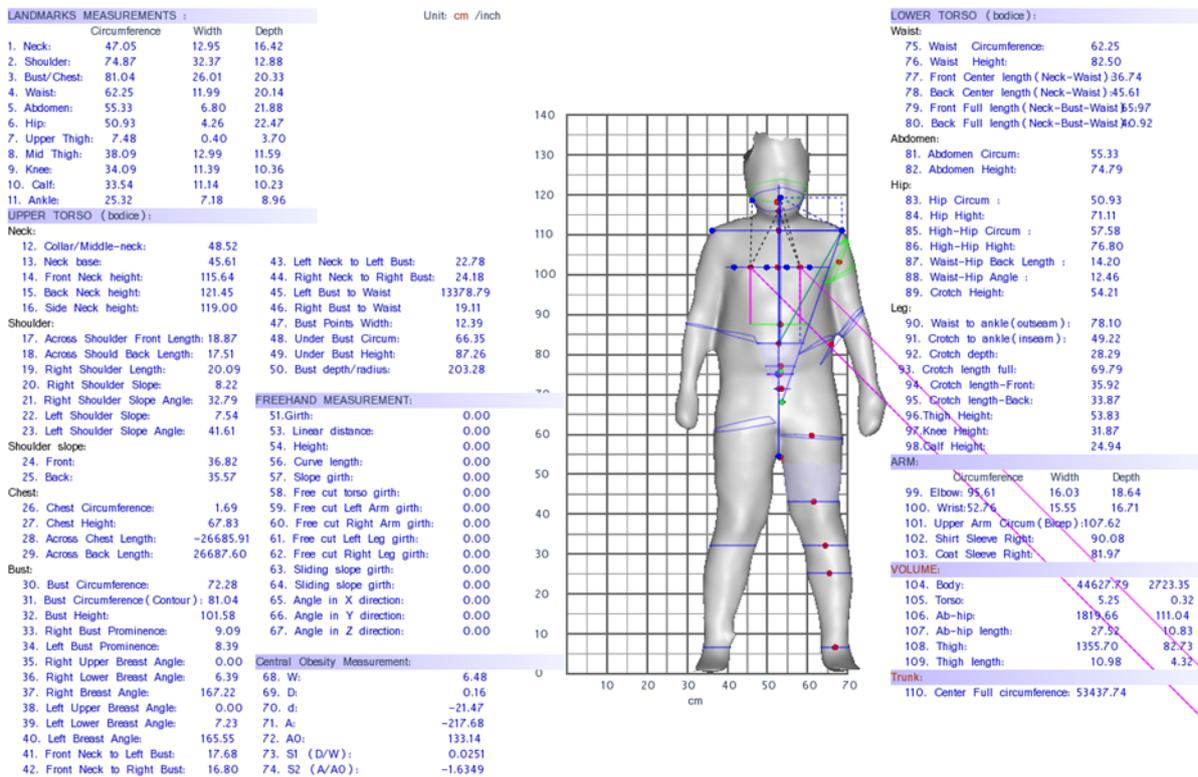
E-mail _____

Nome da criança: _____

Sistema de Digitalização 3D



Exemplo de um protótipo gerado pelo Sistema de Digitalização 3D - menino



ANEXO III – TABELA REPRESENTATIVA DA ESTATÍSTICA DESCRITIVA PARA TODAS AS MEDIDAS POR FAIXA DE IDADE

Idade	Mínimo	1º. Quartil	Mediana	Média	3º. Quartil	Máximo	Desvio Padrão
Massa Corporal							
4	12,00	16,10	17,70	17,70	19,20	21,20	2,06
5	15,40	18,30	19,70	20,30	21,90	27,90	3,02
6	17,10	20,90	23,90	23,90	26,30	36,00	4,01
7	20,10	24,50	27,70	27,40	29,40	38,20	3,81
8	20,30	26,30	27,80	30,40	33,40	52,20	7,25
9	24,80	29,00	31,90	34,60	36,20	59,10	8,58
Estatura							
4	96,00	102,00	105,00	105,00	109,00	116,00	4,78
5	106,00	110,00	112,00	113,00	115,00	127,00	4,75
6	108,00	114,00	118,00	119,00	124,00	130,00	5,34
7	108,00	122,00	128,00	127,00	132,00	140,00	6,54
8	119,00	128,00	131,00	132,00	136,00	150,00	6,81
9	124,00	133,00	136,00	138,00	142,00	163,00	8,71
Diâmetro da Cabeça (DC)							
4	49,00	50,00	51,50	51,30	52,00	54,50	1,47
5	44,50	51,50	52,00	52,10	53,20	55,50	2,03
6	49,50	51,60	52,80	52,70	53,50	56,00	1,36
7	51,00	52,50	53,50	53,60	54,50	56,00	1,39
8	51,00	53,00	54,00	53,90	55,00	56,00	1,24
9	50,00	53,00	54,00	54,10	55,00	57,50	1,53
Circunferência do Pescoço (CP)							
4	23,40	27,20	28,30	29,60	31,20	58,20	5,44
5	23,30	26,10	28,00	29,20	30,00	49,70	5,79
6	22,60	27,70	29,40	29,90	31,70	40,40	3,56
7	23,60	27,80	30,20	30,60	32,60	41,50	3,91
8	26,60	29,30	31,00	31,60	32,70	41,30	3,57
9	24,70	29,30	30,60	31,20	32,50	55,40	4,39
Largura do Pescoço (LP)							
4	8,11	9,29	9,91	10,69	11,07	23,04	2,71
5	6,63	8,91	9,78	10,65	11,04	18,60	2,72
6	7,95	9,42	10,22	10,52	11,11	16,38	1,75
7	7,82	9,71	10,48	11,03	11,55	20,72	2,20
8	8,35	10,10	10,77	11,07	11,50	15,52	1,64
9	8,25	9,90	10,68	10,92	11,70	21,78	1,97

Idade	Mínimo	1°. Quartil	Mediana	Média	3°. Quartil	Máximo	Desvio Padrão
Profundidade do Pescoço (PP)							
4	5,67	7,14	7,78	7,95	8,64	11,82	1,30
5	5,39	6,57	7,25	7,33	8,03	9,57	1,05
6	5,43	7,34	8,22	8,15	8,79	10,65	1,12
7	5,05	7,41	8,20	8,09	8,98	11,58	1,43
8	6,83	7,84	8,47	8,66	9,09	14,80	1,33
9	5,62	7,71	8,15	8,34	8,94	11,05	1,13
Circunferência do Ombro (CO)							
4	61,50	64,40	68,90	68,90	73,30	85,70	5,65
5	59,50	63,80	68,00	68,90	72,20	85,20	6,29
6	61,50	67,60	70,70	71,40	74,90	87,70	5,59
7	58,10	69,00	72,30	73,10	78,20	92,10	6,71
8	63,70	70,70	74,10	74,90	77,20	94,40	7,13
9	65,20	73,10	75,90	77,10	81,00	95,50	6,60
Largura do Ombro (LO)							
4	24,10	26,30	28,10	28,60	31,10	36,70	3,09
5	23,80	26,00	28,00	28,30	29,90	34,90	2,85
6	25,30	28,30	29,80	30,30	32,00	37,20	2,74
7	24,80	29,10	30,80	31,20	33,20	39,00	3,16
8	25,90	30,10	31,90	32,20	34,00	41,10	3,13
9	28,40	31,80	32,60	33,50	35,40	41,10	2,79
Circunferência do Busto (CB)							
4	51,40	55,00	56,50	58,20	59,40	106,40	8,46
5	52,10	57,00	58,60	59,10	60,90	67,50	3,22
6	52,60	59,50	61,20	62,40	64,40	82,40	5,42
7	57,30	60,90	64,00	65,00	67,20	101,90	6,25
8	57,90	62,60	64,70	66,70	69,50	84,00	6,36
9	54,30	64,20	66,00	68,30	71,20	88,40	7,65
Largura do Busto (LB)							
4	17,00	18,80	19,20	19,50	20,00	22,90	1,23
5	18,20	19,20	20,00	20,00	20,70	22,60	1,01
6	17,90	20,30	20,80	21,20	21,90	26,40	1,48
7	19,00	20,70	21,90	21,90	23,00	26,10	1,61
8	20,10	21,70	22,40	22,80	22,90	28,80	1,87
9	18,90	22,30	23,10	23,60	24,40	30,00	2,48
Profundidade do Busto (PB)							
4	13,20	14,90	15,40	15,70	16,30	20,40	1,31
5	13,70	15,40	16,20	16,40	17,70	19,30	1,41
6	14,10	16,10	16,90	17,00	17,70	23,30	1,53

Idade	Mínimo	1º. Quartil	Mediana	Média	3º. Quartil	Máximo	Desvio Padrão
7	13,40	16,20	17,10	17,20	18,20	21,40	1,38
8	13,90	16,20	17,00	17,60	18,30	23,10	1,99
9	12,90	16,30	17,40	17,80	18,40	24,60	2,15
Circunferência da Cintura (CC)							
4	45,50	52,70	54,60	54,80	56,70	72,70	4,51
5	48,10	53,50	55,90	56,60	58,50	70,30	4,79
6	49,60	56,00	58,00	59,30	61,60	86,60	6,02
7	52,40	58,60	61,20	61,40	63,50	73,20	4,26
8	54,70	57,60	61,50	62,60	64,80	85,20	6,96
9	50,80	58,50	61,60	63,00	65,80	84,60	7,35
Largura da Cintura (LC)							
4	16,60	18,20	19,10	19,20	19,90	25,40	1,45
5	17,70	19,00	19,70	19,90	20,60	24,20	1,46
6	18,00	19,90	20,40	20,90	21,40	29,00	1,82
7	18,60	20,10	21,30	21,30	22,60	25,80	1,63
8	19,10	20,90	21,70	22,20	22,50	29,40	2,14
9	18,00	21,00	22,20	22,50	23,00	29,00	2,49
Profundidade da Cintura (PC)							
4	12,20	14,70	15,60	15,40	16,00	19,80	1,46
5	12,80	14,90	16,10	16,50	16,90	33,70	3,25
6	13,10	15,40	16,40	16,70	17,30	25,20	1,91
7	13,90	16,30	17,30	17,20	18,20	20,50	1,35
8	14,10	15,80	17,00	17,30	18,20	23,60	2,16
9	13,10	15,60	16,80	17,20	18,60	24,40	2,31
Circunferência do Abdómen (CA)							
4	51,30	57,00	58,80	58,80	60,50	71,90	3,66
5	50,60	57,20	59,90	60,60	62,80	74,60	4,96
6	55,90	60,80	63,10	64,30	66,20	92,10	6,19
7	59,40	65,20	67,70	68,10	71,00	79,60	4,16
8	59,60	64,00	67,10	69,40	71,70	91,80	7,69
9	56,00	66,50	68,80	71,30	74,70	95,10	8,46
Largura do Abdómen (LA)							
4	18,50	19,90	20,60	20,70	21,30	26,10	1,26
5	18,60	20,20	21,10	21,40	22,00	25,50	1,58
6	19,80	21,40	22,20	22,60	23,50	30,00	1,86
7	20,10	22,70	23,60	23,70	24,80	28,60	1,51
8	20,90	23,10	23,90	24,60	25,40	31,70	2,48
9	19,30	23,50	24,40	25,30	26,40	33,60	3,11
Profundidade do Abdómen (PA)							

Idade	Mínimo	1º. Quartil	Mediana	Média	3º. Quartil	Máximo	Desvio Padrão
4	13,90	15,90	16,40	16,50	17,10	20,30	1,32
5	14,00	15,60	16,80	16,90	18,00	22,10	1,79
6	15,10	16,60	17,60	18,00	18,80	28,60	2,20
7	16,00	18,20	19,10	19,20	20,10	24,00	1,51
8	15,30	17,40	18,80	19,20	20,40	26,70	2,56
9	15,50	17,60	19,10	19,50	20,80	26,90	2,46
Circunferência do Quadril/Ancas (CAN)							
4	56,10	59,10	62,60	62,00	64,00	75,80	3,92
5	55,30	59,80	62,40	63,40	66,00	75,60	4,83
6	48,80	64,70	67,30	68,10	71,20	91,60	6,31
7	61,90	68,70	72,20	72,40	76,00	86,70	4,99
8	61,10	70,10	73,40	74,70	77,30	92,60	7,27
9	55,70	72,00	75,80	77,20	81,20	97,90	8,72
Largura do Quadril/Ancas (LAN)							
4	19,20	21,70	22,80	22,60	23,50	27,80	1,47
5	19,30	22,00	22,90	23,00	24,10	27,30	1,68
6	20,90	23,20	24,20	24,50	25,60	31,70	1,95
7	22,70	24,60	25,80	25,80	27,00	31,10	1,65
8	22,80	25,20	26,20	26,70	27,80	32,00	2,32
9	20,30	25,60	27,10	27,40	28,90	34,10	2,77
Profundidade do Quadril/Ancas (PAN)							
4	13,60	14,90	16,00	15,90	16,80	18,60	1,29
5	14,10	15,00	16,40	16,50	17,60	20,20	1,57
6	14,40	16,40	17,50	17,60	18,40	24,60	1,82
7	15,30	17,60	18,60	18,70	19,80	21,90	1,50
8	15,90	17,50	18,70	19,20	20,00	27,30	2,37
9	14,90	18,60	19,80	20,00	20,80	27,40	2,69
Circunferência da Coxa Superior (CSCX)							
4	33,40	38,00	40,00	43,30	48,80	63,30	7,63
5	32,70	37,00	39,50	42,70	48,30	63,90	7,85
6	36,10	40,80	42,80	44,80	47,90	64,30	6,33
7	38,90	42,90	47,00	50,90	56,70	78,90	10,57
8	38,90	46,00	51,40	52,40	58,80	77,00	8,33
9	35,40	46,70	51,90	53,90	61,30	75,20	9,46
Circunferência da Coxa Média (CMCX)							

Idade	Mínimo	1°. Quartil	Mediana	Média	3°. Quartil	Máximo	Desvio Padrão
4	24,40	28,40	29,10	29,80	31,40	36,50	2,39
5	25,50	28,20	30,00	30,70	32,60	39,20	3,35
6	28,10	31,60	34,20	34,40	36,20	47,10	3,93
7	28,60	34,00	36,50	36,00	38,20	44,60	3,35
8	27,50	34,80	36,70	37,60	40,40	49,00	4,52
9	27,50	35,30	37,30	38,80	41,90	51,90	5,73
Largura da Coxa Superior (LSCX)							
4	10,70	12,20	12,60	12,60	12,90	14,50	0,74
5	11,20	12,40	12,80	12,80	13,30	15,00	0,86
6	11,80	12,70	13,30	13,40	13,90	17,60	1,03
7	12,10	13,50	14,20	14,30	14,80	22,50	1,35
8	12,70	13,60	14,30	14,50	15,20	17,60	1,22
9	12,10	14,20	14,60	14,90	15,60	18,20	1,33
Largura da Coxa Média (LMCX)							
4	7,75	9,16	9,62	9,64	10,35	11,81	0,83
5	7,76	9,09	9,70	9,89	10,61	12,45	1,08
6	8,91	10,16	10,94	10,94	11,44	14,49	1,15
7	9,30	10,60	11,50	11,30	12,00	14,00	1,07
8	8,66	10,76	11,55	11,81	12,64	15,45	1,53
9	8,74	11,07	11,74	12,11	13,06	15,68	1,69
Profundidade da Coxa (PCX)							
4	9,16	10,68	11,51	11,45	12,04	13,64	1,02
5	9,61	11,05	11,51	11,83	12,54	16,37	1,51
6	9,94	12,19	13,16	13,17	13,97	19,30	1,55
7	11,00	13,10	14,20	14,20	15,00	17,50	1,46
8	10,90	13,70	14,60	15,00	16,30	20,40	2,13
9	10,20	14,40	15,20	15,80	16,70	21,40	2,44
Circunferência do Joelho (CJ)							
4	20,90	23,90	25,40	25,30	26,40	30,50	1,90
5	20,20	23,50	24,70	24,90	26,30	31,80	2,66
6	9,53	26,25	27,89	27,40	29,16	37,76	4,19
7	23,80	27,20	29,00	29,10	30,80	36,70	2,41
8	12,00	28,10	29,50	29,60	31,20	39,30	4,71
9	12,50	28,90	30,80	30,70	33,20	40,90	5,26
Largura do Joelho (LJ)							
4	7,41	8,32	8,68	8,71	8,97	10,87	0,63
5	7,03	8,05	8,58	8,62	8,99	10,72	0,80
6	7,91	8,93	9,39	9,54	9,96	13,75	1,00
7	7,94	9,15	9,71	9,74	10,29	12,01	0,81
8	8,58	9,30	9,76	10,09	10,61	12,79	1,18

Idade	Mínimo	1°. Quartil	Mediana	Média	3°. Quartil	Máximo	Desvio Padrão
9	7,76	9,40	10,02	10,26	11,06	13,52	1,19
Profundidade do Joelho (PJ)							
4	5,96	6,91	7,69	7,55	8,07	8,78	0,75
5	5,57	6,86	7,24	7,46	8,11	9,52	0,99
6	6,41	8,01	8,71	8,67	9,12	11,76	0,95
7	7,21	8,43	9,04	9,03	9,57	11,89	0,85
8	7,00	8,90	9,45	9,60	10,18	12,78	1,16
9	6,51	9,19	9,99	9,99	10,42	13,10	1,36
Circunferência da Panturrilha (CPAN)							
4	18,30	21,30	22,50	22,80	24,10	28,00	2,14
5	16,80	20,60	22,70	22,90	24,50	36,60	3,80
6	20,50	24,70	26,20	26,30	27,60	33,50	2,66
7	20,10	25,00	27,10	27,10	28,90	35,50	3,05
8	23,20	26,80	28,20	28,80	30,70	36,20	3,23
9	20,80	26,60	28,60	28,70	31,30	36,30	3,34
Largura da Panturrilha (LPAN)							
4	6,64	7,30	7,78	7,71	8,03	9,38	0,61
5	6,31	7,38	7,85	7,95	8,40	10,68	0,92
6	7,28	8,18	8,52	8,69	9,21	10,86	0,85
7	7,37	8,32	8,93	8,97	9,57	11,24	0,79
8	7,58	8,69	9,11	9,34	9,82	11,99	1,05
9	7,14	8,63	9,19	9,32	10,00	12,08	1,05
Profundidade da Panturrilha (PP_A)							
4	4,92	6,11	6,69	6,75	7,18	8,69	0,85
5	4,36	5,69	6,43	6,58	7,49	9,04	1,27
6	5,72	7,47	8,05	8,03	8,60	10,95	1,01
7	5,57	7,59	8,38	8,29	9,13	11,41	1,17
8	7,00	8,39	8,94	9,07	9,59	11,34	1,01
9	6,19	8,43	9,15	9,09	9,95	11,52	1,13
Circunferência do Tornozelo (CTOR)							
4	11,80	15,00	17,10	16,80	18,40	21,00	2,27
5	10,30	13,10	15,80	15,90	18,50	23,60	3,49
6	13,40	18,20	19,30	19,20	20,20	25,20	2,28
7	12,50	16,80	19,10	18,70	20,70	23,80	2,88
8	16,90	19,20	20,40	20,70	21,90	27,90	2,26
9	13,60	18,60	19,80	19,90	21,10	25,60	2,41
Largura do Tornozelo (LTOR)							
4	4,39	4,76	5,14	5,16	5,46	6,70	0,55
5	3,56	4,47	5,01	5,10	5,55	7,02	0,90

Idade	Mínimo	1º. Quartil	Mediana	Média	3º. Quartil	Máximo	Desvio Padrão
6	4,54	5,32	5,70	5,78	6,22	7,68	0,66
7	3,77	5,10	5,75	5,63	6,16	7,17	0,75
8	4,69	5,51	5,89	6,03	6,52	8,83	0,80
9	4,22	5,38	6,01	5,96	6,32	8,07	0,73
Profundidade do Tornozelo (PTOR)							
4	3,05	4,61	5,76	5,48	6,10	6,88	1,00
5	2,98	3,75	4,92	5,04	6,22	8,24	1,42
6	4,05	6,04	6,54	6,40	6,99	8,37	0,92
7	3,90	5,56	6,42	6,24	6,97	8,32	1,17
8	5,54	6,55	7,01	7,12	7,69	9,18	0,79
9	4,37	6,25	6,73	6,68	7,21	8,93	0,96
Circunferência do Bíceps (CBRA)							
4	14,80	16,80	18,20	18,30	19,50	24,30	2,08
5	15,10	17,40	19,00	19,10	20,10	24,60	2,31
6	12,60	18,00	19,50	19,90	21,60	33,20	2,97
7	16,80	19,10	20,30	20,80	22,50	29,20	2,36
8	16,60	18,90	20,70	21,40	23,50	28,20	3,06
9	15,70	19,30	20,90	21,60	23,40	31,30	3,50
Circunferência do Cotovelo (CCOT)							
4	13,30	16,60	18,00	18,00	19,10	23,20	1,87
5	15,20	17,60	18,70	18,60	19,30	22,20	1,58
6	15,70	17,80	18,90	19,30	20,50	25,00	2,08
7	16,30	19,00	20,50	20,30	21,70	23,80	1,80
8	17,00	19,10	20,00	20,40	21,40	27,00	2,08
9	11,90	19,00	20,40	20,30	21,30	25,90	2,68
Largura do Cotovelo (LCOT)							
4	1,04	2,49	4,24	4,02	4,88	12,59	1,93
5	2,39	3,55	4,64	4,45	5,17	7,05	1,06
6	2,28	4,06	4,93	4,80	5,51	7,32	1,11
7	2,86	4,39	5,17	5,07	5,70	6,50	0,92
8	3,11	4,86	5,46	5,42	6,12	7,75	1,00
9	1,86	4,73	5,33	5,29	6,17	7,42	1,23
Profundidade do Cotovelo (PCOT)							
4	4,34	4,96	5,56	5,57	6,04	7,31	0,63
5	4,57	5,47	5,83	5,85	6,30	7,38	0,56
6	4,56	5,33	5,75	5,91	6,31	8,50	0,89
7	4,79	5,76	6,28	6,48	7,12	9,26	1,02
8	4,54	5,62	5,96	6,14	6,46	8,63	0,81
9	3,58	5,64	6,25	6,33	6,96	8,71	1,07

Idade	Mínimo	1°. Quartil	Mediana	Média	3°. Quartil	Máximo	Desvio Padrão
Circunferência do Pulso (CPUL)							
4	10,60	12,60	13,60	13,80	14,60	22,70	2,04
5	9,54	12,45	13,49	13,36	14,45	17,05	1,58
6	10,00	12,90	13,80	14,10	14,90	18,00	1,73
7	10,70	13,50	14,70	14,80	15,70	18,80	1,71
8	11,60	13,00	13,90	14,30	15,10	20,00	2,11
9	11,60	13,70	14,50	15,10	16,10	20,00	2,12
Profundidade do Pulso (PPUL)							
4	3,45	4,37	4,63	4,63	4,98	5,47	0,48
5	3,20	4,18	4,80	4,67	5,03	6,31	0,67
6	3,40	4,43	4,87	4,91	5,23	6,96	0,71
7	3,13	4,79	5,21	5,28	5,65	7,11	0,87
8	2,95	4,23	4,82	4,86	5,52	7,68	0,96
9	3,55	4,75	5,20	5,29	5,80	7,23	0,83
Comprimento da Manga (COMPML)							
4	55,80	60,60	63,50	64,60	66,60	81,50	6,13
5	56,30	61,80	64,70	64,60	67,00	73,60	3,95
6	59,20	64,40	67,60	67,80	71,00	78,90	4,54
7	56,10	68,90	71,80	72,00	75,80	87,10	5,40
8	55,00	71,00	74,40	73,50	76,80	86,00	6,38
9	53,20	73,40	78,00	77,50	81,70	94,50	7,73
Manga Comprida (MC)							
4	50,80	53,50	56,90	57,50	60,60	70,40	4,68
5	51,30	57,60	60,10	60,10	61,80	69,30	3,83
6	54,50	59,50	62,30	62,50	65,30	72,20	4,12
7	51,90	64,30	66,60	67,00	70,90	82,90	5,28
8	52,70	66,10	68,40	68,30	72,50	80,60	6,22
9	49,40	68,10	72,60	72,30	77,20	87,50	7,64
Colar / Circunferência do Pescoço Médio (CPM)							
4	23,40	25,80	27,70	28,50	29,90	39,50	3,73
5	16,80	25,60	28,30	28,70	30,70	63,00	6,66
6	23,00	27,40	29,60	30,10	32,40	42,40	3,61
7	24,50	28,60	31,10	31,90	34,00	48,10	4,98
8	25,70	29,80	31,60	32,40	34,40	42,90	3,80
9	25,50	29,40	31,20	31,80	33,60	42,00	3,84
Base do Pescoço (BP)							

Idade	Mínimo	1º. Quartil	Mediana	Média	3º. Quartil	Máximo	Desvio Padrão
4	20,60	24,60	25,50	25,90	27,10	32,00	2,72
5	23,30	24,90	27,20	27,00	28,40	32,50	2,28
6	21,90	26,20	28,00	28,10	29,80	34,80	2,53
7	22,50	27,00	29,10	28,60	30,20	33,00	2,27
8	23,40	28,50	29,80	29,80	31,40	35,40	2,34
9	23,90	28,60	30,40	30,30	32,10	36,50	2,69
Altura do Pescoço Frontal (APF)							
4	72,30	79,10	81,50	82,50	86,50	93,20	4,95
5	80,90	86,00	88,30	88,50	90,70	101,70	4,03
6	80,70	89,70	92,60	93,50	97,60	107,60	5,22
7	81,10	96,30	100,30	100,50	105,10	114,40	6,60
8	77,30	102,10	104,30	104,40	109,00	123,20	8,32
9	75,30	104,50	109,90	109,60	115,10	135,20	10,52
Altura Traseira do Pescoço (APC)							
4	75,30	82,20	84,60	85,20	89,10	96,50	4,93
5	83,10	88,40	90,90	91,00	93,40	104,90	4,13
6	83,40	92,40	95,40	96,30	100,70	110,90	5,41
7	84,00	99,50	103,50	103,30	107,80	117,30	6,71
8	80,30	104,60	107,40	107,40	112,30	126,80	8,44
9	77,70	107,20	112,70	112,50	118,50	139,10	10,69
Distância do Ombro Lado a Lado da Frente (DOLLF)							
4	12,90	15,70	16,90	16,90	18,20	21,00	1,83
5	11,90	15,10	16,80	16,40	17,80	20,50	2,36
6	13,10	15,60	17,00	17,00	18,10	22,20	2,00
7	12,60	16,30	17,40	17,60	18,70	23,90	2,26
8	14,50	16,30	17,70	18,10	19,50	23,70	2,22
9	15,40	17,10	18,90	19,00	20,50	24,50	2,25
Distância do Ombro Lado a Lado da Costas (DOLLC)							
4	12,50	15,60	16,90	16,90	17,90	23,30	1,89
5	12,70	15,30	16,20	16,70	18,40	21,20	1,94
6	12,20	16,40	17,30	17,30	18,20	24,80	1,90
7	14,70	16,80	17,70	18,00	19,50	22,90	1,76
8	15,30	17,20	18,50	18,70	19,60	23,40	1,94
9	14,60	17,60	19,10	19,10	20,60	24,90	2,20
Comprimento Direito do Ombro (COM)							
4	8,81	12,14	12,94	13,56	14,82	23,31	2,49
5	9,47	11,44	12,91	13,62	14,72	24,23	3,14

Idade	Mínimo	1º. Quartil	Mediana	Média	3º. Quartil	Máximo	Desvio Padrão
6	9,59	12,74	14,01	13,89	15,20	18,45	1,80
7	10,70	12,60	13,60	13,90	15,00	17,80	1,75
8	11,60	13,40	14,30	14,60	15,40	20,50	1,98
9	11,30	13,50	14,90	15,00	16,40	20,20	1,91
Inclinação do Ombro Esquerdo (IOE)							
4	0,89	3,60	4,55	4,29	5,05	6,53	1,14
5	2,65	4,44	5,04	5,00	5,45	6,85	0,85
6	2,68	4,96	5,41	5,30	5,75	7,24	0,73
7	4,08	5,28	5,64	5,77	6,09	13,81	1,19
8	3,93	5,04	5,61	5,59	6,17	7,25	0,85
9	3,75	5,36	6,05	5,84	6,37	7,76	0,91
Circunferência do Tórax (CTORAX)							
4	54,20	58,50	61,30	64,00	64,80	112,70	11,18
5	56,90	61,50	64,00	66,70	66,80	99,10	8,72
6	58,40	64,20	66,80	68,70	70,50	94,00	7,19
7	61,60	66,90	69,70	70,80	73,40	110,40	6,82
8	61,60	67,70	70,50	72,30	75,40	89,70	6,53
9	58,60	70,10	73,20	76,20	78,70	123,30	11,11
Altura do Tórax (ATORAX)							
4	65,50	71,30	73,60	74,20	77,20	85,30	4,57
5	72,00	76,60	78,90	78,90	80,60	92,50	3,35
6	70,10	80,50	83,90	83,70	86,80	95,30	4,67
7	73,60	86,40	89,80	89,60	93,00	103,30	5,97
8	68,80	90,90	93,30	93,00	96,50	109,60	7,28
9	67,80	93,40	97,30	97,90	103,00	122,00	9,07
Comprimento das Costas (ALTC)							
4	24,70	28,10	34,20	39,00	44,00	88,70	15,18
5	20,90	30,90	49,90	47,50	64,90	75,50	17,37
6	27,00	34,60	44,70	45,70	52,40	85,80	13,71
7	25,70	36,70	46,10	47,80	54,60	86,40	14,47
8	25,70	38,60	52,50	51,50	60,60	86,90	14,91
9	32,90	39,10	52,50	56,90	58,40	315,10	39,82
Circunferência do Busto (CIRBU)							
4	49,70	57,60	61,70	63,40	67,90	85,40	8,22
5	52,40	55,70	61,40	63,10	69,60	89,90	8,50
6	52,70	61,60	67,50	68,20	72,30	95,00	9,31
7	58,30	67,00	75,20	75,00	81,20	96,80	9,25
8	55,20	67,80	72,60	75,50	82,00	105,60	10,32
9	54,30	67,20	76,00	76,90	84,20	106,60	11,91

Idade	Mínimo	1°. Quartil	Mediana	Média	3°. Quartil	Máximo	Desvio Padrão
Circunferência do Busto / Contorno (CIRCONTBU)							
4	51,40	55,00	56,50	58,50	59,40	106,40	8,82
5	52,10	57,00	58,60	59,10	60,90	67,50	3,22
6	52,60	59,50	61,20	62,40	64,40	82,40	5,43
7	57,30	60,90	64,00	65,30	67,30	101,90	6,93
8	57,90	62,60	64,80	67,90	70,90	91,10	8,06
9	54,30	64,20	66,00	68,30	71,20	88,40	7,66
Circunferência Abaixo do Busto (CIRSOBBU)							
4	49,60	54,10	56,20	56,30	58,20	69,30	3,76
5	49,10	56,10	58,10	58,00	60,00	66,70	3,82
6	52,10	58,20	60,30	61,30	63,40	81,70	5,40
7	54,70	60,00	62,60	63,30	64,90	97,40	5,77
8	56,20	60,30	62,70	64,90	65,10	91,70	7,43
9	53,10	60,70	63,90	65,60	67,80	88,50	7,20
Altura Abaixo do Busto (ALSOBBU)							
4	58,30	63,40	66,60	66,90	69,80	78,80	4,43
5	62,30	69,50	71,70	72,00	74,60	84,80	4,22
6	12,70	71,70	76,10	73,40	78,70	87,60	12,95
7	16,40	78,90	81,70	81,40	87,10	93,90	9,99
8	15,50	81,60	85,50	82,30	89,80	101,50	15,72
9	17,00	85,20	90,30	87,30	94,50	119,00	17,18
Distância do Pescoço Frontal ao Busto Direito (PESBUD)							
4	11,40	13,30	14,30	14,40	15,60	17,30	1,61
5	11,70	14,50	15,90	15,70	16,90	18,90	1,72
6	10,50	14,90	15,90	15,80	16,70	24,20	1,85
7	14,00	16,10	17,20	17,00	17,90	20,20	1,32
8	11,90	15,60	16,80	16,80	17,50	23,30	1,85
9	13,60	16,50	17,50	17,60	18,60	20,70	1,65
Distância do Busto Direito para a Cintura (ALTBUDCINT)							
4	5,99	7,86	8,80	9,11	10,36	16,02	2,09
5	4,69	7,51	8,58	8,91	9,86	18,59	2,54
6	4,10	8,09	8,98	9,24	10,24	15,10	1,89
7	5,86	8,22	8,96	9,11	10,17	12,85	1,50
8	5,26	9,09	10,14	10,17	11,48	14,32	1,78
9	4,40	8,68	9,87	10,02	11,59	14,62	2,10

Idade	Mínimo	1°. Quartil	Mediana	Média	3°. Quartil	Máximo	Desvio Padrão
Altura da Cintura (ALTCINT)							
4	51,50	57,10	60,90	61,00	64,60	70,40	4,78
5	58,60	64,00	65,80	66,10	68,50	79,30	3,87
6	57,40	66,80	69,70	70,00	73,70	80,90	4,25
7	60,80	73,10	76,40	76,20	79,80	87,30	5,52
8	58,50	76,30	79,00	79,10	82,50	96,50	6,82
9	54,20	80,00	83,50	83,70	88,10	105,00	8,64
Comprimento Total Frente (PESCOÇO-BUSTO-CINTURA) (COMPTOTALF)							
4	20,50	24,60	25,90	26,50	27,20	46,10	3,86
5	20,50	25,80	27,50	28,00	28,90	53,80	4,93
6	22,90	26,80	28,40	28,40	29,50	36,20	2,36
7	24,50	28,50	29,60	30,90	30,70	65,70	6,28
8	23,80	28,80	30,10	30,60	32,40	49,10	3,85
9	24,90	29,40	30,60	32,00	33,30	61,00	6,24
Comprimento Total Costas (PESCOÇO-BUSTO-CINTURA) (COMPTOTALC)							
4	23,10	26,90	28,20	28,40	29,20	34,20	2,07
5	23,30	27,30	29,20	29,70	30,00	58,70	5,34
6	24,60	28,80	30,20	30,40	32,00	40,40	2,53
7	23,80	29,40	30,90	31,20	32,40	60,80	4,32
8	25,80	31,00	32,10	32,40	34,00	38,40	2,71
9	25,90	31,10	32,90	33,00	35,20	39,10	2,97
Altura Quadril (Anca)/Cintura/Costas (ALTANC)							
4	10,30	13,00	14,70	14,40	15,40	18,60	1,84
5	6,48	12,35	14,22	13,90	15,62	20,00	2,80
6	8,59	14,37	15,49	15,38	16,91	19,88	2,23
7	12,30	15,40	17,20	16,90	18,60	21,00	2,06
8	13,10	16,30	17,60	17,70	19,50	21,70	2,21
9	12,90	16,60	18,40	18,50	19,90	24,00	2,64
Altura do Abdómen (ALTABD)							
4	44,50	50,30	54,80	54,00	56,90	63,90	4,58
5	52,00	57,20	59,30	59,40	61,80	73,80	3,83
6	48,20	60,20	62,80	62,70	65,20	73,90	4,28
7	52,60	64,70	68,40	68,10	72,10	79,30	5,52
8	49,90	68,90	71,30	71,50	75,00	90,20	6,94
9	46,90	71,70	75,60	75,40	79,50	94,20	8,52

Idade	Mínimo	1°. Quartil	Mediana	Média	3°. Quartil	Máximo	Desvio Padrão
Altura do Quadril/Anca (ALTAN)							
4	40,50	44,90	47,50	48,40	51,60	58,00	4,36
5	46,80	51,10	53,70	53,70	55,90	62,50	3,44
6	44,50	53,60	56,20	56,40	59,10	65,00	3,78
7	47,70	58,40	60,80	61,30	64,40	70,70	4,78
8	44,60	61,40	64,20	63,70	66,20	79,00	5,80
9	42,80	65,00	67,50	67,50	71,30	88,20	7,23
Circunferência Alta do Quadril/Anca (CIRANALTA)							
4	51,50	54,80	57,60	58,00	60,00	73,30	4,24
5	50,90	56,60	59,30	59,90	63,20	75,00	4,91
6	53,70	60,20	63,90	64,20	67,00	90,90	6,40
7	56,60	64,30	67,30	67,50	71,50	80,80	5,25
8	57,70	64,00	69,50	69,80	72,10	90,90	7,89
9	53,30	64,20	70,50	71,40	75,80	92,50	9,66
Altura Alta do Quadril/Anca (CIRANALTA)							
4	48,10	50,70	55,50	55,40	59,60	64,70	5,00
5	51,10	56,30	60,90	60,00	62,30	67,70	3,79
6	52,00	60,40	62,80	62,80	65,80	74,80	4,02
7	54,50	64,70	68,80	68,60	72,10	79,80	5,07
8	53,60	67,40	70,80	70,80	73,30	85,60	6,12
9	50,60	71,40	75,30	75,10	79,20	99,10	7,51
Altura da Virilha (ALTV)							
4	35,30	39,40	41,50	41,90	44,80	48,50	3,36
5	40,70	44,30	45,60	46,00	47,50	54,90	2,68
6	38,00	46,70	48,90	49,40	52,30	58,40	3,64
7	41,80	51,90	54,30	54,40	57,20	63,50	4,47
8	37,30	54,60	56,90	56,70	59,30	69,40	5,60
9	37,20	57,50	60,50	60,20	63,80	77,00	6,86
Gancho Frente (GF)							
4	18,90	23,40	25,40	25,20	26,60	30,10	2,53
5	21,90	25,00	26,60	26,60	28,30	31,50	2,37
6	21,70	25,70	27,30	27,20	28,90	32,80	2,12
7	23,80	27,50	28,80	28,60	30,10	33,10	2,24
8	22,70	27,70	29,50	30,00	31,30	42,10	3,89
9	23,80	28,20	30,20	30,70	33,40	41,00	4,14
Gancho Costas (GC)							

Idade	Mínimo	1º. Quartil	Mediana	Média	3º. Quartil	Máximo	Desvio Padrão
4	19,50	23,50	24,50	25,10	26,70	34,50	3,01
5	19,60	24,10	25,60	25,80	26,90	32,00	2,80
6	21,10	25,30	27,00	26,90	28,80	31,80	2,36
7	22,50	26,70	28,40	29,00	31,10	38,20	3,21
8	22,20	26,90	29,30	29,50	31,30	36,30	3,16
9	21,30	28,70	31,60	31,50	34,30	39,20	4,08
Altura da Coxa (ALTCX)							
4	35,30	39,30	41,40	41,90	44,80	48,40	3,36
5	40,70	44,30	45,60	45,90	47,50	54,90	2,69
6	38,00	46,50	48,70	49,30	52,10	58,40	3,60
7	41,70	51,90	54,30	54,40	57,00	63,50	4,47
8	37,30	54,60	56,90	56,60	59,20	69,40	5,58
9	37,20	57,50	60,40	60,20	63,80	77,00	6,87
Altura da Panturrilha (ALTPAN)							
4	15,00	17,90	19,50	19,10	20,40	23,10	1,93
5	16,20	18,90	20,20	20,20	21,20	25,00	1,90
6	16,30	19,40	20,80	20,60	21,70	23,90	1,52
7	17,70	20,90	22,10	21,80	23,10	25,00	1,86
8	17,80	21,20	22,60	22,40	24,00	27,10	2,23
9	17,00	21,80	23,10	23,40	25,30	29,40	2,72
Altura do Joelho (ALTJ)							
4	22,30	24,40	26,20	26,20	27,50	31,80	2,15
5	25,30	26,90	27,90	28,10	29,20	33,60	1,63
6	25,20	28,90	30,20	30,60	32,20	37,30	2,46
7	25,10	31,90	33,80	33,60	35,40	39,30	2,58
8	21,00	33,70	35,30	35,20	37,00	42,60	3,92
9	21,40	35,30	36,60	36,90	39,10	48,30	4,35
Entre Cavas Frente (ECF)							
4	14,40	15,80	17,60	17,50	18,80	20,90	1,66
5	13,80	16,20	17,80	17,70	18,90	21,90	1,87
6	15,10	16,80	17,90	18,30	19,50	25,60	2,06
7	15,50	18,20	19,60	19,80	21,00	24,90	2,05
8	16,50	19,10	21,50	20,90	22,20	27,70	2,39
9	15,20	19,40	21,10	21,20	23,10	27,40	2,59

ANEXO IV – TABELAS DE MEDIDAS DO CITEX - CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL DO TÊXTIL E DO VESTUÁRIO

Tabela Proporcional – Medidas Anatômicas – Crianças do género feminino e masculino -
Relação das medidas ideais dos comprimentos e perímetros

Item	TAMANHO	104	110	116	122	128	134	134
MEDIDAS	IDADE	4	5	6	7	8	9	9
							Fem.	Masc.
1	Estatura	104	110	116	122	128	134	134
2	Busto	56	58	60	62	64	66	66
3	Cintura	53	54	55	56	57	58	59
4	Bacia	62	64	66	68	70	73	72
5	Braço	36,8	39,1	41,4	43,7	46	48,3	48,3
6	Pescoço	27	28	29	30	31	31,5	32
7	Cintura	24,5	26	27,5	29	30,5	32	34,5
	meio costas							
8	Altura	26	27,5	29	30,5	32	33,75	33,5
	cintura							
	ombro							
9	Largura	22	23	24	25	26,5	27,5	27,5
	costas							
10	Pulso	12,5	13	13,5	14	14,5	15	15
11	Ombro	7,5	8	8,5	9	9,5	9,75	10
12	Lateral	63	67,2	71,5	76,6	80	84	83,5
	perna							
13	Entrepernas	46,5	50,2	54	58,6	61	64,5	64
14	Gancho	16,5	17	17,5	18	19	19,5	19,5
15.a	Altura do	32,25	34,1	36	38,3	39,5	41,25	38
	joelho							
	Feminino							
15.b.	Altura do	26,75	29,1	31,5	34,3	36	-	38
	joelho							
	Masculino							
16	Cabeça	53	53	54	54	55	55	55

Fonte: Fornecida em empresa colaboradora – as medidas em negrito são as que diferem das meninas.

ANEXO V – TABELA DE MEDIDAS DE CRIANÇA DA MODATEX - CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL DA INDÚSTRIA TÊXTIL, VESTUÁRIO, CONFECÇÃO E LANIFÍCIOS

INSTITUTO DO EMPREGO E FORMAÇÃO PROFISSIONAL

1	ESTATURA	86	102	114	126	138	144
	IDADE POR ANOS	22	4 4	6	6 8	8 10	10
		2	4		6 2	8 4	10 6
2	ALTURA DE COSTAS	23,8	26,2	28,6	30	31,6	33,5
3	ALTURA DE FRENTE	19	21,3	23,6	24,8	26,3	28,1
4	BUSTO	60	64	68	72	74	78
5	CINTURA	52	54	56	58	60	62
6	ANCA	60	64	68	72	74	78
7	ALTURA DE ANCA	11	13,5	15,5	16,5	17,5	18,25
8	LARGURA DE COSTAS	24,3	25,8	27,3	29	30,5	32
9	LARGURA DA FRENTE	23	23,5	27,3	29	30,5	32
11	OMBRO	8,5	9	9,5	10	11	11,5
12	DISTÂNCIA ENTRE VERTICES						16,5
13	COMPRIMENTO BRAÇO	32	37	43	46	49	52
14	COMPRIMENTO BRAÇO COTOVELO	11,5	14,5	16	18	19	20
15	CONTORNO DO PUNHO	12,5	13	13,5	14	14,5	15
16	LARGURA DO BRAÇO	18	19	20	21	21,5	22,5
17	ALTURA LATERAL DA CALÇA	51	61,8	71,4	79,8	87,7	91,5
18	ALTURA DE ENTREPERNAS	36	44	51,3	58,6	65,4	68,3
19	ALTURA DE GANCHO	15	17,8	20,1	21,2	22,3	23,2
20	ALTURA DE JOELHO	22,5	28,7	33	37	41	43,6
21	CONTORNO DO JOELHO	24	26	28	30	32	34
22	CONTORNO DO TORNOZELO	20	22	24	26	28	30
23	ALTURA DA CABEÇA	18	18,7	19,5	20,3	20,6	21
24	PERÍMETRO DA CABEÇA	49	50,3	51,3	51,6	53,1	53,5
25	CONTORNO DO ROSTO	45	47	49	51	53	54

12
12 8

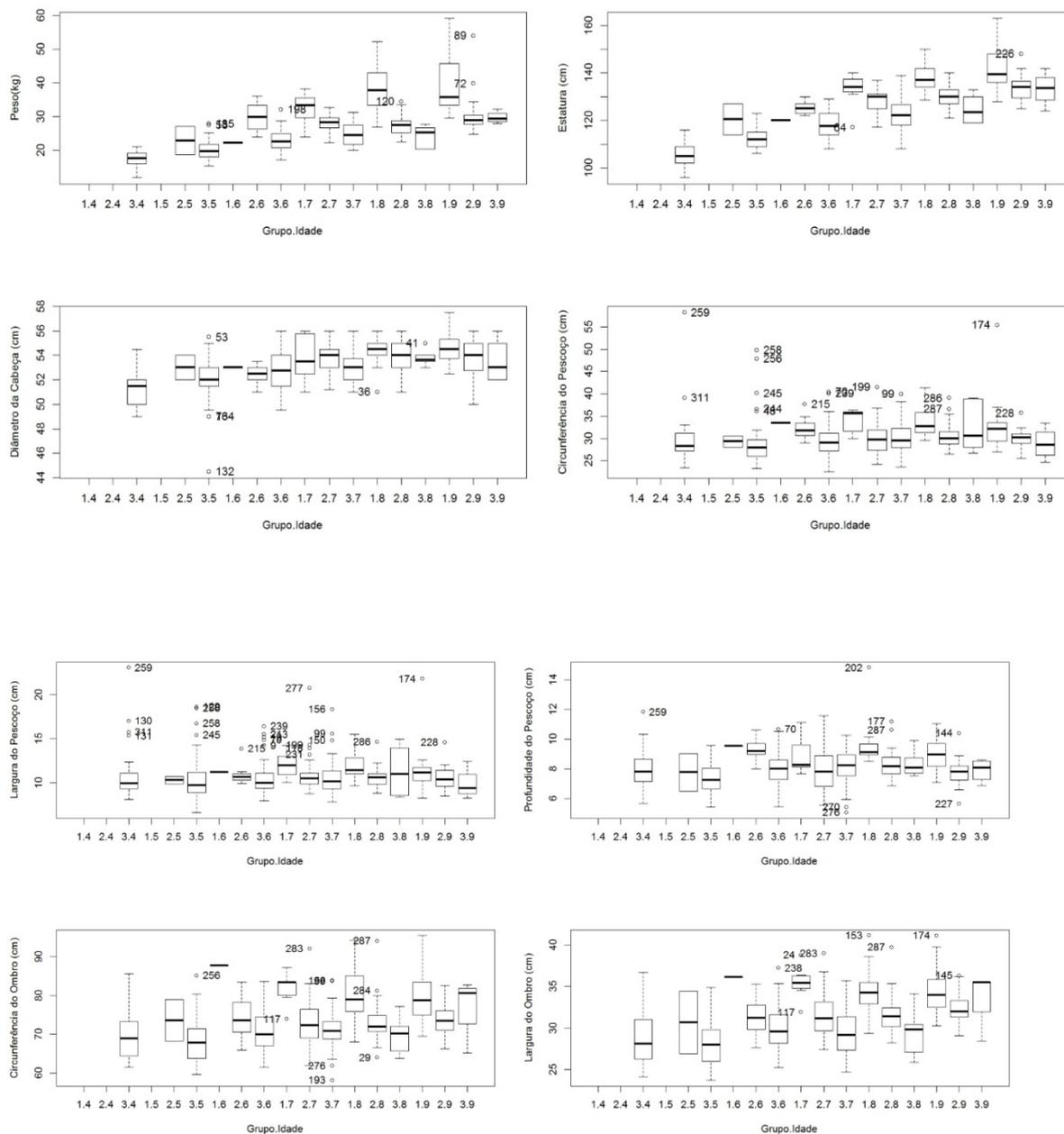
FONTE: EMPRESA VISITADA

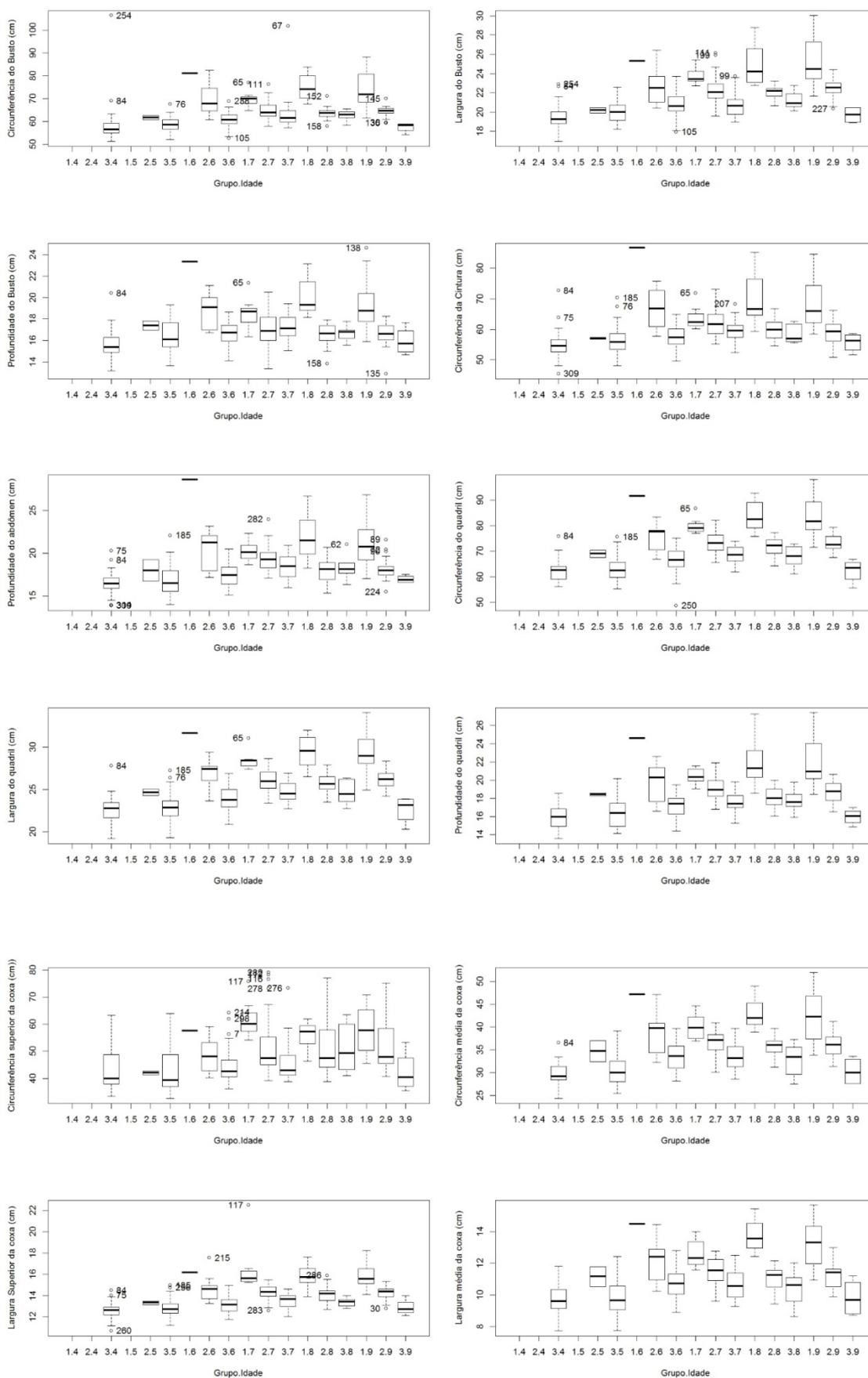
ANEXO VI – CARGAS DOS NOVE FATORES GERADOS PELA ANÁLISE FATORIAL VIA COMPONENTES PRINCIPAIS

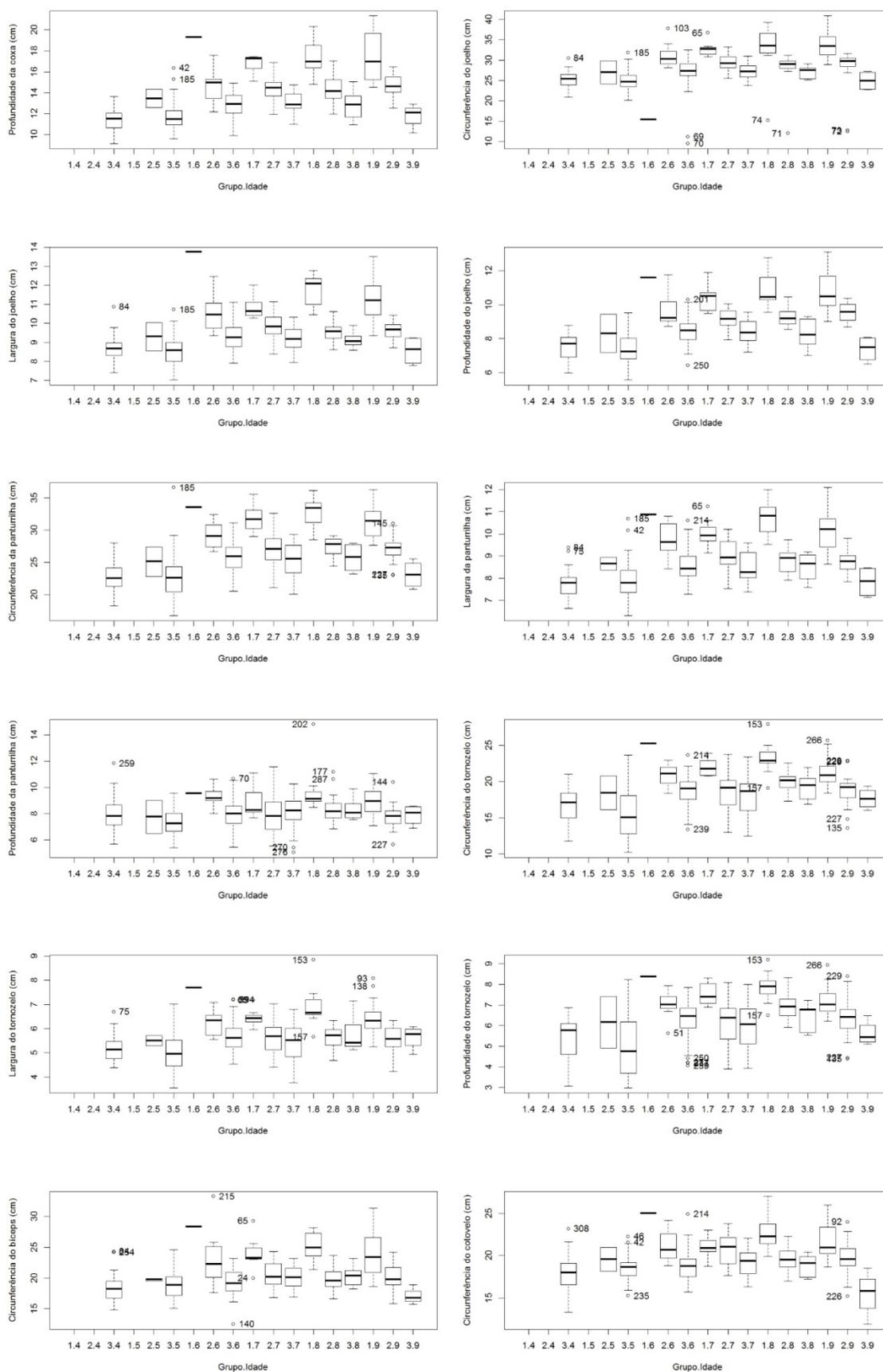
Variáveis	Fatores								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Massa corporal	0,889	0,058	0,018	-0,040	-0,048	0,020	-0,014	0,030	-0,030
Estatura	0,823	0,357	0,092	-0,018	-0,001	0,006	-0,024	0,009	0,058
DC	0,540	0,132	0,081	-0,003	0,057	-0,027	0,025	0,029	-0,054
CP	0,371	-0,092	-0,558	-0,244	-0,132	-0,508	-0,147	0,209	-0,068
LP	0,197	-0,041	-0,470	-0,370	-0,138	-0,427	0,003	0,207	-0,051
PP	0,467	-0,194	-0,431	0,066	-0,053	-0,411	-0,239	0,010	0,094
CO	0,642	-0,004	-0,610	-0,242	-0,033	0,263	0,128	-0,063	-0,050
LO	0,686	0,129	-0,588	-0,105	-0,055	0,247	0,179	-0,041	0,009
CB	0,790	-0,215	0,031	-0,160	0,146	0,006	-0,212	-0,100	-0,069
LB	0,910	-0,063	-0,100	-0,099	0,104	-0,010	-0,068	-0,092	-0,068
PB	0,746	-0,412	-0,042	-0,162	0,159	0,024	-0,198	-0,156	-0,019
CC	0,838	-0,440	0,043	-0,108	0,054	0,039	-0,096	-0,111	-0,034
LC	0,871	-0,296	-0,068	-0,050	0,084	0,017	-0,120	-0,108	-0,091
PC	0,621	-0,473	0,071	-0,117	0,006	0,057	-0,084	-0,115	0,018
CA	0,920	-0,245	0,082	-0,106	0,011	0,037	0,013	0,002	-0,019
LA	0,939	-0,169	0,003	-0,067	0,039	0,021	-0,031	0,004	-0,079
PA	0,795	-0,347	0,137	-0,105	-0,018	0,054	0,027	-0,016	0,028
CAN	0,965	-0,094	0,083	0,015	-0,018	0,026	0,062	0,079	-0,064
LAN	0,950	-0,097	0,050	0,060	0,006	0,055	0,052	0,089	-0,113
PAN	0,916	-0,167	0,128	-0,094	-0,107	0,002	0,007	0,046	-0,009
CSCX	0,581	0,034	0,046	-0,014	-0,051	-0,025	0,104	0,084	-0,075
CMCX	0,935	-0,122	0,056	0,093	-0,030	-0,001	0,095	0,054	-0,024
LSCX	0,865	-0,035	0,008	0,000	-0,007	0,021	0,054	0,076	-0,109
LMCX	0,915	-0,179	0,022	0,092	-0,057	0,001	0,067	0,034	-0,051
PCX	0,940	-0,069	0,076	0,042	-0,075	0,015	0,076	0,074	0,008
CJ	0,697	-0,060	0,041	0,270	-0,155	-0,194	0,327	-0,352	-0,231
LJ	0,896	-0,245	-0,015	0,186	-0,030	-0,004	0,055	0,044	-0,037
PJ	0,922	0,014	-0,004	0,210	0,020	-0,015	0,117	0,084	-0,001
CPAN	0,895	-0,086	-0,150	0,339	0,056	-0,019	0,036	0,014	0,041
LPAN	0,902	-0,191	-0,078	0,226	0,013	-0,011	0,062	-0,043	0,007
PP_A	0,869	0,023	-0,157	0,393	0,085	-0,039	0,006	0,056	0,062
CTOR	0,688	-0,116	-0,290	0,601	0,150	-0,026	-0,028	0,031	0,070
LTOR	0,690	-0,292	-0,228	0,426	0,065	-0,058	-0,024	-0,047	0,140
PTOR	0,637	0,004	-0,293	0,614	0,175	-0,014	-0,027	0,057	0,025
CBRA	0,781	-0,384	0,095	-0,127	0,023	-0,042	-0,040	-0,005	-0,040
CCOT	0,738	-0,370	0,296	-0,097	-0,023	-0,096	0,145	0,059	0,053
LCOT	0,531	-0,152	0,409	0,091	0,110	-0,237	-0,197	-0,020	0,056
PCOT	0,516	-0,313	0,386	-0,253	-0,058	-0,058	0,228	0,078	0,107

Variáveis	Fatores								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
CPUL	0,534	-0,400	0,120	-0,104	-0,135	-0,126	0,416	0,091	0,219
PPUL	0,500	-0,314	0,324	-0,166	-0,148	-0,130	0,367	0,119	0,301
COMP.M.L	0,739	0,310	-0,145	-0,012	-0,030	-0,081	0,001	-0,097	0,225
ML	0,774	0,342	-0,076	-0,052	-0,041	-0,110	-0,070	-0,156	0,260
CPM	0,490	-0,059	-0,238	-0,017	-0,018	-0,379	-0,196	-0,015	0,078
BP	0,599	0,269	0,085	-0,083	0,506	-0,130	0,050	-0,082	0,076
APF	0,898	0,414	0,122	-0,039	0,029	-0,016	-0,019	0,014	0,020
APC	0,906	0,400	0,103	-0,034	0,027	-0,033	-0,029	0,014	0,026
DOLLF	0,503	0,002	-0,635	-0,153	-0,018	0,257	0,159	-0,044	0,152
DOLLC	0,570	0,025	-0,531	-0,174	0,018	0,168	0,081	-0,107	0,126
COM	0,287	0,016	-0,612	-0,213	-0,034	0,209	0,164	0,097	-0,102
IOE	0,536	0,047	0,051	0,025	0,064	0,322	0,000	-0,106	0,061
CTORAX	0,573	-0,069	-0,047	-0,108	0,043	0,209	-0,132	-0,047	-0,139
ATORAX	0,875	0,464	0,019	-0,063	0,020	-0,011	0,002	0,046	0,019
ALTC	0,379	-0,093	0,114	-0,058	0,015	0,085	-0,124	0,140	-0,092
CIR.BU.2	0,645	-0,046	0,108	-0,004	0,120	0,168	-0,087	0,211	0,011
CIR.CONT.BU	0,749	-0,197	0,067	-0,155	0,143	-0,003	-0,228	-0,113	-0,053
CIRSOB.BU	0,801	-0,237	0,022	-0,187	0,131	-0,018	-0,118	-0,188	-0,038
ALSOB.BU	0,512	0,329	0,110	0,049	-0,207	-0,275	0,323	-0,515	-0,274
PES.BU.D	0,661	0,033	0,226	-0,039	0,069	0,305	-0,152	-0,092	0,294
ALT.BU.D.CINT	0,206	0,252	-0,011	0,016	0,565	-0,172	0,264	0,208	-0,173
ALT.CINT	0,894	0,408	0,097	-0,040	-0,110	-0,010	-0,070	0,026	0,007
COMP.TOTAL.F	0,480	0,080	0,007	-0,069	0,187	0,022	0,101	-0,118	0,175
COMP.TOTAL.C	0,506	0,098	0,056	-0,118	0,369	-0,099	0,110	0,052	-0,032
ALT.AN.C	0,710	0,140	0,119	0,288	-0,289	0,135	-0,035	0,191	-0,057
ALT.ABD	0,874	0,408	0,098	-0,046	-0,102	-0,025	-0,073	0,047	-0,039
ALT.AN	0,852	0,444	0,083	-0,149	-0,037	-0,057	-0,062	-0,017	0,024
CIR.AN.ALTA	0,912	-0,210	0,101	-0,028	-0,040	0,055	-0,010	0,084	-0,110
ALT.ALTA.AN	0,858	0,389	0,076	-0,138	-0,035	-0,024	-0,050	-0,043	0,054
ALT.V	0,861	0,455	0,107	-0,082	0,020	-0,056	-0,024	0,026	0,021
GF	0,785	0,002	0,059	0,053	-0,328	0,105	-0,137	0,070	-0,044
GC	0,773	0,060	0,088	0,081	-0,365	0,048	-0,100	0,040	-0,017
ALT.CX	0,860	0,456	0,109	-0,083	0,019	-0,053	-0,021	0,028	0,019
ALT.PAN	0,761	0,143	0,039	0,098	-0,448	0,128	-0,176	0,014	-0,034
ALT.J	0,882	0,377	0,111	-0,045	0,024	-0,061	0,000	0,033	-0,011
ECF	0,690	0,088	0,068	-0,080	0,221	0,235	0,072	0,233	-0,212

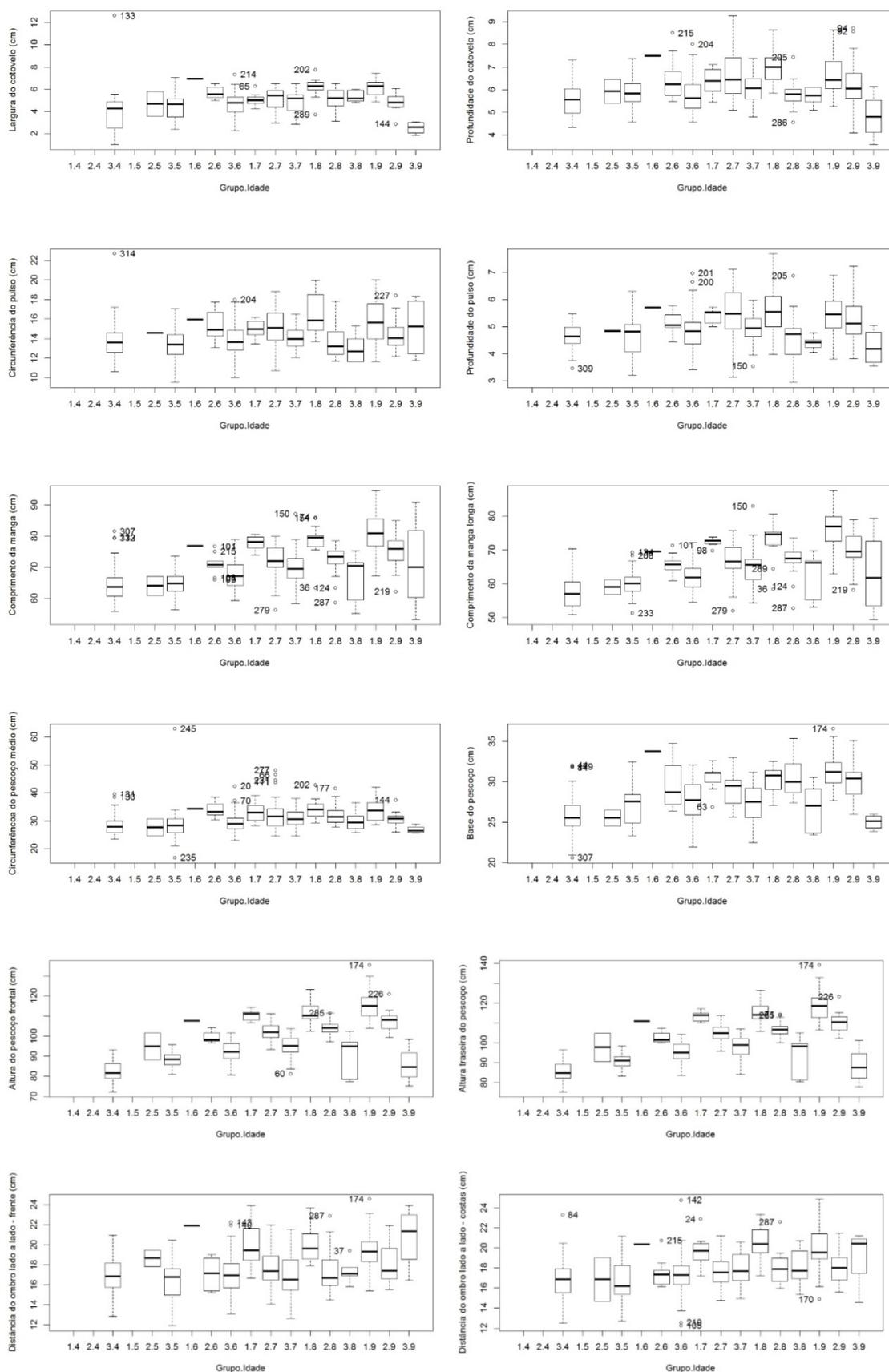
ANEXO VII - BOXPLOTS DAS MEDIDAS OBSERVADAS, POR IDADE E GRUPO DETERMINADO PELA ANÁLISE DE CLUSTERS

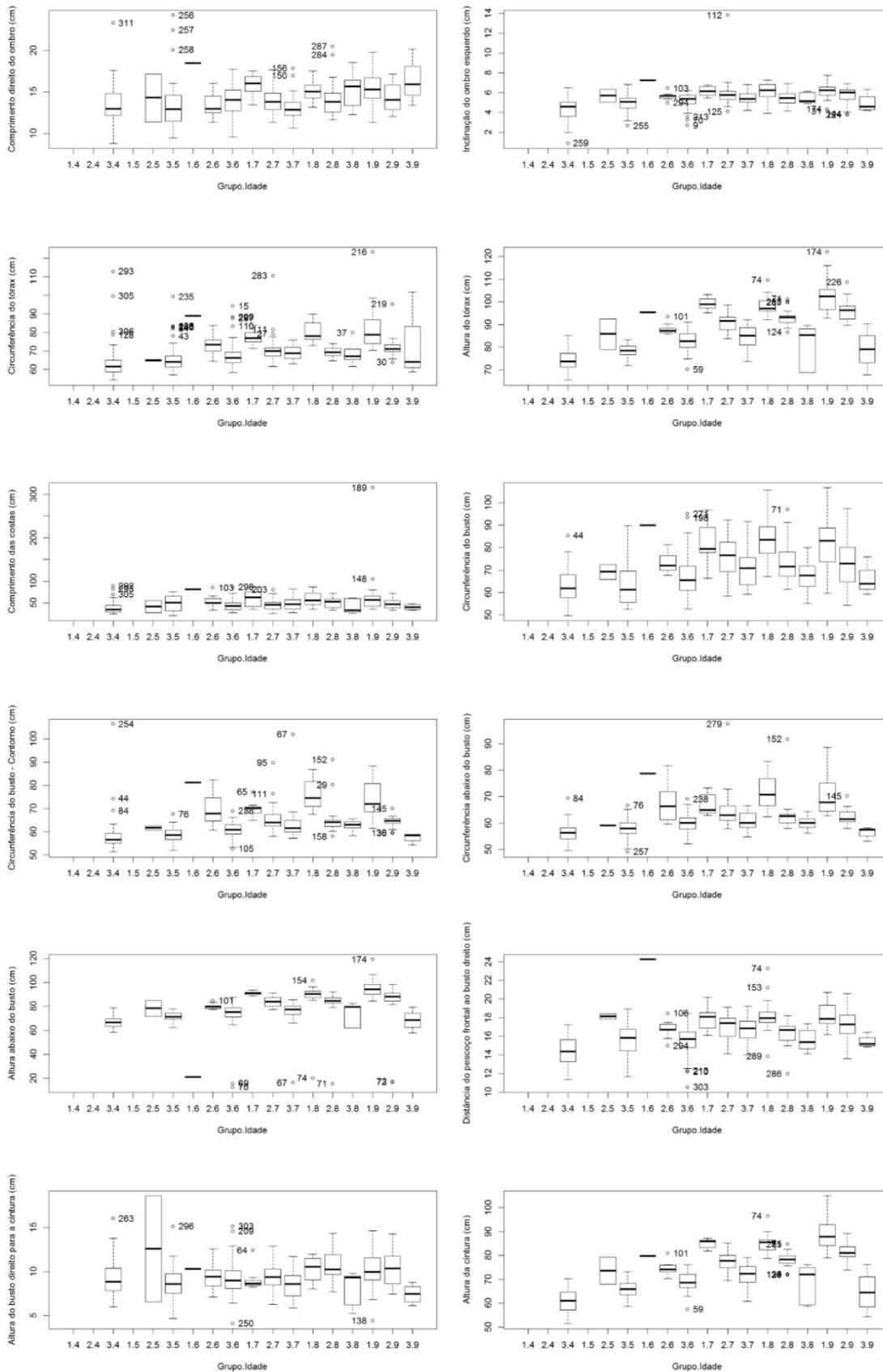


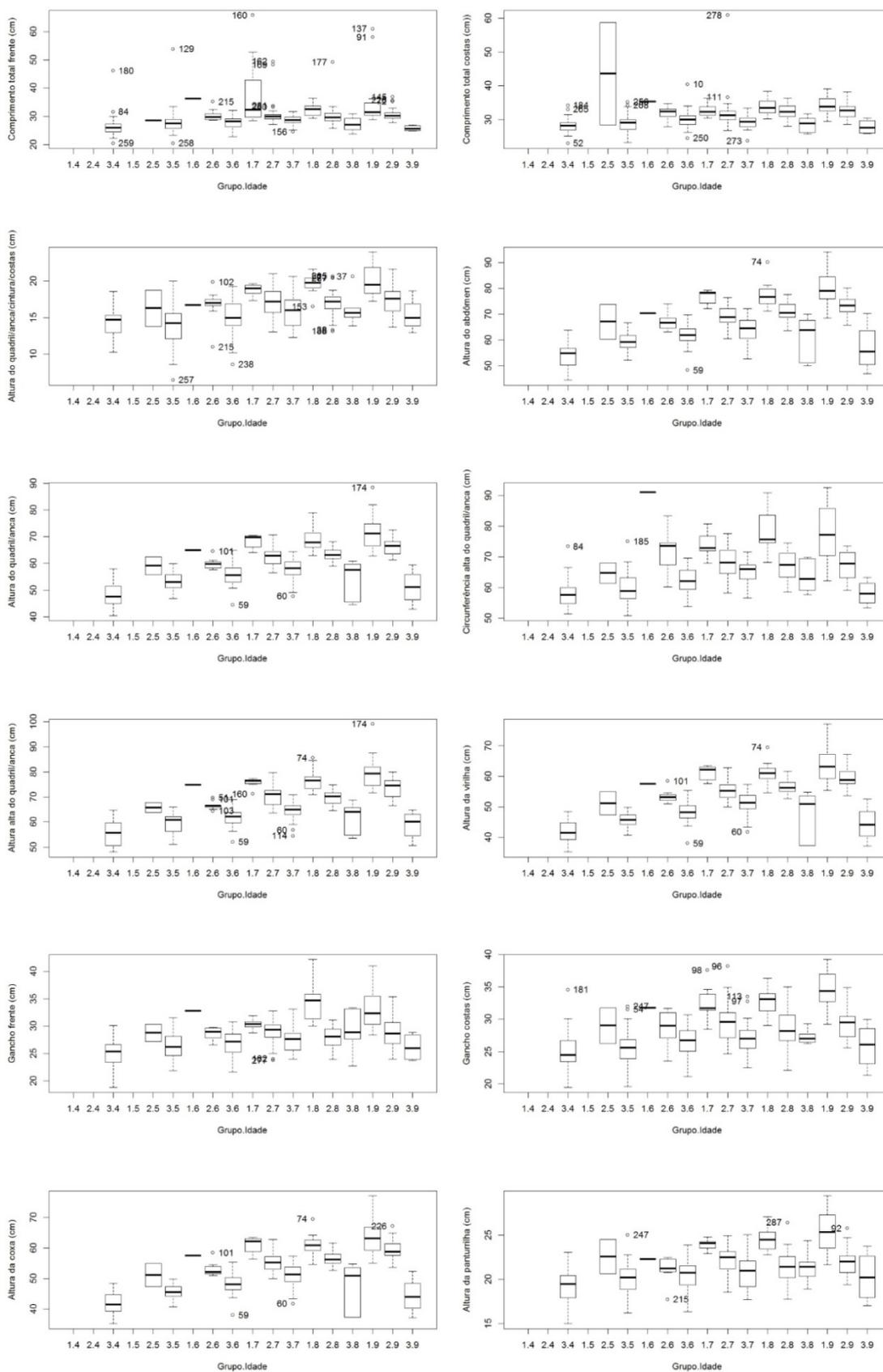


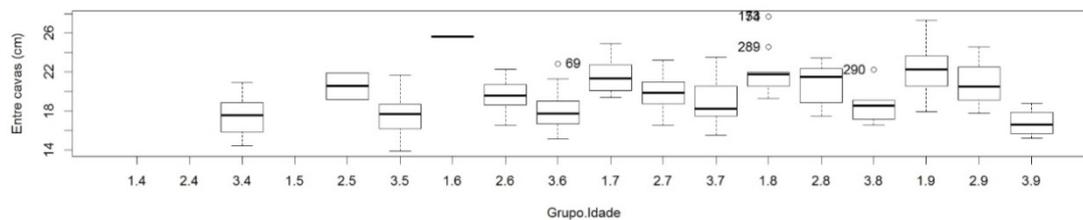
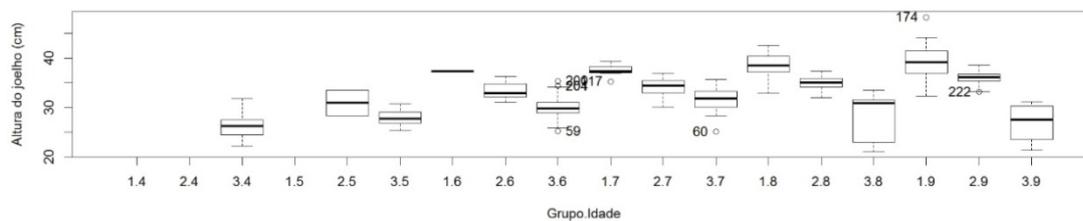


Design de vestuário infantil: Metodologia de modelação a partir de um estudo antropométrico com recurso à digitalização corporal 3D, com foco no conforto ergonómico









ANEXO VIII – TABELA DE MÉDIAS PONDERADAS DAS MEDIDAS OBTIDAS DAS CRIANÇAS PORTUGUESAS

Medidas Agrupadas 4-5, 6-7 e 8-9 anos de idade – Algumas variáveis

Item	Medidas	4-5 anos	6 e 7 anos	8 e 9 anos
1	ESTATURA	112,61	126,63	132,1
2	ALTURA DE COSTAS	28,65	32	32,54
3	ALTURA DE FRENTE	27,52	30,7	30,65
4	BUSTO	59,39	56,49	64,04
5	CINTURA	55,95	64,47	59,31
6	ANCA	65,41	74,51	72,5
7	ALTURA DE ANCA	14,98	14,91	14,96
8	LARGURA DE COSTAS	16,88	17,66	18,01
9	LARGURA DA FRENTE	17,77	17,27	17,72
10	CONTORNO DO PESCOÇO	29,47	31,42	30,07
11	OMBRO	13,92	13,74	14,26
12	CONTORNO DO PUNHO	14,19	15,33	13,99
13	ALTURA LATERAL DA CALÇA	67,17	76,01	79,9
14	ALTURA DE ENTREPERNAS	46,38	54,35	58
15	ALTURA DE GANCHO	26,95	28,8	28,48
16	ALTURA DE JOELHO	28,5	33,69	35,54
17	CONTORNO DO JOELHO	26,15	30,36	28,28
18	CONTORNO DO TORNOZELO	17,94	19,72	19,25
19	ALTURA DA CABEÇA	21,31	23,88	25,63
20	PERÍMETRO DA CABEÇA	112,61	126,63	132,1

Fonte: Próprio la autora (2018)

ANEXO IX – ROTEIRO DE ENTREVISTA COM DESIGNERS E MODELISTAS DA INDÚSTRIA DE CONFEÇÃO



**UNIVERSIDADE DO MINHO / UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR
PROGRAMA DE DOUTORAMENTO EM DESIGN DE MODA
TESE:**

Roteiro de Entrevista

CÓDIGO DE IDENTIFICAÇÃO: ID:

Empresa: _____

Início de Atividade: _____

Segmento de Moda: _____

Número de Colaboradores: _____

Dimensão: () Micro () Pequena () Média () Grande

Produção Média Mensal (peças): _____

Perfil do Público Alvo: _____ Faixa Etária: _____

Principais Matérias Primas: () Tecido Plano () Malha

() Tecido Plano com elastano () Outro, qual? _____

Possui designer de moda? _____

Diferencial da marca: _____

Distribuição dos Produtos: () Mercado Interno () Mercado Externo – Principais Países

Exportação: _____

DESIGNER

Formação: () Técnico () Graduação () Pós-graduada

Estudou o segmento infantil na formação anterior? () Sim () Não

Experiência no segmento infantil: _____

Trabalha com planeamento de coleções (PC)? () Sim () Não

Tipos de peças que a marca trabalha: () Blusas () Calças () Saias

() Vestidos () Todos () Outros: Quais? _____

Quais os principais fatores que leva em consideração no PC de crianças?

Design / Modelação/ Atividades das crianças/ conforto

Dos fatores referidos anteriormente, quais os três mais importantes para responder às necessidades da moda infantil?

O que acha que mudou hoje no perfil dos consumidores infantis?

Pela sua experiência com moda infantil quem escolhe a roupa é a criança ou os pais?

Qual as principais dificuldades em trabalhar com o público infantil? Qual foi o seu principal desafio?

Hoje em dia escutamos muito as queixas dos pais ao falarem que seu filho tem 7 anos mas veste roupas de 10, que não existe um padrão, que em cada marca o filho veste um tamanho diferente, etc.

O que acha desta questão da padronização dos tamanhos?

Para a sua marca o que é mais importante:

- O conforto físico
- O Conforto psicológico
- A imagem que a roupa vai proporcionar à criança
- O preço
- Outro: Qual (is)? _____

Qual dos elementos irá proporcionar maior facilidade de movimento da criança? Ordene por ordem de importância (em que 1 será o mais importante)

- A estrutura do tecido
- A elasticidade do tecido
- A textura do tecido
- A modelação
- Outro. Qual? _____

MODELISTA:

Formação: () Técnico () Graduação () Pós-graduada

Experiência no segmento infantil: _____

Qual a origem da Tabela de Medidas que utiliza?

Você sabe como os dados das tabelas foram obtidos?

Existe uma tabela específica para os diferentes públicos da marca?

Que fatores do público alvo leva em consideração durante o desenvolvimento da modelação?

Qual considera mais importante?

Que método(s) de modelação mais utiliza?

Esse método foi ajustado para seu público alvo:

Que moldes base utiliza para a modelação? () Básica () Com acréscimos

Como é feita a validação da modelação das peças? Usando um corpo padrão como prova?

Realizada em manequim? Ou outro, qual?

Como é realizada a graduação dos moldes?

() Manualmente () CAD/infantil () CAD adulto

Qual o programa utilizado? _____

Quais as dificuldades encontradas neste processo?

Quais as principais reclamações/observações relacionadas com a modelação do vestuário infantil?

ANEXO X – CARTA AOS PAIS – SOLICITAÇÃO PARTICIPAÇÃO NA VALIDAÇÃO DOS PROTÓTIPOS



Universidade do Minho

Prezados Pais,

Bom Dia,

Venho por este meio formalizar o nosso pedido de colaboração entre vocês pais e a Universidade do Minho, no âmbito do projeto de investigação que se encontra em curso na Escola de Engenharia - Departamento de Engenharia Têxtil, sob a orientação do professor Doutor Miguel Carvalho, no Programa Doutoral em Design de Moda.

O projeto requereu a recolha de medidas antropométricas de crianças de 4 a 9 anos de idade, através de um *Body Scanner* corporal 3D, fornecendo as medidas e a forma corporal das nossas crianças. Com estes estudos pretendemos identificar as implicações e limitações do vestuário atual e propor novas tabelas de medidas à indústria de moda, para que possa desenvolver as suas coleções com medidas reais da população portuguesa, medidas que respeitam não só as suas medidas, mas também a forma do seu corpo.

O objetivo do nosso contato nesta fase final do estudo seria autorizar vossas crianças (filhos e filhas, nessa faixa etária), para que possam vestir as peças que eu desenvolvi, e também as peças com as medidas das empresas têxteis de Guimarães que se encontram a colaborar com o estudo, para que eu possa efetuar a comparação e validação, fundamental para a minha conclusão do estudo.

Estarei em Portugal, em Guimarães no período de 29 de janeiro a 09 de fevereiro, a altura em que pretendo efetuar essa etapa do estudo.

Caso vocês confirmem a participação das crianças, por favor, entrar em contato pelo meu WhatsApp ou passando e-mail, telefone e horário que poderia ser feita a prova de roupas.

Certa de contar com seu inestimável apoio agradece,

Atenciosamente,
Doutoranda Germana Maria Fontenelle Bezerra
Design de Moda – UMINHO
Whatsaap Brasil - +55.85.996459490
TM Portugal – 351.963.463.046

germanafontenele@hotmail.com

ANEXO XI – CARTA À IRMÃ MANUELA QUEIRÓS – VILA POUÇA



Miguel Ângelo Fernandes Carvalho
Campus de Azurém
4800-058 Guimarães – Portugal
migcar@det.uminho.pt
T: +351 253510280 – M: +351 919698062

Universidade do Minho

Departamento de Engenharia Têxtil
Centro de Ciência e Tecnologia Têxtil

Guimarães, 18 de janeiro de 2019

Cara Diretora Irmã Manuela Queirós,

Na sequência da conversa de hoje com o vosso colaborador Miguel Pereira, venho por este meio formalizar o nosso pedido de colaboração entre o vosso Colégio e a Universidade do Minho, no âmbito do projeto de investigação que se encontra em curso na Escola de Engenharia - Departamento de Engenharia Têxtil, sob minha orientação, no Programa Doutoral em Design de Moda.

O projeto requereu a recolha de medidas antropométricas de crianças e jovens através de um *Body Scanner* corporal 3D, fornecendo as medidas e a forma corporal das nossas crianças. A recolha efetuada nas vossas instalações, com a aprovação e acompanhamento da Irmã Judite foi fundamental, pois conseguimos uma participação elevada.

Com estes estudos pretendemos identificar as implicações e limitações do vestuário atual e propor novas tabelas de medidas à indústria de moda, para que possa desenvolver as suas coleções com medidas reais da nossa população, medidas que respeitam não só as suas medidas, mas também a forma do seu corpo.

O que nos interessava era analisar todas as medidas e agrupá-las em escalões de medidas padrão, que darão origem aos tamanhos das peças de vestuário. Após o tratamento dos dados recolhidos, a Germana conseguiu identificar grupos de crianças que agora pretendia validar com as peças que construiu a partir dessas medidas.

Assim, o objetivo do nosso contato nesta fase final do seu estudo, seria poder voltar ao contato com as crianças, para que possam vestir as peças que a Germana desenvolveu, e também as peças de uma empresa têxtil de Guimarães que se encontra a colaborar com o estudo, para que a Germana pudesse efetuar a sua comparação e validação, fundamental para a sua conclusão do estudo.

A Germana estará em Portugal no final do mês de janeiro e início do mês de fevereiro, altura em que pretendia efetuar esse estudo.

Gostaríamos de poder continuar a contar com a colaboração do Vosso Colégio, pois estamos certos de que o resultado deste trabalho irá contribuir para uma oferta mais adequada às necessidades e características físicas das nossas crianças. Muito Obrigado!

Com os melhores cumprimentos,



Miguel Ângelo Fernandes Carvalho
Professor Auxiliar

ANEXO XII - ROTEIRO PARA ANÁLISE DAS PEÇAS NAS ESCOLAS



Universidade do Minho
Escola de Engenharia



Perfil da Criança:

Data:

Género:

Idade:

Escola:

Tipo físico:

Obs:

Item		Respostas BASES CITE X			Respostas BASES BS		
		Confortável	Não confortável	Ajustes	Confortável	Não Confortável	Ajustes
1	Degolo						
2	Cava						
3	Ombro						
4	Busto						
5	Cintura						
6	Abdômen						
7	Entrecavas						
8	Costado						
9	Bíceps						
10	Punho						
11	Altura						
12	Comp. Manga						
13	Movimento de abraçar						
14	Mov. de levantar e baixar os braços						
15	Caimento Geral						
16	Conforto Geral						

OBSERVAÇÕES:

CALÇA COMPRIDA		Confortável	Não confortável	Ajustes	Confortável	Não Confortável	Ajustes
1	Cintura						
2	Quadril						
3	Profundidade do Gancho Frente						
4	Profundidade do Gancho costas						
5	Conforto ao sentar						
6	Excesso de tecido na frente						
7	Excesso de tecido nas Costas						
8	Joelho						
10	Comp. Lateral						
11	Comp. entrepernas						
12	Tornozelos						
13	Conforto Geral						
14	Caimento da peça						
OBSERVAÇÕES:							

SAIA		Confortável	Não confortável	Ajustes	Confortável	Não Confortável	Ajustes
1	Cintura						
2	Quadris						
3	Comprimento						
4	Caimento Frente						
5	Caimento costas						
OBSERVAÇÕES:							

ANEXO XIII – FICHA DE VALIDAÇÃO DOS PROTÓTIPOS



Universidade do Minho
Escola de Engenharia



TESE: DESIGN DE VESTUÁRIO INFANTIL: METODOLOGIA DE MODELAÇÃO A PARTIR DE UM ESTUDO ANTROPOMÉTRICO COM RECURSO A DIGITALIZAÇÃO CORPORAL 3D, COM FOCO NO CONFORTO ERGONÓMICO

Doutoranda: Germana Maria Fontenelle Bezerra Orientador: Doutor Miguel Ângelo F. Carvalho

VALIDAÇÃO DAS PEÇAS BASICAS MEDIDAS DO BS NAS CRIANÇAS PORTUGUESAS

1. Base da Blusa

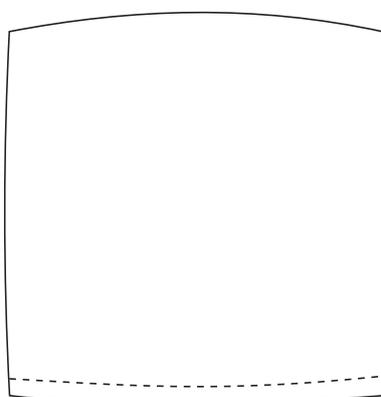
VALIDAÇÃO NA ESCOLA:	
Perfil da Criança:	
ID:	Data:
Idade:	Tempo:
Tipo Físico:	Escola:
Altura:	Género:
Frente:	Costas:
Observações:	

VALIDAÇÃO DAS PEÇAS BASICAS MEDIDAS DO BS NAS CRIANÇAS PORTUGUESAS

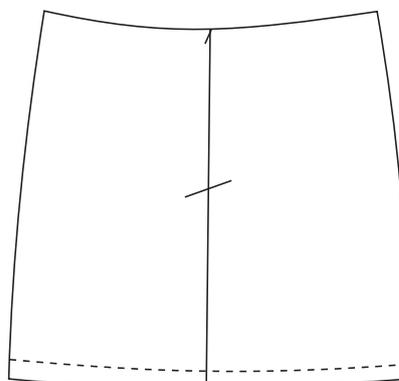
2. Base da Saia

VALIDAÇÃO NA ESCOLA:	
Perfil da Criança:	
ID:	Data:
Idade:	Tempo:
Tipo Físico:	Escola:
Altura:	Género:

Frente:



Costas



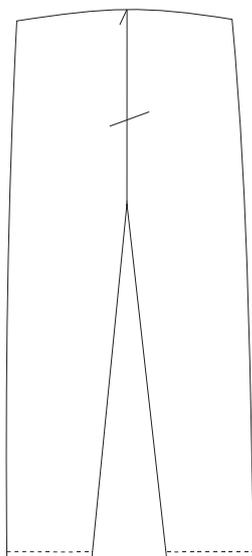
Observações:

VALIDAÇÃO DAS PEÇAS BASICAS MEDIDAS DO BS NAS CRIANÇAS PORTUGUESAS

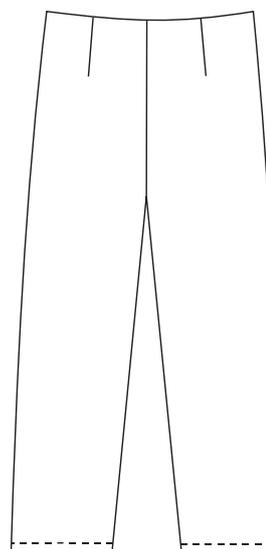
3. Base da Calça Comprida

VALIDAÇÃO NA ESCOLA:	
Perfil da Criança:	
ID:	Data:
Idade:	Tempo:
Tipo Físico:	Escola:
Altura:	Género:

Frente:



Costas:



Observações:

Partes da modelação

Observações:

