

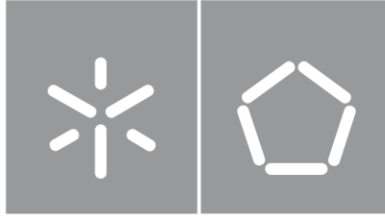


Luana Maria Cruz Silva

Sustentabilidade, circularidade e
funcionalidade - Otimização de
vestuário de bebé

Universidade do Minho
Escola de Engenharia





Universidade do Minho

Escola de Engenharia

Luana Maria Cruz Silva

**Sustentabilidade, circularidade e
funcionalidade - Otimização de
vestuário de bebé**

Dissertação de Mestrado

Mestrado em Design e Inovação de Produtos Têxteis
e Acessórios

Trabalho efetuado sob a orientação da

**Professora Doutora Joana Luísa Ferreira Lourenço
Cunha**

julho de 2024

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 RepositóriUM da Universidade do Minho.



Atribuição-NãoComercial-SemDerivações
CC BY-NC-ND

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Agradecimentos

A presente dissertação de mestrado é a materialização resultante de um longo percurso académico que, só foi possível de ser concluído com êxito graças a todas as pessoas que se fizeram presentes de alguma forma e às quais gostaria de agradecer por todo o apoio.

Primeiramente queria agradecer à minha orientadora, professora doutora Joana Cunha, por aceitar caminhar comigo ao longo desta jornada, por tão bem orientar o meu trabalho e pela sua dedicação em todas as fases. Uma professora presente desde o meu primeiro dia na Universidade do Minho, ainda no primeiro ano de licenciatura, até aos dias de hoje.

Em especial à minha família, à minha mãe, pai e irmão por todo o apoio e motivação durante os 5 anos académicos. Ao meu namorado sempre presente e sempre pronto a ajudar. Obrigada por serem pacientes, confiarem e acreditarem em mim.

Aos meus amigos por tornarem o processo mais leve, em especial à Mariana, pelas memórias criadas, pela motivação, apoio e companheirismo.

À Universidade do Minho por todo o suporte e estrutura e a todos os professores que tão bem transmitiram o seu conhecimento, tendo sido essencial para a minha formação. A todos os meus colegas de curso pelo companheirismo e especialmente à Eldeny que me auxiliou e transmitiu conhecimento de costura.

Por fim, agradeço ainda à empresa Zippy Kidstore, à minha chefe e a todos os colegas de trabalho, que sem se aperceberem contribuíram para o meu percurso. Com eles aprendi muito do que é ser designer de moda.

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.

Assinado por: **Luana Maria Cruz Silva**
Num. de Identificação: 15476407
Data: 2024.07.23 20:04:53+01'00'



Resumo

Sustentabilidade, circularidade e funcionalidade – Otimização de vestuário de bebê

O presente projeto de dissertação foi realizado no âmbito do Mestrado em Design e Inovação de Produtos Têxteis e acessórios, tendo como principal objetivo desenvolver uma coleção de vestuário interior de bebê numa faixa etária dos 0 aos 24 meses, sustentável, durável que funcione numa economia circular e que responda de forma eficaz às necessidades físicas do bebê, uma vez que as peças estarão em contacto direto com a pele e o bebê é um ser extremamente frágil e sensível.

Numa primeira fase foram estudadas as características da pele do bebê, bem como o desenvolvimento do seu corpo e identificadas as propriedades necessárias para obter um vestuário confortável a nível sensorial, termofisiológico e ergonómico, ou seja, que permita a utilização livre das estratégias de exploração características desta idade. Foi também identificado o impacto do uso do algodão, tendo em conta que esta é a fibra maioritariamente utilizada na indústria de vestuário infantil. Realizou-se ainda uma análise das estratégias de design para a circularidade que podem auxiliar no processo de criação de produto.

Posteriormente iniciou-se o trabalho prático, baseado numa metodologia que auxiliou a guiar o pensamento circular, onde foram definidas quatro fases. A primeira fase teve como objetivo perceber a construção de produtos já existentes e que melhorias poderiam sofrer. Numa segunda fase definiu-se o público-alvo, a inspiração estética as cores e todos os requisitos do produto. Na terceira fase projetou-se o produto e na quarta avaliou-se os ciclos previstos.

O resultado foi uma coleção composta por três artigos, uma camisola, umas calças e um tapa fraldas, feitos de fibra de bambu. Os artigos são reversíveis e podem ser utilizados separadamente ou unidos criando um *body* e um *babygrow*. São também mais duráveis por serem ajustáveis ao tamanho, estimando-se um tempo médio de uso entre 6 e 12 meses.

A coleção final é sem gênero, durável, sustentável e funciona num ciclo fechado conseguindo reentrar em uso através de três estratégias diferentes.

Palavras-chave: Bambu; Circularidade; Durabilidade; Sustentabilidade; Vestuário de bebê.

Abstract

Sustainability, circularity and functionality – Newborn clothes optimization

This dissertation project was made in the context of the Master's degree "Mestrado em Design e Inovação de Produtos Têxteis e acessórios", and its main objective lies on the development of a newborn clothing collection, wearable from 0 to 24 months that is sustainable, durable and built upon the ideas of a circular economy. Besides this, the collection should also effectively answer the physical needs of the baby, since the clothes are going to be in direct contact with the extremely fragile and sensitive baby skin.

On an early stage, both the characteristics of the baby's skin and the way that a baby's body develops were studied as a way to identify the necessary properties to obtain a comfortable apparel on a sensorial and thermophysiologic level that allows free exploring, which is very characteristic of this age. The impact of the usage of cotton was also identified since this is the mostly used fibre in children clothing. Additionally, an analysis was carried out regarding the strategies for circular design that might support product development.

Following that, the practical work was initialized, based on a circular implementation methodology that was divided into four stages. The first stage had the objective of understanding the build of already-existent products and the possible improvements to be made. On a second stage, the target audience, the aesthetic inspiration, the colours and all the requirements of the products were established. On the third stage, the product was designed and on the last one, the predicted cycles were evaluated.

The result consists of a collection built of three pieces made of bamboo fibre: a shirt, pants and a diaper cover. The pieces are reversible and can be utilized separately or united to create a body and a babygrow and are also more long-lasting due to their adjustable size that provides an estimated wear time from 6 to 12 months.

The final collection is durable, sustainable and works on a closed cycle, allowing the reusage of the apparel through three different strategies.

Keywords: Bamboo; Circularity; Durability; Sustainability; Newborn clothes.

Índice

Agradecimentos.....	iii
Resumo.....	v
Abstract.....	vi
Índice.....	vii
Índice de figuras.....	x
Índice de tabelas.....	xiii
1. Introdução	1
1.1 Enquadramento	1
1.2 Objetivos	2
1.3 Metodologia	2
1.4 Estrutura da dissertação	3
2. Revisão bibliográfica.....	5
2.1 O bebé e o vestuário – Características, relação e lacunas	5
2.2 Antropometria e desenvolvimento – Do nascimento ao segundo ano.....	6
2.3 Requisitos e necessidades: A pele, o conforto e a proteção.....	12
2.3.1 A pele.....	13
2.3.2 Conforto e proteção no vestuário.....	14
2.4 Segurança no vestuário infantil – Normas europeias.....	17
2.5 Atuais problemas da indústria de vestuário.....	18
2.6 Sustentabilidade e circularidade na indústria da moda.....	23
2.6.1 Design sustentável e a economia circular	24
2.6.2 <i>Cradle-to-cradle</i> na economia circular.....	26
2.7 No caminho da solução – Estratégias e ferramentas para a circularidade	27
2.7.1 Design <i>thinking</i>	28

2.7.2	Design para a longevidade	29
2.7.3	Design emocional	30
2.7.4	<i>Recycling, upcycling e downcycling</i>	32
2.7.5	Design para a desmontagem	33
2.7.6	<i>Zero-waste</i>	34
2.7.7	Transformar produtos em serviços	34
2.8	Metodologias para desenvolvimento de produto sustentável e circular	35
3.	Desenvolvimento do projeto	39
3.1	Metodologia e organização das etapas	39
3.2	Primeira fase – Entender	41
3.2.1	Análise de marcas de vestuário infantil	41
3.2.1.1	“NaturaPura”	43
3.2.1.2	“Le Petit Chiffon”	44
3.2.1.3	“Gloop”	45
3.2.1.4	“Play up”	46
3.2.2	Brainstorming circular	47
3.2.3	De dentro para fora	50
3.3	Segunda fase – Definir	57
3.3.1	Público-alvo	57
3.3.2	Desafio e requisitos	59
3.3.3	Inspiração e cores	61
3.4	Terceira fase – Projetar	63
3.4.1	Geração de ideias	63
3.4.2	Seleção de soluções através de matriz de critérios	67
3.4.3	Sketch selecionado	72
3.4.4	Seleção de materiais	73

3.4.4.1	Material têxtil.....	74
3.4.4.2	Aviamentos	77
3.4.5	Prototipagem.....	78
3.4.5.1	Desenho técnico protótipo	78
3.4.5.2	Processo de criação dos moldes.....	82
3.4.5.3	Processo de costura	93
3.4.5.4	Avaliação, redesign e finalização do protótipo.....	99
3.4.6	Produto final	104
3.4.7	Fichas técnicas finais.....	106
3.4.8	Moldes finais	113
3.4.8.1	Moldes camisola	113
3.4.8.2	Moldes tapa-fraldas	115
3.4.8.3	Moldes calça	116
3.4.9	<i>Sketchs</i> criativos.....	117
3.4.10	Coleção final	121
3.4.10.1	Conjunto nº1.....	121
3.4.10.2	Conjunto nº2.....	123
3.4.10.3	Conjunto nº3.....	125
3.4.10.4	<i>Overview</i> da coleção.....	127
3.5	Quarta fase – Lançar	128
3.5.1	Mapeamento da jornada do produto.....	128
3.6	Análise e comparação dos resultados obtidos.....	130
4.	Conclusões	133
4.1	Considerações finais	133
4.2	Propostas para trabalho futuro	135
	Referências Bibliográficas	136

Índice de figuras

Figura 1 – tabela de medidas entre os 0 e os 18 meses (Wargnier, 2020c, p.20-21).....	11
Figura 2 - Tabela de medidas para 2 anos (Wargnier, 2020b, p.28-29).....	11
Figura 3 - Impacto ambiental dos têxteis por pessoa (Atualidade, 2023)	19
Figura 4 – Estimativa de toneladas de resíduos têxteis em Portugal, no ano de 2017 (Mendonça & Moutinho, 2019)	20
Figura 5 – Produção de algodão em milhões de toneladas (Mendonça & Moutinho, 2019)	21
Figura 6 – Diagrama de borboleta segundo a fundação de Ellen Macarthur (Ellen Macarthur Foundation, 2019).....	26
Figura 7 – Motivos que influenciam a relação entre consumidor e vestuário (Adaptado de, Foundation Ellen Macarthur, 2017,p.74).....	31
Figura 8 – <i>Inovation framework</i> do British design Council (Design Council, n.d.)	36
Figura 9 – Painel de artigos da marca “NaturaPura” (Adaptado de, NaturaPura, n.d.)	44
Figura 10 – Painel de artigos da “Le Petit Chiffon” (Adaptado de, Le Petit Chiffon, n.d.)	45
Figura 11 – Painel de artigos da marca “Gloop” (Adaptado de, Gloop, n.d.).....	46
Figura 12 – Painel de artigos da marca “Play Up” (Adaptado de, Play up, n.d.)	47
Figura 13 – Brainstorming e análise do diagrama de borboleta	48
Figura 14 – Brainstorming do ciclo técnico	49
Figura 15 – Desconstrução do body estilo americano.....	50
Figura 16 – Desconstrução babygrow	52
Figura 17 – Desconstrução das calças.....	53
Figura 18 – Desconstrução body envelope	55
Figura 19 – Painel público-alvo	58
Figura 20 - Painel texto inspiração	61
Figura 21 – Painel de inspiração e cores.....	62
Figura 22 – <i>Sketchs</i> de ideias 1.....	63
Figura 23 – <i>Sketchs</i> de ideias 2.....	64
Figura 24 – <i>Sketchs</i> de ideias 3.....	65
Figura 25 – <i>Sketchs</i> de ideias 4.....	66
Figura 26 – Solução número 1	67
Figura 27 – Solução número 2	68
Figura 28 – Solução número 3	69

Figura 29 – Ilustração sketch selecionado.....	72
Figura 30 – Desenho técnico para o protótipo da camisola.....	79
Figura 31 – Desenho técnico para o protótipo do tapa-fraldas	80
Figura 32 – Desenho técnico para o protótipo das calças.....	81
Figura 33 – Processo de construção molde do corpo base	82
Figura 34 – Alargamentos ao molde do corpo base.....	83
Figura 35 – Processo criação do molde base da camisola “estilo americano”	83
Figura 36 – Processo criação da manga base no estilo “kimono”	84
Figura 37 – Processo de criação do molde base do tapa fraldas.....	84
Figura 38 – Criação do molde base das calças	85
Figura 39 – Painel de processo de montagem e recorte dos moldes base	85
Figura 40 – Costura dos moldes dos modelos base	86
Figura 41 – Criação do molde da camisola para prototipagem	87
Figura 42 – Criação do molde da manga para prototipagem	87
Figura 43 – Moldes da camisola para prototipagem com margem de costura	88
Figura 44 – Criação do molde do tapa-fraldas para prototipagem	89
Figura 45 – Moldes	90
Figura 46 – Criação dos moldes da calça para prototipagem.....	91
Figura 47 – Moldes das calças para prototipagem com margem de costura	92
Figura 48 – Marcação e corte dos moldes nos materiais têxteis	93
Figura 49 – Costura das mangas.....	94
Figura 50 – Costura da base da camisola	94
Figura 51 – União da manga à base da camisola.....	95
Figura 52 – União do cós à camisola	96
Figura 53 – Costura do tapa-fraldas.....	96
Figura 54 – Construção do cós do tapa-fraldas	97
Figura 55 – Costura das calças	97
Figura 56 – Costura do punho das calças	98
Figura 57 – Avaliação do protótipo.....	100
Figura 58 – Correção dos moldes do cós da camisola, do tapa-fraldas e das calças	101
Figura 59 – Alteração e finalização dos protótipos.....	101
Figura 60 – Protótipo final	102

Figura 61 – Protótipo final em utilização	102
Figura 62 – Ilustração das características do produto final	105
Figura 63 – Ilustração do produto final.....	106
Figura 64 – Ficha técnica final camisola 1	107
Figura 65 - Ficha técnica camisola 2.....	108
Figura 66 – Ficha técnica final tapa-fraldas 1	109
Figura 67 – Ficha técnica final tapa-fraldas 2	110
Figura 68 – Ficha técnica final calça 1	111
Figura 69 – Ficha técnica calça 2	112
Figura 70 – Moldes finais da camisola	114
Figura 71 – Moldes finais tapa-fraldas.....	115
Figura 72 – Moldes finais calça	116
Figura 73 – <i>Sketchs</i> criativos 1	118
Figura 74 – <i>Sketchs</i> criativos 2	119
Figura 75 – <i>Sketchs</i> criativos 3.....	120
Figura 76 – Conjunto nº1	121
Figura 77 – <i>Prints</i> do conjunto nº1	122
Figura 78 – Conjunto nº2	123
Figura 79 – <i>Prints</i> conjunto nº2	124
Figura 80 – Conjunto nº 3	125
Figura 81 – <i>Prints</i> conjunto nº3	126
Figura 82 – <i>Overview</i> da coleção	127
Figura 83 – Gráfico de previsão de circularidade do produto	129

Índice de tabelas

Tabela 1 – Estratégias de exploração, adaptado de (Bononi, 2016)	9
Tabela 2 – Proporção de um bebê, adaptado de (Micaela & Machado, 2021).....	10
Tabela 3 – Metodologia e fases adotadas no desenvolvimento do projeto	39
Tabela 4 – Listagem de marcas infantis sustentáveis	41
Tabela 5 – Marcas de moda infantil sustentáveis selecionadas	43
Tabela 6 – Análise do body estilo americano.....	51
Tabela 7 – Análise do babygrow.....	52
Tabela 8 – Análise das calças.....	54
Tabela 9 – Análise body envelope	55
Tabela 10 – Síntese de requisitos	59
Tabela 11 – Matriz de critérios	71
Tabela 12 – Requisitos para os materiais.....	73
Tabela 13 – Propriedades da fibra de bambu.....	76
Tabela 14 – Comparação dos resultados obtidos	131

1. Introdução

Neste capítulo é apresentada uma introdução ao trabalho, onde é enquadrada a temática abordada e a motivação para a sua exploração. Seguidamente estão definidos os objetivos, tanto o principal como os mais específicos.

Expôs-se também a metodologia adotada durante a elaboração de toda a investigação e a estrutura em que a dissertação está organizada.

1.1 Enquadramento

O vestuário é um artigo fundamental no dia a dia, porém a forma como é pensado, produzido e distribuído é poluente e insustentável, utilizando recursos que muitas vezes não são renováveis. Sendo este um sistema de moda poluente, consequências começam a ser vistas e sentidas, como o aquecimento global, os aterros e a poluição dos oceanos, pelo que mudanças têm de ser feitas (Foundation Ellen Macarthur, 2017) .

Tendo em conta a situação atual conceitos como sustentabilidade e circularidade começam a ganhar expressão nas indústrias têxteis e do vestuário.

Assim sendo, num mundo onde a moda sustentável é uma das grandes temáticas, o vestuário para os mais novos, especialmente dos bebés precisa de atenção visto que também engloba algumas problemáticas. Nos seus primeiros meses de vida, os bebés, sofrem um salto de crescimento muito rápido e acentuado, o que faz com que as roupas deixem de servir num curtíssimo espaço de tempo, resultando num grande descarte de vestuário (Bridges, Henninger, Barbu, & Lupu, 2022).

Em acréscimo ao problema da durabilidade está o material usado nestes artigos. A pele dos bebés à nascença é muito sensível e tem características muito próprias (Kutlubay et al., 2017), sendo que o material mais indicado é o algodão, uma fibra natural que não provoca alergias e é macio (Greendigo, n.d.). Porém o algodão, apesar de fibra natural, traz problemas a nível ambiental, devido ao seu cultivo e produção (Mendonça & Moutinho, 2019).

A motivação para o desenvolvimento deste tema passa pela carência de conteúdo de melhoria sustentável no vestuário dos mais novos. É necessário um estudo que permita aumentar a sua durabilidade e melhorar a sustentabilidade sem descuidar das características e preocupações típicas do vestuário de bebé. Estamos num mundo onde mais do que nunca o vestuário deve funcionar num ciclo. O que os bebés vestem no presente, não deve condicionar o seu futuro no planeta.

1.2 Objetivos

A presente dissertação tem como objetivo principal desenvolver uma coleção de vestuário interior de bebé, sustentável, durável, que funcione numa economia circular e que responda de forma eficaz às necessidades físicas do utilizador (uma vez que as peças estarão em contacto direto com a pele e o bebé é um ser extremamente frágil e sensível).

Os objetivos específicos para este projeto são:

- Identificar as necessidades e características específicas de um bebé, do seu desenvolvimento e da sua pele;
- Perceber as características da sustentabilidade ambiental, social e económica bem como a circularidade na indústria da moda;
- Estudar o impacto do uso do algodão;
- Identificar um material sustentável com características equivalentes ou melhores que o algodão;
- Desenvolver melhorias para aumentar a durabilidade.

1.3 Metodologia

Para o desenvolvimento desta dissertação iniciou-se o processo com a definição da problemática, sendo esta o objeto de investigação.

Tendo em conta que este é um trabalho de investigação na área do design todo o pensamento foi guiado através do design *thinking* e do método da *framework* para a inovação, do Design Council (Design Council, n.d.), sendo assim possível uma boa estruturação de todo o projeto e uma solução criativa para a problemática. Esta *framework* defende que se deve definir o problema e através da seleção de uma metodologia de design adequada e da definição de princípios de design deve-se explorar, definir, desenvolver a solução e entregar (Design Council, n.d.).

Com a problemática delimitada o primeiro passo foi realizar um estudo descritivo e análise do estado da arte, com o objetivo de aprofundar o conhecimento e recolher informações sobre diversas temáticas em volta do vestuário de bebé e da sustentabilidade. Este estudo permite dar bases e recolha de conhecimento essencial para o desenvolvimento prático da investigação.

Após a análise do estado da arte, iniciou-se o desenvolvimento prático apoiado sobre a metodologia sugerida por Ellen Macarthur para o design circular, o “the circular design guide” (The Circular Design

Guide, n.d.). Esta é uma metodologia que sugere etapas e ferramentas para guiar o processo de redesign de forma sustentável e circular, sendo adaptável a cada projeto.

Tendo isto em conta foram definidas as quatro fases de desenvolvimento, entender, definir, projetar e lançar, e quais os passos a ser dados em cada uma.

Na primeira fase, entender, foi realizado um estudo de campo onde foram recolhidas informações sobre marcas infantis com critérios sustentáveis e circulares já existentes no mercado em Portugal e foram recolhidas peças para serem desconstruídas para análise das suas componentes. Ainda nesta fase foi realizado um brainstorming circular, com o objetivo de perceber onde os produtos atuais se encontravam nos ciclos do diagrama de borboleta e onde poderiam chegar.

A segunda fase do desenvolvimento teve como foco a definição dos requisitos necessários para a resposta à problemática e a definição do público-alvo envolvido na utilização do produto, bem como de uma inspiração estética para guiar a coleção.

Estando as fases da exploração e definição concluídas, segue-se a fase de projetar, onde foi realizado um percurso para obter uma solução da problemática. Nesta fase foram feitos estudos em sketches, que foram avaliados e selecionados, foi realizado um processo de prototipagem para perceber as limitações da solução e foi criada e apresentada uma solução final.

Por fim, a última etapa, lançar, baseia-se numa análise dos ciclos previstos da solução final e numa comparação e análise de resultados, que permitem avaliar se o processo foi bem conseguido e se respondeu á problemática inicialmente definida.

1.4 Estrutura da dissertação

Esta dissertação encontra-se dividida em quatro capítulos.

O capítulo I tem como objetivo uma introdução ao tema da investigação, apresentando o enquadramento teórico, os objetivos a metodologia de investigação utilizada e a estrutura do trabalho.

No capítulo II apresenta-se uma revisão bibliográfica sobre todas as temáticas necessárias de estudo prévio para a realização do projeto. Foi então abordado a relação entre o bebé e o vestuário, as características de um bebé entre os 0-24 meses, como a antropometria e o desenvolvimento, os requisitos e necessidades. Analisou-se ainda os atuais problemas da indústria têxtil e a sustentabilidade e circularidade.

O capítulo III descreve detalhadamente o desenvolvimento prático que envolve quatro fases. Na primeira fase analisou-se brevemente marcas de vestuário de bebé portuguesas e sustentáveis. Realizou-se um brainstorming e analisou-se algumas tipologias de produtos, descrevendo detalhes como os materiais usados, as componentes e como poderiam ser melhorados. Na segunda fase definiu-se o público-alvo, o desafio e os requisitos, a inspiração estética e as cores. A terceira fase inclui o desenvolvimento de ideias, a seleção de conceito, a descrição detalhada da criação do protótipo, o design do produto final após a criação do protótipo, *sketchs* criativos e a coleção final. Esta fase envolve ainda um mapeamento do que se prevê que seja o ciclo de vida do produto e uma análise e comparação dos resultados.

Por fim, o capítulo IV apresenta as conclusões de todo o desenvolvimento e as propostas para trabalho futuro.

2. Revisão bibliográfica

Neste capítulo é realizada uma revisão bibliográfica de temáticas que envolvem o vestuário de bebê, a sustentabilidade e circularidade.

2.1 O bebê e o vestuário – Características, relação e lacunas

Criança e infância, são conceitos que nem sempre tiveram o mesmo significado. Atualmente uma criança é um ser que a partir do nascimento (Priberam, 2023) até aos 12 anos apresenta-se na fase da infância (Bee, 1977a) e que durante o crescimento é vulnerável, com necessidade de proteção, e atitudes características de descoberta e aprendizagem, como o ato de brincar, tocar e questionar. Outrora não havia o mesmo reconhecimento de criança ou da fase da infância, onde esta era apenas um curto período até existir alguma autossuficiência e tornar-se um adulto (Filipa Santiago, 2019).

O mesmo acontece na indústria do vestuário e da moda, que por si só está em constante mudança, evolução e adaptação, espelhando características da época (Vanessa & Alves, 2019). Se em tempos anteriores predominava a ideia de que uma criança que já é autossuficiente passa a ser um adulto, não existindo a fase da infância, o mesmo conceito de “adultos em miniatura” refletia-se no ato de vestir (Filipa Santiago, 2019).

Até ao século XVII, não havia grandes cuidados com a criança ou o bebê, originando um elevado número de mortalidade infantil. Após o seu nascimento os bebês eram envolvidos em faixas, chamadas de “cueiro”, feitas de linho ou cânhamo. Estas faixas eram utilizadas pelos pais para que o corpo do recém-nascido ficasse imóvel e com a coluna sustentada, visto que estes tinham receio que os movimentos do bebê desencadeassem alguma fratura (Vanessa & Alves, 2019). Após o primeiro ano de vida e assim que deixavam de usar o “cueiro”, as crianças vestiam-se como adultos, diferenciando-se apenas pela sua condição social (Filipa Santiago, 2019). Não existir diferença entre o vestuário para os adultos e para as crianças era extremamente problemático, visto que os trajes da altura não tinham em conta o conforto, ou a liberdade de movimentos necessária para a criança brincar e explorar, interferindo assim com o seu desenvolvimento (Bononi, 2016).

Apesar de ao longo do tempo o vestuário infantil ter sofrido algumas alterações, foi após a segunda guerra mundial, que as mudanças nas características do mesmo foram mais acentuadas. Com a segunda guerra mundial, toda a indústria mudou, até mesmo a da moda. O vestuário de adulto passou a ser mais prático e consequentemente o infantil. Para além disto cresceu a preocupação com o bem-estar das crianças, surgindo organizações que lutam pelos direitos infantis, como a UNICEF, melhorando as suas

condições (Filipa Santiago, 2019). Foi também em 1960 que o vestuário começou a ser vendido por segmentos, permitindo assim um melhor estudo de mercado e melhor resposta a necessidades específicas de cada segmento (Bononi, 2016).

Apesar de atualmente existir a distinção entre crianças e adultos e de existir preocupação pela saúde e pelos direitos das mesmas, a moda decorre num movimento muito rápido com a era do *fast fashion*, fazendo com que alguns aspetos que deveriam ser considerados na produção de vestuário infantil sejam colocados de lado. A evolução de um bebé recém-nascido é muito rápida nos primeiros meses, e estão suscetíveis a diversos problemas. O vestuário deve cuidar, proteger e adaptar-se às diferentes fases da sua vida (Filipa Santiago, 2019). Para que seja eficaz deve-se aliar o design, a funcionalidade, o conforto, a segurança e a sustentabilidade, durante o processo de criação (Martins, 2005a).

2.2 Antropometria e desenvolvimento – Do nascimento ao segundo ano

Ao criar artigos de vestuário para crianças, é importante perceber as suas características enquanto utilizadoras dos mesmos, considerando que estão numa fase inicial da vida, onde todos os desenvolvimentos acontecem de forma muito rápida (Pereira, 2011). Este desenvolvimento reflete-se em várias aprendizagens de carácter motor, psicossocial e emocional. Estima-se que a nível físico, o bebé cresce aproximadamente 1 cm por semana (Filipa Santiago, 2019). Assim sendo, é essencial o estudo do desenvolvimento da criança a nível físico, cognitivo, social e emocional, para a criação de artigos que sejam duráveis e adequados às características da mesma (L.P.A. Steenbekkers, 1993). Considerando a finalidade da dissertação, este levantamento de informação sobre o desenvolvimento infantil incidirá apenas no intervalo de idade compreendido entre os 0 e os 24 meses.

Os primeiros anos de vida são essenciais para a saúde física e mental, onde todas as situações ocorrem pela primeira vez. São criadas relações entre a criança, os pais e o ambiente envolvente (Filipa Santiago, 2019). O conceito de desenvolvimento, quando usado para abordar a evolução de um bebé, significa o aumento das capacidades individuais de agir, ao longo do tempo, sendo essencial a observação, a interação e a tentativa erro (Anzanello, 2010). É importante considerar que cada criança é única, porém é possível perceber semelhanças que permitem criar uma linha de tempo que determina quando, como e porquê acontecem certos desenvolvimentos (Bononi, 2016). É nestas semelhanças que o design pode apoiar-se para o desenvolvimento dos seus produtos.

Assim sendo, diversos autores, como Payne, Isaac, Kamisaki e Piaget, analisam o desenvolvimento através de fases que estão organizadas em faixas etárias e que são compostas por análises a nível cognitivo, físico, social e emocional (Bononi, 2016).

Os primeiros dois anos de vida, são vistos pelos diversos autores como um período durante o qual as interações são realizadas e exploradas através das sensações, como ver e ouvir e por ações físicas, como tocar ou agarrar (Bee, 1977a). Esta exploração inicial vai ensinar os bebés sobre eles mesmos e o ambiente que os rodeia (Keli Schirmann et al., n.d.). Durante este período, o desenvolvimento progride em grande escala, representando o início da percepção e dos movimentos (Pereira, 2011). Existem diversos nomes dados pelos autores para esta fase de desenvolvimento dos 0 aos 2 anos, Piaget denomina-a como estágio sensório-motor e divide-o em seis fases: a 1ª fase envolve o primeiro mês; a 2ª fase abrange dos 2 até aos 4 meses; a 3ª fase até aos 10 meses; a 4ª fase que abrange até aos 12 meses; a 5ª fase até aos 18 meses; a 6ª fase e a última do estágio sensório-motor até aos 24 meses, (Piaget, citado por Bee, 1977b). Para uma melhor percepção do desenvolvimento ao longo das faixas etárias, o estudo apoia-se na forma de divisão de Piaget, refletindo toda a área de desenvolvimento, desde o físico ao social.

- 1ª fase (0-1 mês) – Após o nascimento as ações de um bebé estão limitadas aos seus reflexos, como a sucção, então durante o primeiro mês o recém-nascido apenas utiliza e aprimora estes reflexos (Bee, 1977a).
- 2ª fase (1-4 meses) - A partir dos dois meses o bebé começa a elevar a cabeça no espaço ainda que de forma oscilante, sendo este o primeiro passo na evolução motora. Até aos cinco meses apresenta um reflexo conhecido como “marcha do recém-nascido”, que se baseia numa flexão e extensão das pernas quando é mantido ereto. Este reflexo desaparece com o tempo. Aos três meses existe um aumento da estabilidade nas posições dorsal e ventral, sendo capaz de elevar o tronco com os braços estendidos. Aos quatro meses já consegue segurar o tronco com os braços estendidos e com a cabeça ereta, assim como olhar para ambos os lados. O equilíbrio melhora, porém ainda não é capaz de conseguir estabilidade na posição sentada (Anzanello, 2010). Nesta fase o bebé imite sons, sorri, chora e começa a exploração do ambiente e das sensações através da observação (Bee, 1977a) e da recente capacidade de pegar em objetos para levá-los à boca (Anzanello, 2010).
- 3ª fase (4-10 meses) – Nesta fase surge a intenção, onde as ações começam a ter um propósito (Bee, 1977a). Aos cinco meses a criança torna-se mais estável e aprende o movimento de rolar

o corpo, conseguindo sentar-se autonomamente, porém ainda não consegue realizar movimentos coordenados na posição ereta. Quando iniciam os seis meses aparece um interesse pelos membros superiores, o que leva a que o controlo destes seja maior em relação aos inferiores, apesar do pé ser frequentemente levado à boca. Aos sete meses iniciam-se as primeiras tentativas de locomoção através de movimentos como arrastar, rastejar e engatinhar. Após os nove meses, iniciam-se os primeiros passos com algum auxílio. Este começo de autonomia na locomoção possibilita interações e situações novas, o que gera curiosidade. Neste estágio o bebé sorri durante atividades e em frente a espelhos, inicia o interesse com o meio ambiente através de reações com os objetos e pessoas ao seu redor (Anzanello, 2010).

- 4º fase (10-12 meses) - Nesta fase o equilíbrio é bom em todas as posições, apesar de ainda não ser excelente em pé. O bebé começa a usar palavras com algum significado e repete ações ou expressões, movimenta facilmente objetos conseguindo até mesmo passar de uma mão para a outra (Anzanello, 2010).
- 5º fase (12-18 meses) – A criança inicia a exploração dos objetos, como por exemplo novas formas de o segurar ou de interagir com ele, o que permite a geração de novas habilidades (Bee, 1977a). O bebé torna-se mais autónomo e finalmente consegue caminhar o que provoca e estimula o contacto com o ambiente, pessoas e a exploração (Anzanello, 2010).
- 6º fase (18-24 meses) – Aqui inicia-se, finalmente, o pensamento e o começo do desenvolvimento de novas habilidades, deixando para trás as primitivas (Bee, 1977a). Os objetos começam a ser procurados, ou seja, a criança já não se limita ao que está ao alcance do seu campo de visão, uma vez que agora a locomoção permite-lhe explorar novos limites. Tendo isto como base consegue-se reconhecer o começo da exteriorização do mundo material (Pereira, 2011).

Todas estas fases de desenvolvimento são desencadeadas por comportamentos conscientes e inconscientes das crianças que variam conforme a fase e o ambiente. Estes comportamentos são denominados por estratégias de exploração que são comuns a todos os seres humanos, sendo apresentadas na tabela 1 (Bononi, 2016).

Tabela 1 – Estratégias de exploração, adaptado de (Bononi, 2016)

Estratégia de exploração	Caracterização da estratégia
Abocanhar objetos	A boca é o órgão com maior sensibilidade e por este motivo é utilizada para explorar, através da inserção de objetos (Filipa Santiago, 2019).
Olhar	Através da visão o bebê começa a fazer uma associação visual aos objetos (Bononi, 2016).
Mover, rodar e transferir objetos de mão para mão	Ao mover os objetos inicia-se a percepção sobre a tridimensionalidade e sobre características como peso e tamanho (Bononi, 2016).
Tocar, atirar e bater objetos	Permite ao bebê explorar os sons e as texturas (Bononi, 2016).
Combinar e diferenciar objetos	Trabalha a percepção sobre a forma como os objetos podem interagir entre eles, assim como permite perceber conceitos como ser igual ou diferente (Bononi, 2016).
Exploração da utilização dos objetos	Permite um entendimento da correta utilização de objetos (Bononi, 2016).

Atualmente, consegue-se perceber que a sequência de desenvolvimento e a sua rapidez pode variar consoante o ambiente que cerca a criança, a família, a estimulação externa e o seu temperamento (Bononi, 2016). Por estes fatores o vestuário não deve ser um impedimento ao desenvolvimento, devendo auxiliar a criança a explorar da forma mais segura possível e sem limitações.

Como conseguimos concluir, desde o nascimento que o corpo humano inicia um processo de desenvolvimento de diversas fases e alterações ao qual podemos denominar de crescimento. Na faixa etária abordada o crescimento é a principal atividade do corpo infantil e por este motivo é importante haver um estudo de medidas que permitam desenvolver roupas que se adaptam mais facilmente a este rápido crescimento e é aqui que entra a antropometria (Bononi, 2016).

Antropometria é a ciência que estuda as medidas e proporções do corpo humano, as suas interações e movimentos (Micaela & Machado, 2021), tornando-se essencial para uma melhor adequação do produto ao usuário. Para o designer esta é uma ferramenta que auxilia a consciência das dimensões corporais (Bononi, 2016).

Um recém-nascido possui a cabeça grande em relação à proporção com o corpo que tem membros pequenos, assumindo mesmo que “a estrutura de um recém-nascido é aproximadamente 3,8 vezes da dimensão da cabeça e o tronco é equivalente ao comprimento do braço”, como se pode verificar na tabela 2 (Lida, 2005, citado por Micaela & Machado, 2021).

Tabela 2 – Proporção de um bebê, adaptado de (Micaela & Machado, 2021)

Idade	Estatura vs. cabeça	Tronco vs. braço
Recém-nascido	3,8	1,00
2 anos	4,8	1,14

Apesar destas características gerais que são comuns entre as crianças, existem grandes diferenças a nível de medidas, estatura e peso (Micaela & Machado, 2021), que podem variar devido a diversos fatores, como por exemplo a região geográfica à qual a criança pertence. Por este motivo é essencial utilizar uma tabela de medidas que corresponda eficazmente às características do consumidor.

Como o foco não é realizar um estudo antropométrico, selecionou-se uma tabela de medidas que se enquadrasse com uma criança europeia entre os 0 e os 24 meses. Por este motivo utilizar-se-á as medidas da ESMOD, uma escola de moda francesa, como se verifica na Figura 1 onde se encontra as medidas dos 0 aos 18 meses e na Figura 2 que inclui as medidas para os 2 anos.

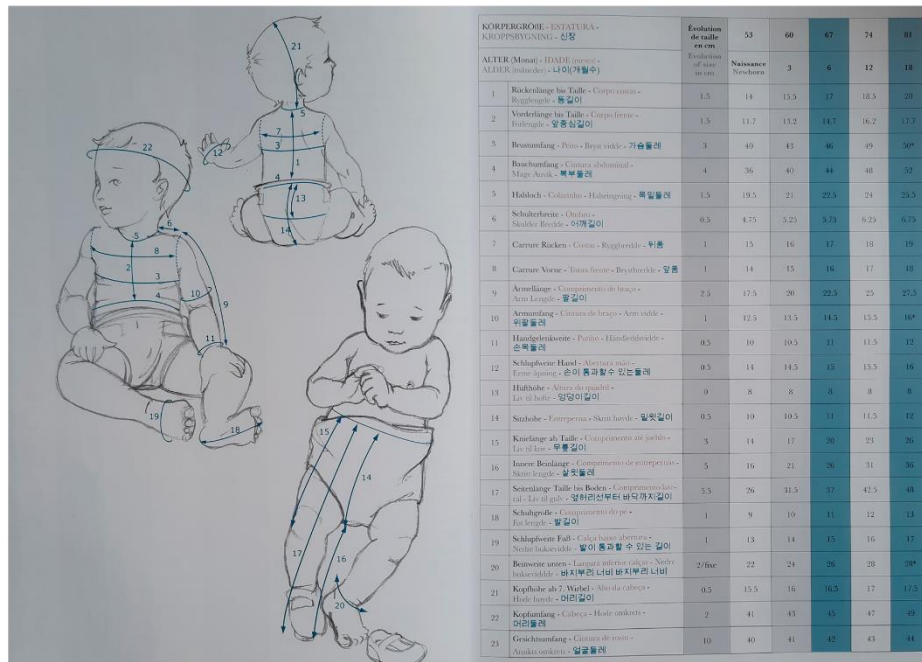


Figura 1 – tabela de medidas entre os 0 e os 18 meses (Wagnier, 2020c, p.20-21)

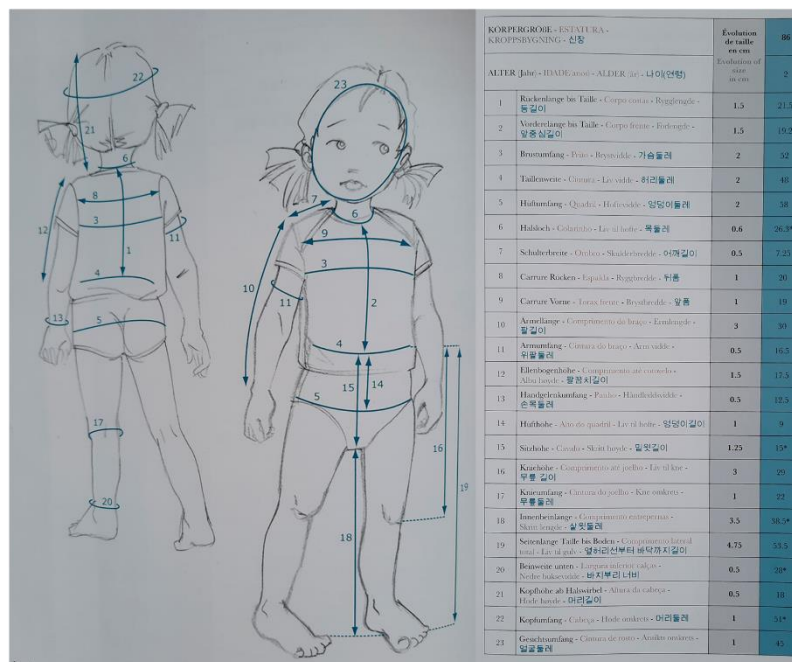


Figura 2 - Tabela de medidas para 2 anos (Wagnier, 2020b, p.28-29)

2.3 Requisitos e necessidades: A pele, o conforto e a proteção

Para conceber vestuário infantil eficazmente é necessário o uso de conhecimentos científicos sobre o corpo, a sua pele e as suas interações vestuário-corpo, tendo em conta que a roupa, para além das suas características estéticas, deve melhorar o conforto termofisiológico e sensorial e desempenha um papel relevante na regulação da temperatura corporal. Se durante o desenvolvimento de vestuário infantil forem considerados requisitos ergonómicos e de usabilidade, o resultado será produtos mais adequados às crianças, seguros e confortáveis (Bezerra, 2019), caso contrário resultará na ocorrência de acidentes, danos à saúde e desconforto (Maria Fontenelle & Barreto, n.d.).

A usabilidade tem uma grande importância na avaliação da relação entre o produto e o vestuário e engloba as necessidades e características do utilizador, devendo ser considerada desde o início do desenvolvimento do produto, portanto na metodologia a utilizar a ergonomia e a usabilidade são essenciais durante todo o projeto para que se atinja o conforto. Assim sendo é importante conhecer os princípios da usabilidade. Diversos autores destacam os seus princípios, como por exemplo Nielsen que tem como princípios a satisfação; erros; capacidade de aprendizagem; eficiência; capacidade de memória (Bezerra, 2019). Tendo em conta que a usabilidade neste caso deve ser aplicada a produtos de vestuário, os princípios explorados foram do autor Mello (2011, citado por Júnior et al., 2022):

- Evidência – o produto deve ser de uso fácil e claro;
- Consistência – familiaridade do utilizador com as ações sobre o produto, tais como as formas habituais de vestir;
- Capacidade – capacidades motoras dos usuários como a força, precisão e movimentação;
- Compatibilidade – o produto deve corresponder às características fisiológicas, culturais e relacionais;
- Prevenção de erros – deve-se ter em conta os riscos de erro do produto, para caso ocorram exista uma correção;

Estas características, no setor do vestuário raramente são tidas em conta nos processos de criação (Martins, 2005a), o que não está correto. A ergonomia, antropometria, usabilidade e conforto são fatores que não devem ser dispensados (Bononi, 2016).

"Assim como a pele está geneticamente adaptada ao corpo cumprindo as suas funções básicas e fundamentais, da mesma forma o vestuário deve ser uma segunda pele que cobre o corpo, mas que precisa ser reconhecida e adaptada para os diferentes usuários." (Martins, 2005, p.60).

2.3.1 A pele

O vestuário deve agir como uma segunda pele que cobre e protege o corpo da criança (Martins, 2005). Para isto ser possível é importante estudar e reconhecer as características da pele e as suas funções.

Sendo a pele o maior órgão do corpo humano a sua função principal é proteger o mesmo contra agressões externas como se de uma barreira se tratasse, protegendo contra fungos, bactérias, fatores ambientais, entre outros (Filipa Santiago, 2019).

No nascimento existe uma passagem de um ambiente húmido, quente estéril e seguro para um ambiente frio, seco e repleto de bactérias, onde o bebé começa a respirar, a nutrir-se e a tentar manter a temperatura corporal, sendo a pele essencial nesta mudança e extremamente vulnerável nos primeiros anos de vida (Visscher et al., 2015). Visto que ainda não está totalmente desenvolvida, a pele do bebé é delicada, fina, frágil e sensível (*Your Baby's Skin: Intolerant And Easily Irritated Skin*, n.d.). Diferente da pele de um adulto, a de um bebé é menos pilosa e possui menos secreções sudoríparas e de glândulas sebáceas (Kutlubay et al., 2017).

De forma bastante sintética a pele infantil divide-se em três camadas principais, o estrato córneo, a epiderme viável e a derme. O estrato córneo, é a parte inviável da epiderme, ou seja, tecido morto, sendo também a parte que entra em contacto direto com o meio ambiente e consequentemente com o vestuário. Formar uma barreira protetora que impede a penetração de bactérias e de agressões externas e que auxilia na regulação da hidratação é a função do estrato córneo (Visscher et al., 2015).

São diversos os fatores que podem influenciar a barreira da pele, como por exemplo a temperatura, hidratação, a idade e a existência de doenças cutâneas. Estando a criança em desenvolvimento assim como a sua pele, o risco de geração de patologias na pele é maior e pode ser agravado com o uso de vestuário inadequado (Filipa Santiago, 2019).

Expor a pele infantil a roupas que contenham substâncias químicas nocivas, pode causar diversos problemas na pele, como o caso da dermatite de contacto (Shaharuddin et al., 2021).

A dermatite de contacto acontece quando existe uma reação cutânea devido ao contacto com algumas substâncias que podem ser irritantes ou alergénicas (*Contact Dermatitis in Children*, n.d.). No caso das substâncias alergénicas, o corpo sofre uma reação alérgica. Os alergénios que podem causar dermatite de contacto incluem os metais (níquel, cromo e mercúrio) e o látex. As substâncias irritantes são a causa mais comum de dermatite e deve-se ao contacto com material áspero, a produtos químicos

presentes nas roupas ou devido à pele permanecer molhada, como por exemplo, devido à saliva e ao suor (*Contact Dermatitis in Children*, n.d.).

A reação negativa da pele a materiais/fibras têxteis ou a substâncias químicas presentes nos mesmos denomina-se dermatite têxtil, sendo uma forma de dermatite de contacto (Greendigo, n.d.). Estas reações da pele são comuns em situações de:

- Fibras sintéticas – como o polyester (o material mais usado na indústria do vestuário fast fashion), nylon, fibra de vidro, entre outros (Greendigo, n.d.);
- Aditivos – tais como corantes e agentes químicos usados para os acabamentos, como por exemplo na solidez do tingimento, ou para tornar o material mais durável ou impermeável (Filipa Santiago, 2019);
- Alergénios de contacto – metais, borracha e látex (Greendigo, n.d.).

Entre estes fatores existem ainda a utilização de vestuário apertado e a humidade. Estima-se que na indústria sejam usadas mais de oito mil substâncias que podem causar problemas severos na pele. Vestuário que forme muitas rugas pode também desencadear uma dermatite (Filipa Santiago, 2019).

A dermatite de contacto em crianças tem vindo a aumentar e a maior taxa de suscetibilidade está entre os 0 e os 3 anos. Isto deve-se à exposição a alérgenos cada vez mais cedo e os bebés pelas suas características têm comportamentos que os tornam mais suscetíveis, como babarem-se (Filipa Santiago, 2019).

Os sintomas da dermatite de contacto passam por pele vermelha, seca e escamosa e as áreas mais afetadas são as dobras dos braços, joelhos, axilas, virilha e nádegas (Vanessa Ngan, n.d.).

Para o controlo é importante o uso de vestuário de fibras naturais e nunca artificiais pois não absorvem o suor e não deixam a pele respirar, e se possível certificadas como livres de produtos químicos (Greendigo, n.d.).

2.3.2 Conforto e proteção no vestuário

“*Abitare L’Abito*” é o termo utilizado pela autora Nanni Strada (Nanni Strada, 1999, citado por Martins, 2005c) para o vestuário considerando este uma casa onde o utilizador habita. Não se projeta vestuário sem o corpo que o ocupa, e por este motivo é indispensável a consideração do mesmo, a sua forma, características e faixa etária (Martins, 2005). Para além da função estética e básica de vestir, uma

das principais funções do vestuário é a proteção (Broega & Silva, 2010) e deve ser concebido tendo em conta a relação com o utilizador e o ambiente físico/social (Bezerra, 2019).

O vestuário é a nossa segunda pele, e por este motivo é essencial o conforto como atributo (Broega & Silva, 2010). Para além de ser uma das principais características do vestuário em geral, para o público infantil este torna-se ainda mais relevante, visto que para um usuário com características tão específicas que o tornam mais sensível e indefeso, o vestuário deve responder as suas necessidades. Roupas desconfortáveis, podem gerar problemas de saúde, especialmente em crianças/bebês, como por exemplo reações alérgicas e má circulação (Bezerra, 2019).

Conforme se vai desenvolvendo, e para toda a sua vida o ser humano tem a pele em contacto direto com a roupa e esta em contacto com o ambiente (Bezerra, 2019). É, portanto, importante reconhecer o significado de conforto e tudo que este envolve.

Conforto é um conceito complexo, difícil de definir e avaliar. Para o autor Slater, o conforto é um “estado agradável de harmonia fisiológica, psicológica e física entre o ser humano e o ambiente” (Slater, citado por, Lima & Costa, 2015), já para o autor Van der Linden “o conforto é um estado afetivo definido pela ocorrência simultânea de bem-estar físico e psicológico, induzido por sensações, pensamentos, imagens, objetos, ambientes e situações que evoquem sentimentos e emoções prazerosas” (Van der Linden, citado por, Lima & Costa, 2015). Apesar de existirem diversas opiniões sobre o significado do conceito de conforto, existe uma definição que ninguém se opõe, que é “conforto é a ausência de dor e de desconforto em estado neutro” (Broega & Silva, 2010).

Para o autor Slater, no vestuário pode-se analisar o conceito de conforto total que se divide em quatro tipos de conforto, termofisiológico, sensorial, psicológico e ergonómico, tendo cada um características importantes de serem analisadas:

- Conforto termofisiológico – este tipo de conforto relaciona-se com o equilíbrio térmico entre o homem e o meio ambiente (Bezerra, 2019). Trata-se das propriedades de transferência de calor e humidade do material têxtil e a forma como este auxilia no equilíbrio térmico do corpo. O vestuário deve manter o corpo termicamente confortável, independentemente das condições do ambiente exterior. Para isto ser possível é necessário verificarem-se os fatores de comportamento térmico do material têxtil, tais como, o isolamento térmico, a transferência de calor, o transporte da humidade, a penetração do ar, entre outros (Broega & Silva, 2010). Para existir conforto termofisiológico deverá ocorrer “um estado térmico e de humidade à superfície

da pele confortável, que envolva a transferência de calor dos materiais têxteis” (Broega & Silva, 2010);

- Conforto sensorial – Está relacionado com a interação entre o tecido e a pele e as sensações causadas (Lima & Costa, 2015). Baseia-se na forma como as sensações do material têxtil são transmitidas à pele, tendo em conta as deformações que existem no vestuário, como a tração, compressão e o corte. Deve-se analisar as características do material e da pele para garantir maior conforto (Broega & Silva, 2010). “As percepções sentidas podem ser agradáveis, com o toque macio e flexível, mas também podem ser desagradáveis ao tato, caso o vestuário seja áspero ou se aderir à pele” (Filgueiras, 2008, p.63) ;
- Conforto psicológico – Nesta área do conforto a sensação é mais subjetiva, visto que está muito relacionado com a estética (Lima & Costa, 2015). Nas propriedades têxteis é importante a cor, o cair, as texturas e o design, tendo em conta que neste tipo de conforto a estética, a necessidade de pertença de integração social e as tendências são os fatores principais (Broega & Silva, 2010);
- Conforto ergonómico – Ergonomia estuda o homem na sua atividade em relação ao uso de determinados objetos (Martins, 2005a). De forma a ser ergonómico, o vestuário precisa ser concebido para que proporcione conforto, segurança e eficácia (Bezerra, 2019). O conforto ergonómico reflete, então, a capacidade do vestuário permitir os movimentos de forma livre, o que está relacionado com a modelação e confeção. Vários fatores podem influenciar na sensação deste tipo de conforto, como por exemplo, as costuras (Lima & Costa, 2015).

Tendo em conta os quatro tipos de conforto, o conforto total vai depender de diversos fatores tais como, propriedades térmicas, características físicas, tipos de fibras e estruturas do tecido, a forma e volumes, a modelação e a relação com o ambiente (contexto em que a peça de vestuário vai ser usada) (Bezerra, 2019). O designer deve integrar o conforto no processo de design e ter em conta os diversos fatores e para isso precisa de os compreender e avaliar. Há fatores que podem ser avaliados objetivamente e outros que apenas é possível de forma subjetiva (Broega & Silva, 2010).

O vestuário deve ser confortável e permitir todo o tipo de movimentos necessários para o seu utilizador, para além de o protegerem. Devem ser resistentes ao desgaste físico e abrasão. É ainda difícil atingir o conforto total e por isso deve ser estudado e aplicado no processo de criação de produto (Martins, 2005a), visto o conforto não se limitar às avaliações físicas e técnicas, mas também se relacionar com questões estéticas, sociais e culturais (Martins, 2005a).

2.4 Segurança no vestuário infantil – Normas europeias

Com o objetivo de aumentar a segurança e diminuir o risco de acidentes graves provocados por características do vestuário, foram criadas normas de segurança para o vestuário infantil a nível europeu.

A organização responsável pela criação e atualização destas normas é o CEN - *European committee for standarization*, que através de estudos dos acidentes mais comuns com vestuário, organizou uma série de regras e *standarts* que os designers e empresas produtoras de moda infantil devem seguir de forma a não colocar as crianças em risco. Para a criação das normas o CEN teve em consideração a idade das crianças, o seu comportamento e atividades características para a idade (*Segurança de Vestuário de Criança e Artigos Têxteis de Puericultura :: CITEVE*, n.d.).

As duas principais normas são a EN 14682:2014 e a norma CEN/TR 16792, que abordam a segurança dos cordões e a segurança mecânica, estas são normas de acesso pago pelo que só algumas características da primeira norma são divulgadas ao público (*Segurança de Vestuário de Criança e Artigos Têxteis de Puericultura :: CITEVE*, n.d.).

A norma EN 14682:2014, foi criada com o objetivo de minimizar os riscos associados a sérios acidentes com cordões, devido ao entrelaçamento. Segundo os estudos feitos "às crianças novas"¹, por exemplo, frequentemente ficam presas nas cordas do capuz resultando em fatalidades. Quanto à norma CEN/TR 16792, foi criada com o objetivo fornecer recomendações ao design e à produção sobre perigos mecânicos que podem decorrer com o vestuário das crianças (*Segurança de Vestuário de Criança e Artigos Têxteis de Puericultura :: CITEVE*, n.d.).

É importante que estas normas sejam tidas em conta desde uma fase muito inicial da criação do vestuário de forma a criar artigos que permitam que as crianças explorem todo o ambiente que as rodeia com o fator de perigo minimizado, sendo alguns destes o estrangulamento, asfixia, queimadura e intoxicação (*Segurança de Vestuário de Criança e Artigos Têxteis de Puericultura :: CITEVE*, n.d.).

A norma EN 14682:2014, está dividida pelo tamanho das crianças e por áreas corporais, tendo em conta que umas podem potenciar maior risco que outras. Por exemplo, na área da cabeça e pescoço é proibido haver qualquer tipo de cordões sejam deslizantes ou fixos, pois constituem um grave perigo de estrangulamento. Extremidades de cordões deslizantes, funcionais e tiras/faixas não podem ter nós

¹ Termo utilizado na norma CEN/TR 16792

ou ornamentos tridimensionais, não devem ser demasiado compridos e devem ser bem seguros (*Segurança de Vestuário de Criança e Artigos Têxteis de Puericultura :: CITEVE*, n.d.).

Quanto à segunda norma, a mesma engloba regras para materiais têxteis e componentes. Como exemplo, os materiais têxteis não devem ter buracos grandes nem ser usados em zonas que causem aprisionamento. Todos os componentes devem ser muito bem fixos e permanecerem assim durante o uso. Componentes pequenas que possam se separar do vestuário representam grande risco de asfixia, visto que a criança pode levá-los à boca. Assim sendo o tamanho destes deve ser muito bem analisado para conter medidas que sejam seguras. As molas de pressão, ribetes, ilhós e outros componentes semelhantes devem ser corretamente selecionadas e posicionadas. Para as malhas devem ser usadas molas apropriadas para malha e não as molas utilizadas tradicionalmente em tecido (*Segurança de Vestuário de Criança e Artigos Têxteis de Puericultura :: CITEVE*, n.d.).

Por fim, existem ainda normas que abordam a obrigatoriedade do vestuário de dormir para crianças a partir dos 9 meses seja resistente à chama (*Segurança de Vestuário de Criança e Artigos Têxteis de Puericultura :: CITEVE*, n.d.).

2.5 Atuais problemas da indústria de vestuário

A atual indústria de produção de moda baseia-se no modelo *fast-fashion*, garantindo uma oferta constante de produtos de tendência a um preço muito baixo. Esta forma de produção é extremamente poluente. São produzidas grandes quantidades de produto, através de recursos que não são renováveis e após a compra, os produtos são rapidamente descartados (Foundation Ellen Macarthur, 2017). Apesar de algumas empresas já começarem a querer perceber como podem ser “mais sustentáveis”, a quantidade de vestuário produzido e descartado continua a aumentar. Segundo a UE no ano de 2020, o consumo médio de têxteis por pessoa provocou uma pegada carbónica de 270 kg, como podemos verificar na Figura 3 (Atualidade, 2023).

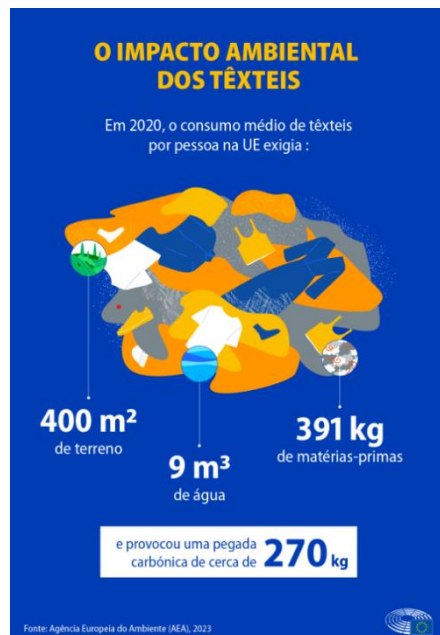


Figura 3 - Impacto ambiental dos têxteis por pessoa (Atualidade, 2023)

Para além disto, o setor têxtil foi considerado, no ano de 2020, a terceira maior fonte de degradação da água, sendo responsável por cerca de 20% da poluição de água potável. Estima-se também, que 10% das emissões de carbono a nível mundial são responsabilidade deste setor (Atualidade, 2023).

O descarte de vestuário é outra situação que agrava o problema. A maioria da roupa é descartada para aterros, menos de metade da roupa é recolhida para reutilização/reciclagem e apenas 1% é transformado em novos produtos (Atualidade, 2023). Analisando a área de incidência desta investigação que são as crianças entre os 0 e os 24 meses, conseguimos perceber, através de dados recolhidos anteriormente, que estes são consumidores que estão em constante desenvolvimento, deixando de utilizar as suas roupas muito rapidamente, o que aumenta o número de peças para descarte, e o aumento da compra de novas roupas (Elian, n.d.). Em Portugal, no ano de 2017, a Agência Portuguesa do Ambiente, afirma que cerca de 200 mil toneladas de vestuário vão para o lixo por ano. A Figura 4 demonstra, aproximadamente, os resíduos têxteis, por zona do país (Mendonça & Moutinho, 2019)

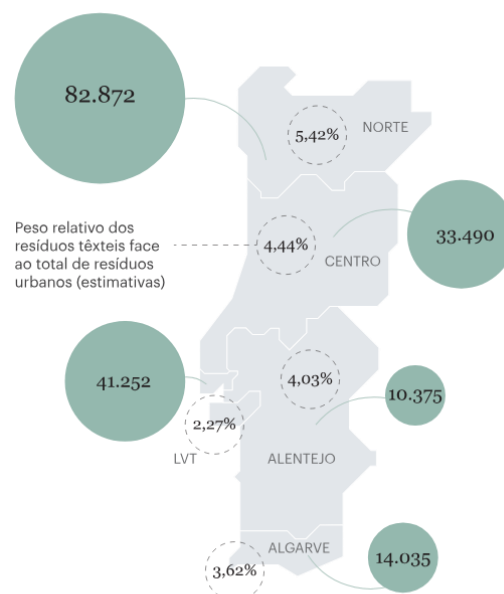


Figura 4 – Estimativa de toneladas de resíduos têxteis em Portugal, no ano de 2017 (Mendonça & Moutinho, 2019)

O aumento do consumo e produção de artigos em poliéster é outra parte do problema, visto que através destes artigos são libertados micro plásticos para o ambiente e a sua poluição tem um enorme impacto na saúde das populações e ecossistemas. Para além disto, o poliéster não é biodegradável (Mendonça & Moutinho, 2019).

A maioria dos têxteis atualmente é feito de materiais sintéticos, que são tingidos e tratados de forma a serem macios e ganharem mais propriedades, porém é preciso estar atento, porque com os acabamentos e propriedades “maravilhosas” acompanham-se químicos nocivos (Mustela, n.d.). Um estudo da “GreenPeace” encontrou diversas substâncias químicas perigosas em roupas de marcas muito conhecidas (Greenpeace International, 2014). Estes químicos são outro problema que faz parte da indústria e que é ainda mais prejudicial na indústria de moda infantil, que deve seguir regulamentos e requisitos legais mais rígidos. Felizmente já existe uma certificação que permite dar a conhecer ao consumidor se o artigo é seguro e livre de químicos prejudiciais, o rótulo STANDARD 100 OEKO-TEX (OEKO-TEX® STANDARD 100, n.d.).

Apesar dos materiais sintéticos serem a principal escolha no vestuário em geral, para as crianças da faixa etária em análise um dos materiais mais eleitos é o algodão, pelas suas ótimas propriedades, porém este material natural traz consigo sérios riscos ambientais.

O problema do algodão para o meio ambiente está no seu cultivo e produção. O cultivo de algodão degrada o solo e utiliza demasiados recursos naturais. Todos os anos são usadas cerca de 200 mil toneladas de pesticidas na produção de algodão, contaminando solos, rios, lagos e prejudicando a saúde dos trabalhadores e das aldeias. Para além disto, o cultivo do algodão faz com que o solo não fique saudável para outro tipo de cultivo, como alimentos, e sendo que em 2030 prevê-se que a população global seja cerca de 8,5 mil milhões de pessoas, poderá resultar num conflito entre usar os terrenos para produção de matéria têxtil ou cultivo de alimentos (Mendonça & Moutinho, 2019). Na Figura 5, conseguimos analisar a produção de algodão ao longo dos anos.

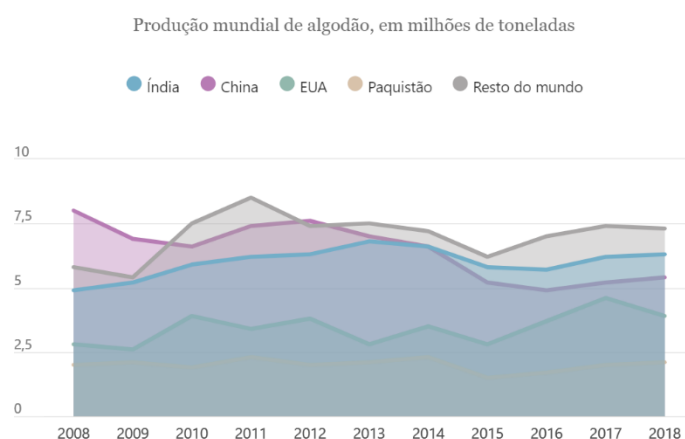


Figura 5 – Produção de algodão em milhões de toneladas (Mendonça & Moutinho, 2019)

O consumo excessivo de água é outro problema da utilização do algodão na indústria têxtil. Para fabricar uma única t-shirt são necessários cerca de 2700 litros de água, que em média reflete-se no consumo de água de uma pessoa em dois anos e meio (Atualidade, 2023).

De forma a contornar o impacto ambiental as empresas começaram a substituir o algodão tradicional pelo algodão orgânico, que apesar de ter muitos benefícios em relação ao tradicional, continua a ter as suas desvantagens.

O algodão orgânico, por definição, é um material que foi cultivado sem aditivos sintéticos, pesticidas e que não foi geneticamente modificado (Bain, 2017). As suas vantagens passam pelo cultivo sem uso de químicos nocivos, o que traz mais saúde para o solo, um sistema de produção mais justo,

proporcionando melhores condições e redução da poluição da água (Tidswell, n.d.). Porém não é por ser orgânico que este tipo de algodão está isento de problemas, aliás a palavra “orgânico” é usado por muitas marcas como uma ferramenta de marketing, para promover a mensagem de que estão a combater a pegada ambiental (Bain, 2017). Infelizmente os problemas do algodão orgânico não se ficam só pelas jogadas de marketing, levantando questões como rastreabilidade, gestão de solo e autenticidade (Vanderweide, 2023). Tendo isto em conta, as desvantagens do algodão orgânico passam por:

- Qualidade – não é por ser um material orgânico que a qualidade é melhor. O algodão apresenta um toque macio e de qualidade devido ao comprimento da fibra, que quanto maior, melhor as suas propriedades. Infelizmente, devido a forma como o algodão orgânico deve ser colhido as suas fibras não são tão longas, para além que o seu cultivo apresenta menos de 1% do algodão mundial (Vanderweide, 2023);
- Rendimento – O cultivo de algodão orgânico produz um rendimento bastante inferior face ao cultivo do algodão tradicional, segundo o New York Times cerca de 28% menos rendimento. Ou seja, para poder oferecer-se a mesma quantidade de algodão que uma cultura convencional, o algodão orgânico exige mais solo, mais cultivo, água e energia, o que pode levar a maiores emissões de gases com efeito de estufa, maior quantidade de água, maior ocupação de terrenos e desflorestação (Vanderweide, 2023);
- Origens – Uma etapa importante para perceber a veracidade do algodão orgânico é determinar as suas origens, e para ajudar o consumidor já existem certificações como a GOTS. Apesar das certificações, a maioria do algodão orgânico presente nas lojas pode não ser verdadeiramente orgânico, isto porque até mesmo instituições como o GOTS já descobriram esquemas fraudulentos para criação de certificados, tendo mesmo que banir empresas do seu sistema (Wicker et al., 2022). Sendo a Índia o maior produtor de algodão orgânico, soube-se que grande parte do algodão orgânico que é exportado de lá pode não ser genuíno (Vanderweide, 2023);
- Informação – A falta de informação dos consumidores pode ser uma das desvantagens. Apesar das certificações sustentáveis, serem algo positivo e essencial para a informação do que o consumidor está a comprar, podem gerar algumas confusões. Isto acontece porque atualmente já existem inúmeras siglas para diversas questões sustentáveis e rapidamente o consumidor pode confundi-las. Nem todo o algodão que está certificado é orgânico. Por exemplo, o algodão certificado pela Better Cotton Initiative não tem de ser orgânico (Tidswell, n.d.).

Uma boa notícia é que o consumidor já começa a preocupar-se com as suas escolhas, estudos demonstram que o conforto, a função e a sustentabilidade também são fatores para além da estética, principalmente em produtos que estão em contacto direto com a pele (Broega & Silva, 2010). Após a pandemia da Covid-19, notou-se um aumento na procura de produtos confiáveis e os consumidores melhoraram a consciência das suas escolhas (Elia, n.d.).

Para o vestuário das crianças, a melhor escolha a fazer é pensar no seu conforto, na sua pele, no seu desenvolvimento, na saúde e na sua proteção. O vestuário deve ser uma extensão do corpo e considerar o seu meio ambiente, não o prejudicando (Bononi, 2016).

2.6 Sustentabilidade e circularidade na indústria da moda

Os materiais têxteis são produtos que estão presentes no dia-a-dia, sendo até mesmo fundamentais para algumas necessidades básicas, como o vestir, através das roupas que são fortemente associadas à moda (Foundation Ellen Macarthur, 2017).

Com o desenvolvimento da indústria, o *fast fashion* começou a ser o modelo de negócio usado para dar resposta ao aumento da procura que é constantemente provocada pelo surgimento de novas tendências de moda. Estas tendências fomentam o rápido consumo e descarte de vestuário que é agravado pelo *fast fashion* que produz de forma rápida, barata e de baixa qualidade peças de roupa que por si só já têm uma vida curta (Claxton & Kent, 2020).

São muitos os setores com problemas ambientais, porém a indústria da moda, uma das maiores e mais importantes para a economia global, tem consequências desastrosas no meio ambiente. O sistema linear em que a moda está pensada, utiliza muitos recursos não renováveis, substâncias preocupantes e produz muito lixo, tendo esta sido identificada como a maior contribuidora para o problema dos plásticos no oceano. A procura por moda rápida é tanta que numericamente estima-se que mais de metade da produção de moda é descartada em menos de um ano, apenas 1% do material é reciclado de forma a voltar a ter valor e as emissões de CO₂ rondam 1.2 bilhões de toneladas (Foundation Ellen Macarthur, 2017).

Os problemas não são só ambientais, de momento o impacto negativo da moda é também a nível social e económico, pondo em risco todo o desenvolvimento sustentável. As descargas indevidas poluem a água, afetando comunidades que usam a mesma para pescar e beber (Foundation Ellen Macarthur, 2017). O descarte indevido de resíduos têxteis e a falta de capacidade de gestão dos mesmos resulta em desastres, como o exemplo do “deserto do Atacama” que se transformou num gigante aterro da moda

visto que, a maioria dos atuais produtos têxteis são tóxicos e não são biodegradáveis, podendo demorar mais de 200 anos para decomporem-se (Athie, 2022). As consequências são catastróficas, sendo necessário alterar a forma de consumo e produção.

Através do conceito de sustentabilidade encoraja-se a inovação para desenvolver produtos, soluções e serviços para satisfazer as necessidades da geração atual sem influenciar negativamente o campo social, económico e ambiental, garantindo assim um futuro próspero para gerações vindouras (Henninger et al., 2020).

O designer, como um profissional essencial no sistema da moda, pode auxiliar na transformação e tem grande influência na criação do produto e num impacto ambiental mais positivo (Claxton & Kent, 2020). Os designers são os responsáveis pela seleção dos materiais e pela criação do produto, podendo criar vestuário que seja destinado para tendências de curta duração ou dar-lhe um significado e uma funcionalidade que em pouco ou nada se relacione com as tendências, criando artigos duradouros. Nesta profissão existe um grande poder para criar produtos pensando na circularidade, funcionalidade, durabilidade e no seu impacto nas diferentes fases do ciclo de vida (Claxton & Kent, 2020).

Posto isto, atualmente o designer já não pode responder só ao briefing, terá de ter valores e conhecimentos ao nível da sustentabilidade, do ciclo de vida e das ferramentas disponíveis para o ajudar nesse processo. Só assim irá oferecer um produto que responda às necessidades do cliente de forma positiva em todos os âmbitos e que no futuro não vá afetar negativamente o meio envolvente (Claxton & Kent, 2020).

2.6.1 Design sustentável e a economia circular

Como referido anteriormente, o caminho que a indústria está a percorrer, caso não se altere, terá um final desastroso e tendo em conta as consequências que já se vão manifestando, tanto as empresas como os consumidores estão a aperceber-se do cenário negativo e de todo o impacto que o sistema linear traz. Esforços começam a ser feitos para tentar contornar os problemas e começam a aparecer no mercado produtos têxteis que se intitulam sustentáveis. Apesar de ser uma melhoria, a maioria das tentativas das empresas por serem sustentáveis baseiam-se apenas em reduzir ou minimizar o impacto, mantendo o sistema linear, mas oferecendo produtos feitos de matérias sustentáveis ou com pequenas alterações nos processos de produção (Foundation Ellen Macarthur, 2017).

Para gerar mudanças verdadeiras é necessário pensar em toda a cadeia de valor, alterar todo o processo e produtos e não apenas reduzir impactos ambientais. Para isto é importante reconhecer o

conceito de design sustentável e circularidade e de que forma podem estar relacionados com o objetivo de trazer impactos positivos.

Design sustentável e economia circular não significam o mesmo. O design sustentável é uma prática de design que se baseia numa visão holística dos três campos da sustentabilidade, ambiente, sociedade e economia. Através do design sustentável consegue-se criar produtos/serviços que sejam funcionais, mas que combinem características como a qualidade, o tempo de vida, o preço e o seu impacto ambiental, pensando sempre nas mesmas ao longo do ciclo de vida (Shaharuddin & Hatef Jalil, 2021).

Por sua vez, a economia circular foca-se em melhorias ambientais criando um ciclo fechado onde os recursos devem permanecer sempre em uso. Para isto ser possível, todo o ciclo de vida de criação de um produto é analisado com o intuito de que no fim não resulte em descarte (Foundation Ellen Macarthur, 2017).

Este conceito apoia-se em três princípios: projetar de forma a não gerar resíduos nem poluição; manter os produtos, materiais e recursos em uso contínuo; e regenerar sistemas naturais (Foundation Ellen Macarthur, 2017). O objetivo é usar recursos renováveis, sem poluir o ambiente (Foundation Ellen Macarthur, 2017), mantendo em uso os produtos aproveitando o máximo do seu valor durante a vida útil e após serem usados, reaproveitá-los ou reciclá-los de forma a entrarem novamente na economia, nunca resultando em lixo (Claxton & Kent, 2020).

Para manter os recursos num ciclo fechado a economia circular divide-se em dois ciclos, o técnico e o biológico. No ciclo técnico a recuperação é feita através de estratégias de circularidade, como a reparação, a reciclagem e a reutilização. No ciclo biológico, a recuperação apoia-se no ciclo que acontece na natureza, ou seja, os materiais são de base biológica e criados para “realimentar o sistema” através de processos como a compostagem (Foundation Ellen Macarthur, 2017). Estes ciclos podem ser ilustrados pelo diagrama de borboleta representado na Figura 6.

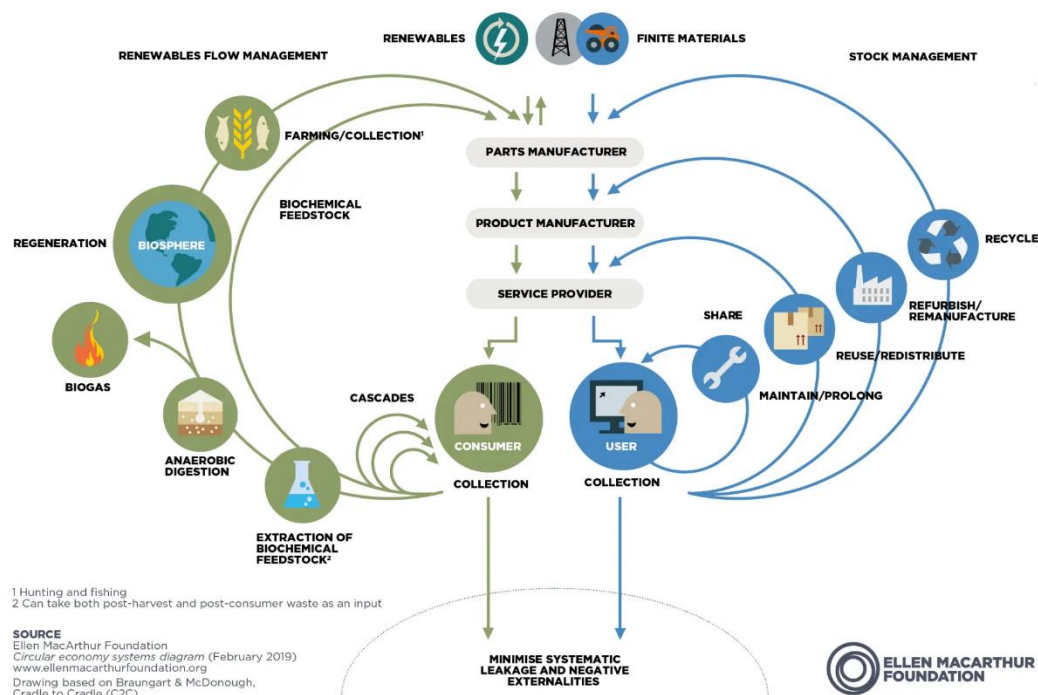


Figura 6 – Diagrama de borboleta segundo a fundação de Ellen Macarthur (Ellen Macarthur Foundation, 2019)

Os benefícios de usar o design aliado à economia circular como uma estratégia sustentável podem ser muitos. Ambientalmente e socialmente, incluem a redução do consumo de fibras virgens, de energia, de resíduos instalados no meio ambiente e das emissões de CO₂ e a eliminação da utilização de produtos tóxicos e nocivos à saúde, o que reduz reações alérgicas e melhora a qualidade dos postos de trabalho (Foundation Ellen Macarthur, 2017).

O design sustentável pode então usar positivamente a economia circular, analisando o ciclo dos produtos desde a seleção das matérias-primas até a sua duração de vida e o seu reaproveitamento (Claxton & Kent, 2020). Projetar para a circularidade pode ser uma ferramenta para atingir os objetivos de desenvolvimento sustentável das Nações Unidas, como por exemplo a ODS 12 que aborda a “produção e consumo sustentáveis por meio do uso reduzido e gestão eficiente de bens e recursos naturais” (Abdelmeguid et al., 2022).

2.6.2 *Cradle-to-cradle* na economia circular

As origens do conceito da economia circular encontram-se nos princípios de *cradle-to-cradle*, fornecendo-lhe as suas bases de criação de produtos que funcionem num ciclo.

Cradle-to-cradle baseia-se no ciclo da natureza onde tudo é um recurso e nada é um lixo. Ou seja, no ciclo biológico, usando o exemplo de uma maçã, quando esta cai da árvore decompõem-se no solo alimentando e fertilizando. O mesmo acontece neste conceito onde, através do design os produtos são criados e pensados para que após a sua vida útil possam decompor-se, tornando-se matéria para o solo e entrando novamente no sistema.

Na indústria isto funciona selecionando materiais que sejam biodegradáveis, para que possam cumprir a sua função de degradação no fim de vida, através de compostagem. Esta visão de criação de produto é aclamada por muitos como a ideal, visto que, atualmente um dos maiores problemas é o acúmulo de resíduos têxteis em fim de vida nos aterros que não se podem decompor e, desta forma, todos os resíduos deixariam de existir através da decomposição.

Apesar de uma boa alternativa ao sistema comum de produção, o conceito de *cradle-to-cradle* na moda ainda tem muito caminho por percorrer, visto que não basta só o material ser biodegradável, os processos de produção atuais têm de ser melhorados, como os tingimentos e tratamentos posteriores, que incluem substâncias nocivas que podem prejudicar os solos se entrarem no meio ambiente (Henninger et al., 2020). Contudo, atualmente já existem certificações que ajudam a reconhecer se um produto têxtil tem características suficientes que o façam identificar-se como *cradle-to-cradle*. Esta certificação avalia a segurança para a saúde humana e ambiental, o design e os métodos de produção (Foundation Ellen Macarthur, 2017).

2.7 No caminho da solução – Estratégias e ferramentas para a circularidade

O atual sistema linear de produção de vestuário traz diversas desvantagens e problemáticas, como visto anteriormente, e não considera o que acontece após o uso dos produtos. Tendo em conta estes fatores é necessária uma mudança que pode partir do designer de moda quando este inicia o seu pensamento de criação, colocando a circularidade e sustentabilidade como um dos fatores de extrema importância (Foundation Ellen Macarthur, 2017).

De forma a facilitar a implementação da circularidade na indústria de moda, alguns autores criaram e propuseram estratégias e modelos que guiam a indústria pelo caminho a percorrer, como é o caso de Dissanayake e Weerasinghe (Abdelmeguid et al., 2022). Estes autores propõem quatro estratégias que se baseiam em: 1- uso eficiente de recursos, que se reflete na escolha por materiais renováveis e que não sejam prejudiciais à saúde; 2- pensar no design para ser circular, utilizando ferramentas como a longevidade e a reciclagem; 3- aumentar a vida útil do vestuário, o que pode ser

realizado através de serviços como arranjos e aluguer; 4- circularidade no fim de vida, reutilizando ou fazendo reciclagem (Abdelmeguid et al., 2022).

Por outro lado, Jalil e Shaharuddin (Shaharuddin & Hatef Jalil, 2021) propõem um modelo ecológico que se baseia no ciclo de vida e no desenvolvimento sustentável. Para estes autores é importante o uso de recursos que sejam recicláveis, a reorganização e repensamento de todo o produto dando-lhe multifuncionalidade para que este tenha um período de vida útil prolongado e por fim criar produtos que acima de tudo respondam de forma eficaz às necessidades dos consumidores. Para a criação de produtos que se baseiem nestas noções, deve-se seguir quatro passos: definição do problema; exploração criativa; implementação; reciclagem (Shaharuddin & Hatef Jalil, 2021).

Uma nova economia que utilize de forma ativa estratégias como estas para garantir circularidade e sustentabilidade irá trazer vantagens, como o acesso a vestuário saudável, seguro e com qualidade, produzido com uso de energias e recursos renováveis, livre de poluição, e que acima de tudo é inclusivo (Foundation Ellen Macarthur, 2017).

Para isto ser possível, todo o ciclo de vida do produto tem de ser analisado e alterado para se tornar circular. Uma fase importante do processo está na seleção do material a usar, visto que este pode definir se a peça é capaz de funcionar em ciclos tendo uma grande importância para evitar impactos ambientais.

Após a escolha correta do material, existem ferramentas que auxiliam no processo de design para um produto funcional, inclusivo, circular e sustentável, como é o caso do design *thinking*, design para a longevidade, design emocional, reciclagem, desmontagem e o *zero waste*.

Transformar os produtos em serviços pode ser, também, uma alternativa sustentável, na medida em que se pode conseguir dar várias vidas uteis aos produtos, com estratégias de venda como o aluguer.

2.7.1 Design *thinking*

Design *thinking* é um processo de criação de produtos centrados no utilizador de forma a solucionar problemas. Este processo de criação não é extremamente linear, pelo que envolve criatividade, raciocínio, diversas ferramentas e multidisciplinaridade.

O conceito de design *thinking* e as suas fases envolventes não está bem definido, havendo algumas diferenças que variam de autor para autor (Buhl et al., 2019). Apesar disto podemos definir

algumas fases que auxiliam no processo de design baseado nos autores Ambrose e Harris (2010) citado em (Quadrado, 2015) são elas:

- 1- Definição: o problema é identificado e gera-se um briefing;
- 2- Investigação: procura por feedbacks, informações e dados estatísticos que auxiliem no aumento de conhecimento sobre o problema e o seu público-alvo;
- 3- Ideação: desenvolvimento de ideias e geração de brainstorming;
- 4- Prototipagem: geração de protótipos para validação de ideias, assim como a sua viabilidade e funcionamento;
- 5- Seleção: análise dos protótipos para a seleção dos mais viáveis;
- 6- Implementação: produção, implementação e apresentação do produto ao público;
- 7- Aprendizagem: Feedback dos produtos desenvolvidos para posterior melhoria.

A criação de produto através do design *thinking* envolve ainda cinco princípios que estão presentes no processo: enquadramento e definição do problema; ter o consumidor como foco principal; diversidade, que pode estar presente na colaboração de pessoas multidisciplinares com diferentes habilidades e conhecimentos; tornar as ideias visíveis com rápidos protótipos que permitem visualizar conceitos; e experimentação e interação com o consumidor para ser possível a posterior melhoria.

Aplicando estes cinco princípios é possível criar um produto que visa solucionar problemas eficazmente, sempre utilizando o consumidor como atenção principal para a melhoria contínua (Buhl et al., 2019).

2.7.2 Design para a longevidade

Design para a longevidade é uma ferramenta que permite criar produtos que sejam duráveis e que perdurem no tempo, aumentando o número médio de utilizações e assim capturar valor e evitar o desperdício e a poluição têxtil (Foundation Ellen Macarthur, 2017).

Roupas multifuncionais e modulares podem ser um bom exemplo de um design que aumenta o tempo de uso, visto que são adaptáveis e incluem várias funções, podendo também, diminuir o número de peças num armário. Uma coleção que seja pensada com poucas evidências de tendências, automaticamente gera vestuário atemporal que de forma natural se prolonga no tempo (Foundation Ellen Macarthur, 2017).

Criar roupas que para além de esteticamente bonitas são pensadas para responder às novas necessidades do atual consumidor que está em constante mudança aumenta também a durabilidade. Vestuário com flexibilidade no ajuste, poderá ser outro exemplo, através de elásticos ou botões, o que permite adequar-se à mudança de tamanho (Dissanayake & Weerasinghe, 2021).

Outra ferramenta que permite aumentar de forma mais indireta a duração de vida de um artigo de vestuário é a etiqueta. Ao agregar-se uma *care label*, consegue-se dar ao cliente final indicação de como este pode lavar e cuidar da sua roupa de forma correta para que a mesma não se degrade rapidamente (Foundation Ellen Macarthur, 2017).

Para além de todas as alternativas descritas anteriormente, garantir materiais, costuras e corantes de boa qualidade, duração e resistência à lavagem e abrasão amplifica a vida útil do produto (Dissanayake & Weerasinghe, 2021). Para assegurar esta durabilidade técnica dos materiais é importante submeter os fios e os tecidos a testes laboratoriais, para perceber se os mesmos estão dentro dos padrões de desempenho aos mais variados níveis (Claxton & Kent, 2020).

2.7.3 Design emocional

O consumo de vestuário acontece devido a diversos fatores que vão desde os práticos e primários, como a proteção, até aos emocionais. Estes segundos fatores são mais subtis, porém afetam fortemente o comportamento de aquisição de roupa assim como o tempo de uso (Foundation Ellen Macarthur, 2017), visto que o descarte não acontece só devido a danos materiais, mas também há falta de uma ligação forte entre consumidor e produto de vestuário (Huang et al., 2023). Para criar um produto que tenha uma forte ligação com o utilizador, o designer deve perceber os motivos que influenciam esta relação, que podem ser divididos em três grandes grupos: práticos, emocionais e sociais, como pode-se observar na Figura 7.



Figura 7 – Motivos que influenciam a relação entre consumidor e vestuário (Adaptado de, Foundation Ellen Macarthur, 2017,p.74)

Através do design emocional e dos motivos que influenciam a relação entre o consumidor e o produto, o designer consegue criar produtos com forte ligação emocional incentivando um maior período de uso. Para isto resultar, é necessária a criação de uma identidade no produto e de narrativas criativas para apelar ao lado mais emocional do consumidor, assim como explorar as sensações, os sentimentos, o significado e as memórias (Huang et al., 2023).

É importante reconhecer a roupa e a moda como um produto que satisfaz as necessidades ao mesmo tempo que preenche emoções e desejos na sociedade, como a inclusão num grupo e a demonstração de valores, para assim se obter um produto emocionalmente durável.

Para além disto, a questão emocional pode ser também explorada através do envolvimento do consumidor na criação do produto e no processo de design, resultando em vestuário personalizado para o usuário (Foundation Ellen Macarthur, 2017).

Em suma, o design emocional, cria produtos para prolongarem no tempo através da ligação emocional entre o consumidor e o produto (Claxton & Kent, 2020).

2.7.4 *Recycling, upcycling e downcycling*

Uma alternativa para capturar valor após a vida útil de um artigo de moda é através da reciclagem (Foundation Ellen Macarthur, 2017). A reciclagem é um procedimento de reprocessamento dos resíduos têxteis para que sejam utilizados em novos produtos, capturando diferentes níveis de valor (Aus et al., 2021).

Reciclar os resíduos têxteis resultantes da indústria ou do dia-a-dia da população, traz inúmeras vantagens ambientais, sociais e económicas, entre elas: a redução de uso de água, de materiais, energia e recursos; a redução da pegada de carbono; diminuição da acumulação de materiais têxteis em aterros; e a geração de mais empregos, visto que este método necessita de elevada mão de obra (Shirvanimoghaddam et al., 2020).

Apesar das vantagens descritas acima a reciclagem é ainda um difícil processo, pelo que, para ser possível, é ideal que seja pensada na fase inicial de criação de um produto para que a construção e seleção de materiais seja a mais adequada, visto que o vestuário que utilize misturas de fibras pode prejudicar alguns tipos de reciclagem (Foundation Ellen Macarthur, 2017).

Existem muitos métodos de reciclagem de vestuário e por isso diversas maneiras de a classificar. Segundo os autores Sandin e Peters (Sandin & Peters, 2018), a reciclagem pode ser classificada, por exemplo, com base na natureza do processo, no nível de desmontagem do material recuperado e com base no valor do produto reciclado.

Classificação com base na natureza dos processos (Sandin & Peters, 2018):

- Neste grupo a classificação acontece através dos processos utilizados para reciclar os resíduos. Os mesmos podem ser, mecânicos, químicos ou térmicos. Porém existe uma grande ambiguidade em concordar em separar estes processos, tendo em conta que, na maioria das vezes as rotas de reciclagem utilizam uma mistura dos três processos.

Classificação com base no nível de desmontagem do material recuperado (Sandin & Peters, 2018):

- Nesta classificação, divide-se a reciclagem conforme as características do material, existindo a reciclagem de tecido, reciclagem das fibras e reciclagem do polímero. A reciclagem de tecido acontece quando o material a ser reciclado é um tecido, visto que este material não sofre grandes alterações muitas vezes é também chamado de reutilização do material.
- Classificação com base no valor do produto reciclado (Sandin & Peters, 2018):

- Quando o material que resulta do processo de reciclagem se torna num produto de menor valor ou qualidade, classifica-se como um artigo resultante de *downcycling*. Quando se consegue gerar um produto com valor equivalente, então o processo foi de *upcycling* (Sandin & Peters, 2018).

É de extremo interesse esta classificação da reciclagem como *upcycling* ou *downcycling*, tendo em conta que atualmente a maioria dos resíduos resultam em produtos de *downcycling*, transformando-se em trapos, enchimentos e materiais de isolamento. Para além disso, na maioria dos casos, a reciclagem de fibra é também considerada *downcycling*, visto que durante os processos de reciclagem o seu comprimento e qualidade são afetados, resultando em fibras de qualidade inferior (Sandin & Peters, 2018).

Por outro lado, o *upcycling* é um método de reciclagem muito interessante do ponto de vista de design, visto que através deste os resíduos têxteis podem ser alterados, tornando-se num novo produto (Claxton & Kent, 2020).

De um modo geral este método é utilizado em pequena escala devido às suas peculiaridades. Ou seja, como os novos produtos são realizados com material de pré ou pós consumo que podem variar de tamanho, cor e forma, os produtos finais nunca vão ser exatamente iguais, como requerido atualmente para a produção em grande escala.

Por este motivo o processo de design através de *upcycling* requer o conhecimento das características dos resíduos, assim como as quantidades disponíveis, alto conhecimento de processo de criação de vestuário, inovação e criatividade (Aus et al., 2021).

2.7.5 Design para a desmontagem

Até ao momento, a maioria dos produtos de vestuário são criados pensando só na estética e necessidade, não estando incluídos fatores pós uso. Por este motivo muitas roupas são diretamente descartadas visto que demorariam demasiado tempo a ser desmontadas utilizando muitos recursos e o custo desse processo seria elevado, tornando-se impossível reaproveitar essa peça através de processos como a reciclagem (Dissanayake & Weerasinghe, 2021).

Através do design para a desmontagem, criam-se produtos que consideram o fim de vida e o desgaste, podendo ser facilmente desconstruídos. Os produtos tornam-se assim, facilmente reutilizáveis ou recicláveis. As vantagens são imensas e entre elas estão: simplificação do processo de desconstrução, que atualmente trata-se de cortar linhas e pequenas peças de forma manual; redução de tempos e

custos; recuperação de materiais que ainda estão bons para uso ou a simples substituição de componentes que estão degradados, dando assim uma nova vida à peça.

Apesar de parecer simples, o processo de design de um produto desmontável envolve a seleção de materiais que sejam apropriados e o design e arquitetura de componentes para criar métodos de fácil desconstrução (Dissanayake & Weerasinghe, 2021).

2.7.6 *Zero-waste*

Design para o *zero-waste* na moda, refere-se a uma prática de desenvolvimento de produto onde, durante o processo de criação haverá pouco ou, numa visão ideal, nenhum desperdício de material (Jafar Pingki et al., 2017). O objetivo é reduzir os impactos ambientais durante o processo de produção de vestuário (Claxton & Kent, 2020), eliminando o desperdício desde a fase inicial de desenvolvimento criativo do desenho (Italiano et al., 2022).

Para este processo de design existem diversas metodologias que podem ser adotadas. Numa fase inicial é muito importante pensar em qual peça irá ser desenvolvida e com um pensamento criativo, achar a solução ideal para a mesma não ter desperdício. Para isto existem algumas soluções e técnicas que passam pelo drapeado para dar forma ao vestuário sem ter de fazer cortes desnecessários, tricotar a peça sem costuras e cortes, ou criar moldes de vestuário que garantam a eliminação do desperdício (Jafar Pingki et al., 2017).

Esta última técnica, criação de moldes sem desperdício, implica que, o processo de modelação já seja pensado durante o design do artigo, o que não acontece no desenvolvimento de design tradicional onde a fase de modelação só é pensada após o design estar realizado. É dever do designer enquanto cria o produto pensar de que forma o mesmo pode não gerar resíduos e, caso seja inevitável pequenos desperdícios resultantes do corte de material, o mesmo deve ser integrado na peça de vestuário de forma criativa (Italiano et al., 2022).

2.7.7 Transformar produtos em serviços

A moda rápida e a complexidade das necessidades e desejos do consumidor aumentaram o consumo de vestuário a um nível insustentável e problemático, sendo necessárias alternativas que diminuam a necessidade de produção de novos produtos e a poluição. Por este motivo transformar os produtos em serviços pode ser útil numa nova economia têxtil.

Os serviços são uma oportunidade de negócio importante e que pode trazer inúmeras vantagens consoante os diferentes modelos de venda, como aluguer, a subscrição, serviços de personalização e revenda.

Utilizar o aluguer como modelo de venda pode conquistar os consumidores que pretendem roupas para ocasiões especiais ou para um curto período. Já os serviços de subscrição, onde o cliente paga por um serviço de aluguer mensal onde pode receber em casa um determinado número de peças, permite ao consumidor ter o guarda-roupa atualizado mensalmente sem acumular todas as peças que já usou, podendo assim acompanhar as novas tendências. Para além disto a subscrição traz vantagens para as marcas visto que é uma oportunidade para criar laços e relações fortes e duradouras com o consumidor.

Para os compradores que acumulam constantemente vestuário e que pretendem estar em constante mudança, a revenda pode ser uma solução para diminuir a produção de novas roupas e consequentemente diminuir a utilização de recursos e materiais. Através deste serviço o consumidor pode vender os produtos que já não usa e comprar o de outras pessoas, havendo assim uma circulação de produto e o aumento do uso do valor do vestuário (Foundation Ellen Macarthur, 2017).

2.8 Metodologias para desenvolvimento de produto sustentável e circular

Utilizar metodologias garante ao designer uma boa preparação e uma perspetiva completa sobre os processos necessários, levando a um bom resultado no desenvolvimento de produtos. Diversos autores criaram metodologias que guiam o desenvolvimento e geração de novos produtos, servindo como um mapa de ações, ou roteiro. Por norma cada metodologia vai explorar diferentes especificidades, podendo o designer escolher aquela que melhor se enquadra no seu projeto. O ideal é que seja flexível para que o designer possa ir ajustando á sua realidade, pois cada projeto tem as suas características próprias (Scomazzon, 2019).

O British Design Council propôs uma metodologia de design, denominada “Inovation framework”, apresentada na Figura 8, que engloba o conhecido “Double Diamond” e que inclui não só o processo de design como princípios-chave e métodos a adotar. Neste método o processo de exploração começa por ser mais divergente para de seguida tornar-se convergente e divide-se em quatro subprocessos (Design Council, n.d.):

- Descobrir – compreender e explorar a problemática, identificando as necessidades do projeto;

- Definir – exploração dos dados obtidos no primeiro processo e análise para filtrar quais são importantes para o desenvolvimento da solução;
- Desenvolver – trata-se da fase de desenvolvimento do produto, onde há uma busca por alternativas e soluções ao problema é a fase onde acontece o design de esboços e protótipos;
- Entregar – testar as soluções rejeitando aquelas que não funcionam e chegando a uma solução que vai ser entregue ao utilizador.

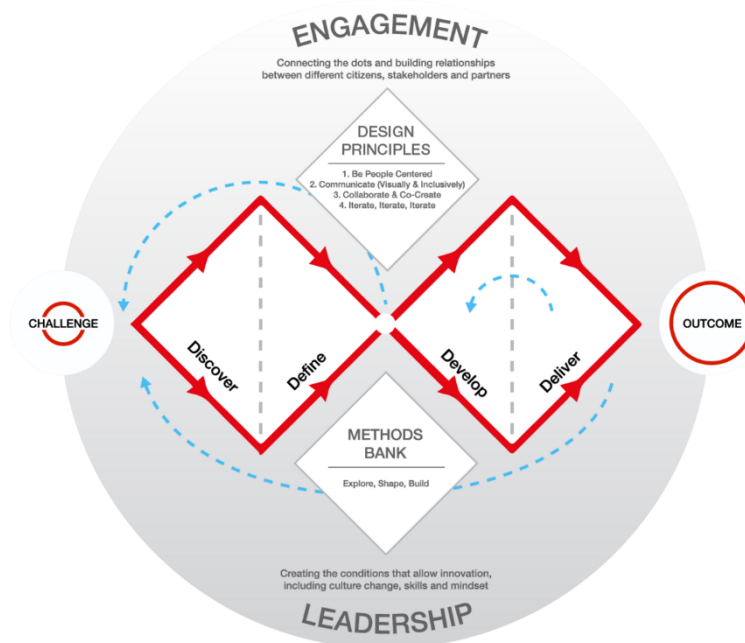


Figura 8 – *Inovation framework* do British design Council (Design Council, n.d.)

Esta é uma simples e eficaz *framework* para a geração de novos produtos, porém não foi pensado especificamente para o auxílio na criação de produtos circulares. Sendo o objetivo deste projeto um produto que funcione numa economia circular, é importante complementar com a utilização de uma metodologia que tenha este fator como objetivo primordial.

O método proposto no “Circular Design Guide” de Ellen MacArthur Foundation (The Circular Design Guide, n.d.) foi criado com o objetivo de ajudar os *stakeholders* no desenvolvimento e redesign de produtos para funcionarem circularmente. O método tem como base a abordagem do *design thinking* e permite explorar formas de criar valor sustentável, resiliente e duradouro. Para isto, o método propõe quatro fases: entender, definir, fazer e lançar (The Circular Design Guide, n.d.).

O ponto de partida é claro, a existência de um problema para resolver. Cada fase da metodologia Circular Design Guide tem 6 técnicas/processos, para que o designer possa escolher as ferramentas que serão mais compatíveis com a sua problemática (The Circular Design Guide, n.d.).

A primeira etapa “entender” permite perceber que soluções de design circular existem e como se pode mudar do pensamento linear para o circular. As técnicas/processos propostas para esta etapa são (The Circular Design Guide, n.d.):

- Entender os fluxos circulares – permite perceber de que forma um produto ou serviço se pode tornar circular, disponibilizando uma grelha que permite perceber que posição o produto integra atualmente (caso seja um produto existente) e qual ciclo pode alcançar;
- Pensamento regenerativo – esta técnica permite criar valor para todos os incluídos no ecossistema, como funcionários e parceiros;
- Transformação em serviço – uma grelha que permite analisar se um produto pode ser repensado para um serviço;
- De dentro para fora – esta técnica serve para perceber os produtos. Através da sua desmontagem pode-se perceber diversas questões, como dificuldades na separação e recuperação de peças;
- Inspiração em sistemas digitais – nesta técnica são observadas as características dos sistemas digitais para servirem como inspiração para projetos circulares;
- Aprender a partir da natureza – em semelhança com a anterior esta técnica também se baseia na observação e inspiração, porém desta vez na natureza.

Na etapa “definir” o objetivo é explorar e estabelecer objetivos do projeto e para isto o método propõe 6 técnicas/processos (The Circular Design Guide, n.d.):

- Definir o desafio – esta técnica auxilia a definir o problema a ser solucionado, bem como os objetivos e o impacto esperado e quais as ações a tomar para chegar ao resultado;
- Encontrar oportunidades circulares – trata-se de uma grelha que permite identificar oportunidades para projetar para a circularidade;
- Construir equipas – formar uma equipa multidisciplinar para a otimização do projeto;
- Compra circular – esta técnica é usada para mapear os *stakeholders* para entender as suas perspetivas e fazê-los sentirem-se entusiasmados com o objetivo;
- Modelo de negócio circular – técnica para redesenhar um modelo de negócio através de uma perspetiva circular;

- Criar compromisso de marca – Reforçar o propósito da marca em volta da circularidade.

Após entender as necessidades do utilizador e ter os objetivos estabelecidos, passa-se para a terceira etapa, “fazer”, onde se desenvolve ideias, seleciona-se conceitos e constrói-se protótipos para testá-los. Esta etapa inclui as seguintes técnicas/processos (The Circular Design Guide, n.d.):

- Pesquisa centrada no utilizador – compreender as necessidades dos envolvidos no ciclo de utilização;
- *Brainstorming* circular – exploração de ideias sem filtros tendo em conta os princípios da circularidade;
- Incorporar mecanismos de *feedback* – a inclusão de mecanismos de *feedback* antes que o produto seja lançado permite uma contínua monitorização da opinião dos clientes em relação ao produto/serviço;
- Escolhas inteligentes de materiais – esta ferramenta permite auxiliar na escolha dos materiais e perceber o seu impacto no sistema;
- Seleção de conceito – selecionar qual o melhor conceito para prosseguir;
- Prototipagem rápida – tem o intuito de construir um protótipo para testar a sua funcionalidade.

Por fim a etapa “lançar”, onde acontece a colocação do produto/serviço no mercado, obtendo continuamente o feedback para a evolução e melhoria (The Circular Design Guide, n.d.):

- Mapeamento da jornada de produto – a circularidade significa que um produto nunca terá verdadeiramente um fim na sua vida útil, assumindo sempre uma nova forma. Mapear a sua vida permite que o produto continue útil num maior espaço de tempo;
- Lançar para aprender – Lançar um produto num período piloto permite que se possa testar os resultados e a forma como se relacionam com os objetivos previstos;
- Imaginar novas parcerias – Pensar em novas parcerias auxilia a fortalecer a cadeia de valor e aumenta a eficácia;
- Criar narrativa – Uma história envolvente e emocional faz as pessoas sentirem-se ligadas ao produto;
- Alinhar a organização – É importante que toda a empresa esteja organizada no objetivo e por isso a empresa deve ser preparada para receber a circularidade;
- *Loops* de aprendizagem contínua - Analisar o feedback permite melhorar continuamente o produto e fazê-lo evoluir.

3. Desenvolvimento do projeto

Este capítulo retrata todo o desenvolvimento prático do projeto até à obtenção do produto final, seguindo uma metodologia que auxilia a manter o pensamento circular e sustentável em todas as fases.

3.1 Metodologia e organização das etapas

Para o desenvolvimento prático será adotada uma metodologia baseada na Fundação Ellen Macarthur, “The Circular Design Guide” (The Circular Design Guide, n.d.), sustentando o pensamento com algumas grelhas e técnicas existentes neste método.

Como referido anteriormente esta é uma metodologia que inclui um conjunto de etapas e ferramentas adaptáveis a cada desenvolvimento/redesign de produto, porém que permite seguir uma linha de pensamento circular ao longo de todo o processo criativo.

Tendo como base a otimização de vestuário de bebé, foi feita uma seleção de cada processo a executar nas quatro etapas existentes, entender, definir, fazer e lançar, assim como demonstrado na tabela 3, porém também houve a necessidade de adicionar alguns processos que não estavam descritos no método do “The Circular Design Guide”, como a definição da inspiração e cores.

Tabela 3 – Metodologia e fases adotadas no desenvolvimento do projeto

METODOLOGIA PARA DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO SUSTENTÁVEL E CIRCULAR	
1ª FASE - ENTENDER	
Análise de marcas	Análise de produtos de marcas em Portugal que já oferecem produtos circulares.
Brainstorming circular	Nesta etapa, com o auxílio da grelha disponibilizada pela Fundação Ellen Macarthur, será realizado um <i>brainstorm</i> onde se vai identificar a posição atual do produto no ciclo, qual dos <i>loops</i> do diagrama de borboleta o produto poderia integrar e qual seria mais alcançável.
De dentro para fora	Serão identificados alguns produtos comuns de vestuário de bebé para serem desmontados e analisados.

	Serão também respondidas algumas questões sobre a sustentabilidade, circularidade e o que pode ser feito para otimizar funcionalmente o produto
2ª FASE - DEFINIR	
Desafio	Será definido com exatidão o utilizador e os envolvidos na escolha pelo produto. Seguidamente irá definir-se o objetivo e todos os requisitos.
Inspiração	Definição de uma inspiração estética e <i>storytelling</i> .
3ª FASE - PROJETAR	
Geração de ideias	Fase de geração de esboços e ideias para soluções do produto.
Seleção da solução	Seleção da melhor solução dentro dos vários <i>sketchs</i> através de matriz de critérios.
Seleção de materiais	Nesta etapa os processos serão: • Listagem de materiais necessários; • Identificação dos requisitos dos materiais;
Rápida prototipagem	Prototipagem rápida.
Produto final	Apresentação com detalhes do resultado do produto final após todas as fases anteriores que permitiram correções no produto.
<i>Sketchs</i> criativos	Fase criativa de geração de esboços para a parte estética da coleção.
Coleção final	Apresentação da coleção unindo a parte técnica e estética e todo o conceito por detrás.
4ª FASE - LANÇAR	
Mapeamento da jornada de produto	Estudo e análise dos ciclos previstos do produto.

Como referido o desenvolvimento seguiu quatro fases de forma a resultar num processo lógico, pensado e com um fio condutor. O objetivo é o redesign de um produto existente com foco na sua melhoria.

3.2 Primeira fase – Entender

Na primeira fase foram analisadas algumas marcas, seguindo-se um *brainstorming* inicial e por fim, foram desconstruídos alguns artigos com foco em perceber a sua construção.

3.2.1 Análise de marcas de vestuário infantil

No seguimento do trabalho realizar-se-á um pequeno estudo e análise de algumas marcas em Portugal que vendem vestuário na faixa etária pretendida e que já oferecem produtos sustentáveis. Este estudo tem o objetivo de analisar os seguintes tópicos:

- Tipologia e características dos produtos;
- Perceber o que já é vendido e trabalhado de forma sustentável em Portugal;
- Materiais utilizados.

Para selecionar o grupo de marcas a ser analisadas foi realizada uma pesquisa no *google* através de uma nova janela privada. Após visitar alguns sites foi encontrado o site, "Time Out Lisboa" (*Time Out Lisboa*, n.d.) que aborda interessantes marcas portuguesas que trabalham vestuário infantil e até mesmo brinquedos e puericultura de forma sustentável. Apesar deste site abordar marcas que trabalham outras tipologias como a puericultura e os brinquedos, apenas era de interesse as marcas que produzissem vestuário, pelo que foram sintetizadas na tabela 4.

Tabela 4 – Listagem de marcas infantis sustentáveis

" Time Out Lisboa: Marcas infantis sustentáveis para pequenos amigos do planeta" (Moura & Silva, 2020)	
Marca	Descrição
"Hey Soleil" Site: https://heysoleil.com/	Artigos para bebé e criança em algodão orgânico.
"Tailor by Maria do Mar" Site: https://mariadomashop.com/	É uma <i>concept store</i> , que une várias marcas sustentáveis.
"Tigers At Play" Site: https://www.tigersatplay.com/	Roupa para crianças produzida em Portugal em pequenas quantidades.
"Pecegueiro & F.os" Site: https://www.pecegueiro.com/	Trabalha com parceiros locais e tecidos de fibras naturais.

"Playup" Site: https://www.playupstore.com/pt/	Produção e design em Portugal, com vestuário feito em algodão orgânico e preocupação com a pele dos bebés.
"Le Petit Chiffon" Site: https://www.lepetitchiffon.pt/	Marca que alia o conforto e a sustentabilidade. Roupas feitas com algodão biológico e algumas de bambu.
"One of Us" Site: https://oneofus.pt/	Peças em algodão orgânico ou com tecidos de excedentes.
"Gloop" Site: https://gloopbaby.com/	Vestuário feito de algodão orgânico e estampados com tintas à base de água.
"Cherry Papaya" Site: https://cherrypapaya.com/	Roupas divertidas para crianças. A marca usa algodão orgânico em algumas das suas peças.
"NaturaPura" Site: https://naturapura.com/	A marca produz roupa em algodão biológico sem tingimentos.
"Piupia" Não foi possível encontrar o site pessoal.	Roupas produzidas de forma ética e sustentável
"Grace Baby and Child" Site: https://gracebabyandchild.com/	Coleções produzidas em Portugal em pequenas quantidades.

De seguida realizou-se uma rápida pesquisa no site de cada marca e procedeu-se à seleção de quatro marcas para explorar mais a fundo. Para esta seleção observou-se quais marcas eram mais ativas (pelo que se notou que algumas já não têm os seus sites ativos ou então têm poucos produtos), quais se enquadravam melhor na faixa etária pretendida, no caso dos 0 aos 24 meses e por fim se realmente tinham características de sustentabilidade e circularidade. Tendo isto em conta chegou-se à seleção das quatro marcas apresentadas na tabela 5.

Tabela 5 – Marcas de moda infantil sustentáveis selecionadas

MARCAS SELECIONADAS
"NaturaPura" Site: https://naturapura.com/
"Le Petit Chiffon" Site: https://www.lepetitchiffon.pt/
"Gloop" Site: https://gloopbaby.com/
"Playup" Site: https://www.playupstore.com/pt/

Nestas quatro marcas procedeu-se então a um estudo sobre os tipos de artigos que vendem, os materiais que usam e que estratégias sustentáveis aplicam.

3.2.1.1 “NaturaPura”

“NaturaPura” é uma marca de artigos para bebé que se preocupa com a saúde do mesmo, tornando os primeiros meses de vida mais confortáveis e seguros.

Os seus artigos de vestuário são em algodão 100% biológico, sem tingimento e sem químicos, o que o torna ideal para peles sensíveis. Para além disto, os artigos têm certificação do rótulo ecológico europeu (NaturaPura, n.d.). Este rótulo auxilia os consumidores a fazer escolhas mais sustentáveis, certificando que os produtos que utilizam este rótulo cumprem padrões ambientais e de qualidade (European Commission, n.d.).

A faixa etária dos seus artigos vai dos 0 aos 12 meses, apresentando os tamanhos 0/1, 3 meses, 6 meses e 9/12 meses, que diferem a sua oferta de produto para produto. A marca vende bodies, babygrows, casacos, camisolas, vestidos, macacões, calças, acessórios e complementos, como se pode observar no painel da Figura 9 (NaturaPura, n.d.).



Figura 9 – Pannel de artigos da marca “NaturaPura” (Adaptado de, NaturaPura, n.d.)

3.2.1.2 “Le Petit Chiffon”

Tendo como principal matéria-prima o algodão 100% biológico, “Le Petit Chiffon”, é uma marca que nasce para disponibilizar produtos que facilitam a vida e que fomentam o conforto.

Para além dos artigos de vestuário a marca vende produtos de decoração, puericultura e aconselhamento. Entre a sua gama de produtos, é de salientar os bodies que se ajustam ao tamanho de cada bebé através de molas ajustáveis no entre pernas.

Os seus artigos de vestuário vão dos 0 aos 8 anos, sendo que dos 0 aos 12 meses os tamanhos avançam de 3 em 3 (*Le Petit Chiffon*, n.d.). O pannel da Figura 10 demonstra a sua gama de produtos na faixa etária pretendida englobando roupa interior, como bodies, roupa exterior e acessórios



Figura 10 – Pannel de artigos da “Le Petit Chiffon” (Adaptado de, Le Petit Chiffon, n.d.)

3.2.1.3 “Gloop”

“Gloop” é uma marca portuguesa preocupada com a sustentabilidade, tendo como foco a responsabilidade social. Tudo é feito em Portugal desde o design à produção dos tecidos e das suas estampagens.

O material maioritariamente usado é o algodão orgânico, sem qualquer tratamento químico. Os padrões dos artigos são todos estampados com tintas à base de água. A gama de produtos envolve o vestuário, roupa interior, acessórios e puericultura, como pode-se verificar na Figura 11. A marca oferece também um kit de primeira roupa (Gloop, n.d.). Os tamanhos avançam de 3 em 3 meses até aos 12 meses.



Figura 11 – Pannel de artigos da marca “Gloop” (Adaptado de, Gloop, n.d.)

3.2.1.4 “Play up”

A “play up” é uma marca portuguesa que produz roupa de bebé e criança. A marca nasce com o objetivo de estar conectada e comprometida com um estilo de vida mais consciente.

A marca tem feito um percurso notório no que toca a responsabilidade ambiental, tendo diversos projetos sustentáveis, como o *embracing circularity*, onde todo o processo é pensado para fechar o ciclo. Na abordagem de design as peças são desenhadas para serem intemporais, partilhadas e recicladas. Após a venda dos produtos a marca tem um serviço *take back*, onde se pode devolver o vestuário que já não se usa em troca de um vale. Na sua página online a marca já tem uma área para venda de vestuário em 2º mão (Play up, n.d.).

A nível de tamanhos a marca inclui o tamanho 0, seguido do tamanho 1 mês e a partir deste até aos 12 meses os mesmos avançam de 3 em 3 e dos 12 aos 24 meses de 6 em 6. O pannel da Figura 12 representa alguns artigos vendidos pela marca (Play up, n.d.).



Figura 12 – Pannel de artigos da marca “Play Up” (Adaptado de, Play up, n.d.)

3.2.2 Brainstorming circular

Nesta etapa realizou-se um *brainstorming* inicial sobre os produtos de vestuário de bebé, com o objetivo de tentar verificar em que posição a nível de circularidade atualmente se encontram, que ciclo poderiam vir a integrar e que problemas poderia vir a encontrar.

Como referido atualmente, o vestuário de bebé passa por alguns problemas ambientais, como os materiais usados e o rápido descarte. Apesar de em Portugal, já existirem algumas marcas que tentam melhorar as suas escolhas de materiais e que tentam revender os seus produtos em 2º mão, a maioria das marcas vende artigos sem qualquer tipo de preocupação ambiental. Tendo isto em conta, pode-se dizer que o vestuário infantil não é circular no geral, nem sustentável.

O ideal seria que o vestuário de bebé fosse circular e para isso ser possível, este deverá integrar um dos dois ciclos, biológico ou técnico.

Como se pode verificar na Figura 13, ao analisar o diagrama de borboleta conseguiu-se perceber que, nesta fase, atingir o ciclo biológico pode não ser alcançável. Para pertencer ao ciclo biológico, o produto precisa de ser totalmente biodegradável, voltando ao meio ambiente sem o prejudicar. Tendo em conta a diversidade de aviamentos e que ainda não existem muitos materiais que consigam este resultado, ser totalmente biodegradável pode não ser atingível.



Figura 14 – Brainstorming do ciclo técnico

Deste estudo resultaram algumas ideias que poderiam auxiliar o produto a prolongar o seu tempo de uso tais como:

- Aumentar o tempo de uso criando um produto multifuncional e que aumente de tamanho;
- Design emocional nas peças através de frases positivas;
- Conseguir que o produto se transforme noutra com utilidade;
- Conseguir reparar facilmente o produto;
- Usar apenas um material têxtil para poder ser reciclado.

Todas estas características são ideias que podem auxiliar o desenvolvimento do produto.

3.2.3 De dentro para fora

Para otimizar um produto é importante conhecê-lo a 100%, de que é feito, como é feito, quantas peças integra e como pode ser desfeito. Assim sendo, procedeu-se à desmontagem de uma gama de artigos de bebé, com o objetivo de entender os produtos.

Ao realizar a desmontagem, foi importante reconhecer os seguintes tópicos:

- Tipo de material;
- Se os componentes podem ser recuperados, substituídos ou reutilizados;
- Se a desmontagem é viável;
- Se os artigos são fáceis de vestir/despir;
- Como podem ser otimizados.

Estes tópicos vão ajudar a perceber detalhes importantes para ter em conta durante o processo de design e escolha de matéria-prima, de forma a ter sempre presente as melhorias necessárias e que tipos de costuras e acabamentos são usados.

Foram então selecionadas 4 peças de vestuário, que iam ser descartadas, todas com tipologias diferentes: um *body* estilo americano, um *babygrow*, umas calças e um *body* envelope. Estes artigos foram desmontados e os seus elementos fotografados como se verifica nas Figura 15, Figura 16, 17, 18. Enquanto se procedia à desmontagem, foram construídas as tabelas 6, 7, 8 e 9 com as informações necessárias de cada peça de vestuário e os painéis das imagens das peças desconstruídas.



Figura 15 – Desconstrução do body estilo americano

Tabela 6 – Análise do body estilo americano

Artigo: <i>body</i> estilo americano Tipologia têxtil: malha Composição têxtil: 100% algodão
Peças e componentes: 1. Painel frontal em malha jersey; 2. Quatro peças de malha rib 2x1 para acabamento na gola e no entre pernas; 3. Molas de 0,8 cm de metal no entre pernas; 4. Dois painéis de manga em malha jersey; 5. Painel costas em malha jersey; 6. Linhas; 7. Etiqueta com composição, informações legais e recomendações de lavagem.
Modo de vestir/despir: As molas no entre pernas facilitam a muda de fralda sem ter de despir. A modelação nos ombros permite vestir facilmente por baixo, visto que garante uma boa abertura sem o uso de botões ou molas. Os componentes poderiam ser recuperados, substituídos ou reutilizados? Tanto as molas como as fitas de malha rib podem ser substituídas caso fiquem danificadas. As componentes têxteis podem ser reutilizadas e recuperadas para outros fins, através de <i>upcycling</i>. A desmontagem é viável? A desmontagem não teve um grau de dificuldade muito elevado visto que foi só desmanchar costuras e remover as molas. Porém a remoção das costuras é um procedimento minucioso caso não se queira prejudicar a integridade do material têxtil e que ainda demora algum tempo. Otimizar: Pode-se aumentar o ajuste no entre pernas para aumentar os tamanhos.

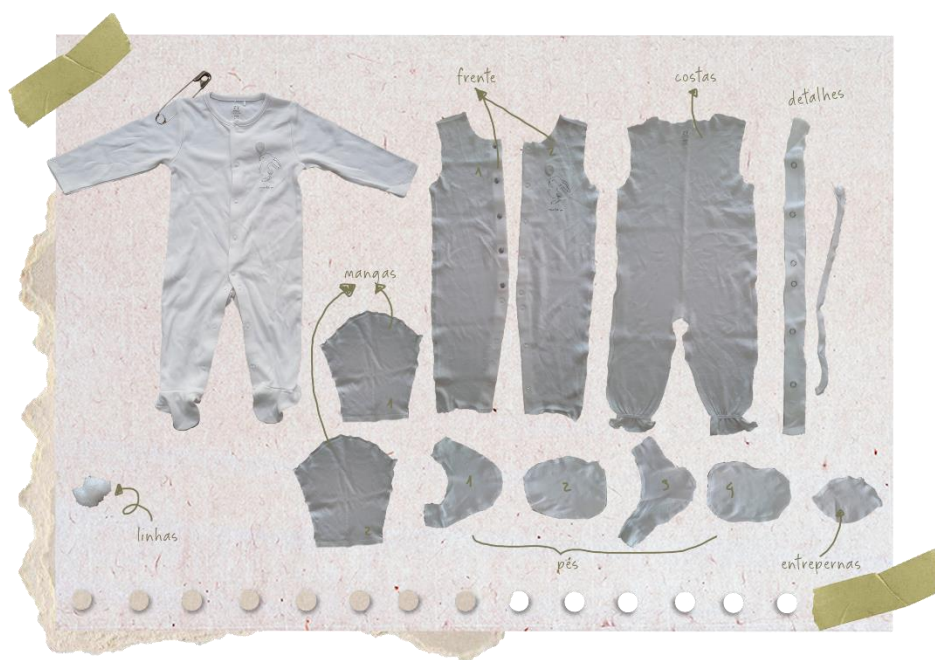


Figura 16 – Desconstrução babygrow

Tabela 7 – Análise do babygrow

Artigo: *babygrow*

Tipologia têxtil: malha

Composição têxtil: 100% algodão

Peças e componentes:

1. Dois painéis frontais em malha jersey;
2. Painel costas em malha jersey com elástico de fita costurado na zona do tornozelo;
3. Painel de meia-lua no entre pernas em malha jersey;
4. Painel para molas à volta do entre pernas (costas) em malha jersey;
5. Quatro painéis para os pés (dois para cada) em malha jersey;
6. Dois reforços de costura nos ombros em malha jersey;
7. Dois painéis de manga em malha jersey;
8. Painel de malha rib para o acabamento na gola;
9. Linhas;
10. Etiqueta com composição, informações legais e recomendações de lavagem;
11. Molas de 0,8 cm de metal;

Modo de vestir/despir: As molas em toda a frente e no entre pernas permitem uma abertura total tornando o processo de vestir mais fácil.

Os componentes poderiam ser recuperados, substituídos ou reutilizados? Apesar das molas poderem ser substituídas (caso estejam danificadas), como ficam diretamente presas ao material têxtil principal a sua remoção pode danificar o mesmo. As componentes têxteis podem ser reutilizadas e recuperadas para outros fins, através de *upcycling*.

A desmontagem é viável? A desmontagem não teve um grau de dificuldade muito elevado visto que foi só desmanchar costuras e remover as molas. Porém a remoção das costuras é um procedimento minucioso caso não se queira prejudicar a integridade do material têxtil e que ainda demora algum tempo.

Otimizar: O artigo não permite um ajuste de tamanho, o que poderá ser importante. Para além disso pode-se tentar não danificar tanto o material têxtil para que possa ser recuperado.

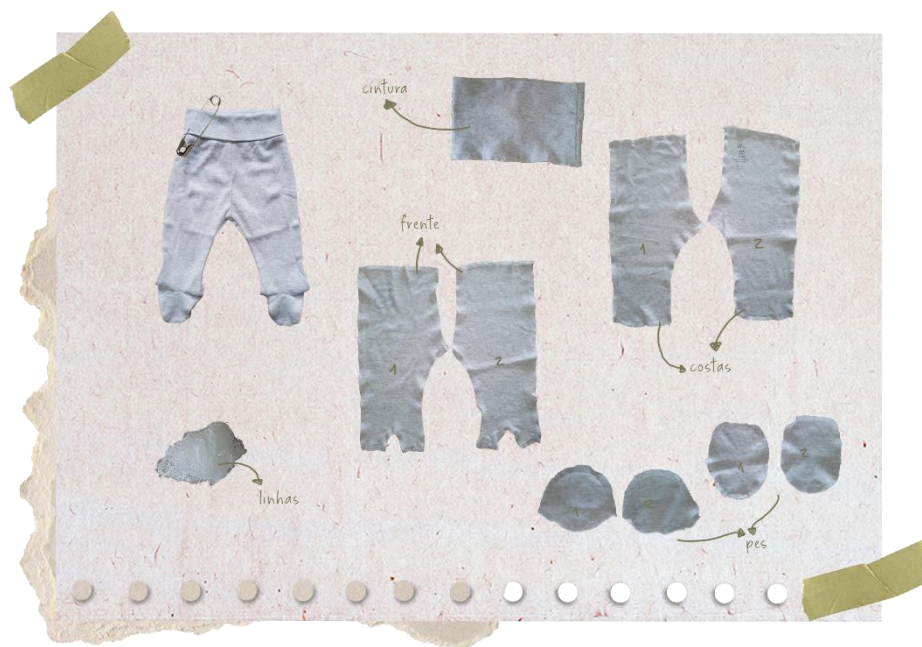


Figura 17 – Desconstrução das calças

Tabela 8 – Análise das calças

Artigo: calças com pé Tipologia têxtil: malha Composição têxtil: 100% algodão
Peças e componentes: 1. Painel da cintura em malha rib 1x1; 2. Quatro painéis de pernas em malha jersey; 3. Quatro painéis para os pés em malha jersey; 4. Linhas; 5. Etiqueta com composição, informações legais e recomendações de lavagem.
Modo de vestir/despir: Veste sem aberturas, através da cintura em malha rib que se torna suficientemente elástica. A malha rib na cintura é dupla para aumentar o conforto. Os componentes poderiam ser recuperados, substituídos ou reutilizados? As componentes têxteis podem ser reutilizadas e recuperadas para outros fins, através de <i>upcycling</i>. A desmontagem é viável? A desmontagem não teve um grau de dificuldade muito elevado visto que foi só desmanchar costuras. Porém a remoção das costuras é um procedimento minucioso caso não se queira prejudicar a integridade do material têxtil e que ainda demora algum tempo. Otimizar: Estas calças são um artigo simples, pelo que a sua otimização pode passar pela melhoria dos materiais e pela tentativa de servir durante mais tempo, através de simples ajustes de tamanho.

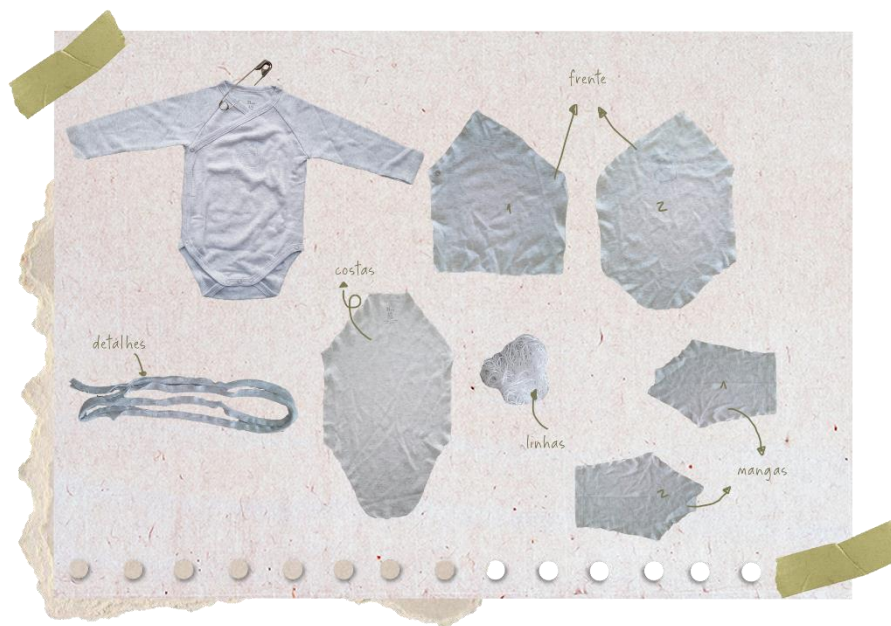


Figura 18 – Desconstrução body envelope

Tabela 9 – Análise body envelope

Artigo: body envelope Tipologia têxtil: malha Composição têxtil: 100% algodão
Peças e componentes: 1. Dois painéis frontais em malha jersey; 2. Um painel costas em malha jersey; 3. Dois painéis de manga em malha jersey; 4. Pannel de malha rib para acabamento; 5. linhas 6. Molas 7. Etiqueta com composição, informações legais e recomendações de lavagem.
Modo de vestir/despir: Consegue abertura total através das molas e do seu formato cruzado. Os componentes poderiam ser recuperados, substituídos ou reutilizados? As componentes têxteis podem ser reutilizadas e recuperadas para outros fins, através de <i>upcycling</i>. As molas e o pannel de malha rib podem ser substituídos caso estejam danificados.

A desmontagem é viável? A desmontagem não teve um grau de dificuldade muito elevado visto que foi só desmanchar costuras. Porém a remoção das costuras é um procedimento minucioso caso não se queira prejudicar a integridade do material têxtil e que ainda demora algum tempo.

Otimizar: O artigo não permite um ajuste de tamanho, o que poderá ser algo a rever.

Ao analisar estes artigos, conseguiu-se perceber que a malha é a estrutura têxtil comum entre os quatro artigos, pois tendo em conta a tipologia dos mesmos, confere algum conforto e elasticidade permitindo maior liberdade nos movimentos.

Conseguiu-se concluir que as componentes têxteis podem ser recuperadas e reutilizadas para outros fins, utilizando técnicas como *upcycling*, enquanto ainda estiverem em bom estado.

Como já era de esperar, estas peças têm todas apenas uma utilidade e não permitem grande ajuste ao rápido crescimento o que as faz ser rapidamente descartadas.

Ao realizar a desmontagem as costuras continuam a ser a maior dificuldade, visto que para separar os painéis é necessário remover as costuras, o que se torna minucioso para que não se destrua mais o material têxtil.

As molas são também muito usadas pela sua facilidade no vestir/despir, o que é importantíssimo devido às muitas trocas de fralda, porém é importante certificar que as molas não tenham componentes alergénicos e prejudiciais, como níquel e que não estejam diretamente em contacto com a pele.

3.3 Segunda fase – Definir

A segunda fase foca-se em especificar e delinear o desafio, com todos os seus requisitos e em definir toda a inspiração estética.

3.3.1 Público-alvo

Estudar os consumidores auxilia os profissionais a criar produtos que sejam compatíveis com os mesmos (Lee, 2023). Os produtos devem incluir atributos que espelhem as características do consumidor, tais como os seus valores e experiências (Frederico et al., 2008), garantindo assim uma excelente conexão com o público-alvo (Lee, 2023). É então importante reconhecer para qual público o produto é orientado e compreender as suas escolhas e estilo de vida (Frederico et al., 2008).

Identifica-se o público-alvo como sendo mães e/ou pais com bebés entre os 0 e os 24 meses. Neste caso é importante ter como público o bebé pelas suas características e requisitos para os quais o produto foi pensado, porém também é de extrema importância os pais como sendo os compradores e os que têm o comportamento de escolha, pelo que é o estilo de vida e atitudes dos mesmos que influenciam a compra. Considera-se então como público-alvo a família de mães, pais e os seus bebés dos 0 aos 24 meses.

Estas famílias são europeias e têm um estilo de consumo ético, considerando os interesses da sociedade e do ambiente que o rodeia para além dos seus próprios interesses (Lee, 2023), tendo um estilo de vida que se enquadra no estilo L.O.H.A.S., que é um acrónimo para “*lifestyle of health and sustainability*”. Este modo de viver baseia-se na saúde e sustentabilidade (Choi & Feinberg, 2021).

Para este público a saúde e o bem-estar pessoal e principalmente dos seus filhos é de extrema importância, pelo que optam por produtos naturais ou orgânicos para cuidar dos seus pequeninos, pois a saúde e segurança está sempre em primeiro lugar. Estas mães e pais exploram serviços de saúde alternativos, como a acupuntura, mas não negam a medicina convencional. Para além disto, optam sempre por comprar alimentos saudáveis e têm uma grande preocupação em fazer uma boa introdução alimentar aos seus bebés, para que estes possam ter uma boa alimentação o que irá refletir na saúde da criança. Optam sempre por produtos que não sejam tão nocivos e que necessitem de menos energia, comprando os alimentos para a sua família em produtores locais ou biológicos. Para conseguirem obter informações sobre alimentação gostam de comunicar com o seu círculo de amigos (Choi & Feinberg, 2021).

Levando um estilo de vida menos tradicional e mais prático, as suas escolhas a nível de vestuário para os filhos refletem estas características. Optam por roupas mais funcionais, duradouras que respeitam a saúde e o corpo do seu bebé e que ao mesmo tempo sejam sustentáveis, ou ecologicamente corretas. Como já referido este público-alvo tem uma grande consciência ambiental, pelo que todos os seus comportamentos de compra envolvem este fator. O impacto ambiental do que vestem é importante durante todo o ciclo de vida, considerando a forma de produção, como é consumido e eliminado (Choi & Feinberg, 2021). É importante para estes pais e/ou mães assegurar um bom e seguro futuro para os seus bebés e por este motivo o que vestem e consomem não deve prejudicar esse futuro.

[illegible]

58

3.3.2 Desafio e requisitos

O desafio passa pela criação de uma coleção cápsula de artigos de vestuário de interior bebé dos 0 aos 24 meses. Estes artigos devem ser práticos e funcionais, protegendo a saúde e a segurança do bebé e ser orientados para o consumidor, levando em conta o seu estilo de vida e atitudes de compra.

Deve-se ver solucionado o problema do excesso de utilização do algodão, utilizando um substituto ao mesmo. Outra problemática a ser solucionada é o rápido descarte das peças de vestuário devido ao rápido crescimento das crianças nesta idade.

Em simultâneo a coleção deve ser sustentável, responsável, ecológica, duradoura e funcionar num ciclo fechado. Para ser possível concretizar estes objetivos, executou-se a tabela 10 onde estão discriminados todos os requisitos essenciais para a coleção.

Tabela 10 – Síntese de requisitos

REQUISITOS	DESCRIÇÃO
Bebé dos 0-24 meses	Design indicado para a idade e necessidades, garantido sempre a segurança da criança.
Viabilidade	O design deve ser viável para que possa ser materializado.
Durabilidade/longevidade	Design auxiliar o produto a acompanhar o crescimento para ser mais duradouro.
Permita movimentos livres	O material e design devem permitir a exploração do ambiente.
Sem propriedades tóxicas, nocivas e alergénicos	Os materiais devem ser livres de alergénios ou propriedades nocivas, protegendo a pele e a saúde do bebé.
Conforto Sensorial	O material não deve incomodar a pele, não deve ser áspero ou comprimir demais. Deve ser macio e flexível.
Conforto termofisiológico	O material deve permitir a pele respirar e ter propriedades de transferência de humidade, para que o

	bebé não fique em contacto com o suor e a baba, o que prejudicaria a sua pele.
Resistência ao desgaste e abrasão	O material deve apresentar resistência para que não de desgaste rapidamente.
Sustentável e que funcione num ciclo fechado	O material e o design devem ser pensados para serem sustentáveis e circulares, tentando prejudicar sempre o menos possível o meio ambiente.
Respeitar as normas de segurança	É imprescindível manter o bebé sempre seguro, portanto, tanto o design como o material deverão respeitar as normas de segurança.

3.3.3 Inspiração e cores

Com o objetivo de guiar a inspiração visual foi criado um conceito que conta a história por detrás da estética da coleção.

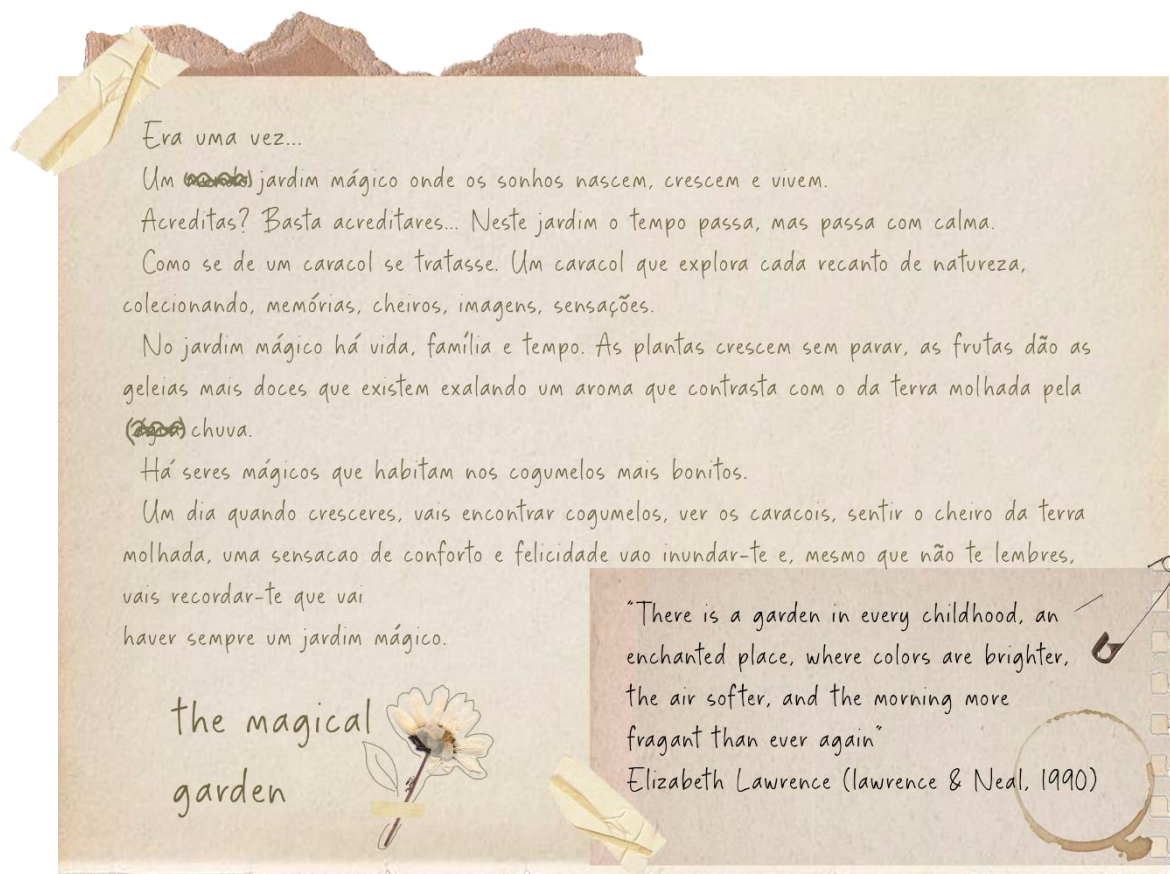


Figura 20 - Painele texto inspiração

“There is a garden in every childhood, an enchanted place where colors are brighter,
the air softer, and the morning more fragrant than ever again”.

Elizabeth Lawrence (Lawrence & Neal, 1990)

O excerto do livro de Elizabeth Lawrence foi o ponto de partida para o desenvolvimento da inspiração que está descrita no painel da Figura 20.

The magical garden, é uma coleção cápsula que pretende explorar a beleza e a importância do tempo, da calma, do momento presente e dos detalhes mais simples na vida dos bebés que podem

refletir no seu futuro. Os elementos visuais, como por exemplo, os cogumelos funcionam como um símbolo de conexão com a natureza, o caracol é a calma, a tranquilidade.

O jardim é como um mundo imaginário, um sítio onde ficam guardadas as memórias, sensações e emoções.

O painel de inspiração representado na Figura 21 contém uma articulação e conjugação de imagens que auxiliaram a criar elementos e ambiência do jardim mágico onde são geradas memórias e momentos, para o desenvolvimento da coleção e estampados.

As cores selecionadas para além de representar sensações como o aconchego, a calma e a natureza, foram cuidadosamente selecionadas para funcionarem em artigos sem gênero definido auxiliando assim a garantir mais alternativas de utilização. Para além disto, a boa relação entre as cores também foi tida em conta para garantir harmonia visual. As cores estão identificadas através de código “Pantone” e são: *brush* 16-1317 tcx; *oak buff* 16-1144 tcx; *bruschetta* 18-1346 tcx; *cream tan* 13-1108 tcx; *desert sage* 16-0110 tcx; *jet stream* 11-0605 tcx.



Figura 21 – Painel de inspiração e cores

3.4 Terceira fase – Projetar

Concluída a fase anterior, nesta etapa procedeu-se à criação do produto, com todas as etapas que este envolve, como geração de ideias, escolha de soluções, prototipagem, estudo estético e criação final de coleção.

3.4.1 Geração de ideias

Com o desafio definido, bem como o público-alvo e requisitos necessários ao produto, iniciou-se o processo de geração de ideias através de esboços.

Nesta fase foram então, estudadas alternativas para as peças de interior durarem mais tempo, como poderiam abranger mais tamanhos num só, o que poderia ser alterado aos modelos base para que ganhem mais do que uma vida.

Este processo de geração de ideias teve sempre em base as estratégias que auxiliam o design a ser circular, como por exemplo o design para a longevidade, bem como as anotações e ideias retiradas das fases anteriores onde se realizou um *brainstorming* inicial e da análise que resultou da desconstrução dos produtos já existentes.

Um caminho longo de divergência de ideias que foi percorrido através de lápis e papel até chegar em várias opções de formas que o produto final poderia vir a ter.

A Figura 22, Figura 23, Figura 24 e Figura 25 representam alguns dos *sketchs* e apontamentos de ideias.

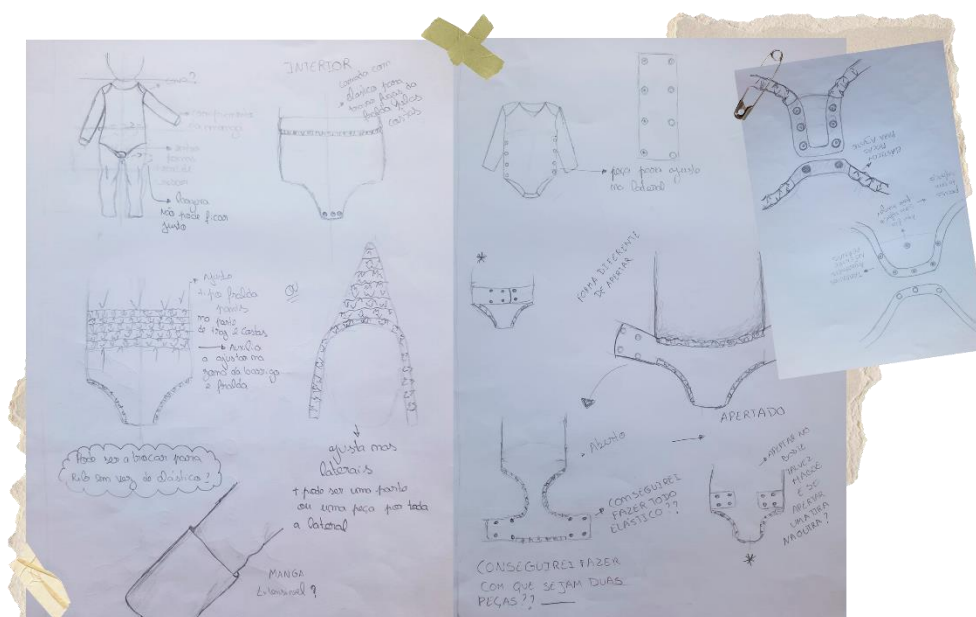


Figura 22 – *Sketchs* de ideias 1

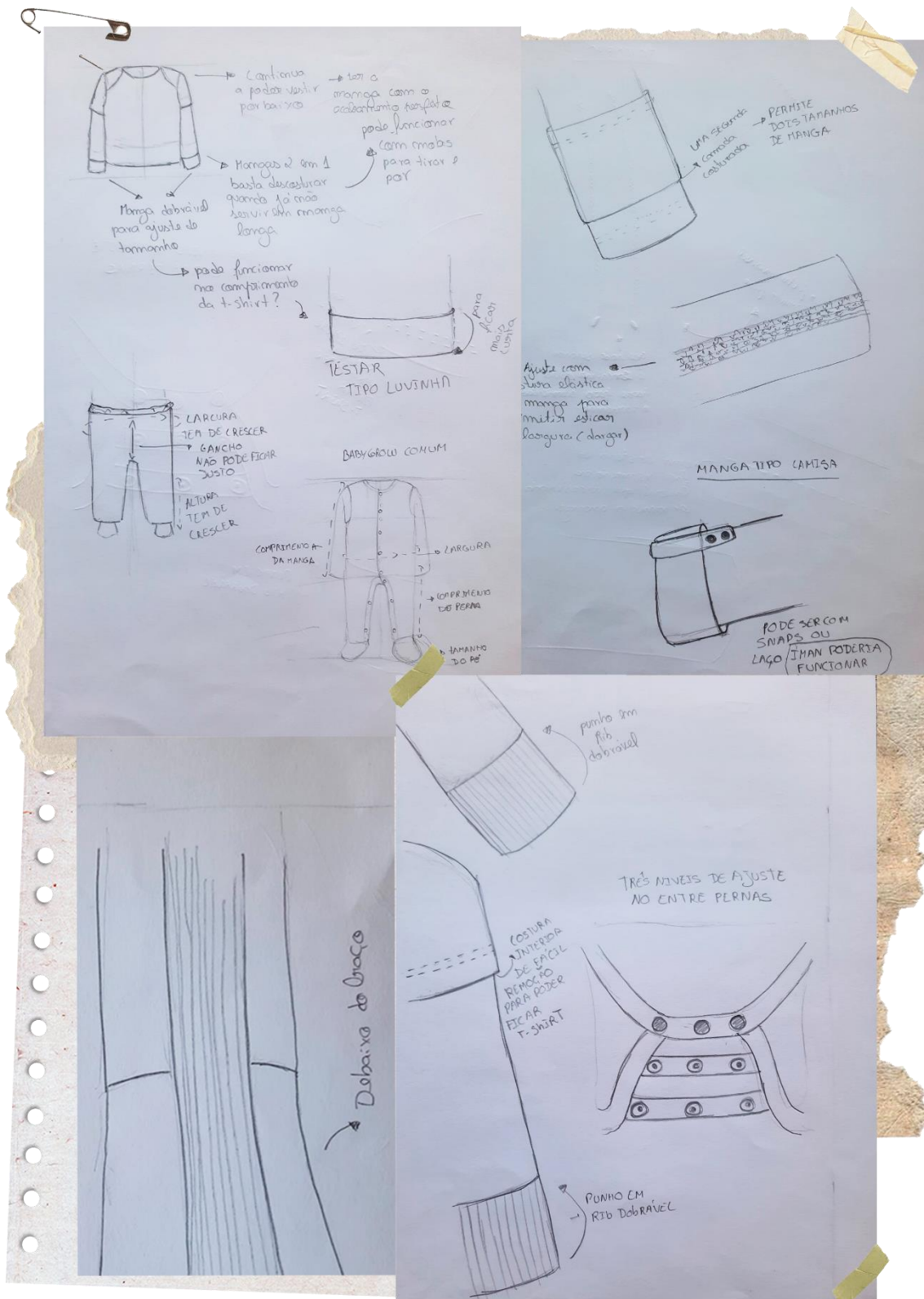


Figura 23 – Sketchs de ideias 2

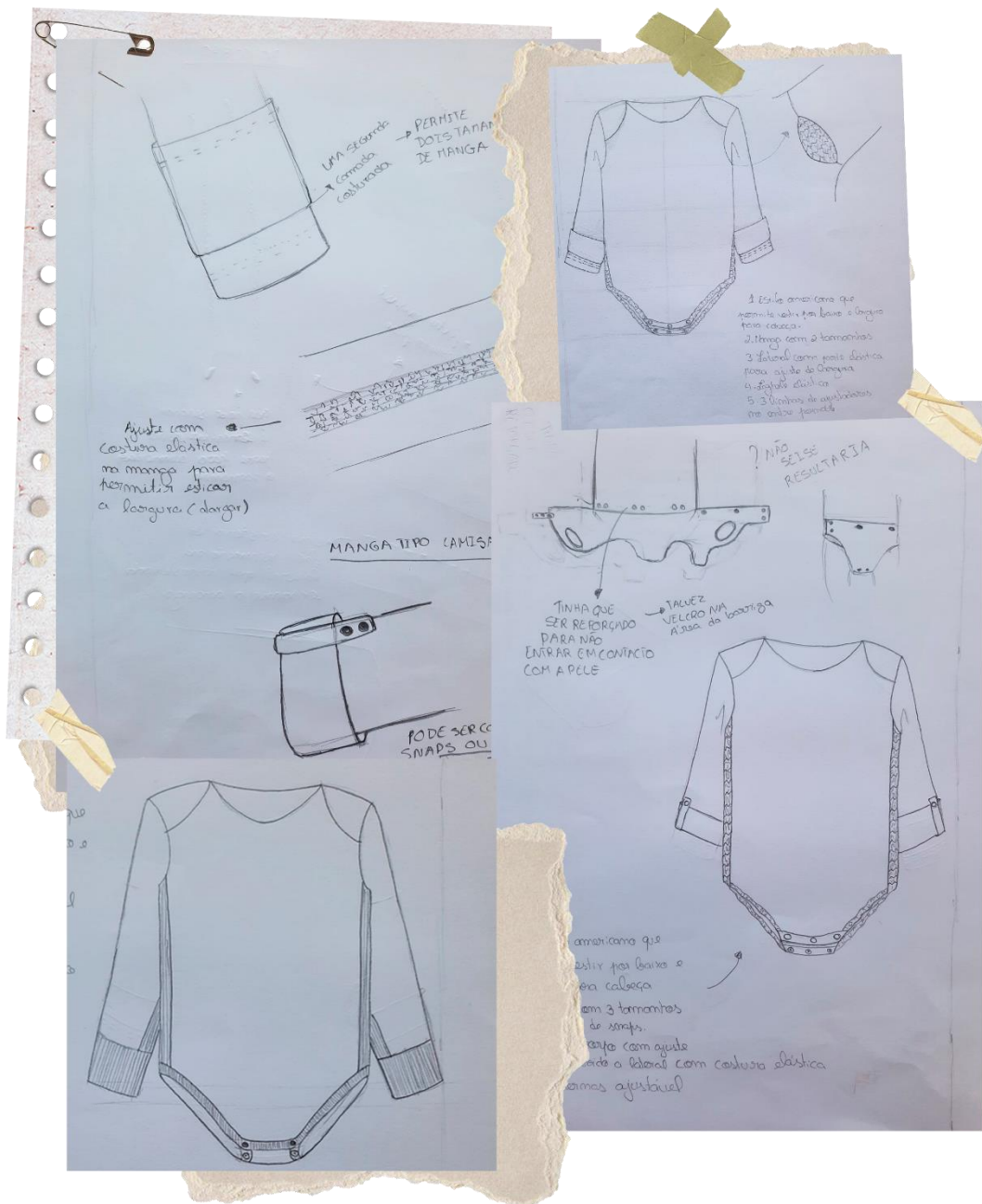


Figura 24 – Sketchs de ideias 3

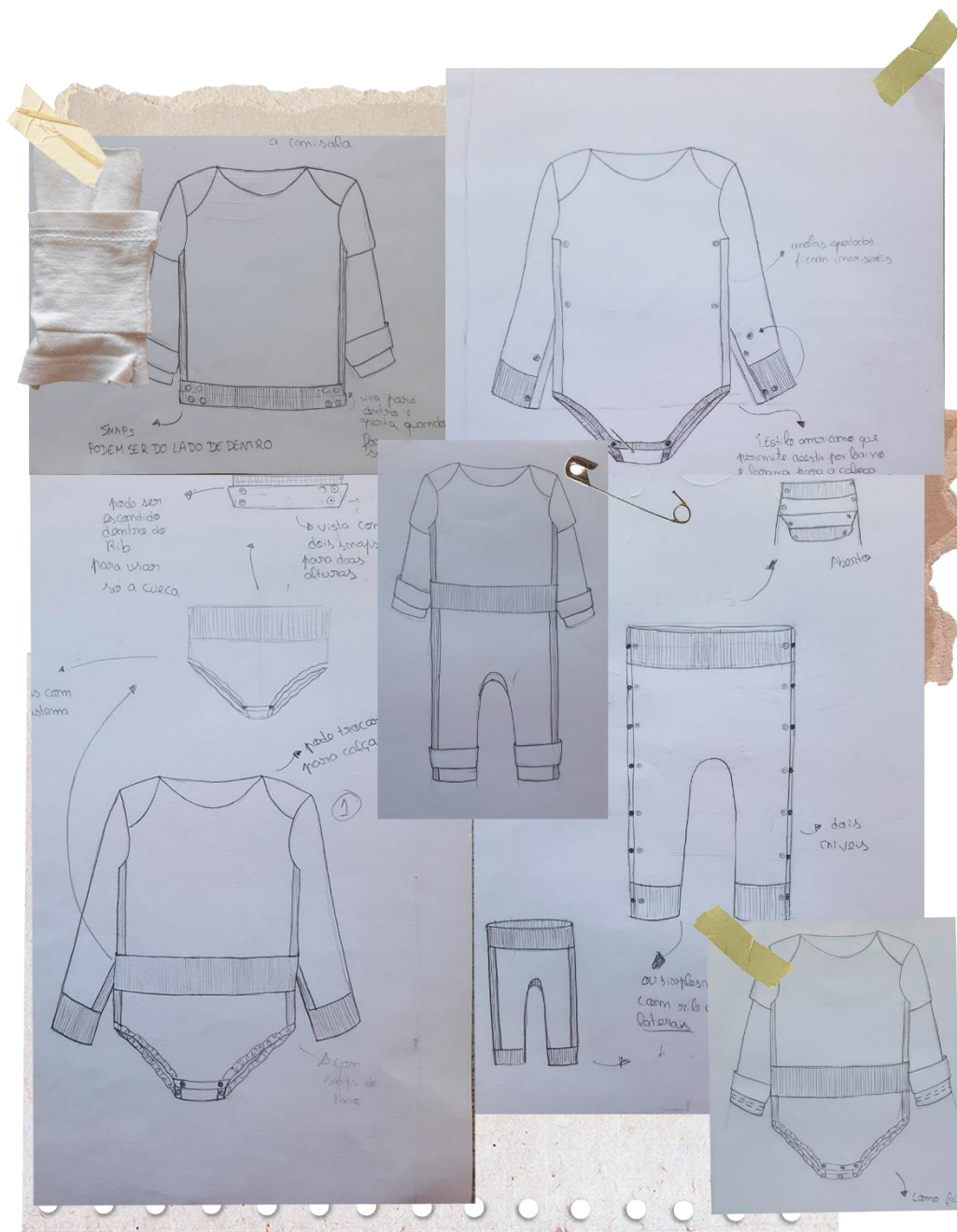


Figura 25 – Sketchs de ideias 4

3.4.2 Seleção de soluções através de matriz de critérios

No final do processo de geração de ideias convergiu-se e uniu-se alguns esboços chegando a três opções de soluções.

A solução número 1, representada na Figura 26, trata-se de um body que consegue ser extensível através de costuras elásticas em zonas estratégicas. No entre pernas tem três níveis de ajuste através de molas.

As mangas são ajustáveis através de uma peça costurada que desdobra.

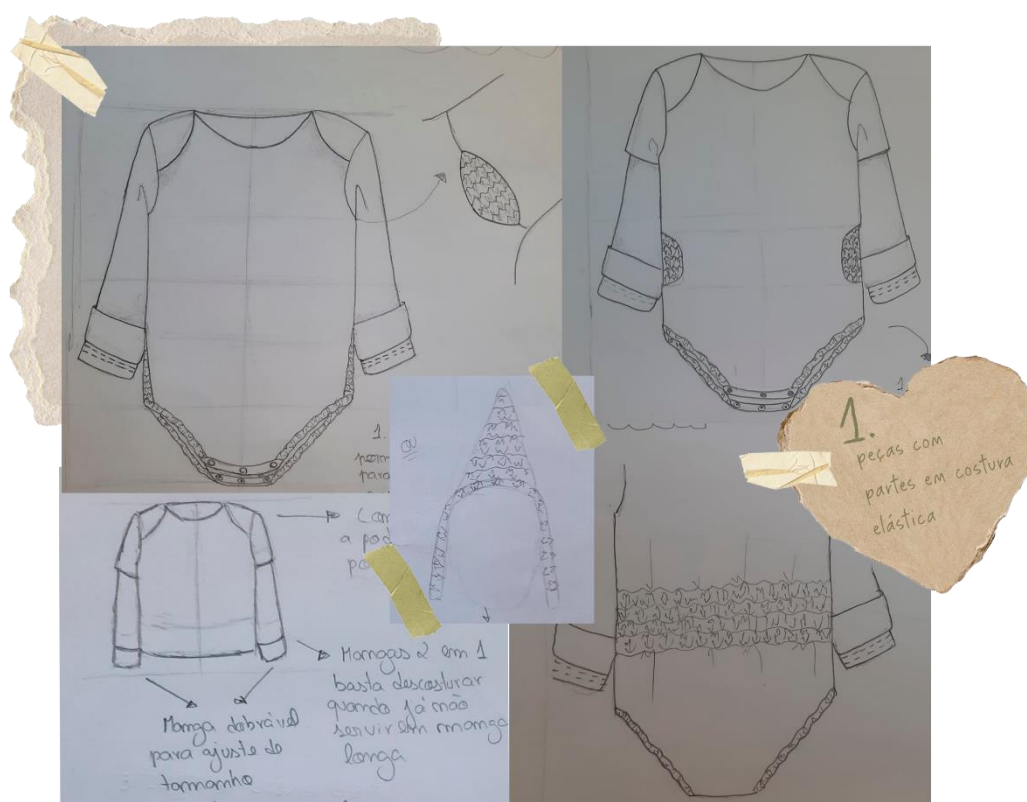


Figura 26 – Solução número 1

A Figura 27 é a solução número 2, um body que ajusta a largura através de uma extensão que pode-se fechar ou abrir com molas de pressão. O entre pernas tem três linhas de botões para ajustar o comprimento. As mangas conseguem evoluir de tamanho através de um punho em malha rib que pode ser estendido.



Figura 27 – Solução número 2

A solução número 3, ilustrada na Figura 28, é um conjunto de três peças modulares, um tapa fraldas, um body e uma camisola. Estas peças podem ser usadas separadamente com outros artigos de vestuário ou unidas transformando-se num *body* ou num *babygrow*.

As peças são também extensíveis em largura e comprimento e reversíveis, para aumentar o seu uso.

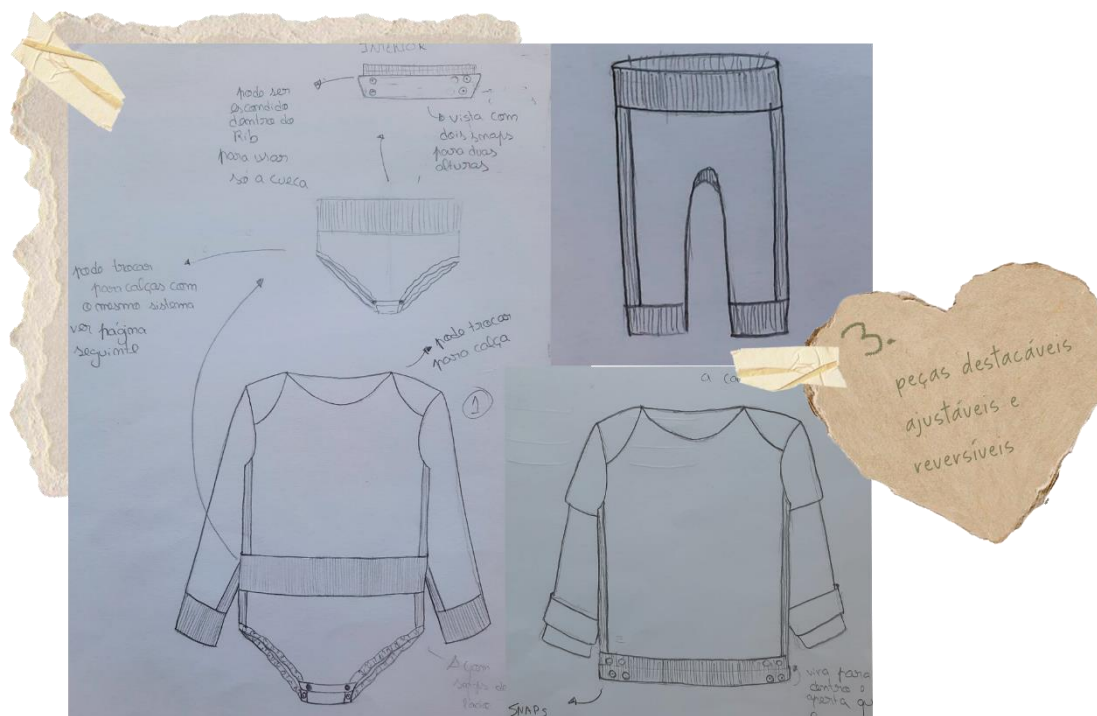


Figura 28 – Solução número 3

Após a identificação das soluções na fase de geração de ideias, realizou-se uma matriz representada na tabela 11, com todos os requisitos identificados a nível de design/forma do produto, estes requisitos serão os critérios. A finalidade foi chegar a uma solução final, e que essa seja a que melhor se integra no objetivo pretendido.

Cada critério/requisito terá um *score* sendo que a totalidade da percentagem de todos os requisitos será 100%. Por outro lado, cada solução será avaliada com um *rank* de 1 a 5 em cada critério/requisito sendo o “1” a pior avaliação e o “5” a melhor. Este *rank* multiplicado pela percentagem deu um *score*. A solução com o total de *score* mais elevado foi a selecionada.

O critério com maior peso, com 25%, foi o das normas de segurança, tendo em conta que este é um requisito que não pode ser posto em causa em nenhum momento, a segurança dos bebés e crianças está sempre acima de tudo. Segue-se a viabilidade e a durabilidade/longevidade. Estes dois critérios partilham a mesma percentagem 20% que, no caso da viabilidade foi alocada devido a ser muito importante que o produto tenha viabilidade técnica e possa ser produzível e vestível. Já a durabilidade/longevidade tem esta percentagem de importância visto que o design para a longevidade foi a estratégia mais pensada para que o produto possa ser mais sustentável a nível de design. Na tabela

segue-se a capacidade de movimentação livre e a sustentabilidade, com 15% cada um. Por fim, com 10%, o design indicado para bebé dos 0-24 meses, que apesar de ser importante, refere-se mais a uma questão de adequabilidade estética e não técnica como no caso da segurança.

Tendo estas percentagens em conta foi então calculado o *rank* e *score* de cada critério para cada solução.

No critério que se refere às normas de segurança todas as soluções obtiveram um *rank* 5 visto que, durante o processo de geração de ideias este era um critério que nunca foi esquecido e todas as soluções respeitam-no.

A solução 3 recebeu o maior *rank*, entre as três soluções, para o critério da viabilidade. Com um *rank* de 4, o sketch desta solução parece o mais viável e mais facilmente reproduzível. Já a solução número 2, recebeu o mais baixo, um 2, isto porque as molas laterais teriam de ser muitas e esta forma de ajustar nas laterais com molas poderia não funcionar.

Quanto á durabilidade, a solução número 3 recebeu um *rank* de 5, porque comparado com as outras soluções é a que aparenta melhor ajuste de tamanhos, o que vai tornar a peça mais durável, bem como a reversibilidade.

Segue-se na tabela a liberdade de movimentos, onde a solução 3 voltou a receber o melhor *rank* e a solução 2 o pior. A solução número 3 não aparenta ter nada que possa impossibilitar os movimentos, pelo contrário, a aplicação do rib pode auxiliar nos mesmos por ter mais elasticidade. Quanto á solução 2 as molas aplicadas na lateral podem abrir com os movimentos tornando o mesmo mais desconfortável.

No critério da sustentabilidade a solução número 3 foi a melhor, visto que inclui menos aviamentos, ou detalhes que possam estragar o material têxtil. Para além disso o facto de poder ficar maior tempo em utilização e até mesmo de diversas formas estende a vida útil do produto sem perda de valor ou sem gastar mais energia. Por fim, no último critério todas as soluções receberam o mesmo *rank*.

Tendo isto em conta a solução seleccionada foi a número 3 visto que obteve o *score* mais alto, como se pode verificar na tabela 11.

Tabela 11 – Matriz de critérios

Critérios	Importância	Solução 1		Solução 2		Solução 3	
		Rank	Score	Rank	Score	Rank	Score
De acordo com as normas de segurança	25%	5	1,25%	5	1,25%	5	1,25%
Viabilidade	20%	3	0,60%	2	0,40%	4	0,80 %
Durabilidade/longevidade	20%	3	0,60%	3	0,60%	5	1,00%
Permita movimentos livres	15%	4	0,60%	3	0,45%	5	0,75%
Sustentável e que funcione num ciclo	15%	3	0,45%	3	0,45%	4	0,60%
Design indicado para bebé dos 0-24 meses	10%	5	0,50%	5	0,50%	5	0,50%
Total	100%		4,00%		3,70%		4,90%

1 – Não respeita; 2 – Respeita pouco; 3 – Respeita; 4 – Respeita muito; 5 – Respeita totalmente

3.4.3 Sketch selecionado

Após a realização da tabela de seleção de esboços, identificou-se a solução número três como a vencedora.

A solução número três, como já referido anteriormente é um conjunto de três peças, uma camisola, umas calças e um tapa-fraldas, que podem ser utilizados separados, ou unidos através de molas, formando um *body* e um *babygrow*. Para melhor visualização da solução desenhou-se a mesma em vetor com os detalhes que a compõem, como se verifica na Figura 29.

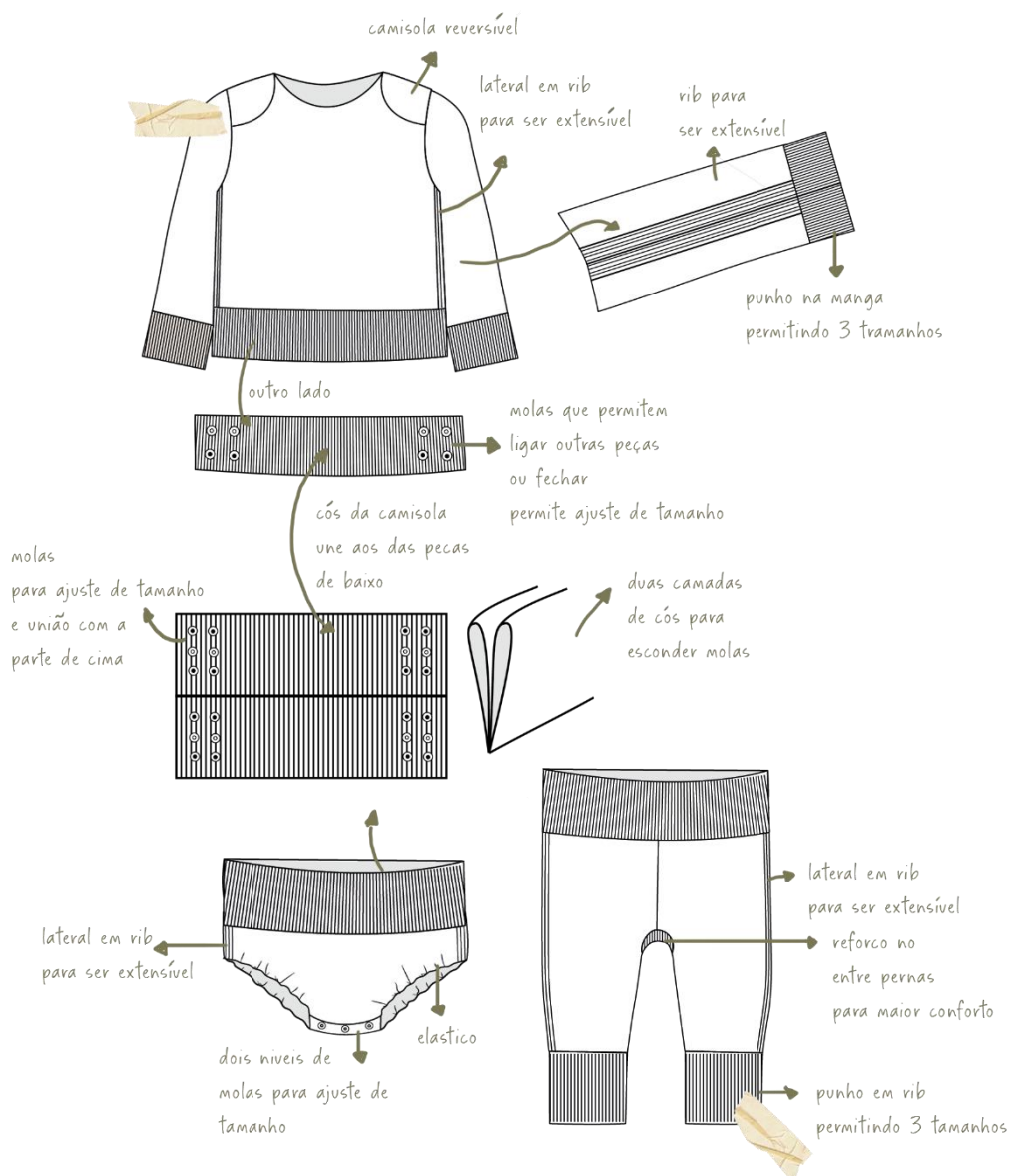


Figura 29 – Ilustração sketch selecionado

3.4.4 Seleção de materiais

Não há vestuário sem os materiais têxteis e aviamentos. Quando unidos e modelados transformam-se em vestuário que interage com a pele, ganhando uma grande responsabilidade na sensação de conforto, segurança e proteção.

No caso do vestuário de bebê, a maioria das roupas que estão em contacto com a pele do mesmo são feitas de algodão ou algodão orgânico, o que, como já vimos anteriormente não são a melhor escolha a nível ambiental. Apesar de serem um material que apresenta boas propriedades para as especificidades deste tipo de vestuário e utilizador o cultivo de algodão (mesmo sendo orgânico) e produção gastam enormes quantidades de campo e de solo que poderia estar a ser utilizado para a agricultura.

O material têxtil usado nesta coleção deve atender aos requisitos propostos na tabela 12, bem como ser passível de viver numa economia circular sendo responsável ambientalmente.

Tabela 12 – Requisitos para os materiais

REQUISITOS	DESCRIÇÃO
Permita movimentos livres	O material deve permitir a adaptação aos movimentos e ao corpo do bebé.
Sem propriedades tóxicas, nocivas e alergénicos	Os materiais devem ser livres de alergénios ou propriedades nocivas, protegendo a pele e a saúde do bebé.
Conforto Sensorial	O material não deve incomodar a pele, não deve ser áspero ou comprimir demais. Deve ser macio e flexível.
Conforto termofisiológico	O material deve permitir a pele respirar e ter propriedades de transferência de humidade, para que o bebé não fique em contacto com o suor e a baba, o que prejudicaria a sua pele.
Resistência ao desgaste e durabilidade	O material deve apresentar resistência para que não se desgaste rapidamente.

Sustentável e que funcione num ciclo fechado	O material deve ser sustentável, tentando prejudicar sempre o menos possível o meio ambiente e permitir que o produto funcione numa economia circular.
--	--

Tendo isto em conta, neste capítulo foi apresentada a fibra a utilizar na coleção, a sua caracterização e se corresponde positivamente aos requisitos necessários.

Para além do material têxtil é identificado os aviamentos necessários para a produção do produto.

3.4.4.1 Material têxtil

O material têxtil usado para a coleção deve ser de composição única, para facilitar a sua reciclagem e a fibra deve conter as mesmas propriedades ou melhores que o algodão, respeitando a saúde, a pele e segurança do bebé.

Por estes motivos a fibra utilizada na coleção é a fibra de bambu que contém excelentes características técnicas e ambientais.

A fibra de bambu faz parte do grupo de fibras celulósicas regeneradas, sendo o bambu um importante recurso de biomassa florestal (Prakash et al., 2013).

O bambu é a planta lenhosa de maior crescimento, conseguindo amadurecer em 4 anos apenas com chuvas naturais, sem fertilizantes ou quaisquer outros químicos. As plantas de bambu garantem ainda um consumo eficiente de espaço e captação de carbono (Yoo et al., 2013), auxiliam na regeneração dos solos e pode ser apanhado sem que se danifique o meio ambiente, visto que após o corte ele regenerasse (Tum Cebeci, 2019).

Esta é uma planta que pode ser aplicada no fabrico de inúmeros produtos. Um deles é a fibra ecológica de bambu, considerada um recurso que consegue ser renovável a curto prazo, apresentando assim vantagens quando analisada ao lado de outras fibras, como o caso do algodão (Yoo et al., 2013).

A fibra de bambu é uma fibra celulósica regenerada (Das, 2007) que vem da polpa de uma espécie de bambu chamada “Moso” (Majumdar & Arora, 2015) e que pode ser produzida de diversas formas, sendo os processos ecológicos e sem o uso de químicos os mais interessantes e responsáveis, tendo em conta a sua finalidade de utilização.

Com os objetivos ecológicos em mente, o lyocell de bambu, uma forma mais ecológica de produzir material têxtil através do bambu, é um dos processos mais interessantes a nível ambiental para o projeto, utilizando soluções não tóxicas em circuito fechado e utiliza menos água e energia (*Are Bamboo Clothes Eco Friendly? Honest Sustainability Review - Cariki, 2021*).

A fibra de bambu garante boa respirabilidade, conseguindo absorver e evaporar o suor em segundos superando o algodão e garantindo assim um elevado conforto termofisiológico. Para além disto, também é mais suave do que o algodão e tem muito boa elasticidade e resistência á tração, permitindo que em alguns casos não seja necessário a mistura com elastano (Das, 2007), o que se torna excelente tendo em conta que são artigos que estão em contacto com a pele do bebé, contribuindo assim para um bom conforto sensorial e durabilidade.

A absorção de pigmentos também é melhor do que no algodão, o que vai permitir uma menor quantidade quando for necessário o seu uso. Outra boa propriedade das fibras de bambu é a sua proteção contra raios UV, o que também é naturalmente interessante para a aplicação em causa (Das, 2007).

Os materiais têxteis criados através da fibra de bambu apresentam também, propriedades antibacterianas e anti odor naturais que, apesar de ser uma propriedade que provoca algumas dúvidas quanto á sua eficácia, existem estudos que verificam que materiais têxteis com mais de 70% de fibra de bambu conseguem manter os efeitos antibacterianos desejados, isto porque quanto maior for a percentagem de bambu maior é o comportamento antibacteriano (Periyasamy & Militky, 2020).

Para além das propriedades técnicas esta fibra, produzida da forma correta, consegue ser biodegradável, o que permite que volte á terra naturalmente (Foundation Ellen Macarthur, 2017).

Em suma a fibra a utilizar para o material têxtil é fibra de bambu produzida através do método do lyocell, que atualmente garante um ciclo de produção ecológico e fechado e todas as boas propriedades técnicas do bambu (*About Bamboo Lyocell / Sustainable T Shirts / Eco Staples, n.d.*) .

Para uma última e mais facilitada análise de como a fibra de bambu se adequa aos requisitos propostos foi resumido na tabela 13.

Tabela 13 – Propriedades da fibra de bambu

REQUISITOS	PROPRIEDADES DA FIBRA DE BAMBU
Permita movimentos livres	Boa elasticidade e resistência á tração.
Sem propriedades tóxicas, nocivas e alergénicos	Através do método de produção de lyocell, consegue-se produzir a fibra de bambu sem o uso de químicos nocivos; O bambu não necessita de fertilizantes ou pesticidas na sua plantação; A fibra de bambu contém naturalmente propriedades antibacterianas, sem ser necessário um processo químico para conseguir esta característica.
Conforto Sensorial	As fibras de bambu garantem um material têxtil mais macio que o algodão e com boa elasticidade;
Conforto termofisiológico	Boa respirabilidade, absorvendo e evaporando o suor em segundos.
Resistência ao desgaste e durabilidade	A sua elasticidade e resistência á tração auxiliam na durabilidade dos materiais têxteis.
Sustentável e que funcione num ciclo fechado	É biodegradável.

Esta substituição do bambu pelo algodão é importante, tendo em conta as consequências que o algodão traz para os solos e agricultura.

Quanto há estrutura têxtil, para ser passível de execução o design selecionado, o material têxtil deverá ser tricotado em duas estruturas de malha, a malha jersey e a malha rib. Tendo em conta ser um design reversível, a malha não deve ser muito grossa.

3.4.4.2 Aviamentos

Avaliando o design pretendido, são necessários alguns aviamentos para o mesmo ser produzível, como as linhas para a união do material têxtil, as molas de pressão e elástico.

De forma a proteger a pele do bebé, o elástico usado à volta da perna deve ser fino e extremamente macio, não sendo necessário um elástico demasiado forte visto que pode magoar/ ferir a zona da virilha.

As molas de pressão devem ser adequadas para malha, de 8 mm e sem níquel, para não provocar alergias á pele do bebé.

Quanto às linhas utilizadas é interessante a utilização das novas linhas desmancháveis da “Resortecs”, que facilita o processo em caso de reciclagem, visto que não precisam de ser descosturadas, mas sim levadas a pontos de fusão, tornando o processo de remoção das linhas mais fácil. Atualmente a marca dispõem de linhas com pontos de fusão variados para os diferentes tipos de material. (*Costura Desmanchável Que Melhora a Reciclagem de Roupas: Resortecs*, 2021). A marca também garante que durante o ciclo de vida da peça costurada com esta linha a mesma pode ser lavada e passada a ferro sem haver problemas (Resortecs Facilita Reciclagem | Portugal Têxtil | O Portal Da Indústria Têxtil Portuguesa, 2023).

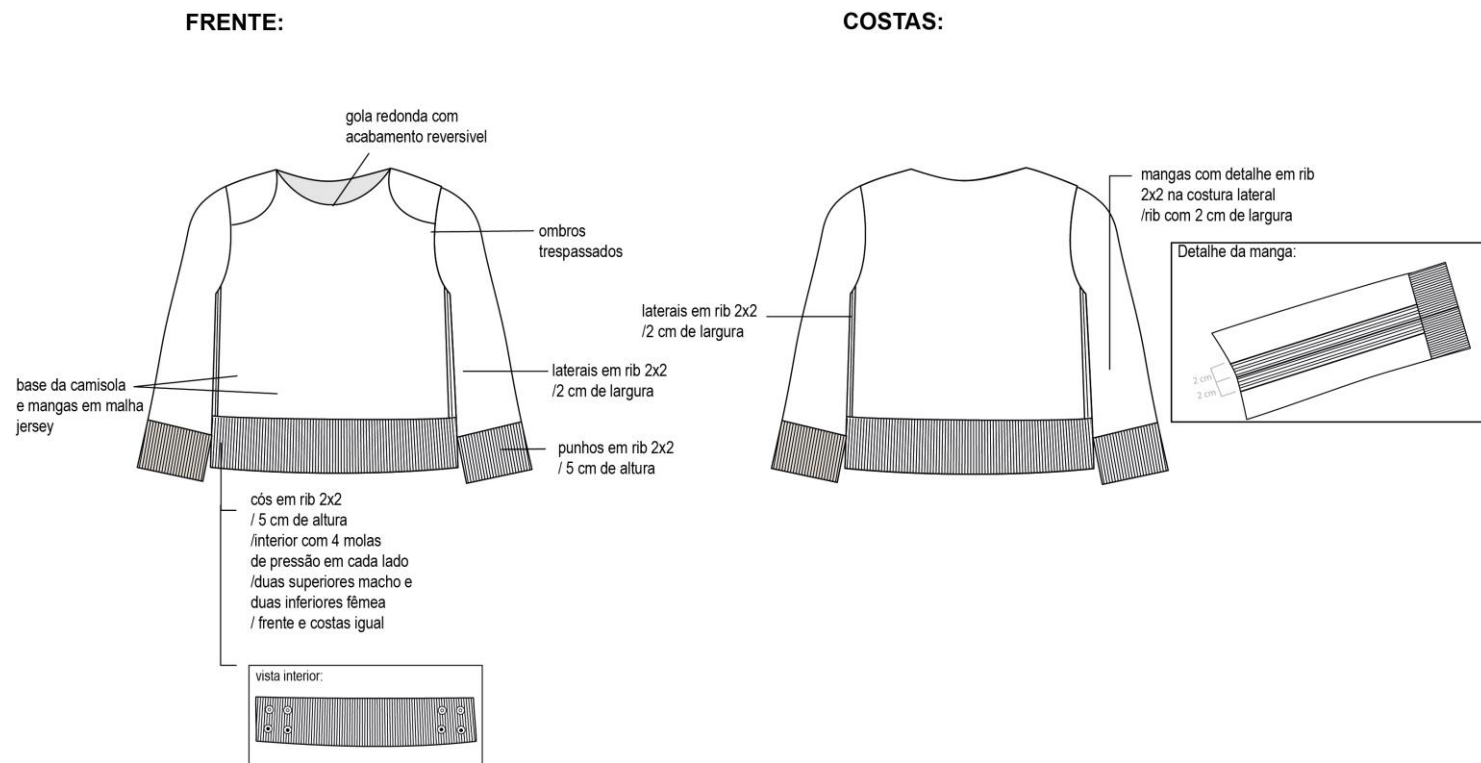
3.4.5 Prototipagem

Neste capítulo está contemplado todo o processo seguido para a prototipagem do produto. Este processo foi realizado para perceber melhor o funcionamento do design, verificando assim se existem obstáculos na produção ou erros a serem corrigidos para obtenção do modelo final.

Os materiais usados na produção do protótipo não são os mesmos que se selecionou, apenas é um tecido de malha 100% algodão para se poder testar a forma do produto e verificar as questões técnicas como referido anteriormente.

3.4.5.1 Desenho técnico protótipo

Para melhor perceber a construção e detalhes como quantidades de molas, onde leva encaixes de malha rib entre outros, construiu-se um desenho técnico com todas estas informações e descrição para cada artigo que vai ser realizado um protótipo. Assim sendo o desenho técnico da camisola está contemplado na Figura 30. A Figura 31 refere-se ao desenho técnico do tapa-fraldas e a Figura 32 das calças.



DESCRIÇÃO TÉCNICA:

Camisola de bebé com modelação em estilo americano. Todas as costuras ficam embutidas. A camisola é construída com duas camadas de material para o modelo ser totalmente reversível.

Ombros trespassados. Laterais da base da camisola com tiras de rib 2x2 de 2cm, tanto à frente como nas costas.

Mangas compridas com punhos em rib 2x2 de 5 cm de altura. Costura da lateral da manga com aplicação de tiras de rib 2x2 de 2 cm de largura.

Terminação da camisola com cós em rib 2x2 de 5 cm de altura. A vista interior leva 8 molas de pressão na frente e 8 a trás. A peça é toda confeccionada com corte e cose.

REFERÊNCIA: Camisola "lap shoulder" protótipo

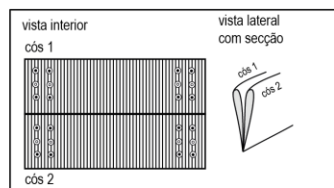
TAMANHOS: 0-6 meses; 6-18 meses; 18-24 meses

ESTAÇÃO: Outono/Inverno

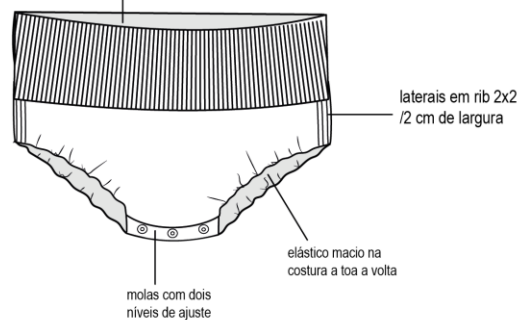
DESIGNER: Luana Silva

Figura 30 – Desenho técnico para o protótipo da camisola

FRENTE:



2 bandas de cós em rib 2x2
com acabamento dobrado
/7 cm de altura
/interior de cada banda com 6 molas
de pressão em cada lado
/quatro macho e
duas fêmea
/ frente e costas igual

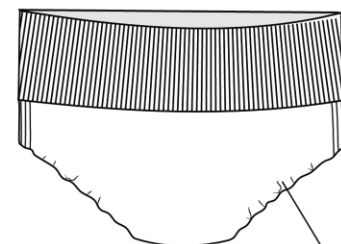


laterais em rib 2x2
/2 cm de largura

elástico macio na
costura a toa a volta

molas com dois
níveis de ajuste

COSTAS:



laterais em rib 2x2
/2 cm de largura

elástico macio na
costura a toa a volta

DESCRIÇÃO TÉCNICA:

Tapa fraldas de bebê. Todas as costuras ficam embutidas. O tapa-fraldas é construído com duas camadas de material para o modelo ser totalmente reversível.

Cós de duas bandas em rib 2x2 de 7 cm de altura com acabamento dobrado. A vista interior de cada banda contém 12 molas na frente e 12 nas costas.

Laterais com tiras de rib 2x2 de 2cm, tanto à frente como nas costas.

Entre pernas com dois níveis de ajuste e elástico macio embutido à volta da cava da perna.

A peça é toda confeccionada com corte e cose.

REFERÊNCIA: Tapa fraldas protótipo

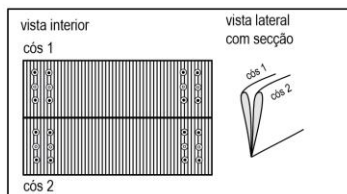
TAMANHOS: 0-6 meses; 6-18 meses; 18-24 meses

ESTAÇÃO: Outono/Inverno

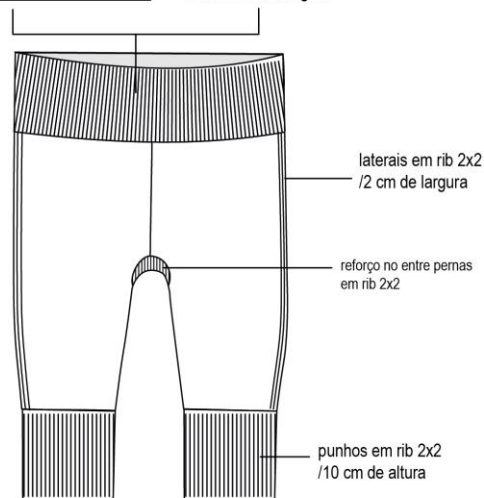
DESIGNER: Luana Silva

Figura 31 – Desenho técnico para o protótipo do tapa-fraldas

FRENTE:



2 bandas de cós em rib 2x2
com acabamento dobrado
/7 cm de altura
/interior de cada banda com 6 molas
de pressão em cada lado
/quatro macho e
duas fêmea
/ frente e costas igual

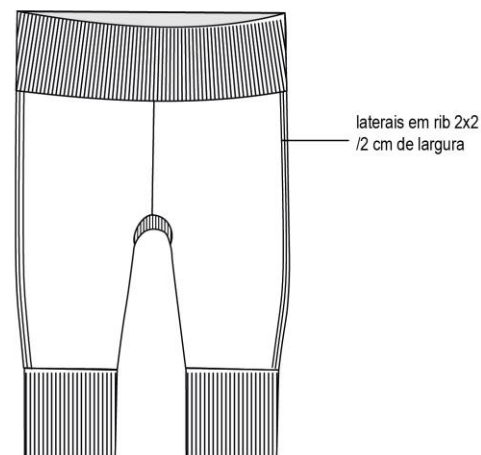


laterais em rib 2x2
/2 cm de largura

reforço no entre pernas
em rib 2x2

punhos em rib 2x2
/10 cm de altura

COSTAS:



laterais em rib 2x2
/2 cm de largura

DESCRIÇÃO TÉCNICA:

Calças de bebê. Todas as costuras ficam embutidas. A calça é construída com duas camadas de material para o modelo ser totalmente reversível.

Cós de duas bandas em rib 2x2 de 7 cm de altura com acabamento dobrado. A vista interior de cada banda contém 12 molas na frente e 12 nas costas.

Laterais com tiras de rib 2x2 de 2cm, tanto à frente como nas costas.

Entre pernas com reforço em rib 2x2.

Punhos em rib 2x2 de 10 cm de altura.

A peça é toda confeccionada com corte e cose.

Figura 32 – Desenho técnico para o protótipo das calças

REFERÊNCIA: Calças protótipo

TAMANHOS: 0-6 meses; 6-18 meses; 18-24 meses

ESTAÇÃO: Outono/Inverno

DESIGNER: Luana Silva

3.4.5.2 Processo de criação dos moldes

Após a realização da ficha técnica do protótipo, iniciou-se a criação dos moldes necessários, com o auxílio do livro “Le vêtement d’enfant” da ESMOD Editions (Wargnier, 2020a). A tabela de medidas e alargamentos usados também foram os indicados no livro e o tamanho usado para a criação dos moldes do protótipo foi o tamanho 6 meses, sendo que quando necessário usaram-se medidas do tamanho 18 meses para tornar o protótipo ajustável a este tamanho. Todos os moldes foram criados digitalmente, através da ferramenta Adobe Illustrator, reduzindo assim o consumo de papel.

Para verificar se eram os moldes pretendidos, numa fase inicial modelou-se os modelos base sem as alterações necessárias para o design pretendido.

O processo começou com o desenho do corpo base, como se verifica na Figura 33.

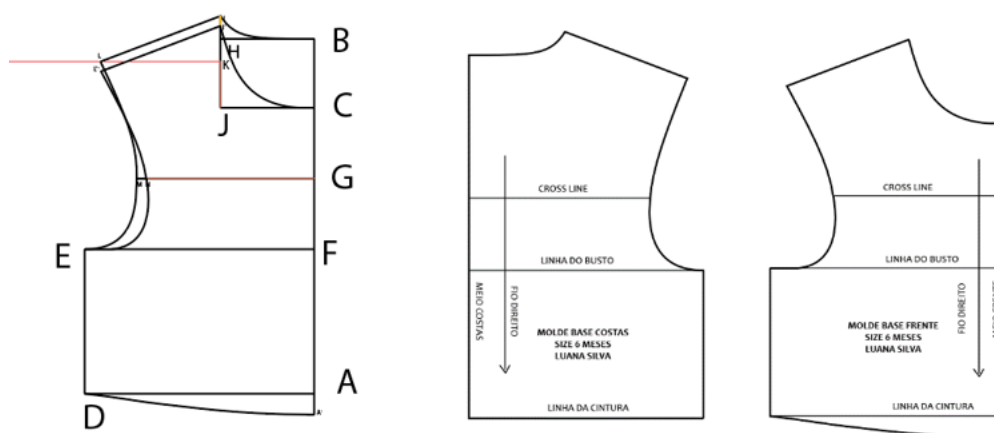


Figura 33 – Processo de construção molde do corpo base

De seguida criou-se os alargamentos necessários para criar uma camisola de malha, resultando no molde ilustrado na Figura 34. As medidas dos alargamentos são as indicadas no livro.

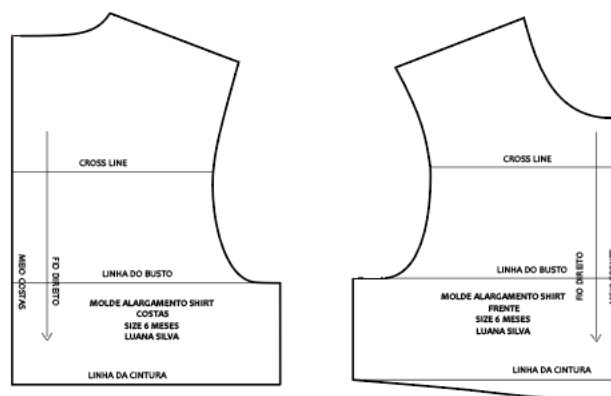


Figura 34 – Alargamentos ao molde do corpo base

Com este molde base concluído, conseguiu-se dar início ao molde básico da camisola “estilo americano”, fazendo os ajustes necessários, como aumentar o comprimento e criar a sobreposição dos ombros, assim como se vê na Figura 35.

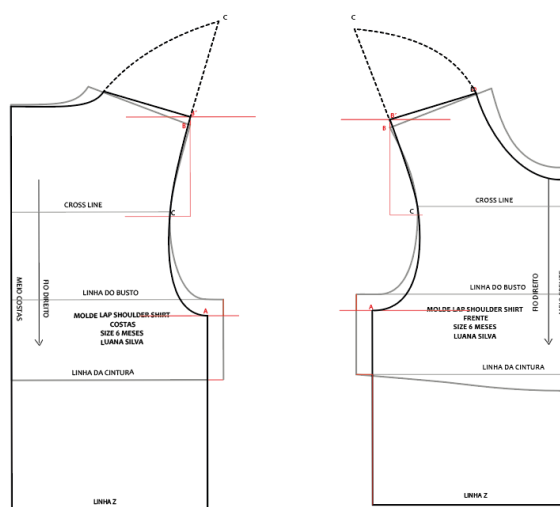


Figura 35 – Processo criação do molde base da camisola “estilo americano”

Seguidamente criou-se uma manga “estilo kimono” que garante maior conforto. Como se pode verificar na Figura 36.

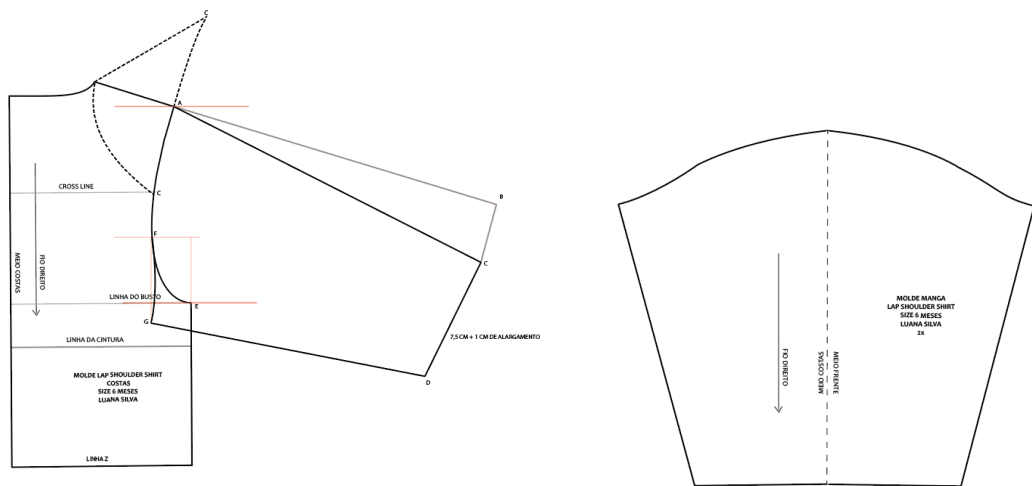


Figura 36 – Processo criação da manga base no estilo “kimono”

Com o molde da camisola pronto iniciou-se o molde do tapa-fraldas, com um processo idêntico e seguindo as etapas apresentadas no livro, como se observa na Figura 37.

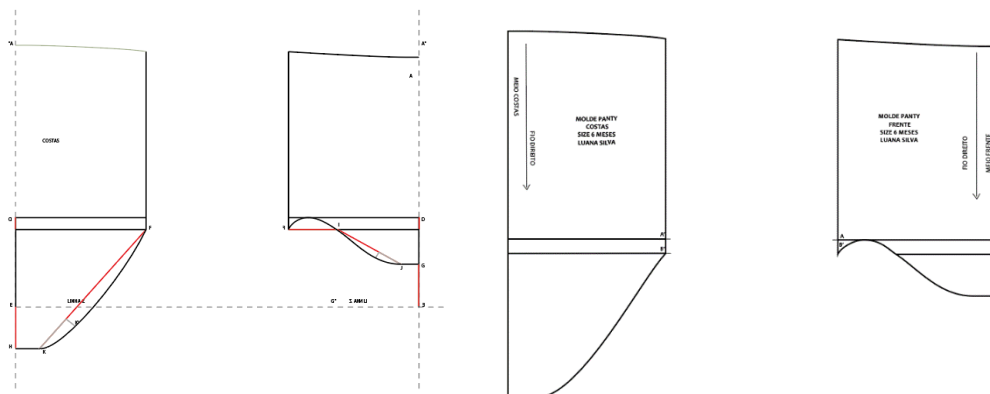


Figura 37 – Processo de criação do molde base do tapa fraldas

O mesmo foi realizado para as calças, resultando no molde da Figura 38.

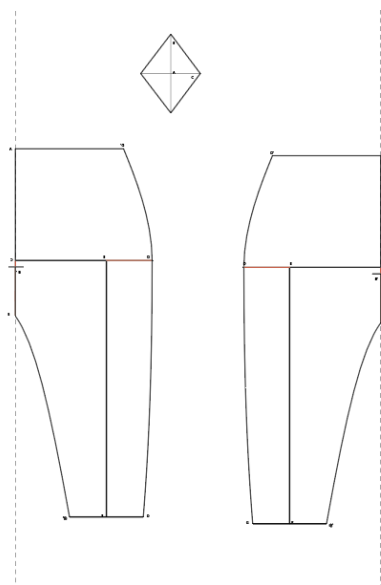


Figura 38 – Criação do molde base das calças

Com os moldes dos modelos base concluídos foi acrescentada margem de costura e transferidos para uma construção que permite imprimir os moldes em A4 e uni-los como um puzzle. Após unidos com fita cola recortou-se os moldes, como se verifica no painel da Figura 39.

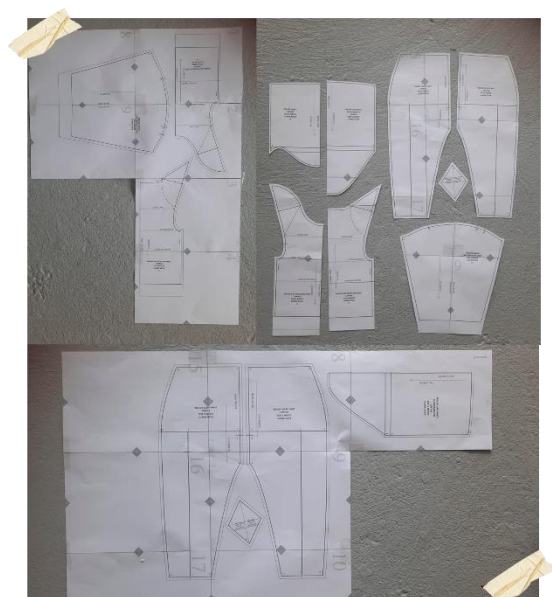


Figura 39 – Painel de processo de montagem e recorte dos moldes base

Com os moldes prontos, marcou-se e recortou-se os mesmos numa malha e costurou-se para verificar se estavam corretos. Por indisponibilidade de máquina e como eram só um teste foram costurados numa máquina reta doméstica, com um ponto que imita a corte e cose. Todo este processo pode ser verificado no painel de imagens da Figura 40.



Figura 40 – Costura dos moldes dos modelos base

Terminado o processo de teste dos moldes básicos procedeu-se então há modelação dos modelos pretendidos através de alterações aos moldes realizados anteriormente.

Na camisola, começou-se por marcar a zona da malha rib nas laterais com 2 cm na frente e 2 cm nas costas, para que a camisola possa ajustar-se ao tamanho da circunferência abdominal. Seguidamente aumentou-se a terminação da camisola 2.5 cm e marcou-se 5 cm criando o cós de malha rib da camisola. O próximo passo foi a marcação das molas. Como se verifica na Figura 41.

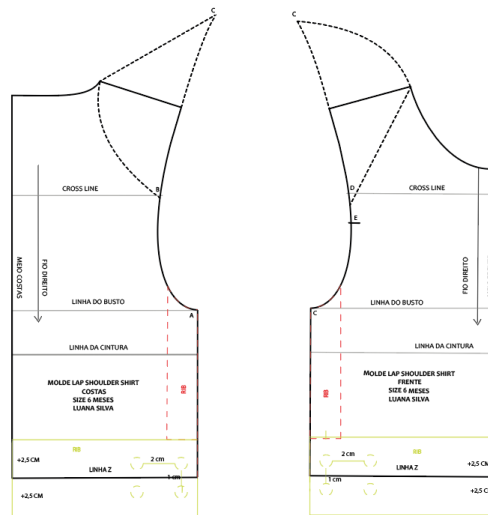


Figura 41 – Criação do molde da camisola para prototipagem

Na manga também se marcou a malha rib de 2 cm que fica situado ao longo da mesma na zona de união e o punho de malha rib com 5 cm após a terminação do tamanho normal da manga. Estas alterações permitem assim o ajuste de tamanho. Foram também marcados todos os picas necessários para a posterior costura dos moldes, tanto na manga como na camisola. Este processo está ilustrado na Figura 42.

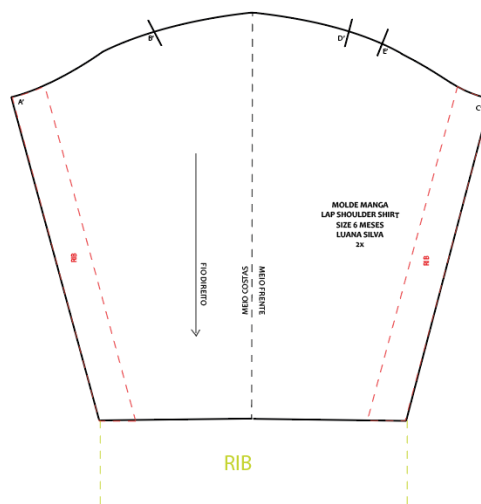


Figura 42 – Criação do molde da manga para prototipagem

Após todas as marcações retirou-se cada molde para ser adicionada a margem de costura e as informações necessárias, como ilustrado na Figura 43.

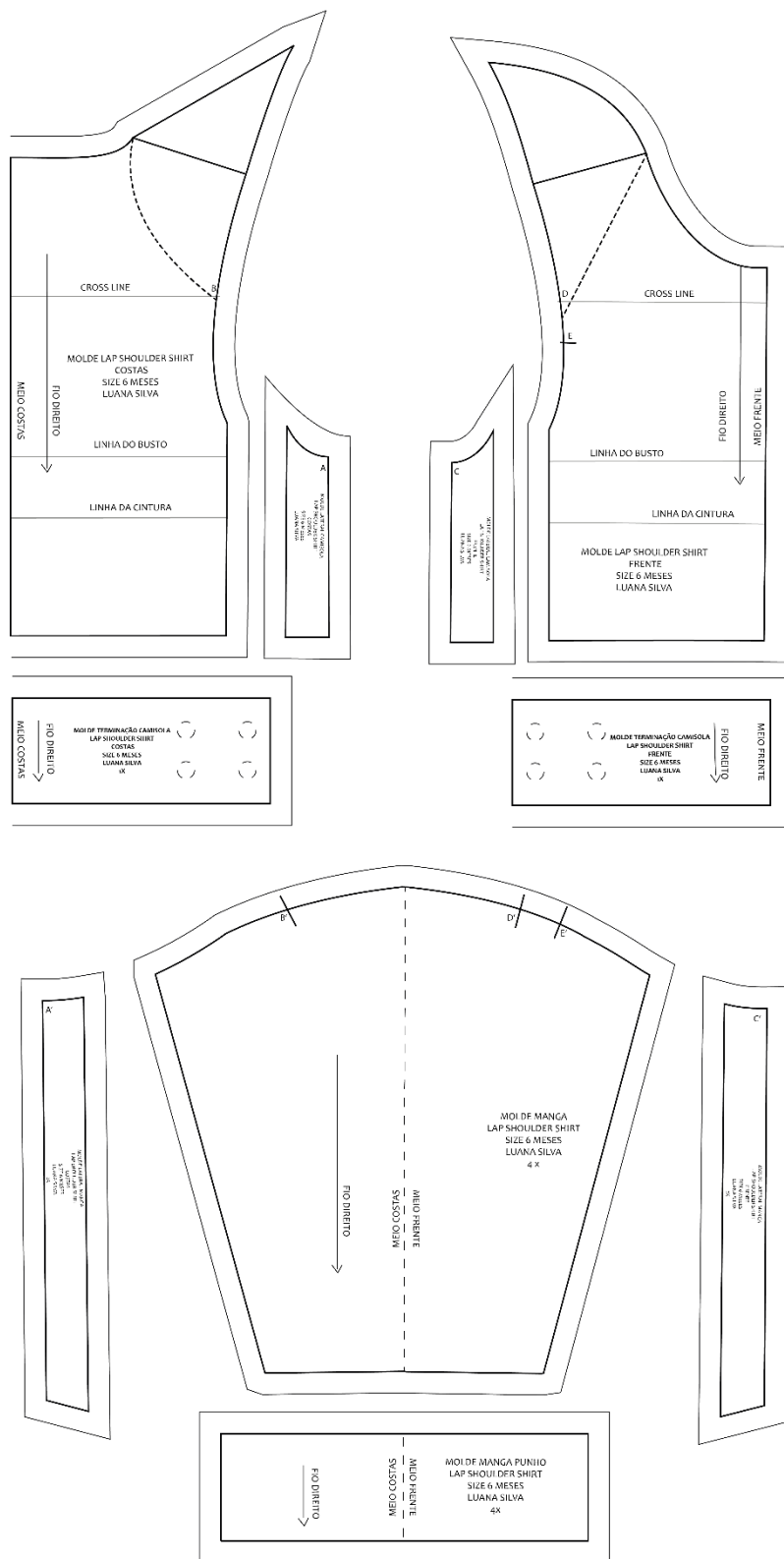


Figura 43 – Moldes da camisola para prototipagem com margem de costura

O molde que se seguiu foi o do tapa fraldas, sendo o processo semelhante ao anterior, com a marcação das zonas de malha rib e molas. Começou-se por marcar a zona de malha rib no cós frente e costas com 7 cm e seguidamente marcou-se a zona de molas e o reforço. Para dar acabamento na zona do cós decidiu-se que este molde seria refletido para poder ser dobrado. De seguida fez-se o aumento necessário para o ajuste de tamanho no entre pernas e marcou-se a zona das molas de pressão e o reforço. Por fim marcou-se a zona de malha rib das laterais com 2 cm de largura na frente e nas costas. Todo este processo está demonstrado na Figura 44.

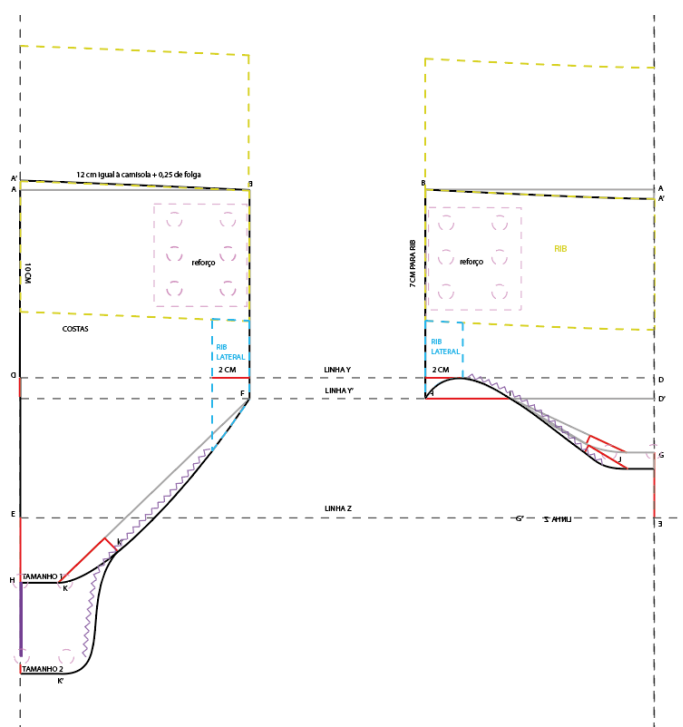


Figura 44 – Criação do molde do tapa-fraldas para prototipagem

Por fim, marcou-se os picas e retirou-se cada molde para ser adicionada a margem de costura e informações necessárias, como se verifica na Figura 45.

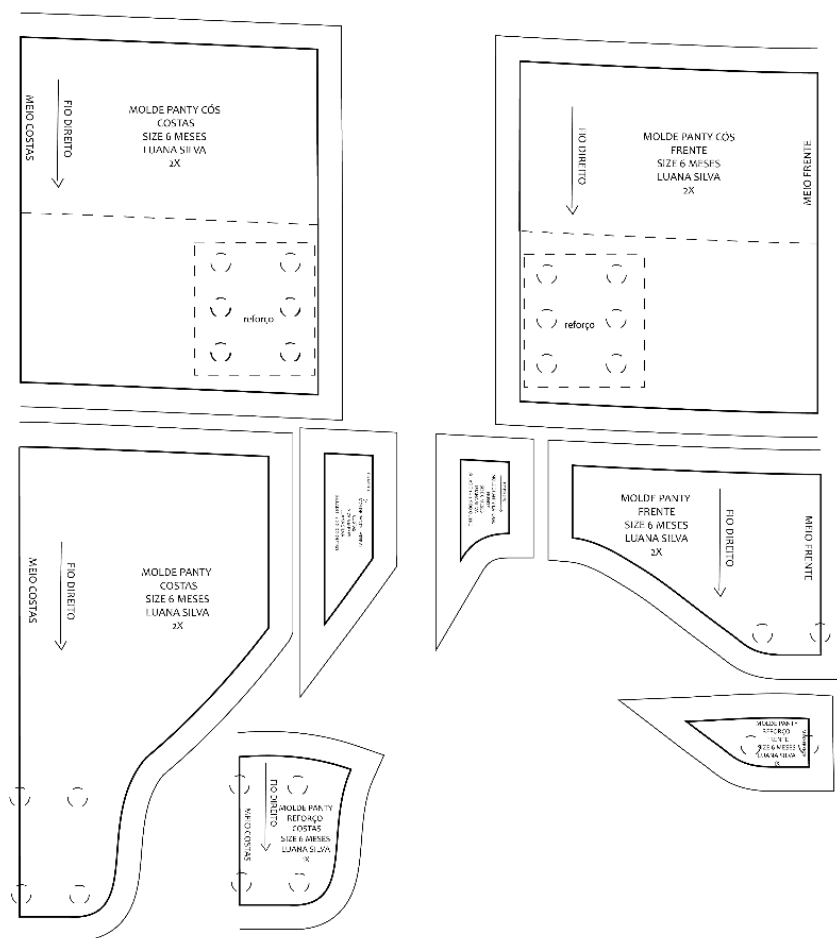


Figura 45 – Moldes

Terminando esta etapa, como pode ser observado na Figura 46, realizou-se o molde das calças que há semelhança do tapa fraldas foi marcada uma zona de malha rib no cós com 7 cm, bem como a zona de aplicação das molas e reforço. Para dar acabamento na zona do cós, assim como no tapa fraldas, o molde foi refletido para poder ser dobrado. Delimitou-se a zona de malha rib das laterais frente e costas com 2 cm de largura. Na terminação criou-se um punho com 10 cm que permite ajustar a altura das calças.

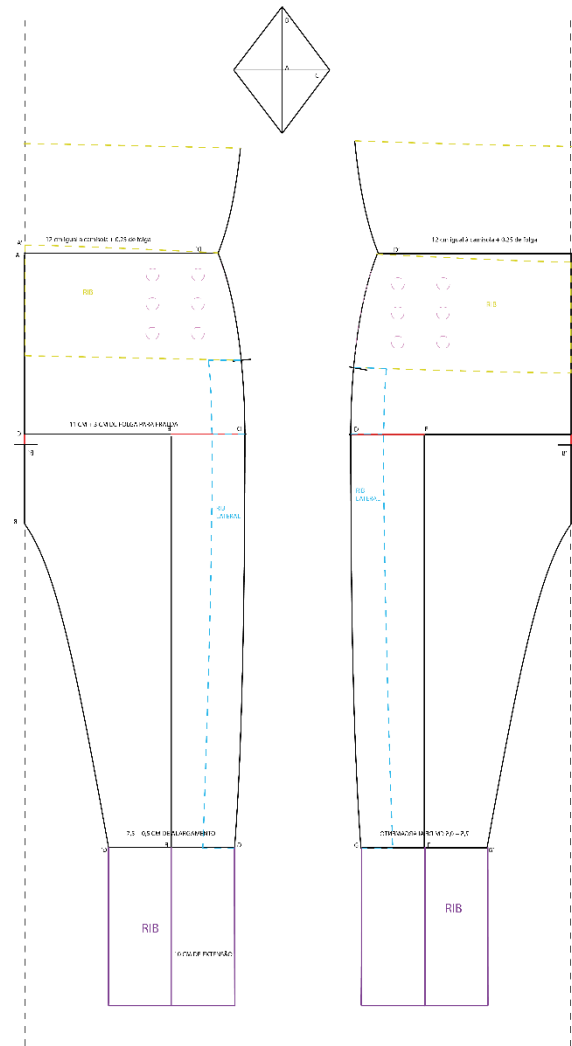


Figura 46 – Criação dos moldes da calça para prototipagem

A Figura 47 ilustra os moldes já com a margem de costura e informações necessárias.

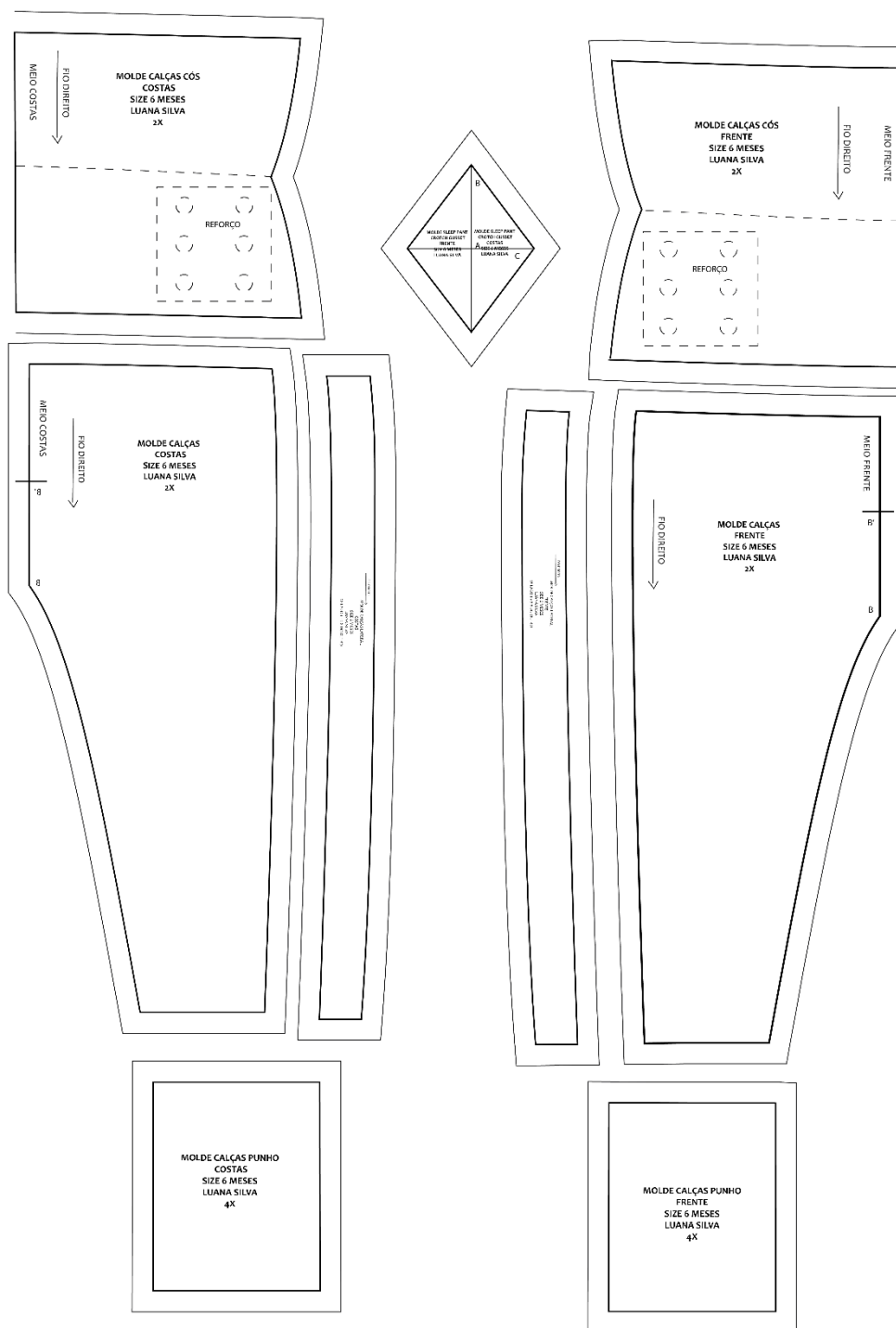


Figura 47 – Moldes das calças para prototipagem com margem de costura

Com todos os moldes criados transferiu-se os mesmos para o ficheiro que permite imprimir os moldes em A4 e uni-los como um puzzle.

Para terminar o processo uniu-se as folhas dos moldes com fita cola e recortou-se os mesmos.

3.4.5.3 Processo de costura

Com os moldes prontos, iniciou-se a marcação dos mesmos na malha jersey e na malha rib usada para a prototipagem. Foram usadas duas malhas jersey em cores distintas para melhor retratar a reversibilidade. Para conseguir o efeito reversível foi importante marcar os moldes dos dois lados, o lado direito numa cor e o lado avesso noutra. Como se verifica na figura Figura 48.



Figura 48 – Marcação e corte dos moldes nos materiais têxteis

Após as marcações recortou-se as peças para assim dar-se início à costura. O processo foi realizado através de uma máquina corte e cose garantindo que todas as costuras ficassem embutidas.

A primeira peça a ser costurada foi a camisola. Começou-se por costurar as mangas, como se observa na Figura 49. Uniu-se as peças de malha rib das laterais em cada cor e seguidamente fechou-se a lateral de cada manga, ficando assim com quatro mangas duas de uma cor e duas de outra.



Figura 49 – Costura das mangas

O segundo passo foi unir as duas frentes da camisola e as duas costas (uma cor com a outra). Depois uniu-se a malha rib das laterais em ambas as cores e em ambos os lados e, uniu-se a frente com as costas da mesma cor criando assim as costuras das laterais da camisola. Este processo está ilustrado no painel da Figura 50.



Figura 50 – Costura da base da camisola

Posteriormente alfinetou-se a sobreposição do ombro entre a frente e as costas da camisola, através dos picas previamente marcados. Com o ombro fechado através de alfinetes, embutiu-se uma das cores de manga respeitando os picas e alinhou-se para ficar segura. Após alinhavado desvirou-se e alinhou-se à camisola a outra cor de manga também respeitando os picas. Com tudo alinhavado passou-se uma costura na corte e cose embutindo assim a manga. Repetiu-se o processo no outro lado da camisola. É de salientar que as mangas ainda se mantiveram abertas na terminação, então o próximo passo foi unir as laterais de cada punho. Cada punho foi costurado a uma manga de cada cor. Com o punho unido à manga, fez-se uma pequena abertura na costura da lateral da manga por onde se desvirou a mesma embutindo e fechando o punho. O processo foi realizado nos dois lados e está ilustrado na Figura 51.



Figura 51 – União da manga à base da camisola

Para terminar a camisola apenas fica a faltar o cós. Uniu-se a frente e as costas do cós para cada cor criando a costura lateral do cós e de seguida colocou-se as molas de pressão. Após este processo uniu-se um cós à camisola cinzenta e outro à laranja. Por fim, há semelhança com as mangas, fez-se uma pequena abertura na costura das laterais das camisolas, por onde se desvirou a peça para

fechar o cós e ficar embutido. Por fim voltou-se a desvirar a peça para ficar direita. Este processo está demonstrado na Figura 52.



Figura 52 – União do cós à camisola

A segunda peça a ser costurada foi o tapa-fraldas, como se pode verificar na Figura 53. O processo iniciou-se pela união da malha rib das laterais tanto na frente como nas costas e em ambas as cores. De seguida aplicou-se as molas. Em cada cor uniu-se a frente com as costas através da costura das laterais. Colocou-se uma cor sobre a outra de forma a ficar embutido e alfinetou-se para auxiliar na posterior costura. Enquanto se costurava uma cor á outra inseriu-se um elástico fino na costura.



Figura 53 – Costura do tapa-fraldas

Para terminar o tapa-fraldas iniciou-se a construção do có. Unindo-se os moldes através de costura e colocando todas as molas necessárias. O tapa fraldas contém duas camadas de có com molas de pressão. Ao coser o mesmo, percebeu-se que não funcionaria desta forma e por isso não se uniu à restante peça, para ser possível de avaliação, como se verifica na Figura 54.



Figura 54 – Construção do có do tapa-fraldas

Tendo este detalhe em conta iniciou-se a construção das calças. Há semelhança da peça anterior começou-se por unir a malha rib das laterais em ambas as cores tanto na frente como nas costas. Seguidamente uniu-se a frente com as costas de cada perna em ambas as cores. Alfinetou-se o reforço do entre pernas, fechou-se o interior de cada perna e costurou-se o reforço, fechando assim toda a perna. O processo repetiu-se nas duas cores e está ilustrado na Figura 55.



Figura 55 – Costura das calças

Após as pernas estarem prontas passou-se para o punho que ainda está aberto. Uniu-se então os painéis da frente e do verso do punho nas suas laterais. Com os punhos prontos uniu-se os mesmos á terminação das pernas. Após esta união desvirou-se a peça de forma a conseguir fechar o punho de forma embutida. O painel da Figura 56 representa este processo.



Figura 56 – Costura do punho das calças

A última etapa seria a construção do cóc e a sua união à peça, porém como o cóc das calças utilizava o mesmo sistema do tapa fraldas, também não foi unido para poder ser avaliada uma melhor solução.

3.4.5.4 Avaliação, redesign e finalização do protótipo

Durante o processo de costura do protótipo, enquanto já se conseguia perceber a sua forma final, foram-se detetando detalhes a corrigir no produto final para que seja 100% reproduzível e que seja de fácil utilização.

Como abordado no processo de costura a forma como se tinha projetado o cós para permitir total reversibilidade não é possível. Apesar de nessa forma ser possível usar as peças com todas as combinações, quando unido o cós á camisola para transformar em body iria criar-se muita sobreposição de material, o que poderia incomodar o bebé. Para além disto o cós das partes de baixo estava mais largo que a parte de cima pelo que para unir com a camisola iria acumular ainda mais material.

Outro problema encontrado foi na grande quantidade de molas em todas as peças, o que torna a utilização do produto confusa.

No tapa fraldas, o elástico usado também não foi o mais correto visto que é muito forte. O elástico a utilizar no produto final deve ser extremamente macio e fino, para não magoar o bebé e poder esticar sem grandes esforços.

Por fim, apesar de não se ter usado os materiais da qualidade correta, conseguiu-se perceber que a massa linear das malhas precisa ser menor, resultando numa malha mais fina. Isto porque, como a peça é reversível uma malha mais grossa cria acumulo de tecido e uma espessura de material desconfortável. A malha do rib deve seguir também estas instruções e ser mais fina, porém com um bom grau de recuperabilidade.

Em suma os detalhes a alterar estão ilustrados na Figura 57 e são:

- Ter em atenção há espessura do material;
- Ter em atenção na seleção do elástico, para que seja macio;
- Redesenhar o cós;
- Diminuir a quantidade de molas de pressão.



Figura 57 – Avaliação do protótipo

Tendo em conta os problemas técnicos identificados no cós, repensou-se o mesmo, sendo o passo seguinte a construção de um novo molde para a terminação do cós da camisola e das peças inferiores.

No cós da camisola reduziu-se de 16 molas (8 machos e 8 fêmeas), 4 perto de cada lateral, para apenas 8 molas no total, todas fêmeas, 4 na frente e 4 nas costas. Assim, diminui-se o número de molas, mantendo-se o nível de ajuste para o *body*.

Para o cós do tapa-fraldas e calças, de forma a reduzir espessura, alterou-se a construção e acabamento. O novo cós é de dupla face, aberto, com acabamento em corte e cose e apenas ligeiramente dobrado para dentro. No seu interior apenas leva 8 molas, 4 machos numa face e 4 fêmeas na outra, permitindo assim unir à camisola e quando não usado em conjunto permite unir-se um ao outro para fechar o cós. Para além disto diminuiu-se a largura do cós das calças e tapa fraldas, ficando com 23,50 cm, menos 50 mm que a camisola que tem 24 cm, como se pode observar no redesign dos moldes na Figura 58.

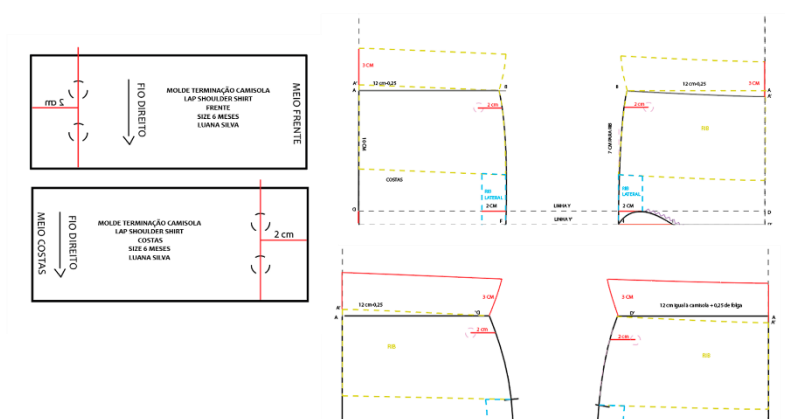


Figura 58 – Correção dos moldes do cós da camisola, do tapa-fraldas e das calças

Com estes problemas solucionados e os moldes prontos, recortou-se os novos cós e costurou-se aos restantes protótipos Figura 59, que estavam previamente prontos.



Figura 59 – Alteração e finalização dos protótipos

Por fim, fechou-se com ponto invisível as pequenas aberturas das laterais da camisola dando-se por terminado o processo de prototipagem, com os resultados demonstrados na Figura 60 e Figura 61.



Figura 60 – Protótipo final



Figura 61 – Protótipo final em utilização

Todo este processo foi relevante para perceber a viabilidade do design e as melhorias que eram necessárias, permitindo assim apresentar moldes finais e fichas técnicas mais assertivas.

3.4.6 Produto final

Após todo o processo de prototipagem chegou-se, então aos produtos finais, que obtiveram algumas pequenas alterações desde a fase do sketch. Os artigos finais são então uma camisola, um tapa-fraldas e umas calças. Todos estes artigos são reversíveis, extensíveis, podem ser usados separadamente e podem ser unidos através de molas de pressão para criar um *body* ou um *babygrow*. Estas variações garantem que todas as peças possam ter várias e diferentes utilizações, estendendo o seu tempo de vida em uso.

As peças são feitas de malha jersey de bambu e malha rib 2x2 também de bambu, contribuindo para um mundo mais ecológico, protegendo a pele do bebé e garantindo o máximo de conforto. As molas de pressão não contêm níquel na sua composição.

Os tamanhos destes artigos são 0-6 meses, 6-18 meses e 18-24 meses.

A camisola foi pensada no “estilo americano” com um trespasse nos ombros que permite a cabeça entrar facilmente na camisola, ou até mesmo vestir pelas pernas. As mangas e a base da camisola adaptam-se à largura do bebé devido às aplicações de malha rib nas laterais, proporcionando também maior conforto nos movimentos. As mangas têm um punho em malha rib que permite a mesma ter três tamanhos, devido à possibilidade de dobras diferentes. O cós em malha rib permite que o bebé fique confortável na zona da barriga. Este cós inclui ainda molas para poder ser unido às calças ou ao tapa-fraldas com dois níveis de ajuste de altura.

O tapa-fraldas tem um cós em malha rib para dar mais conforto e segurança ao bebé. Este cós é aberto e entre as suas faces tem molas de pressão que permitem unir á camisola, ou então, quando usado apenas o tapa-fraldas pode ser fechado. A largura é ajustável através de aplicações em malha de rib nas laterais. O entre pernas também pode ser ajustado em dois níveis através de molas de pressão. A cava das pernas tem um elástico muito fino e macio permitindo um melhor ajuste á perna e auxiliando a segurar a fralda.

Por fim as calças partilham os mesmos detalhes e características do cós do tapa fraldas. A largura também é ajustável com aplicações de malha rib nas laterais. No entre pernas existe um reforço em malha rib que permite maior liberdade de movimentos e maior conforto. O punho em malha rib também permite um ajuste de três níveis devido á possibilidade de dobras diferentes.

Todos estes detalhes foram sintetizados nas Figura 62 e Figura 63

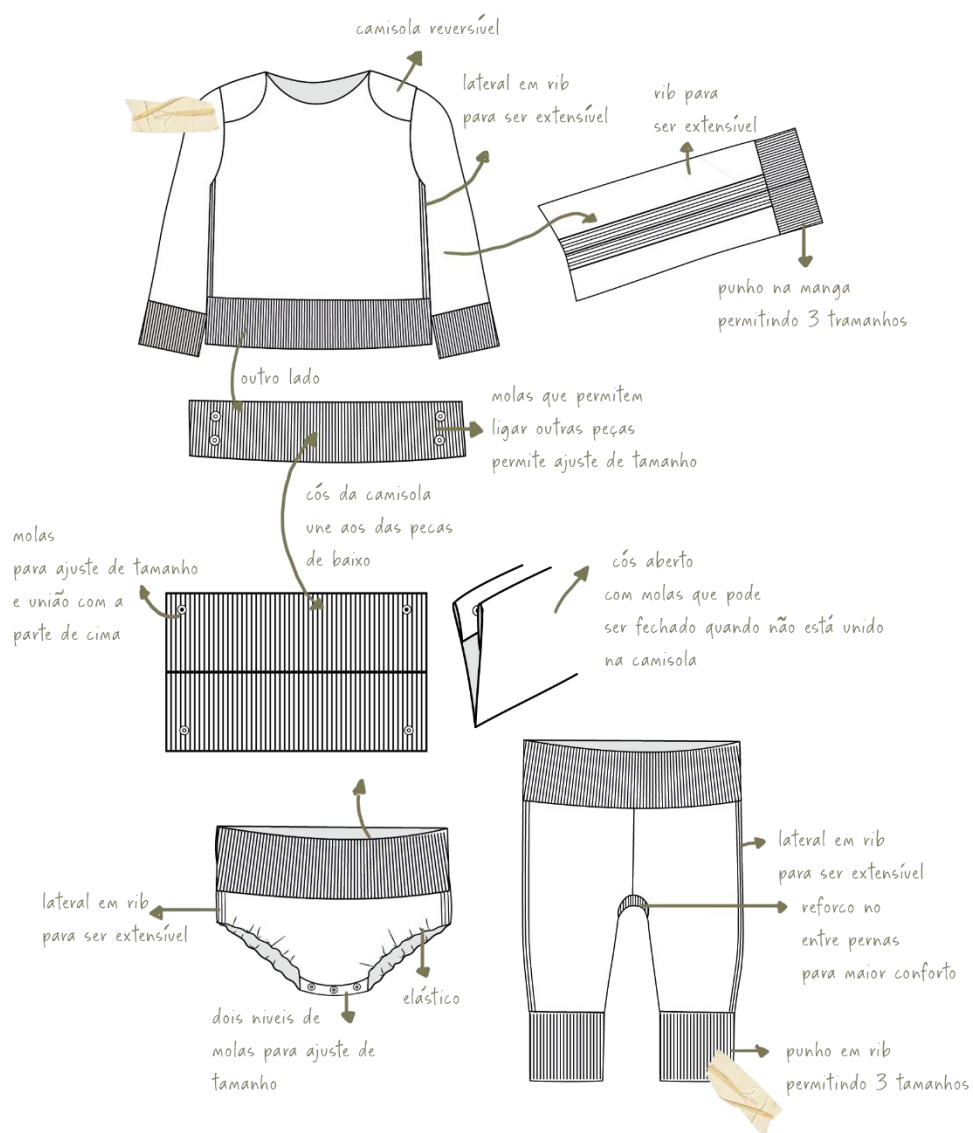


Figura 62 – Ilustração das características do produto final

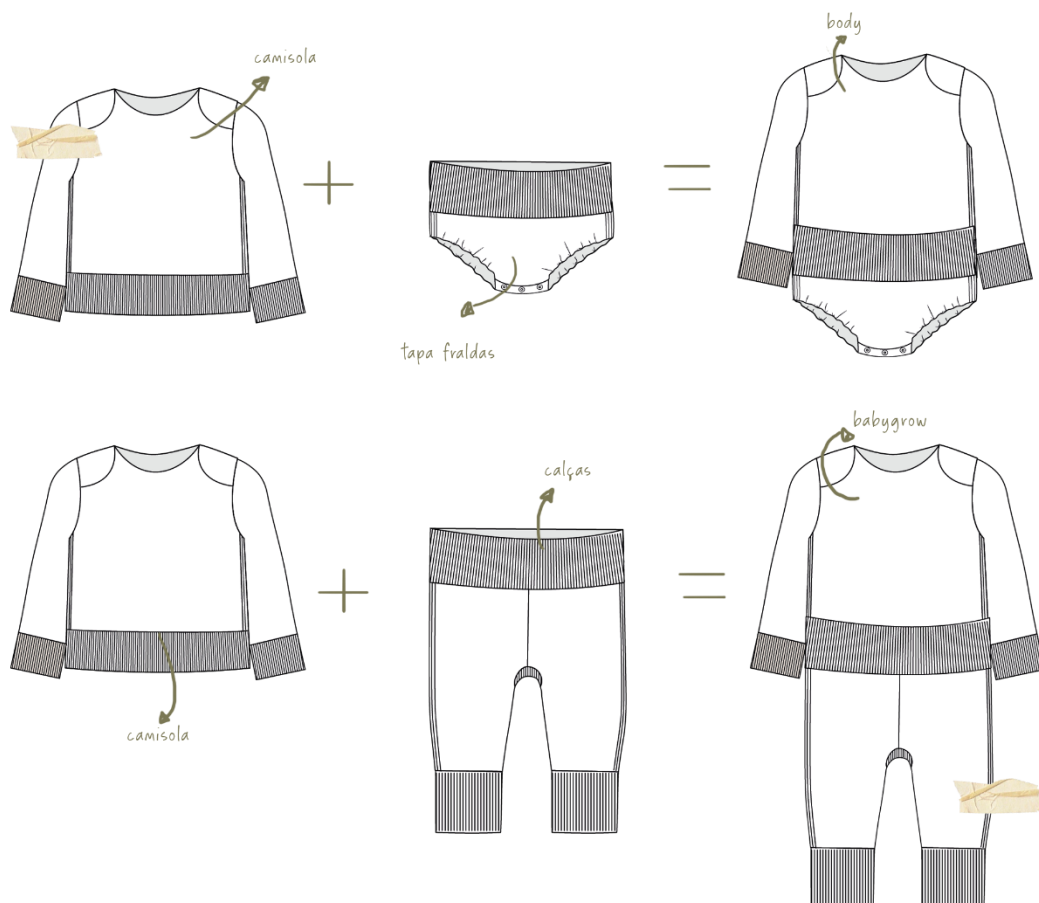
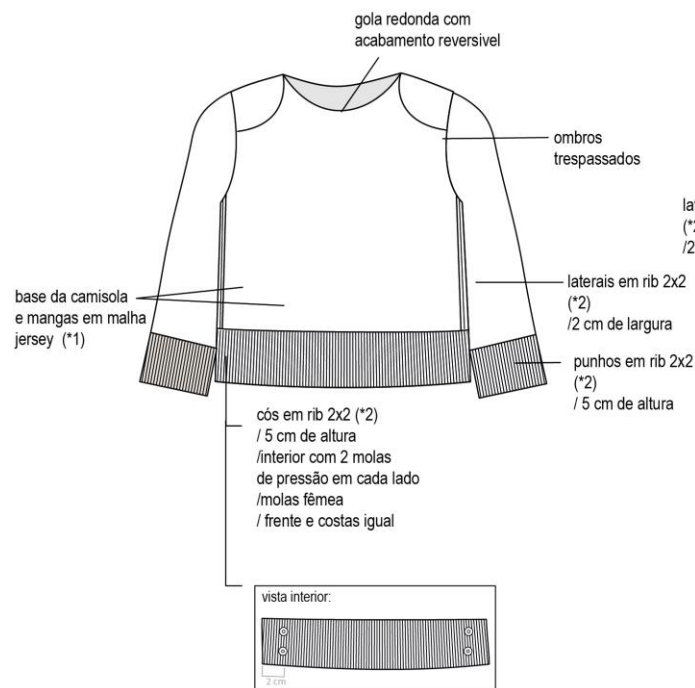
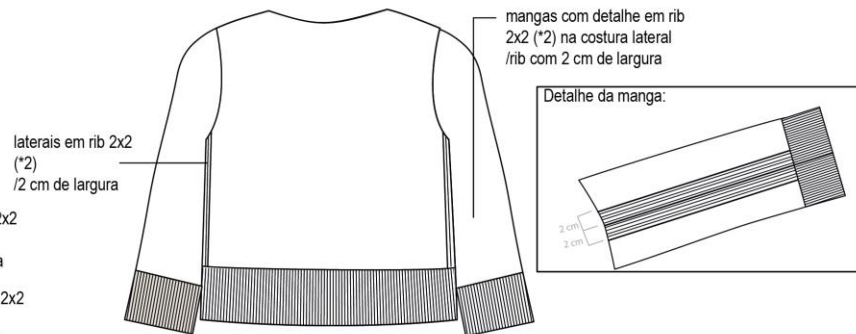


Figura 63 – Ilustração do produto final

3.4.7 Fichas técnicas finais

Com os produtos bem definidos criou-se as fichas técnicas finais que garantem a boa compreensão do produto para a sua produção, com indicação de materiais e aviamentos necessários.

Ao todo são três fichas técnicas, uma para a camisola (Figura 64 e Figura 65), uma para o tapa-fraldas (Figura 66 e Figura 67) e outra para as calças (Figura 68 e Figura 69).

FRENTE:**COSTAS:****DESCRIÇÃO TÉCNICA:**

Camisola de bebé com modelação em estilo americano. Todas as costuras ficam embutidas. A camisola é construída com duas camadas de material para o modelo ser totalmente reversível.

Ombros trespassados. Laterais da base da camisola com tiras de rib 2x2 de 2cm, tanto à frente como nas costas. Mangas compridas com punhos em rib 2x2 de 5 cm de altura. Costura da lateral da manga com aplicação de tiras de rib 2x2 de 2 cm de largura.

Terminação da camisola com cós em rib 2x2 de 5 cm de altura. A vista interior leva 4 molas de pressão na frente e 4 a trás.

Molas de 8 mm para malhas. A peça é toda confeccionada com corte e cose..

REFERÊNCIA: Camisola "lap shoulder"

TAMANHOS: 0-6 meses; 6-18 meses; 18-24 meses

ESTAÇÃO: Outono/Inverno

DESIGNER: Luana Silva

Figura 64 – Ficha técnica final camisola 1

MATÉRIAS PRIMAS

ESTRUTURA: (1) - malha jersey ; (2) - malha rib 2x2

COMPOSIÇÃO: (1) - 100% bambu; (2) - 100% bambu

FORNECEDOR: -

REF MATERIAL: -

REF COR: -

PESO/M2: (1) - 145g/m2 ; (2) - 145g/m2

AVIAMENTOS

NOME:

molas de pressão
para malha

linhas

REF. COR:

da cor do
tecidoda cor do
tecido

COMPOSIÇÃO:

sem níquel

linhas "resortects"
termosolúveis

DIMENSÃO:

8 mm

-

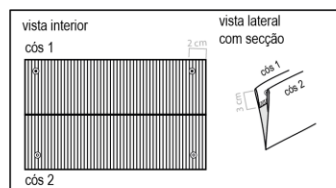
AMOSTRAS**ETIQUETAS:**

/etiquetagem de tamanho deve ser estampada para não magoar!

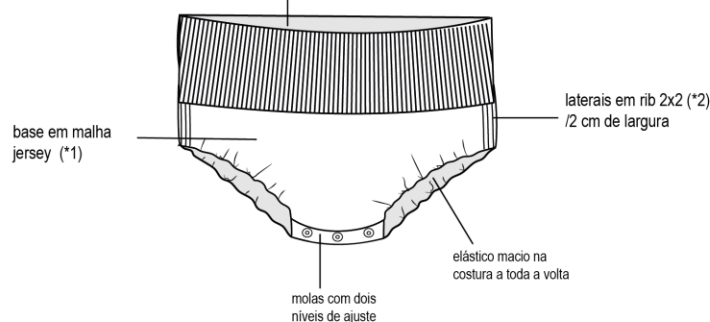


Figura 65 - Ficha técnica camisola 2

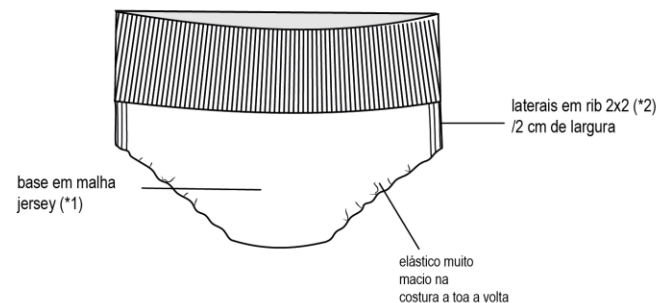
FRENTE:



2 bandas de cós em rib 2x2 (*2)
com acabamento corte e cose e dobrado 3 cm
/7 cm de altura
/interior de cada banda com 1 mola
de pressão em cada lado
/uma banda com molas macho e
a outra com fêmea
/ frente e costas igual



COSTAS:



DESCRIÇÃO TÉCNICA:

Tapa fraldas de bebê. Todas as costuras ficam embutidas. O tapa-fraldas é construído com duas camadas de material para o modelo ser totalmente reversível.
Cós de duas bandas em rib 2x2 de 7 cm de altura com acabamento dobrado. A vista interior de cada banda contém 2 molas na frente e 2 nas costas.
Laterais com tiras de rib 2x2 de 2cm, tanto à frente como nas costas.
Entre pernas com dois níveis de ajuste e elástico macio embutido á volta da cava da perna.
Molas de 8 mm para malhas.
A peça é toda confeccionada com corte e cose.

REFERÊNCIA: Tapa fraldas protótipo

TAMANHOS: 0-6 meses; 6-18 meses; 18-24 meses

ESTAÇÃO: Outono/Inverno

DESIGNER: Luana Silva

Figura 66 – Ficha técnica final tapa-fraldas 1

MATÉRIAS PRIMAS

ESTRUTURA: (1) - malha jersey ; (2) - malha rib 2x2

COMPOSIÇÃO: (1) - 100% bambu; (2) - 100% bambu

FORNECEDOR: -

REF MATERIAL: -

REF COR: -

PESO/M2: (1) - 145g/m2 ; (2) - 145g/m2

AVIAMENTOS

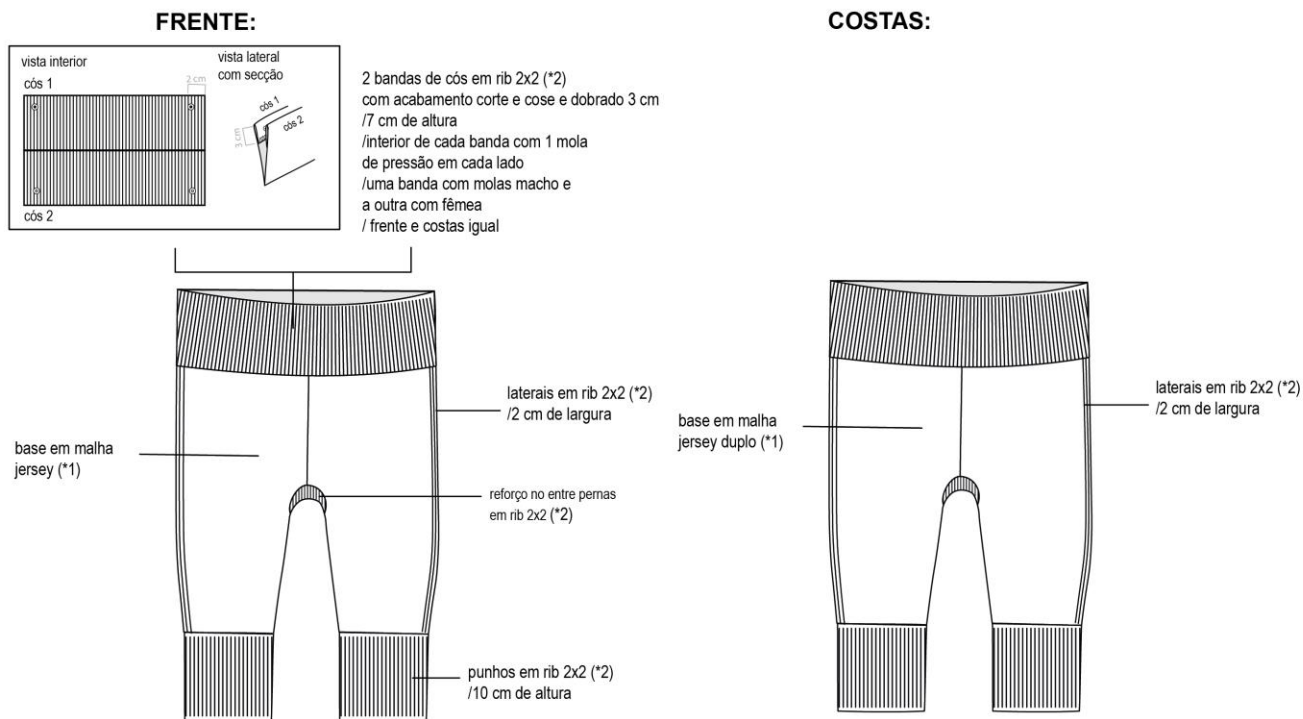
NOME:	REF. COR:	DETALHES:	DIMENSÃO:
molas de pressão para malha	da cor do tecido	sem níquel	8 mm
linhas	da cor do tecido	linhas "resortects" termosolúveis	-
elástico	branco	deve ser extremamente macio	3 mm de largura

AMOSTRAS**ETIQUETAS:**

/etiquetagem de tamanho deve ser estampada para não magoar!



Figura 67 – Ficha técnica final tapa-fraldas 2



DESCRIÇÃO TÉCNICA:

Calças de bebê. Todas as costuras ficam embutidas. A calça é construída com duas camadas de material para o modelo ser totalmente reversível.

Cós de duas bandas em rib 2x2 de 7 cm de altura com acabamento dobrado. A vista interior de cada banda contém 2 molas na frente e 2 nas costas.

Laterais com tiras de rib 2x2 de 2cm, tanto à frente como nas costas.

Entre pernas com reforço em rib 2x2.

Molas de 8 mm para malhas.

A peça é toda confeccionada com corte e cose.

REFERÊNCIA: Calças protótipo

TAMANHOS: 0-6 meses; 6-18 meses; 18-24 meses

ESTAÇÃO: Outono/Inverno

DESIGNER: Luana Silva

Figura 68 – Ficha técnica final calça 1

MATÉRIAS PRIMAS

ESTRUTURA: (1) - malha jersey ; (2) - malha rib 2x2

COMPOSIÇÃO: (1) - 100% bambu; (2) - 100% bambu

FORNECEDOR: -

REF MATERIAL: -

REF COR: -

PESO/M2: (1) - 145g/m2 ; (2) - 145g/m2

AVIAMENTOS

NOME:

molas de pressão
para malha

linhas

REF. COR:

da cor do
tecidoda cor do
tecido

COMPOSIÇÃO:

sem níquel

linhas "resortects"
termosolúveis

DIMENSÃO:

8 mm

-

AMOSTRAS**ETIQUETAS:**

/etiquetagem de tamanho deve ser estampada para não magoar!



Figura 69 – Ficha técnica calça 2

3.4.8 Moldes finais

Neste capítulo apresentam-se as imagens dos moldes finais para o produto poder ser reproduzível de forma correta. Todos os moldes aqui apresentados já tem as correções realizadas durante o processo de avaliação do protótipo. Os moldes têm, também a informação de que parte do produto são, se são frente ou costas, o tamanho e quantas vezes se deve cortar o molde.

Estes moldes foram projetados para vestir o tamanho 6 meses e ser extensível até aos 18 meses.

3.4.8.1 Moldes camisola

Este molde é constituído pelo molde da base da camisola com trespasse. O molde das laterais e cós em malha rib, bem como a localização das molas. Para além disto contém o molde da manga comprida, das suas laterais em malha rib e do punho extensível. Como se pode verificar na Figura 70

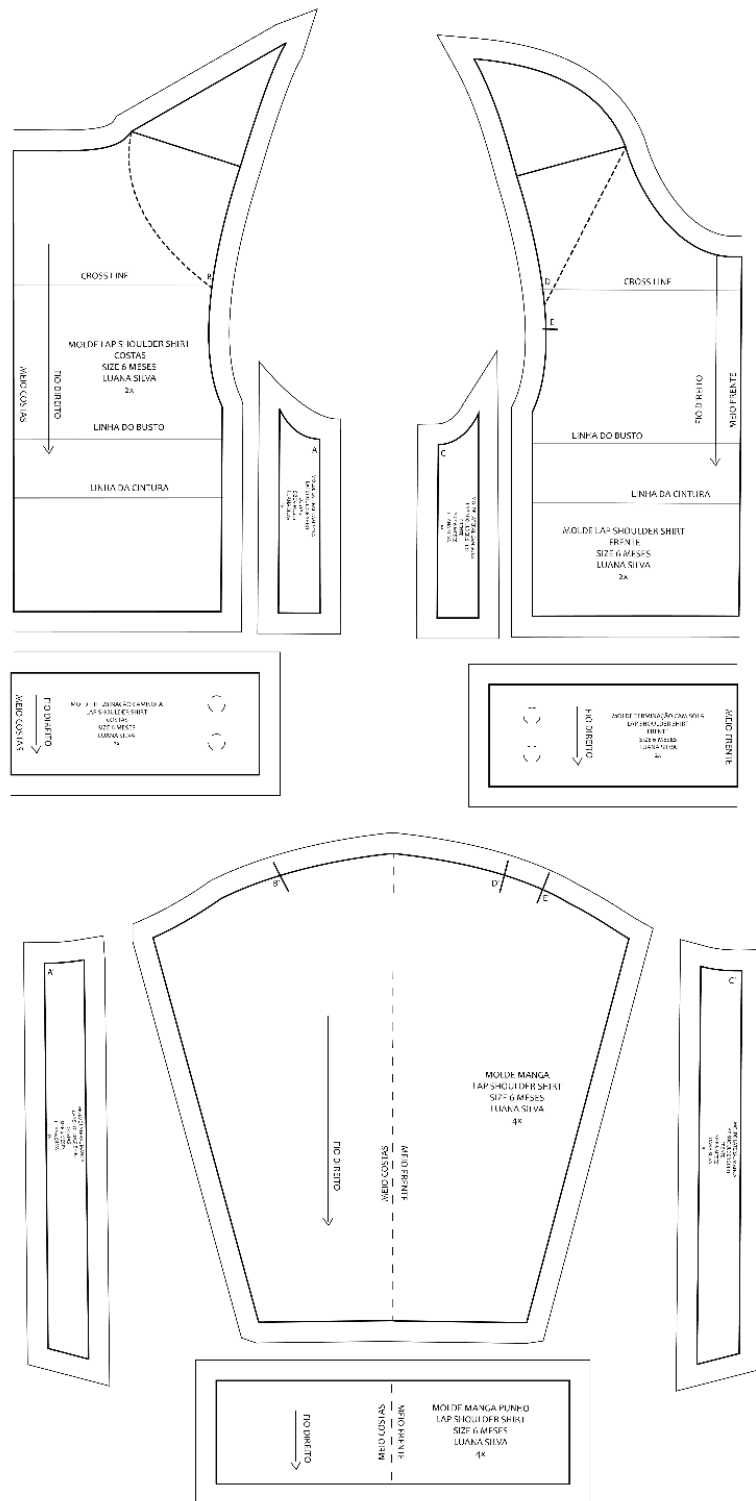


Figura 70 – Moldes finais da camisola

3.4.8.2 Moldes tapa-fraldas

A Figura 71, retrata o molde do tapa-fraldas inclui a base do tapa-fraldas, as peças em malha rib, os reforços, as localizações das molas de pressão e o cós.

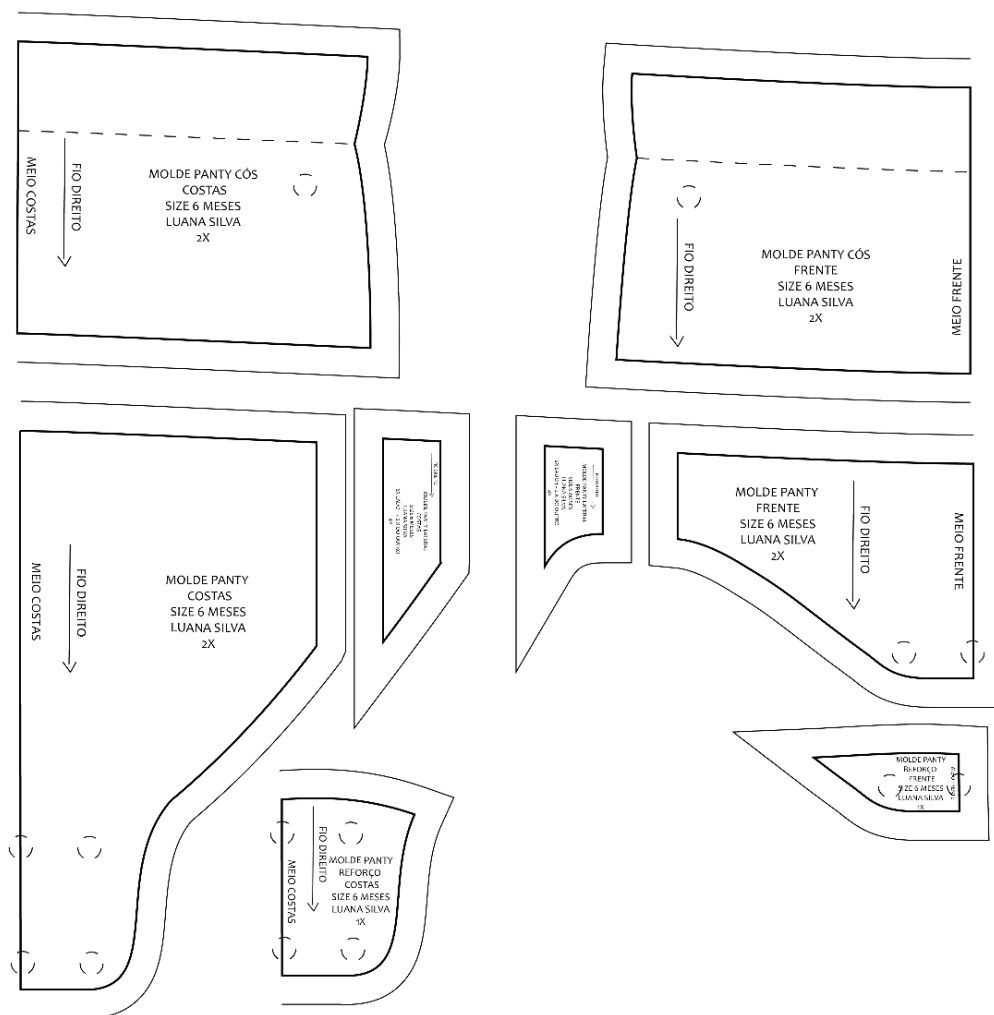


Figura 71 – Moldes finais tapa-fraldas

3.4.8.3 Moldes calça

O molde das calças inclui a base das calças, das laterais em malha rib, bem como dos punhos ajustáveis, do cós, as marcações das molas de pressão e o molde do reforço do entre pernas. Como se verifica na Figura 72

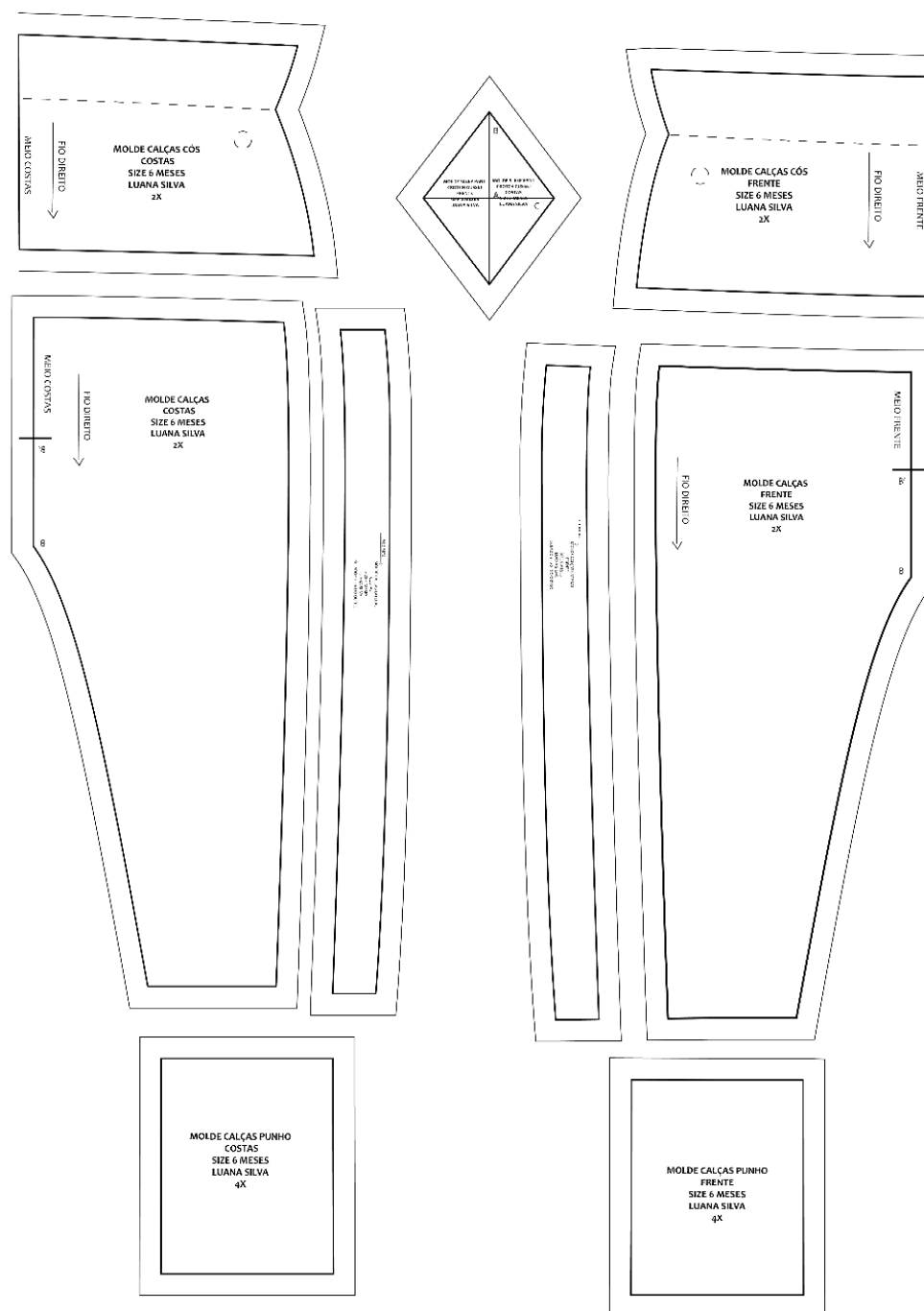


Figura 72 – Moldes finais calça

3.4.9 *Sketchs* criativos

Tendo em conta a inspiração e o painel foram elaborados *sketchs* com a finalidade de criar prints e dar rumo ao produto a nível estético.

De forma a apelar ao emocional, os prints têm de representar a história a ser contada. Foi essencial conseguir passar a mensagem de conforto, aconchego, conexão não só através das cores que já foram selecionadas, mas também através dos estampados.

Pretendeu-se também, criar pequenos detalhes de positividade que relembram a família que o mais importante são os momentos, a conexão e as memórias criadas. Um incentivo e um detalhe que cria uma ligação entre o bebé o produto, a família e o momento.

A Figura 73, Figura 74 e Figura 75 representam alguns estudos realizados.



Figura 73 – *Sketchs criativos 1*



Figura 74 – *Sketchs criativos 2*



enjoying the moment



↓ a calm's
love

a calm
love

a calm love... a calm
love

a calm
love

the smell

after rain

Figura 75 – Sketchs criativos 3

3.4.10 Coleção final

Todo o desenvolvimento e estudo anterior culminou numa coleção, dedicada a bebés dos 0 aos 24 meses que alia a sustentabilidade e a longevidade com a estética.

A coleção é composta por nove artigos reversíveis, três camisolas, três tapa fraldas e três calças, que juntos formam três *bodys* e três *babygrows*.

Os prints e as cores foram pensados para toda a coleção ser sem gênero e transmitir toda a inspiração definida anteriormente, a importância dos momentos, do presente, da natureza e das memórias.

A coleção está apresentada nos próximos tópicos através de conjuntos de peças que se coordenam entre si. Cada conjunto inclui a definição das cores base, das cores dos prints e medidas dos mesmos.

3.4.10.1 Conjunto nº1

O conjunto número um tem como cores base o *jet stream* 11-0605 tcx e *desert sage* 16-0110 tcx. A opção de cor *jet stream* tem um print localizado e a opção *desert sage* um *all over print*. Como se visualiza no painel da Figura 76 e Figura 77.



Figura 76 – Conjunto nº1



Figura 77 – Prints do conjunto nº1

3.4.10.2 Conjunto n°2

A Figura 78 e Figura 79, demonstram o conjunto número dois, que tem como cores base o *cream tan* 13-1108 tcx e *brush* 16-1317 tcx. A opção de cor *cream tan* tem um print localizado e a opção *brush* um *all over print*.



Figura 78 – Conjunto n°2



Figura 79 – Prints conjunto nº2

3.4.10.3 Conjunto nº3

O conjunto número três tem como cores base o *bruschetta* 18-1346 tcx e *jet stream* 11-0605 tcx. A opção de cor *bruschetta* tem um print localizado e a opção *jet stream* um *all over print*. Este conjunto e os seus detalhes estão demonstrados na Figura 80 e Figura 81.



Figura 80 – Conjunto nº 3



Figura 81 – Prints conjunto nº3

3.4.10.4 *Overview* da coleção

Para uma melhor visualização de toda a coleção realizou-se um painel da Figura 82 que demonstra todos os artigos.



Figura 82 – *Overview* da coleção

3.5 Quarta fase – Lançar

A fase do lançamento seria a etapa onde o produto entrava finalmente no mercado. Assim sendo, caso isto acontecesse seria importante mapear como seria a jornada do produto. Como o produto não foi verdadeiramente lançado, nesta fase foi realizada uma previsão de como os produtos irão circular em toda a economia.

3.5.1 Mapeamento da jornada do produto

Esta etapa foi realizada com o objetivo de tentar prever e identificar a jornada do produto, quais os seus ciclos e por que processos pode passar para assim conseguir-se detetar quais os ciclos possíveis e num futuro conseguir melhorar ainda mais a circularidade e sustentabilidade do produto, em todas as componentes do processo que o envolve.

O ciclo inicia-se com a fase de design e produção onde, como verificado ao longo da dissertação, o design foi pensado para tornar o produto mais sustentável e circular. Os materiais usados na sua produção também foram selecionados para responderem positivamente a uma série de requisitos incluindo a sustentabilidade e circularidade entre eles.

Após a produção do produto segue-se a fase de uso. O produto foi projetado para a longevidade, aumentando o seu tempo de vida útil e número médio de utilizações, capturando assim maior valor e evitando um rápido desperdício característico do vestuário nesta faixa etária. Em acréscimo o facto de num só produto haver várias formas de utilização minimiza a necessidade de compra de mais artigos. Estima-se que o ciclo médio de uso dos artigos desta coleção está entre 6 e 12 meses, dependendo em que fase de crescimento se encontra o bebé.

Terminado o primeiro ciclo de vida dos artigos é claramente relevante não os deixar cair em desuso e causar poluição. Para funcionar em ciclo a utilização do produto e dos seus materiais não deve ter fim e por isso identificou-se três ciclos possíveis após o primeiro tempo de utilização. Estes ciclos foram divididos consoante as condições das peças.

Caso após a duração da fase de uso pretendida as peças ainda se encontrem em boas condições podem ser reutilizadas e assim iniciar uma nova fase de uso com outro bebé. Em contrapartida se após a fase de uso os artigos se encontrarem com pequenos defeitos (falta de molas, alguma costura desfeita...) podem ser reparados e seguidamente reutilizados entrando novamente no círculo. Estas hipóteses garantem assim nenhum ou pouco desperdício de valor e energia.

Por fim, caso os artigos após o uso ou se já tiverem passado por muitos ciclos, estejam bastante danificados segue-se um processo de desconstrução, recuperação e reciclagem. Neste procedimento os artigos são desconstruídos para separação do material têxtil e dos aviamentos. Após a desconstrução os componentes são analisados e caso existam materiais que possam ser recuperados e reutilizados sem necessitarem de passar pelo processo de reciclagem são reaproveitados. Os materiais que já não poderem ser recuperados são reciclados, voltando assim à fase de design e produção, para depois continuarem o seu ciclo.

Esta última fase é possível devido à escolha dos materiais e aviamentos. As linhas utilizadas facilitam uma rápida desconstrução. O material têxtil pode ser reciclado e em condições adequadas pode ser biodegradável. As molas podem ser fundidas.

Todos estes ciclos têm o objetivo de tentar que o uso dos materiais não tenha um fim e sejam circulares, minimizando o desperdício. A Figura 83 exemplifica os ciclos previstos do produto.

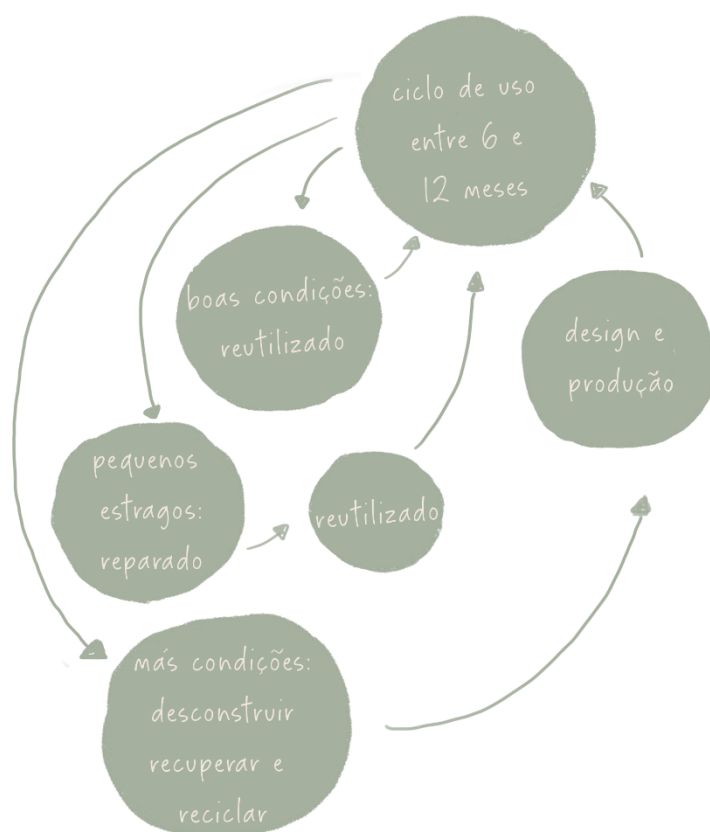


Figura 83 – Gráfico de previsão de circularidade do produto

3.6 Análise e comparação dos resultados obtidos

Para perceber os resultados obtidos e quais as melhorias conseguidas no redesign dos artigos, comparou-se as características de vestuário de bebé tradicionais facilmente encontradas no mercado, com as características do resultado obtido no desenvolvimento do projeto.

A nível dos materiais a maioria dos artigos encontrados no mercado são de algodão ou algodão orgânico. Como estudado anteriormente o algodão apesar de apresentar boas características para a pele do bebé acarreta inúmeras consequências, tais como a grande utilização de água, a ocupação e degradação de solos que poderiam ser usados para a agricultura e a utilização de químicos nocivos. Alternativamente a indústria utiliza o algodão orgânico que apesar de ter características ambientais melhores, não deixa de apresentar problemas na ocupação de solos, entre outros. Em comparação a coleção desenvolvida utiliza fibra de bambu, um recurso renovável a curto prazo, através do processo de lyocell que garante uma produção livre de químicos nocivos e num ciclo fechado. Para além disto a plantação de bambu acarreta benefícios como consumo eficiente de espaço, captação de carbono e regeneração de solos.

Sendo a indústria da moda maioritariamente *fast-fashion* a fase de design e conceção dos artigos de vestuário é extremamente rápida não permitindo pensar em questões de conforto e segurança, o que é extremamente importante para o vestuário de bebé. A maioria dos artigos utiliza molas com níquel, alergénios e químicos nocivos para a pele do bebé. Equiparando com o artigo criado, este foi desenvolvido após um estudo sobre o conforto e as características da pele do bebé e da sua segurança. Por este motivo não utiliza alergénios ou químicos nocivos, as peças são respiráveis, garantem conforto térmico e são confortáveis devido ao ajuste de tamanho.

Por fim, uma grande problemática presente no vestuário de bebé atualmente é o rápido descarte devido ao rápido crescimento, o que causa danos ambientais, visto que os artigos na sua maioria não estão pensados para ser sustentáveis ou circulares. Por outro lado, a coleção resultante deste estudo permite que o produto e os materiais circulem num ciclo fechado.

Para melhor observação desta comparação de características sintetizou-se os resultados na tabela 14 que compara os materiais, o conforto, a durabilidade, a sustentabilidade e circularidade.

Tabela 14 – Comparação dos resultados obtidos

Características	Artigos facilmente encontrados no mercado	Artigos resultantes do desenvolvimento do projeto
Materiais	• Maioritariamente o algodão ou o algodão orgânico como fibra para a produção de artigos de vestuário de bebé; • Utiliza grandes quantidades de água; • Cultivo e produção nocivos;	• Feito de lyocell de bambu que utiliza um processo de produção circular e livre de químicos nocivos. • A plantação de bambu inclui diversos benefícios ambientais e não prejudica os solos.
Conforto e segurança	• Rápido processo de design e conceção não permite pensar claramente sobre questões como conforto e segurança, muito importantes para um bebé. • Muitos artigos utilizam molas com níquel que é um alergénio, bem como químicos nocivos á pele do bebé.	• Exhaustivo estudo sobre as características do conforto e segurança; • Peças confortáveis devido á facilidade de ajuste e adaptação; • Material que permite respirabilidade da pele e conforto térmico; • Sem alergénios ou químicos nocivos;
Durabilidade	• Atualmente as peças de vestuário de bebé são rapidamente descartadas. • Devido ao seu rápido desenvolvimento as peças deixam de servir num espaço de tempo muito rápido, entre 1 e 3 meses.	• Artigos desenhados para uma extensão da vida útil, em comparação com os artigos tradicionalmente encontrados no mercado; • Durabilidade entre 6 e 12 meses; • Reversibilidade que permite maior utilização.

Sustentabilidade e circularidade	• Maioritariamente os produtos encontrados no mercado não são pensados para ser circulares. • Alguns apresentam algumas preocupações a nível de sustentabilidade, sendo uma minoria.	• Seleção de materiais e design pensado para o artigo ser circular e sustentável; • Identificação de ciclos previstos e estratégias de reentrada na indústria.
----------------------------------	---	---

Pode-se verificar que o resultado é uma gama de artigos otimizada em relação aos tradicionais do mercado, envolvendo um conjunto de benefícios a nível de conforto, segurança, durabilidade, sustentabilidade e circularidade.

4. Conclusões

Neste capítulo foram apresentadas as considerações finais e conclusões de todo o desenvolvimento do projeto de dissertação e as propostas para melhorias ou trabalhos futuros.

4.1 Considerações finais

O principal objetivo deste projeto de dissertação foi desenvolver uma coleção de vestuário interior de bebê sustentável, durável que funcione numa economia circular e que responda de forma eficaz às necessidades físicas do bebê, um objetivo de muita relevância tendo em conta que o rápido crescimento dos bebês provoca um elevado descarte de vestuário.

Para cumprir este grande objetivo foi necessária a sua divisão em pequenos objetivos, tais como: (1) Identificar as necessidades e características específicas de um bebê, do seu desenvolvimento e da sua pele na faixa etária entre os 0-24 meses; (2) Perceber as características da sustentabilidade ambiental, social e económica bem como a circularidade na indústria da moda; (3) Estudar o impacto do uso do algodão; (4) identificar um material sustentável com características equivalentes ou melhores que o algodão e identificar a sua adequabilidade; (4) Desenvolver melhorias para aumentar a durabilidade da peça.

Assim sendo, procedeu-se a um exaustivo estudo teórico que permitiu responder à identificação das necessidades e características de um bebê, sendo relevante considerar que na faixa etária dos 0 aos 24 meses o bebê é extremamente vulnerável. Identificou-se que a pele do bebê é delicada e suscetível a alergias, devendo ser protegida de alergénios, químicos nocivos e fibras sintéticas. Deve-se ressaltar que o conforto foi outra característica tida em conta, visto que o bebê deve ter liberdade de movimentos para poder utilizar as estratégias de exploração, deve sentir-se confortável a nível termofisiológico e sensorial.

Quanto ao impacto do uso do algodão, este é um grande problema da indústria têxtil, tendo em conta que ocupa espaços e degrada solos que poderiam estar a ser utilizados para o setor da agricultura, para além de consumir muitos litros de água, quer no cultivo ou na produção.

Tendo isto em conta foram identificadas as características da sustentabilidade ambiental e as ferramentas e estratégias que poderiam ser úteis para o desenvolvimento do projeto, tais como o design para a longevidade, design *thinking*, design emocional, *recycling*, *upcycling*, *downcycling*, design para a desmontagem, *zero-waste* e serviços. Estas estratégias foram fundamentais e auxiliaram na posterior fase do design.

Para conseguir concluir o objetivo de criar um produto sustentável e circular foi importante o apoio numa metodologia que guia o processo prático. A eleita foi a metodologia de “Ellen Macarthur” que por ser adaptável permitiu fazer as alterações necessárias para o bom desenvolvimento do projeto.

Prosseguiu-se posteriormente para a fase de desenvolvimento do projeto iniciada por uma análise de marcas portuguesas sustentáveis presentes atualmente no mercado e uma análise de uma gama produtos através da sua desconstrução. Estas etapas foram importantes para perceber melhor o processo de construção dos artigos e os materiais e aviamentos envolvidos. Seguiu-se uma geração de ideias onde foi conseguido explorar várias ideias para aumentar a durabilidade e o número de utilizações do vestuário. Tendo sido esta fase realizada maioritariamente em desenho sentiu-se alguma dificuldade na perceção da viabilidade das ideias, porém após ter sido selecionada uma ideia através de matriz de critérios a prototipagem foi uma etapa fundamental para a melhor visualização das limitações e dificuldades.

A ideia finalista tratou-se de uma camisola, umas calças e um tapa fraldas, reversível, com detalhes que permitem ajuste de tamanho. Estes detalhes são aplicações de malha rib em zonas estratégicas e molas que permitem um ajuste de largura e comprimento. Em acréscimo a camisola pode ser unida às calças ou ao tapa fraldas criando um *body* ou um *babygrow*.

A escolha dos materiais e aviamentos foi fundamental para a circularidade e sustentabilidade do produto. O material eleito para substituir o algodão foi a fibra de bambu produzida através do mesmo método do *lyocell* que garante a eliminação de químicos nocivos numa produção de ciclo fechado. Para além deste fator o bambu garante excelentes características para a pele do bebé, sendo algumas melhores que o algodão.

A fase de prototipagem foi então muito importante para conseguir-se perceber que alguns detalhes que tinham sido inicialmente criados para o aumento da durabilidade não eram viáveis, tais como o elevado número de molas e o acúmulo de camadas na zona da barriga, porém estas questões foram contornadas executando um redesign aos detalhes que não eram tão funcionais.

Apesar de não se ter conseguido que as peças fossem reversíveis em todas as formas possíveis (unido a cor de dentro com a de fora), o resultado considera-se positivo na medida em que se projetou três produtos que podem ser usados separadamente ou unidos. Podem ser reversíveis separadamente ou entre si desde que na mesma face, aumentando as possibilidades de uso. As alterações criadas para ajustar vários tamanhos permitiram aumentar de um tempo médio de uso previsto de entre 1 a 3 meses

para 6 a 12 meses, quando comparado com os tamanhos usados tradicionalmente. E por fim todas as características do produto possibilitam que o mesmo funcione num ciclo fechado conseguindo reentrar em uso através de três estratégias diferentes (pelo menos em conceito).

Este projeto de dissertação é de relevância para o meio acadêmico tendo em conta que este carece de mais estudos e contribuições na área de desenvolvimento de produto infantil que vise responder às necessidades atuais de sustentabilidade e circularidade.

4.2 Propostas para trabalho futuro

No que respeita ao trabalho a realizar futuramente sugere-se a produção do produto final nos materiais com a composição e características corretas para conseguir-se avaliar, estudar e analisar se o tempo de uso previsto corresponde ao tempo de uso real através do teste em bebés na faixa etária em causa. Seria igualmente interessante desenvolver um modelo de negócio que permita testar não só o produto, mas também a sua circularidade.

Poderá também ser avaliada uma hipótese que permita que os artigos sejam reversíveis entre as suas duas faces quando unidos, permitindo usar uma face da parte de cima com a face contrária da parte de baixo.

Seria também de extrema relevância estudar-se a hipótese e adequabilidade de estampagem e tingimento natural através de corantes vegetais. Sabe-se que na indústria já se utiliza este tipo de corantes em marcas como a Play up (*Tingimento Natural / Moda Infantil Outono-Inverno / PlayUp*, n.d.), ou a Colorifix que cria corantes através da identificação do ADN de uma planta, animal ou micróbio (*Como Funciona - Colorifix*, n.d.). Tratando-se de uma área que está a crescer e a desenvolver-se, a exploração da mesma poderá ser mais uma oportunidade de melhoria sustentável para o produto.

Por fim, seria relevante realizar um estudo mais aprofundado para alternativas de materiais para as molas de pressão, visto que o material destas continua ainda a não ser o mais adequado a nível ambiental, carecendo de procura por soluções inovadoras e mais sustentáveis.

Referências Bibliográficas

- Abdelmeguid, A., Afy-Shararah, M., & Salonitis, K. (2022). Investigating the challenges of applying the principles of the circular economy in the fashion industry: A systematic review. *Sustainable Production and Consumption*, 32, 505–518. <https://doi.org/10.1016/J.SPC.2022.05.009>
- About Bamboo Lyocell / Sustainable T shirts / Eco Staples. (n.d.). Retrieved April 22, 2024, from <https://www.ecostaples.co/pages/about-bamboo-lyocell>
- Anzanello, J. (2010). *Oportunidades de estimulação, desenvolvimento motor e desenvolvimento social de crianças no primeiro ano de vida em diferentes contextos*. <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/28119>
- Are Bamboo Clothes Eco Friendly? Honest Sustainability Review - Cariki. (2021, April 5). <https://cariki.co.uk/blogs/the-green-road/are-bamboo-clothes-eco-friendly>
- Athie, S. do A. (2022). *Moda, sustentabilidade e economia circular: um plano de ação no âmbito do “Blue Circular Post branding Project”* [IADE- Instituto de Arte, Design e Empresa]. <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/40474>
- Atualidade. (2023, November 13). *O impacto da produção e dos resíduos têxteis no ambiente / Atualidade / Parlamento Europeu*. <https://www.europarl.europa.eu/news/pt/headlines/society/20201208ST093327/o-impacto-da-producao-e-dos-residuos-texteis-no-ambiente>
- Aus, R., Moora, H., Vihma, M., Unt, R., Kiisa, M., & Kapur, S. (2021). Designing for circular fashion: integrating upcycling into conventional garment manufacturing processes. *Fashion and Textiles*, 8(1), 1–18. <https://doi.org/10.1186/S40691-021-00262-9/FIGURES/7>
- Bain, M. (2017). *Organic cotton might be worse for the environment than regular cotton*. <https://qz.com/990178/your-organic-cotton-t-shirt-might-be-worse-for-the-environment-than-regular-cotton>
- Bee, H. (1977a). *A criança em Desenvolvimento* (H. & Row, Ed.).
- Bee, H. (1977b). *A Criança em Desenvolvimento* (H. & Row, Ed.).

- Bezerra, G. M. F. (2019). *Design de vestuário infantil: Metodologia de modelação a partir de um estudo antropométrico com recurso a digitalização corporal 3D, com foco no conforto ergonómico*. <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/77211>
- Bononi, J. [UNESP]. (2016). *Design do vestuário infantil: as texturas como experiência tátil para crianças deficientes visuais*. <https://doi.org/10.17616/R31N39>
- Broega, A. C., & Silva, M. E. (2010). *O conforto total do vestuário: design para os cinco sentidos*. <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/19302>
- Buhl, A., Schmidt-Keilich, M., Muster, V., Blazejewski, S., Schrader, U., Harrach, C., Schäfer, M., & Süßbauer, E. (2019). Design thinking for sustainability: Why and how design thinking can foster sustainability-oriented innovation development. *Journal of Cleaner Production*, 231, 1248–1257. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2019.05.259>
- Choi, S., & Feinberg, R. A. (2021). The LOHAS (Lifestyle of Health and Sustainability) Scale Development and Validation. *Sustainability* 2021, Vol. 13, Page 1598, 13(4), 1598. <https://doi.org/10.3390/SU13041598>
- Claxton, S., & Kent, A. (2020). The management of sustainable fashion design strategies: An analysis of the designer's role. *Journal of Cleaner Production*, 268, 122112. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2020.122112>
- Como funciona - Colorifix*. (n.d.). Retrieved April 27, 2024, from <https://colorifix.com/colorifix-solutions/>
- Contact Dermatitis in Children*. (n.d.). Retrieved November 9, 2023, from <https://www.stanfordchildrens.org/en/topic/default?id=contact-dermatitis-in-children-90-P01679>
- Costura desmanchável que melhora a reciclagem de roupas: Resortecs*. (2021, June 23). <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/pt/exemplos-circulares/costura-desmanchavel-que-melhora-a-reciclagem-de-roupas-resortecs>
- Das, D. S. (2007). *Properties Of Bamboo Fibre - Fibre2Fashion*. <https://www.fibre2fashion.com/industry-article/1970/properties-of-bamboo-fibre>
- Design Council. (n.d.). *Framework for Innovation - Design Council*. Retrieved January 6, 2024, from <https://www.designcouncil.org.uk/our-resources/framework-for-innovation/>

- Dissanayake, D. G. K., & Weerasinghe, D. (2021). Towards Circular Economy in Fashion: Review of Strategies, Barriers and Enablers. *Circular Economy and Sustainability* 2:1, 2(1), 25–45. <https://doi.org/10.1007/S43615-021-00090-5>
- Elian, G. (n.d.). *Como está se comportando o mercado de moda infantil durante a pandemia / Crescer com Grupo Elia*. Retrieved December 8, 2023, from <https://crescercom.grupoelian.com/2020/07/12/varejo/como-esta-se-comportando-o-mercado-de-moda-infantil-durante-a-pandemia/>
- Ellen Macarthur Foundation. (2019). *The Butterfly Diagram: Visualising the Circular Economy*. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/pt/o-diagrama-de-borboleta>
- European Commission. (n.d.). *EU Ecolabel - Home*. Retrieved January 3, 2024, from https://environment.ec.europa.eu/topics/circular-economy/eu-ecolabel-home_en
- Filgueiras, A. P. A. (2008). *Optimização do design total de malhas multifuncionais para utilização em vestuário desportivo*. 63. <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/9027>
- Filipa Santiago. (2019). *As propriedades medicinais dos corantes naturais - a aplicação do índigo no vestuário de criança*. <https://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/19104>
- Foundation Ellen Macarthur. (2017). *A NEW TEXTILES ECONOMY: REDESIGNING FASHION'S FUTURE*. www.ellenmacarthurfoundation.org
- Frederico, E., Américo, J., Tristão, M., & Robic, A. R. (2008). *SEGMENTAÇÃO DOS PERFIS DE CONSUMO INFANTIL DE VESTUÁRIO E SUA ASSOCIAÇÃO À MODA E AOS ESPORTES DE AÇÃO*. 59, 71–92.
- Gloop. (n.d.). *Gloop Baby*. Retrieved January 3, 2024, from <https://gloopbaby.com/>
- Greendigo. (n.d.). *Let's Talk Textile Dermatitis – Is Your Baby Allergic To Their Clothes?* Retrieved November 9, 2023, from <https://www.linkedin.com/pulse/lets-talk-textile-dermatitis-your-baby-allergic-clothes>
- Greenpeace International. (2014). *A Little Story About the Monsters In Your Closet - Greenpeace International*. <https://www.greenpeace.org/international/publication/7371/a-little-story-about-the-monsters-in-your-closet/>

- Henninger, C. E., Cano, M. B., Boardman, R., Jones, C., McCormick, H., & Sahab, S. (2020). Cradle-to-Cradle Versus Consumer Preferences in the Fashion Industry. *Encyclopedia of Renewable and Sustainable Materials*, 353–357. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-803581-8.10893-8>
- Huang, X., Kettley, S., Lycouris, S., & Yao, Y. (2023). Autobiographical Design for Emotional Durability through Digital Transformable Fashion and Textiles. *Sustainability 2023, Vol. 15, Page 4451, 15*(5), 4451. <https://doi.org/10.3390/SU15054451>
- Italiano, I. C., Kauvauti, L. S., & Marcicano, J. P. P. (2022). Zero waste in the apparel industry: limitations and alternatives. *Sustentabilidade Em Debate*, 13(2), 190–219. <https://doi.org/10.18472/SustDeb.v13n2.2022.40716>
- Jafar Pingki, M., Hasnine, S., Iftekhhar Rahman, M., Shamsad Hasnine, M., & Rahman, I. (2017). An experiment to create Zero Wastage Clothing by stitching and slashing technique Design Development using 2D design software View project 4 PUBLICATIONS 4 CITATIONS SEE PROFILE An experiment to create Zero Wastage Clothing by stitching and slashing technique. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 8(1). <https://doi.org/10.14299/ijser.2019.10.06>
- Júnior, V. B., Xavier, I. dos S., Rosa, L. da, & Silveira, I. (2022). Princípios de usabilidade no vestuário infantil inclusivo: uma proposta teórica. *Projetica*, 13(2), 184–208. <https://doi.org/10.5433/2236-2207.2022V13N2P184>
- Keli Schirmann, J., Guimarães Miranda, N., Fabricio Gomes, V., & Luiza Fiori Zarth, E. (n.d.). *FASES DE DESENVOLVIMENTO HUMANO SEGUNDO JEAN PIAGET*.
- Kutlubay, Z., Tanakol, A., Engýn, B., Onel, C., Sýmsek, E., Serdaroglu, S., Tuzun, Y., Yilmaz, E., & Eren, B. (2017). Newborn Skin: Common Skin Problems. *Mædica*, 12(1), 42. [/pmc/articles/PMC5574071/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35574071/)
- Lawrence, E., & Neal, Bill. (1990). *Through the garden gate* (B. Neal, Ed.). University of North Carolina Press.
- Le Petit Chiffon*. (n.d.). Retrieved April 30, 2024, from <https://www.lepetitchiffon.pt/>
- Lee, J. (2023). Why ethical consumers buy products from unethical companies: consumers' ambivalent responses towards fashion companies' unethical activities. *International Journal of Ethics and Systems*, ahead-of-print(ahead-of-print). <https://doi.org/10.1108/IJOES-07-2022-0156/FULL/XML>

- Lima, B. L., & Costa, B. F. (2015). *CONFORTO E FUNCIONALIDADE APLICADOS EM UMA COLEÇÃO DE VESTUÁRIO INFANTIL MASCULINO*.
<https://www.coloquiomoda.com.br/anais/Coloquio%20de%20Moda%20-%202015/COMUNICACAO-ORAL/CO-EIXO6-PROCESSOS-PRODUTIVOS/CO-6-CONFORTO-E-FUNCIONALIDADE-APLICADOS-EM-UMA-COLECAO-DE-VESTUARIO-INFANTIL-MASCULINO.pdf>
- L.P.A. Steenbekkers. (1993). child development, design implications and accident prevention. *Delft University Press*.
- Majumdar, A., & Arora, S. (2015). (PDF) Bamboo Fibres in Textile Applications. In *Bamboos in India* (pp. 285–304). ENVIS Centre on Forestry.
https://www.researchgate.net/publication/343501228_Bamboo_Fibres_in_Textile_Applications
- Maria Fontenelle, G., & Barreto, S. (n.d.). *Equação da ergonomia no design de vestuário: espaço do corpo, modelagem e materiais*.
- Martins, S. B. (2005a). *O conforto no vestuário: uma interpretação da ergonomia : metodologia para avaliação de usabilidade e conforto no vestuário*.
<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/102065>
- Martins, S. B. (2005b). *O conforto no vestuário: uma interpretação da ergonomia : metodologia para avaliação de usabilidade e conforto no vestuário*. 60.
<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/102065>
- Martins, S. B. (2005c). *O conforto no vestuário: uma interpretação da ergonomia : metodologia para avaliação de usabilidade e conforto no vestuário*. 65.
- Mendonça, C., & Moutinho, V. (2019). *A pegada da nossa roupa / Moda sustentável / PÚBLICO*.
<https://www.publico.pt/2019/11/29/infografia/pegada-roupa-391>
- Micaela, T., & Machado, C. (2021). *Design de soluções de vestuário infantil com carácter lúdico - pedagógico*. <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/76663>
- Moura, V., & Silva, R. D. da. (2020, April 28). *Marcas infantis sustentáveis para pequenos amigos do planeta*. TimeOut. <https://www.timeout.pt/lisboa/pt/miudos/marcas-infantis-sustentaveis-para-pequenos-amigos-do-planeta>

- Mustela. (n.d.). *The Best (And Worst) Clothes For Babies With Eczema, Plus Care Tips*. Retrieved December 8, 2023, from <https://www.mustelausa.com/blogs/mustela-mag/the-best-and-worst-clothes-for-babies-with-eczema-plus-care-tips>
- NaturaPura. (n.d.). *Sobre Nós - NaturaPura*. Retrieved January 3, 2024, from <https://naturapura.com/pt-pt/sobre-nos-3/>
- OEKO-TEX® STANDARD 100. (n.d.). Retrieved December 8, 2023, from <https://www.oeko-tex.com/en/our-standards/oeko-tex-standard-100>
- Pereira, L. M. [UNESP]. (2011). Possibilidades de aprendizagem no vestuário infantil: um estudo exploratório. In *Aleph*. <https://doi.org/10.17616/R31NJN39>
- Periyasamy, A. P., & Militky, J. (2020). *Sustainability in Regenerated Textile Fibers*. 63–95. https://doi.org/10.1007/978-3-030-38013-7_4
- Play up. (n.d.). *Roupa de criança 0-14 anos. Moda infantil sustentável e consciente / PlayUp*. Retrieved January 3, 2024, from <https://www.playupstore.com/pt/>
- Prakash, C., Ramakrishnan, G., & Koushik, C. V. (2013). A study of the thermal properties of bamboo knitted fabrics. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 111(1), 101–105. <https://doi.org/10.1007/S10973-011-2166-5>
- Priberam. (2023). *Dicionário Priberam da Língua Portuguesa*. <https://dicionario.priberam.org/crian%C3%A7a%20>
- Quadrado, A. (2015). *Fashion Design Thinking*. <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/9353>
- Resortecs facilita reciclagem / Portugal Têxtil / O Portal da Indústria Têxtil Portuguesa*. (2023, October 2). <https://portugaltextil.com/resortecs-facilita-reciclagem/>
- Sandin, G., & Peters, G. M. (2018). Environmental impact of textile reuse and recycling – A review. *Journal of Cleaner Production*, 184, 353–365. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2018.02.266>
- Scomazzon, P. (2019). *Proposta de metodologia para desenvolvimento de produtos orientados à economia circular*. <http://hdl.handle.net/10737/2348>
- Segurança de Vestuário de Criança e Artigos Têxteis de Puericultura :: CITEVE*. (n.d.). Retrieved May 2, 2024, from

https://www.citeve.pt/produtos_e_servicos/ensaios/seguranca_de_vestuario_de_criancaatpart-813eb170

Shaharuddin, S. S., & Hatef Jalil, M. (2021). Multifunctional Children Clothing Design Process Based on the Eco-Fashion Design Model. *Journal of Visual Art and Design*, 13(1), 35–47. <https://doi.org/10.5614/J.VAD.2021.13.1.3>

Shaharuddin, S. S., Jalil, M. H., & Moghadasi, K. (2021). Study of mechanical properties and characteristics of eco-fibres for sustainable children's clothing. *Journal of Metals, Materials and Minerals*, 31(2), 19–26. <https://doi.org/10.14456/JMMM.2021.15>

Shirvanimoghaddam, K., Motamed, B., Ramakrishna, S., & Naebe, M. (2020). Death by waste: Fashion and textile circular economy case. *Science of The Total Environment*, 718, 137317. <https://doi.org/10.1016/J.SCITOTENV.2020.137317>

The Circular Design Guide. (n.d.). *Methods*. Retrieved January 6, 2024, from <https://www.circulardesignguide.com/methods>

Tidswell, E. (n.d.). *An eco option? Advantages & disadvantages of organic cotton*. Retrieved December 9, 2023, from <https://goodmakertales.com/advantages-disadvantages-organic-cotton/>

Time Out Lisboa. (n.d.). Time Out Lisboa. Retrieved March 27, 2024, from <https://www.timeout.pt/lisboa/pt>

Tingimento Natural / Moda Infantil Outono-Inverno / PlayUp. (n.d.). Retrieved April 27, 2024, from https://www.playupstore.com/pt/colecao/tingimento-natural_561-336.html

Tum Cebeci, D. (2019). THE USE OF BAMBOO FIBER IN BABY CLOTHING FROM THE POINT OF SUSTAINABILITY AND LIFE-CYCLE PROCESSES. *Ulakbilge Dergisi*, 7(41), 703–710. <https://doi.org/10.7816/ULAKBILGE-07-41-02>

Vanderweide, Z. (2023). *Is Organic Cotton Really Better? A Shopper's Guide* / *Wirecutter*. <https://www.nytimes.com/wirecutter/blog/is-organic-cotton-better-for-the-environment/>

Vanessa, M., & Alves, S. (2019). *Moda bebê: vestir como ato de carinho*. <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/31264>

Vanessa Ngan. (n.d.). *Textile contact dermatitis* / *DermNet*. Retrieved November 9, 2023, from <https://dermnetnz.org/topics/textile-contact-dermatitis>

- Visscher, M. O., Adam, R., Brink, S., & Odio, M. (2015). Newborn infant skin: Physiology, development, and care. *Clinics in Dermatology*, 33(3), 271–280. https://www.academia.edu/27846055/Newborn_Infant_Skin_Physiology_Development_and_Care
- Wargnier, C. (2020a). *Le Vêtement d'Enfant* (E. EDITIONS, Ed.; 3^e edição).
- Wargnier, C. (2020b). Tableau de Mesures. In E. EDITIONS (Ed.), *Le Vêtement d'Enfant* (3^e edição, pp. 20–21).
- Wargnier, C. (2020c). Tableau de Mesures. In E. EDITIONS (Ed.), *Le Vêtement d'Enfant* (3^e Edição, pp. 28–29).
- Wicker, A., Schmall, E., Raj, S., & Paton, E. (2022). *That Organic Cotton T-Shirt May Not Be as Organic as You Think - The New York Times*. <https://www.nytimes.com/2022/02/13/world/asia/organic-cotton-fraud-india.html>
- Yoo, J. J., Divita, L., & Kim, H. Y. (2013). Environmental awareness on bamboo product purchase intentions: do consumption values impact green consumption? *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*, 6(1), 27–34. <https://doi.org/10.1080/17543266.2012.758318>
- Your Baby's Skin: Intolerant And Easily Irritated Skin*. (n.d.). Retrieved November 9, 2023, from <https://www.mustelausa.com/blogs/mustela-mag/your-baby-s-skin-intolerant-and-easily-irritated-skin>