



Universidade de Ribeirão Preto
Centro de Ciências Exatas, Naturais e Tecnologias
Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental

PATRÍCIA APARECIDA MONTEIRO

**PROPOSTA DO MÉTODO DE MODELAGEM MENOR
APROVEITAMENTO POSSÍVEL – MAP – VISANDO À REDUÇÃO
DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA INDÚSTRIA DA MODA**

Ribeirão Preto

2022

PATRÍCIA APARECIDA MONTEIRO

**PROPOSTA DO MÉTODO DE MODELAGEM MENOR
APROVEITAMENTO POSSÍVEL – MAP – VISANDO À REDUÇÃO
DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA INDÚSTRIA DA MODA**

Tese apresentada à Universidade de Ribeirão Preto (UNAERP) como requisito para obtenção do título de doutora em Tecnologia Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Valdir Schalch.

Ribeirão Preto

2022

Ficha catalográfica preparada pelo Centro de Processamento
Técnico da Biblioteca Central da UNAERP

- Universidade de Ribeirão Preto -

M775m Monteiro, Patrícia Aparecida, 1980-
Método de modelagem menor aproveitamento possível –
MAP – visando à redução de resíduos sólidos na indústria da
moda / Patrícia Aparecida Monteiro. – Ribeirão Preto, 2022.
150 f.: il. color.

Orientador: Prof. Dr. Valdir Schalch.

Tese (doutorado) - Universidade de Ribeirão Preto,
UNAERP, Tecnologia Ambiental. Ribeirão Preto, 2022.

1. Otimização do corte. 2. Sustentabilidade ambiental.
3. Produção mais limpa. I. Título.

CDD 628

PATRÍCIA APARECIDA MONTEIRO

**“ PROPOSTA DO MÉTODO DE MODELAGEM MENOR APROVEITAMENTO
POSSÍVEL – MAP – VISANDO A REDUÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA
INDÚSTRIA DA MODA”**

Tese de Doutorado apresentada ao programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental do Centro de Ciências Exatas, Naturais e Tecnologias da Universidade de Ribeirão Preto, para a obtenção do título de Doutora em Tecnologia Ambiental.
Orientador: Prof. Dr. Valdir Schalch.

Área de concentração: Tecnologia Ambiental

Data de defesa: 16 de fevereiro de 2022

Resultado: APROVADA

BANCA EXAMINADORA

Valdir Schalch Assinado de forma digital por Valdir Schalch
Dados: 2022.02.28 18:34:19 -03'00'

Prof. Dr. Valdir Schalch.
Presidente/Universidade de Ribeirão Preto - UNAERP

Luciana Rezende Alves de Oliveira Assinado de forma digital por Luciana Rezende Alves de Oliveira
Dados: 2022.03.29 10:18:21 -03'00'

Profa. Dra. Luciana Rezende Alves de Oliveira
Universidade de Ribeirão Preto - UNAERP

Prof. Dr. Eduardo Cleto Pires
Universidade de Ribeirão Preto – UNAERP

Assinado por: **Miguel Ângelo Fernandes**

Carvalho

Num. de Identificação: BI08423248

Prof. Dr. Miguel Ângelo Carvalho
Universidade do Minho - UM

Rodrigo Eduardo Córdoba Assinado de forma digital por Rodrigo Eduardo Córdoba
Dados: 2022.03.01 19:28:35 -03'00'

Prof. Dr. Rodrigo Eduardo Córdoba
Universidade Federal de São Carlos - UFSCAR

Ribeirão Preto
2022

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a mim.

AGRADECIMENTOS

Nossa vida é feita de escolhas, e eu escolhi o caminho que me possibilitasse o conhecimento e crescimento intelectual, a educação. Não é um caminho fácil, e, todos os dias, nos é apresentado um novo aprendizado. Nesta caminhada, sempre encontrei pessoas que me ajudaram e me apoiaram. Não há como falar desta minha caminhada sem destacar a pessoa que mais me incentiva a não desistir, meu marido, Denis Geraldo Fortunato Fraga, este homem incrível a quem devo todo o meu respeito e afeto.

Agradeço, imensamente, a minha orientadora no Mestrado e minha primeira orientadora no Doutorado, a professora Dra. Maristela Silva Martinez. Agradeço, também, ao meu segundo orientador, professor Dr. Valdir Schalch, e à coordenadora e professora Dra. Luciana Rezende Alves de Oliveira, pela paciência e dedicação na trajetória da minha pesquisa, e a todos os professores do Doutorado em Tecnologia Ambiental da Universidade de Ribeirão Preto (Unaerp) que contribuíram para a minha formação.

Também não posso me esquecer de agradecer às pessoas que me dão força e que me enchem o coração de amor e energias positivas: a minha filha e amor da minha vida, Gabriela Stefany Botelho; a minha mãe, Maria do Carmo Rodrigues Monteiro, e ao meu pai, João da Conceição Monteiro, que são a minha base; aos meus irmãos, Fabiano Rodrigues Monteiro e Luciano Rodrigues Monteiro, e aos demais familiares; aos amigos e companheiros; ao professor Dr. Dalson Eloy Almeida, à professora Dra. Jussara Aparecida Teixeira; à professora Msc. Vanessa Mayuni Io; e aos membros do Grupo Focal, que contribuíram com minha pesquisa.

Preciso relatar a imensa sorte que tenho em trabalhar no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas (IFSULDEMINAS), onde fiz mais que amigos de trabalho e construí outra família, que amo e admiro. Desta forma, agradeço aos amigos de trabalho Maria Bernardete Oliveira de Carvalho, Jussara Aparecida Teixeira, Vanessa Mayumi Io, Pâmela Tavares de Carvalho, Wendell Lopes de Azevedo Braulio, Franciele Menegucci e Maria Concebida Pereira: minha eterna gratidão.

E, por fim, agradeço a Deus, pela saúde, pela paciência e pelo resto de sanidade.

RESUMO

O setor têxtil e da moda tem grande influência no nosso dia a dia, contribuindo com o desenvolvimento social e econômico do país, mas carece de atenção no que diz respeito à sustentabilidade. O encanto da moda e do vestuário carrega uma triste realidade que se manifesta na falta de conscientização em relação ao meio ambiente. Toneladas de resíduos têxteis “tecidos” são descartadas de maneira inadequada, o que sobrecarrega os aterros sanitários. Neste contexto, esta pesquisa apresenta o desenvolvimento da metodologia de modelagem de Menor Aproveitamento Possível (MAP), que propõe a diminuição nas áreas dos moldes, a partir da modelagem Nominal, que é primeira desenvolvida pela empresa para aprovação. Esta metodologia propõe a redução das áreas dos moldes, proporcionando a diminuição da matéria-prima e do consumo e na quantidade de resíduo gerado em curto, médio e longo prazos. As reduções das áreas dos moldes propostos pelo MAP não interferem na estética do produto apresentado pelo *designer*/estilista, mas implicam diretamente na melhora do consumo e na piora do aproveitamento, elevando ao máximo a otimização da matéria-prima. O MAP promove a redução no início do processo, na aprovação da peça-piloto, que antecede a produção em série. A pesquisa parte de uma revisão bibliográfica, de natureza aplicada, com uma abordagem quali-quantitativa, além da experiência e das observações advindas do Grupo Focal, composto por especialista, professores e empresários da área. A partir de um questionário, foram elaborados critérios de aprovação do produto do vestuário na etapa de desenvolvimento. O questionário demonstrou quais peças do guarda-roupa feminino são mais representativas e comercializadas e o entendimento do Grupo Focal acerca dos processos de produção. Os resultados do questionário mostraram que a estética é o principal quesito de aprovação, seguida do conforto e do preço, não sendo observada a preocupação com os impactos ambientais. Quanto à aplicação da metodologia MAP nas peças selecionadas, os resultados da pesquisa demonstraram, ao reduzir as áreas dos moldes no processo de avaliação e aprovação da peça-piloto, uma melhora no consumo e na redução de matéria-prima na ordem de 6,20% por peça, diminuindo, no comprimento dos mapas de corte, em média, 6,16 cm por peça. Ao comparar estes resultados a uma produção nacional, a economia seria de R\$ 9 bilhões a R\$ 16,9 bilhões por ano ou de uma produção de 598 milhões de novas peças. A partir destes resultados, constata-se que a pesquisa contribui com o desenvolvimento econômico e ambiental, pois propõe a minimização nos impactos ambientais causados pelo setor de confecção em curto, médio e longo prazos. Desta forma, o MAP promove a redução do consumo da matéria-prima e na geração de resíduos no início do processo de desenvolvimento do produto de vestuário, atribuindo, assim, os preceitos alicerçados na perspectiva da Produção mais Limpa (PML).

Palavras-chave: Otimização do corte. Sustentabilidade ambiental. Consumo da matéria-prima. Produção mais Limpa.

ABSTRACT

The textile and fashion sector has a great influence on our daily lives, contributing to the social and economic development of the country. But the sector lacks attention with regard to sustainability. The charm of fashion and clothing carries a sad reality that manifests itself in the lack of awareness of the environment. Tons of textile waste “fabrics” are improperly disposed of, which causes an overburdening in landfills. In this context, this research presents the development of the Lowest Possible Utilization (MAP, in the Portuguese acronym) pattern design methodology, which proposes the reduction in the areas of the pattern, from the Nominal pattern design, which is the first one developed by the company for approval. This methodology proposes the reduction of the areas of the patterns, providing a reduction in raw material and consumption and in the amount of waste generated in the short, medium and long term. The reductions in the areas of the patterns proposed by the MAP do not interfere with the aesthetics of the product presented by the designer/stylist, but they directly imply an improvement in consumption and a diminishing of utilization, maximizing the optimization of the raw material. The MAP promotes reduction at the beginning of the process, in the approval of the test pattern, which precedes series production. The research starts with a bibliographic review, of an applied nature, with a qualitative-quantitative approach, in addition to the experience and observations from the Focus Group, composed of specialists, professors and industry professionals in the area. From a survey, the criteria for approval of the clothing product in the development stage were elaborated. The survey showed which pieces of women’s wardrobe are more representative and commercialized and the Focus Group’s understanding of the production processes. The survey results show that aesthetics is the main approval requirement, followed by comfort and price, and not observing the concern with environmental impacts. As for the application of the MAP methodology on the selected piece of clothing, the research results showed, by reducing the pattern areas in the evaluation and approval process of the test pattern, there is an improvement in consumption and a reduction of raw material on the order of 6.20% per piece, decreasing, on average, 6.16 cm on the length of the cutting map per piece. When comparing these results to the Brazilian national production, the savings would be of R\$ 9 billions to R\$ 16.9 billions per year, or a production of 598 millions new pieces. From these results, it appears that the research contributes to economic and environmental development, as it proposes to minimize the impacts caused by the clothing industry in the short, medium and long term. In this way, the MAP promotes the reduction of consumption of raw materials and the generation of waste at the beginning of the apparel product development process, thus attributing to the precepts based on the perspective of Cleaner Production (PML, in the Portuguese acronym).

Keywords: Cutting optimization. Environmental sustainability. Consumption of raw material. Cleaner Production.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Fluxograma do setor de confecção do vestuário.....	24
Figura 2 - Diagrama de resíduos sólidos da confecção do vestuário.....	25
Figura 3 - Diagrama Radial de Exploração Contextual (REC).....	39
Figura 4 - Fluxograma do setor de corte.....	55
Figura 5 - Mapa da modelagem de calça <i>jeans</i>	62
Figura 6 - Mapa da modelagem da calça <i>jeans</i> sem sobras de resíduos.....	63
Figura 7 - Fluxograma da primeira fase da pesquisa: identificação do Grupo Focal e das peças do vestuário.....	68
Figura 8 - Questionário do perfil do Grupo Focal.....	70
Figura 9 - Fluxograma da segunda fase da pesquisa: proposta do método Menor Aproveitamento Possível (MAP).....	72
Figura 10 - Roteiro de aplicação do Menor Aproveitamento Possível (MAP).....	73
Figura 11 - Consumo e aproveitamento.....	78
Figura 12 - <i>Software</i> CAD de modelagem do vestuário.....	79
Figura 13 - Dados do consumo do <i>software</i> CAD de modelagem do vestuário.....	80
Figura 14 - Porcentagens adequadas para o corte do vestuário.....	80
Figura 15 - Habilidades do cortador.....	81
Figura 16 - Fluxograma dos processos de produção com a metodologia Menor Aproveitamento Possível (MAP).....	84
Figura 17 - Modelo da manequim de prova.....	87
Figura 18 - Desenho técnico da <i>t-shirt</i>	89
Figura 19 - <i>T-shirt</i> na modelagem Nominal.....	90
Figura 20 - <i>T-shirt</i> na modelagem Menor Aproveitamento Possível (MAP).....	91
Figura 21 - Mapas de corte da <i>t-shirt</i> nas modelagens Nominal (A) e Menor Aproveitamento Possível (MAP) (B).....	92
Figura 22 - Desenho técnico da calça.....	94
Figura 23 - Calça na modelagem Nominal.....	94
Figura 24 - Calça na modelagem Menor Aproveitamento Possível (MAP).....	95
Figura 25 - Mapas de corte da calça nas modelagens Nominal (A) e Menor Aproveitamento Possível (MAP) (B).....	96
Figura 26 - Desenho técnico do vestido tubinho.....	97
Figura 27 - Vestido tubinho na modelagem Nominal.....	98

Figura 28 - Vestido tubinho na modelagem Menor Aproveitamento Possível (MAP).....	99
Figura 29 - Mapas de corte do vestido tubinho nas modelagens Nominal (A) e Menor Aproveitamento Possível (MAP) (B).....	100
Figura 30 - Desenho técnico do <i>short</i>	101
Figura 31 - <i>Short</i> na modelagem Nominal.....	102
Figura 32 - <i>Short</i> na modelagem Menor Aproveitamento Possível (MAP).....	103
Figura 33 - Mapas de corte do <i>short</i> nas modelagens Nominal (A) e Menor Aproveitamento Possível (MAP) (B).....	104
Figura 34 - Desenho técnico da jaqueta.....	105
Figura 35 - Jaqueta na modelagem Nominal.....	106
Figura 36 - Jaqueta na modelagem Menor Aproveitamento Possível (MAP).....	107
Figura 37 - Mapas de corte da jaqueta nas modelagens Nominal (A) e Menor Aproveitamento Possível (MAP).....	108
Figura 38 - Desenho técnico do vestido longo.....	109
Figura 39 - Vestido longo na modelagem Nominal.....	109
Figura 40 - Vestido longo na modelagem Menor Aproveitamento Possível (MAP).....	110
Figura 41 - Mapas de corte do vestido longo nas modelagens Nominal (A) e Menor Aproveitamento Possível (MAP) (B).....	111
Figura 42 - Desenho técnico da camiseta.....	112
Figura 43 - Camiseta na modelagem Nominal.....	113
Figura 44 - Camiseta na modelagem Menor Aproveitamento Possível (MAP).....	114
Figura 45 - Mapas de corte da camiseta nas modelagens Nominal (A) e Menor Aproveitamento Possível (MAP) (B).....	115
Figura 46 - Desenho técnico da camisete.....	116
Figura 47 - Camisete na modelagem Nominal.....	117
Figura 48 - Camisete na modelagem Menor Aproveitamento Possível (MAP).....	118
Figura 49 - Mapas de corte da camisete nas modelagens Nominal (A) e Menor Aproveitamento Possível (MAP) (B).....	119
Figura 50 - Desenho técnico da <i>chemise</i>	120
Figura 51 - <i>Chemise</i> na modelagem Nominal.....	121
Figura 52 - <i>Chemise</i> na modelagem Menor Aproveitamento Possível (MAP).....	122
Figura 53 - Mapas de corte da <i>chemise</i> nas modelagens Nominal (A) e Menor Aproveitamento Possível (MAP) (B).....	123
Figura 54 - Desenho técnico da saia godê simples.....	124

Figura 55 - Saia godê simples na modelagem Nominal.....	125
Figura 56 - Saia godê simples na modelagem Menor Aproveitamento Possível (MAP).....	126
Figura 57 - Mapas de corte da saia godê simples nas modelagens Nominal (A) e Menor Aproveitamento Possível (MAP) (B).....	127

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Normas Brasileiras Registradas (NBRs) de caracterização e classificação dos resíduos industriais.....	27
Quadro 2 - Benefícios ambientais da Produção mais Limpa (PML).....	36
Quadro 3 - Guia de orientação para o desenvolvimento do projeto (GODP).....	38
Quadro 4 - Tipos de encaixe e respectivos enfeitos.....	58
Quadro 5 - Perfil dos convidados do Grupo Focal.....	77
Quadro 6 - Guia de desenvolvimento de modelagem com a metodologia Menor Aproveitamento Possível (MAP).....	85

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Medidas horizontais e verticais femininas.....	49
Tabela 2 – Medidas de tolerância da parte superior do vestuário feminino da Santista.....	50
Tabela 3 – Medidas de tolerância da parte inferior do vestuário feminino Santista.....	51
Tabela 4 – Resultado da seleção das peças propostas para aplicação da metodologia Menor Aproveitamento Possível (MAP).....	82
Tabela 5 – Critérios de aprovação dos produtos do vestuário pelo Grupo Focal.....	86
Tabela 6 – Ajustes da metodologia Menor Aproveitamento Possível (MAP) na <i>t-shirt</i>	90
Tabela 7 – Comparativo entre os mapas da <i>t-shirt</i> individual.....	91
Tabela 8 – Comparativo dos mapas da <i>t-shirt</i>	93
Tabela 9 – Ajustes da calça na metodologia Menor Aproveitamento Possível (MAP).....	95
Tabela 10 – Comparativo entre os mapas da calça individual.....	96
Tabela 11 – Comparativo dos mapas da calça.....	97
Tabela 12 – Ajustes do vestido tubinho na metodologia Menor Aproveitamento Possível (MAP).....	98
Tabela 13 – Comparativo entre os mapas do vestido tubinho individual.....	99
Tabela 14 – Resultados da comparação dos dois mapas do vestido tubinho.....	100
Tabela 15 – Ajustes do <i>short</i> na metodologia Menor Aproveitamento Possível (MAP).....	102
Tabela 16 – Comparativo entre os mapas do <i>short</i> individual.....	103
Tabela 17 – Comparativo dos mapas do <i>short</i>	104
Tabela 18 – Ajustes da jaqueta na metodologia Menor Aproveitamento Possível (MAP)...	106
Tabela 19 – Comparativo entre os mapas da jaqueta individual.....	107
Tabela 20 – Resultados comparando os dois mapas da jaqueta.....	108
Tabela 21 – Ajustes do vestido longo na metodologia Menor Aproveitamento Possível (MAP).....	110
Tabela 22 – Comparativo entre os mapas do vestido longo individual.....	111
Tabela 23 – Resultado da comparação dos dois mapas do vestido longo.....	112
Tabela 24 – Ajustes da camiseta na metodologia Menor Aproveitamento Possível (MAP).	113
Tabela 25 – Comparativo entre os mapas da camiseta individual.....	114
Tabela 26 – Resultado da comparação dos dois mapas da camiseta.....	115
Tabela 27 – Ajustes da camiseta na metodologia Menor Aproveitamento Possível (MAP).	117
Tabela 28 – Comparativo entre os mapas da camiseta individual.....	118
Tabela 29 – Resultados da comparação entre os dois mapas da camiseta.....	119

Tabela 30 – Ajustes da <i>chemise</i> na metodologia Menor Aproveitamento Possível (MAP)..	121
Tabela 31 – Comparativo entre os mapas da <i>chemise</i> individual.....	122
Tabela 32 – Resultados da comparação entre os dois mapas de corte da <i>chemise</i>	123
Tabela 33 – Ajustes da saia godê simples na metodologia Menor Aproveitamento Possível (MAP).....	125
Tabela 34 – Comparativo entre os mapas da saia godê simples individual.....	126
Tabela 35 – Resultados da comparação entre os dois mapas da saia godê.....	127
Tabela 36 – Resultados gerais do consumo das peças individuais.....	128
Tabela 37 – Comparativo geral dos mapas de corte das 10 peças selecionadas.....	129
Tabela 38 – Geração de resíduos sólidos dos mapas de corte das peças individuais.....	130
Tabela 39 – Geração dos resíduos sólidos dos mapas de corte da produção em série das 60 peças.....	130
Tabela 40 – Custo dos tecidos x área.....	131

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIT	Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
Abrelpe	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
CAD	<i>Computer Aided Design</i> (Desenho Assistido por Computador)
CAM	<i>Computer Aided Manufacturing</i> (Fabricação Assistida por Computador)
cm	centímetro
cm ²	centímetro quadrado
CNI	Confederação Nacional da Indústria
Conama	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CV	viscose
EC	Economia Circular
EL	Economia Linear
g	grama
g/m	grama por metro
g/m ²	grama por metro quadrado
kg	quilograma
km	quilômetro
km ²	quilômetro quadrado
m	metro
m ²	metro quadrado
MAP	Menor Aproveitamento Possível
mm	milímetro
NBRs	Normas Brasileiras Registradas
part.	participante
PCP	Planejamento e Controle de Produção
PML	Produção mais Limpa
R\$	real
Sebrae/RJ	Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas no Estado do Rio de Janeiro
Senai	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	17
2 OBJETIVOS.....	19
2.1 OBJETIVO GERAL.....	19
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	19
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	20
3.1 SETOR TÊXTIL E DE CONFECÇÃO DO VESTUÁRIO NO BRASIL.....	20
3.2 RESÍDUOS GERADOS NA CONFECÇÃO DO VESTUÁRIO.....	24
3.3 ECONOMIA CIRCULAR.....	30
3.4 PRODUÇÃO MAIS LIMPA (PML).....	34
3.5 DESENVOLVIMENTO DOS PRODUTOS DO VESTUÁRIO.....	37
3.6 MODELAGEM DO VESTUÁRIO.....	43
3.6.1 As tabelas de medidas e os estudos antropométricos.....	46
3.7 APROVAÇÃO DO PRODUTO DE MODA.....	52
3.8 CORTE INDUSTRIAL DO VESTUÁRIO.....	54
3.8.1 Encaixe e risco do vestuário.....	56
3.8.2 Enfesto.....	58
3.9 CUSTO, CONSUMO E APROVEITAMENTO NA CONFECÇÃO.....	59
3.10 IMPACTOS AMBIENTAIS DA INDÚSTRIA DE CONFECÇÃO DO VESTUÁRIO.....	64
4 MATERIAL E MÉTODO.....	68
4.1 FASE 1: IDENTIFICAÇÃO DO GRUPO FOCAL E SELEÇÃO DO VESTUÁRIO, DA MODELAGEM E DA PILOTAGEM.....	68
4.2 FASE 2: APLICAÇÃO E ANÁLISE DO MÉTODO MENOR APROVEITAMENTO POSSÍVEL (MAP).....	71
4.3 CRITÉRIOS DE APROVAÇÃO.....	72
4.4 DESENVOLVIMENTO DA MODELAGEM NA METODOLOGIA MENOR APROVEITAMENTO POSSÍVEL (MAP).....	74
4.5 APURAÇÃO DOS RESULTADOS.....	74
4.6 PROPOSTA DA METODOLOGIA MENOR APROVEITAMENTO POSSÍVEL (MAP).....	75
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	77
5.1 RESULTADOS DAS ANÁLISES DO GRUPO FOCAL.....	77

5.2 PROPOSTA DA METODOLOGIA MENOR APROVEITAMENTO POSSÍVEL (MAP).....	82
5.2.1 Comparativo da modelagem Nominal com a proposta da modelagem Menor Aproveitamento Possível (MAP).....	85
5.3 COMPARATIVOS DOS RESULTADOS DOS 10 PRODUTOS SELECIONADOS E DA PRODUÇÃO EM SÉRIE.....	128
6 CONCLUSÕES.....	134
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	136
8 SUGESTÃO DE PESQUISAS FUTURAS.....	138
REFERÊNCIAS.....	139

1 INTRODUÇÃO

Os produtos manufaturados têm um papel importante na vida dos seres humanos, não somente para facilitar as rotinas do dia a dia, mas também para demarcar um posicionamento na sociedade. Neste contexto, a moda e, principalmente, as roupas se apresentam como um dos primeiros instrumentos para fazer a demarcação deste terreno no campo social. Desta forma, a moda se destaca e apresenta os padrões de meta ou ideal a ser seguido.

Esta busca incessante pela moda faz com que o vestuário e seu setor ganhem destaque como o 2º maior empregador da indústria de transformação (ABIT, 2021). As indústrias têxteis e do vestuário, juntas, constituem a 4ª maior atividade econômica e concentram 5,7% da produção manufatureira e mais de 14% do emprego mundial, gerando desenvolvimento social e econômico.

O ato de consumir vai além do poder de posse e diz muito sobre o indivíduo em relação aos outros e ao seu lugar na sociedade. Neste contexto, os *designers* de moda assumem um papel importante em desvendar estes anseios, no momento do desenvolvimento dos produtos, tornando-os mais atrativos. Assim, o uso de pesquisas e técnicas de produção dá o aporte para compreender melhor os seus consumidores.

No desenvolvimento da coleção, existem etapas importantes que devem ser seguidas para garantir um produto de qualidade e conforto. Alinhada a isso, a modelagem, processo de planificação do corpo que se configura como uma das etapas, parte das medidas e das formas do corpo, dando origem aos moldes e, subsequentemente, ao desenvolvimento da peça-piloto.

É a partir da peça-piloto que se inicia o processo de aprovação do produto para identificar a estética, o caimento, o conforto e a viabilidade de venda. Após a aprovação desta etapa, os moldes são encaminhados para o corte com o objetivo de iniciar a produção em série. Entretanto todas as etapas do desenvolvimento dos produtos do vestuário geram resíduos sólidos, mas o setor de corte ganha destaque pelo alto volume de retalhos gerados no encaixe dos moldes.

Ao encaixar os moldes para efetuar o corte, as sobras podem gerar até 20% de retalhos, desencadeando um volume em nível nacional de 423 mil toneladas ao ano (FALOPPA, 2017), e, devido à classificação dos resíduos têxteis, estes podem ser descartados em aterros sanitários, sobrecarregando e comprometendo a sua vida útil.

Araujo e Fontana (2017) afirmam que 30% dos resíduos têxteis oriundos da confecção seguem para o aterro sanitário; 20%, para os lixões; 5%, para o aterro industrial; 25%, para reciclagem; 15%, para incineração; e o restante (5%) não tem destinação definida.

Ao compreender a complexidade do setor, são importantes as propostas de projetos que permeiem a área têxtil, colaborando com a redução dos impactos ambientais causados por ela e no setor do vestuário. Isso se apresenta como um grande desafio. Neste contexto, ao pensar no setor de confecção, o curto ciclo de vida dos produtos de moda e o apelo ao seu consumo fazem deste segmento um obstáculo à sustentabilidade, visto que suas ações têm sacrificado o meio ambiente e penalizado a viabilidade de uma vida saudável, comprometendo as futuras gerações.

Assim, a presente pesquisa busca contribuir com a redução na quantidade de resíduos gerados no setor de corte e na quantidade de matéria-prima utilizada na confecção dos produtos do vestuário, por meio da proposta de uma metodologia intitulada Menor Aproveitamento Possível (MAP), que tem como premissa a redução nas áreas dos moldes para melhorar o consumo no encaixe, impactando no custo do produto e na redução da quantidade de matéria-prima comprada. O MAP, que será aplicado no momento da aprovação do produto de vestuário, instiga a todos que participam deste processo a promoverem uma ação e uma atitude mais sustentável, minimizando os resíduos sólidos e não gerando excesso, e incorpora um aporte ligado à Produção mais Limpa (PML), cuja “metodologia propõe a aplicação continuada de uma estratégia ambiental preventiva e integrada aos processos e produtos, a fim de aumentar a eficiência e reduzir os riscos à sociedade e ao meio ambiente” (WERNER; BACARJI; HALL, 2009, p. 2). Neste contexto, deve-se explorar melhor o conceito proposto no art. 9º (disposições preliminares) da Lei nº 12.305 (BRASIL, 2010, s.p.): “Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos”.

A indústria têxtil e de confecção deve considerar a sustentabilidade a principal alternativa para conseguir estabelecer o setor, pois ela traz a possibilidade de tornar mais eficientes os processos de produção nas suas diferentes etapas, abre espaço para a inovação e o desenvolvimento tecnológico e, ao mesmo tempo, reforça as potencialidades existentes (UNIETHOS, 2013). Os impactos ambientais devem ser considerados em todas as etapas dos projetos de um novo produto, da origem da matéria-prima até o descarte pelo consumidor. Diante deste contexto, é preciso buscar soluções que colaborem com o desenvolvimento dos produtos do vestuário como um todo e identificar as possibilidades de melhoria no cenário ambiental.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolvimento e validação de uma metodologia de modelagem baseada no MAP de matéria-prima durante a elaboração da peça-piloto, visando à redução de resíduos sólidos da indústria de moda.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar, por meio do Grupo Focal, os produtos de moda mais utilizados no mercado;
- Propor um comparativo entre as áreas e os mapas da primeira modelagem “Nominal” em relação à modelagem MAP;
- A partir do processo de desenvolvimento do produto de moda, implantar a metodologia MAP no momento da avaliação do produto;
- Contribuir para uma maior sustentabilidade da indústria da moda.

3 REVISÃO DE LITERATURA

A presente pesquisa tem por objetivo centralizar a temática a respeito do impacto ambiental causado pela produção do vestuário. A indústria de confecção do vestuário está posicionada no final da cadeia produtiva da moda, mas ela gera um grande impacto na quantidade de resíduos sólidos, o que sobrecarrega os aterros sanitários dos municípios considerados polos produtivos do vestuário.

A indústria têxtil e de vestuário formam, juntas, um dos maiores complexos industriais do planeta no quesito transformação. A manufatura sequenciada e linear parte da indústria têxtil, que transforma fibras em fios e fios em tecidos (com diversos tipos de beneficiamentos). A indústria do vestuário transforma, também, os tecidos em artigos confeccionados para diversos segmentos: cama, mesa e banho; vestuários masculinos, femininos e infantis; e artigos técnicos direcionados aos mais variados setores industriais da construção civil, agroindústria, saúde, siderúrgica, naval, aviação, automobilística e do entretenimento etc. (BERLIM, 2016).

3.1 SETOR TÊXTIL E DE CONFECÇÃO DO VESTUÁRIO NO BRASIL

No Brasil, a indústria têxtil é relevante no que diz respeito à geração de riqueza e empregos. De acordo com dados da Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção (ABIT, 2021), o setor de confecção é o 2º maior empregador da indústria de transformação, perdendo apenas para o de alimentos e bebidas. O Brasil é a maior cadeia têxtil completa do Ocidente, cuja produção parte desde fibras naturais, artificiais e sintéticas, passando pela manufatura de fios e tecidos com os seus beneficiamentos, até a dos diversos tipos de vestuário, seguindo os desfiles e as vendas por atacado e varejo.

Em 2019, a produção média brasileira foi de 9,04 bilhões de peças, sendo vestuário, meias, acessórios, cama, mesa e banho. O setor teve um faturamento de R\$ 185,7 bilhões, possibilitando a empregabilidade de 1,5 milhões de trabalhadores de forma direta, e este número tem maior representatividade se forem adicionados os indiretos, além do seu efeito de renda, passando para 8 milhões de trabalhadores, dos quais 75% desta mão de obra são mulheres (ABIT, 2021).

De acordo com a cartilha **O poder da moda. Cenários. Desafios. Perspectivas. Agenda de competitividade da indústria têxtil e de confecção brasileira – 2015 a 2018** (ABIT, s.d.), o setor ganha destaque por comportar um alto índice tecnológico. Além disso,

apresenta empresas com estrutura que comportam mais de 2 mil funcionários e microempresas com um número menor de funcionários, chegando, ao máximo, a cinco colaboradores. No Brasil, o setor é composto, aproximadamente, de 100 mil empresas, sendo que 85% deste total pertencem ao segmento de confecção.

Cabe evidenciar que todas as indústrias têxteis e de confecção de vestuário no Brasil são de capital 100% nacional, cujos lucros não são remetidos para o exterior, mas sim reinvestidos no país. Segundo dados da Confederação Nacional da Indústria (CNI/ABIT, 2017), os portes das empresas no país são representados por 99,7% de micro, pequenas e médias empresas e as demais (de grande porte) correspondem a 0,3%.

Esta pulverização de pequenas empresas do vestuário com produtos para segmentos diferenciados exige uma grande diversidade de tecidos e, conseqüentemente, mão de obra com os mais variados tipos de qualificação, que parte desde pessoas sem nenhuma formação acadêmica ou técnica até especialistas, *Masters in Business Administration* (MBA) e/ou doutores na área.

Entretanto, na sua grande maioria, a indústria confeccionista é configurada por pessoas com baixa qualificação acadêmica, mas dotadas de habilidades técnicas, adquiridas, muitas vezes, com treinamentos internos de cada empresa. Tal fato faz deste setor um dos maiores empregadores industriais com grande capacidade de impacto na cultura, na economia e no meio ambiente.

Além do mais, o setor confeccionista exige baixo investimento inicial para aquisição de tecnologias em forma de maquinários. Por este motivo, há uma grande adesão de microempreendedores individuais, que, muitas vezes, atuam na ilegalidade, apesar da simplicidade em se regularizar no país. De modo geral, o setor de confecção do vestuário demonstra sua relevância para a economia nacional ao proporcionar emprego e renda em função do uso intensivo de mão de obra.

Para Gazzona (1997), a indústria do vestuário depende bastante da mão de obra direta, pois o setor, de modo geral, teve pouca evolução da automatização, o que permite baixos salários, baixos níveis de escolaridade e alta rotatividade destes funcionários nas empresas. A autora afirma, ainda, que não houve um avanço técnico no processo de costura, ocorrendo somente pequenas modificações nos maquinários específicos, o que facilita o processo, mas, como não houve alteração significativa da produção, o setor de costura não acompanhou os avanços tecnológicos em sua totalidade no que se diz respeito, também, ao processo produtivo.

De acordo com dados da CNI/ABIT (2017), o perfil de escolaridade das trabalhadoras destaca que quase a metade (45%) destas mulheres possui ensino médio completo, 18% têm o ensino fundamental completo, 12% possuem ensino médio incompleto, 11% frequentaram do 6º ao 9º ano do ensino fundamental, 5% têm até a 5ª série do ensino fundamental e 4,5% possuem ensino superior completo, o que se apresenta como um grande mercado, cheio de oportunidades e investimentos no campo social, ambiental e econômico.

É necessário salientar que a qualificação é uma dimensão importante na definição do coletivo e na estrutura das empresas, capaz de proporcionar a construção de identidades e interesses de grupos sociais específicos. Neste contexto, a qualificação deve ser entendida não somente como um conjunto de características das rotinas de trabalho, ou tipos de conhecimentos necessários para realizar uma tarefa ou função que se dá através da execução no seu posto de trabalho. A qualificação também é expressa em termos de tempo de aprendizagem e escolaridade, cujo objetivo é fomentar não somente o lucro imediato, mas deve-se considerar, ainda, a margem de controle dos trabalhadores sobre o processo produtivo, suas responsabilidades e sua importância, promovendo empoderamento e implantando aspectos da personalidade que se aplicam no trabalho e no produto (CASTRO, 1992).

Os dados da ABIT (2021) confirmam que o setor é o 2º maior gerador do primeiro emprego, dando oportunidade de qualificação mesmo sem experiência e gerando pontos positivos na empregabilidade, o que acarreta ao setor uma responsabilidade e um impacto no grande índice de desperdício e na geração de resíduos no meio ambiente.

Cabe ressaltar a importância das escolas no processo do desenvolvimento das práticas para a confecção do vestuário, pois as faculdades buscam orientar o processo de desenvolvimento de coleção, tentando fortalecer no setor a criação de peças que tenham uma identidade e uma consciência mais sustentável.

Por isso, a importância de as escolas estarem sempre na vanguarda do desenvolvimento de moda e dos produtos, aliadas a um crescimento da produção científica, com o objetivo de atender às necessidades dos seres humanos e à capacitação de profissionais criativos, articulados e de espírito transformador, e como importantes parceiras para a nação. Esta interação poderá ser um forte instrumento para o país, promovendo novos olhares acerca dos comportamentos entendidos como tradicionais e adotando uma nova consciência cultural, que contribuirá para uma sustentabilidade alinhada, também, a uma base científica e cultural (PIRES, 2002).

É necessário assinalar a importância das escolas e da sua ramificação direta no trabalho, pois os professores têm uma contribuição direta para com a pesquisa e na disseminação do conhecimento para a construção de trabalhos autorais e com base na diminuição dos impactos ambientais.

Contudo, quando se trata de qualificação do setor de moda, principalmente na área acadêmica, pode-se dizer que esta é muito recente, tendo origem no Brasil na década de 1980. Antes do surgimento dos cursos de Moda, os conhecimentos oriundos do setor eram transmitidos através de informações passadas por familiares ou desenvolvidas por indivíduos autodidatas, ou a partir de cópias de peças prontas ou através de um levantamento bibliográfico das revistas **Moda Moldes** (AGUIAR, 2015).

No Brasil, a moda não era vista como uma área para ser estudada em cursos regulares e, menos ainda, no ensino superior. As peças de roupas eram copiadas das tendências internacionais – e era esse o atrativo das roupas – para que as pessoas as comprassem como produtos diferenciados, sendo vendidas como “a última moda em Paris”. O que se ditava lá fora era aceito aqui, como acontece até hoje, provavelmente, pela tradição na área que os países europeus têm, frente ao Brasil. (AGUIAR, 2015, p. 7, grifo da autora)

No Brasil, o despertar para os cursos de Moda ocorreu a partir do aumento do número de empresas têxteis no país nos anos 1980, quando a moda começa a ser tratada como uma importante área de negócio, exigindo outros conhecimentos e profissionais qualificados para suprir as demandas deste novo setor (PIRES, 2002).

Diante destas demandas e das grandes mudanças que aconteciam na economia, sinaliza-se a necessidade de medidas urgentes para este novo cenário. Desta forma, o setor têxtil e de confecção criou os primeiros cursos técnicos de confecção no Brasil e, 10 anos mais tarde, tais iniciativas colaboraram para o surgimento dos primeiros cursos superiores. Nesta perspectiva, Pires (2002) salienta que o primeiro curso buscou suprir uma lacuna do setor. Apesar de possuírem certos talentos artísticos, os profissionais que atuavam na área não eram preparados para a função.

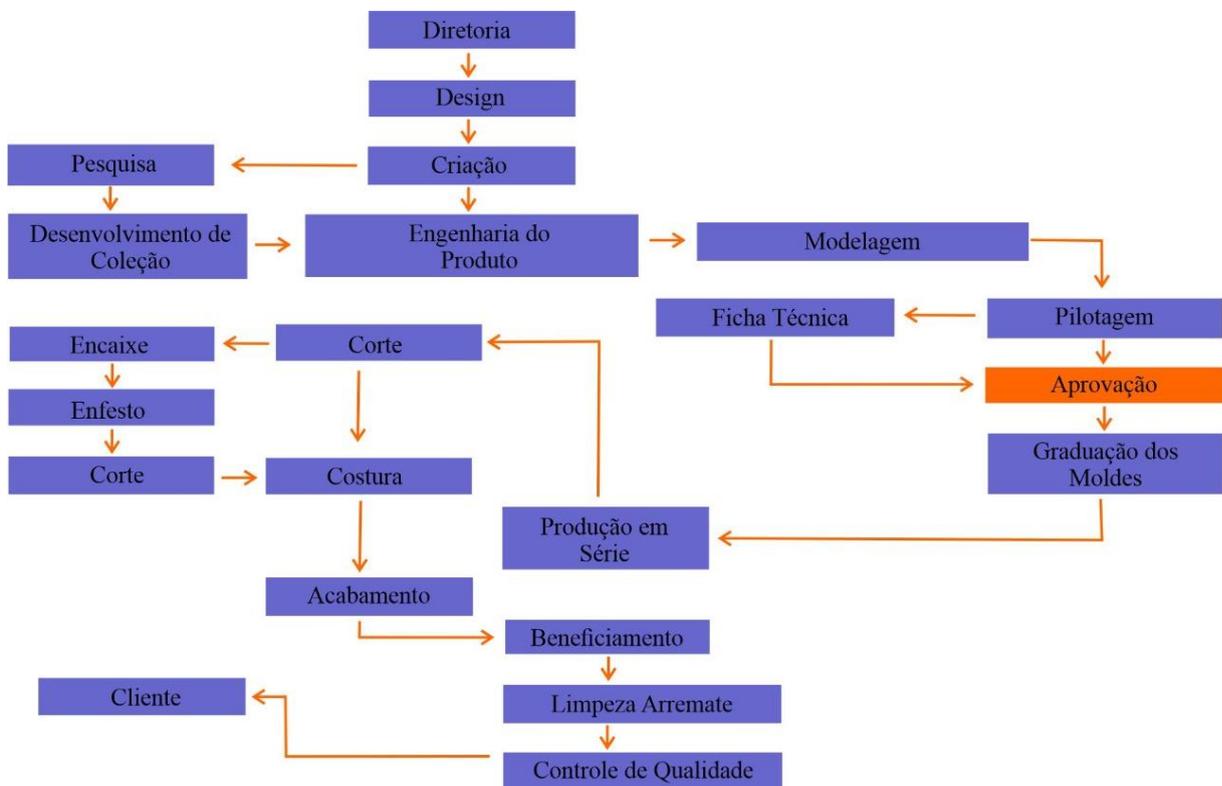
É relevante salientar que, atualmente, o país se destaca por ter mais de 50 faculdades que atuam na qualificação do setor, além de ser um dos cinco centros das maiores Semanas de Moda do mundo (ABIT, 2021).

3.2 RESÍDUOS GERADOS NA CONFECÇÃO DO VESTUÁRIO

O setor têxtil se divide em três conjuntos industriais: a indústria de fibras e filamentos, a indústria têxtil e a indústria de confecção. Segundo a ABIT (2021), o Brasil é a maior cadeia têxtil completa do Ocidente, com todas as etapas do ciclo de desenvolvimento do produto. Os três conjuntos de indústria têxtil precisam de atenção no quesito sustentabilidade. A presente pesquisa focará na indústria de confecção.

O fluxograma representado na Figura 1 mostra o recorte do setor de confecção do vestuário e, em destaque, em qual etapa será aplicado o MAP.

Figura 1 - Fluxograma do setor de confecção do vestuário



Fonte: Autora (2020).

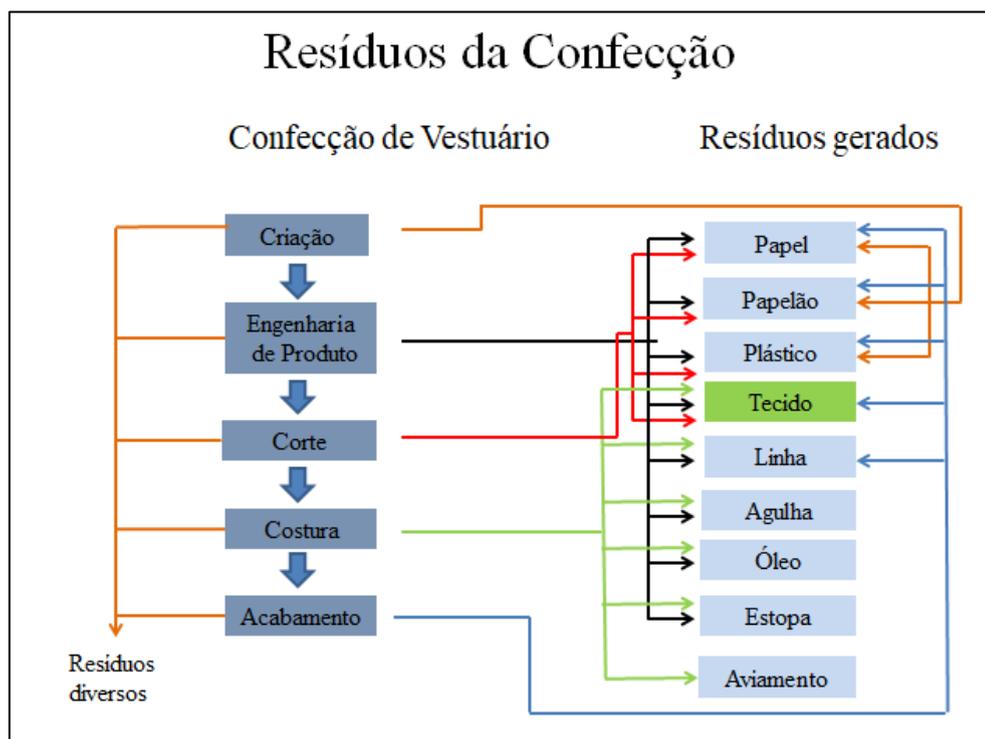
O fluxograma destaca as várias etapas compostas pelo setor. A indústria de confecção, por sua vez, é responsável pela transformação de tecidos em produtos acabados entregues ao consumidor. O processo de desenvolvimento do produto inicia-se com pesquisa de tendência e criação dos croquis que serão encaminhados para a engenharia de produto, que tem a função de fazer a modelagem e a peça-piloto e analisar custos e viabilidade. Com a aprovação, o produto segue para a confecção em série, passando pelo corte, pela costura e pelo

acabamento. Entretanto estas etapas serão abordadas nos próximos capítulos para melhor compreensão do desenvolvimento do produto do vestuário.

Uma grande preocupação é que o setor descarta uma enorme quantidade de resíduos sólidos, resultado da grande escala de produção e da quantidade das confecções espalhadas pelo país, o que gera uma soma significativa de sobras de retalhos que sobrecarregam os aterros sanitários.

Zanotti (2016) enfatiza que, particularmente, a porção final da cadeia é problemática: toneladas de resíduos têxteis são descartadas diariamente nos grandes polos têxteis e confeccionistas do país. Esse acúmulo de resíduos é um grande problema para as agências governamentais e particulares que gerenciam os resíduos urbanos. Em cada etapa do desenvolvimento do produto, são gerados diversos tipos de resíduos sólidos, que serão apresentados do diagrama de bloco da Figura 2.

Figura 2 - Diagrama de resíduos sólidos da confecção do vestuário



Fonte: Autora (2020).

O diagrama de bloco destaca os resíduos de cada etapa, sendo vários tipos de plásticos, tecidos planos e malharias de fibras diversas, resíduos orgânicos, resíduos de varrição, aviamentos com botões, zíper, etiquetas, papel, papelão, linhas, lâmpadas, pilhas, óleo, estopas etc.

No desenvolvimento de coleção, também conhecido como processo de criação, é aplicado aos modelos o tema da coleção. Já na engenharia de produto, são estabelecidos o *layout* e os aviamentos que cada modelo deverá usar para definir a análise do custo e da viabilidade do processo. No processo de modelagem, são elaborados os moldes, enquanto na aprovação do piloto são desenvolvidos os primeiros testes para avaliar a eficácia do produto.

O setor do corte é responsável por direcionar todo o esquema de trabalho da produção, pois somente após esta etapa é que os outros setores envolvidos no processo produtivo iniciarão suas funções, e é no corte que este se apresenta como o maior gerador de sobras de tecidos.

No encaixe, são gerados os mapas de corte, que têm como objetivo aproveitar o máximo de tecido possível para que seja calculada a média de tecidos gastos.

Na costura, é desenvolvida a produção em série dos modelos. Neste processo, são gerados as sobras de aviamentos, óleo da manutenção das máquinas, estopas e uma grande sobra de resíduos provenientes da máquina overloque e dos aparos das peças, e, por fim, no acabamento da produção, são desenvolvidos os arremates e as demais conferências acerca da qualidade do produto, gerando restos de linhas e embalagens. Conforme apresentado na Figura 2, a confecção do vestuário ganha destaque na geração dos resíduos e, principalmente, pelo descarte final, sobrecarregando os aterros sanitários com o volume excessivo.

Outro resíduo gerado na confecção são as agulhas, que não têm uma destinação adequada, pela baixa quantidade de resíduo gerado, pois ainda não se despertou uma atenção adequada para este tipo de resíduo. Elas são armazenadas nas próprias caixas de plástico que veem do fornecedor ou descartadas junto com os resíduos de retalhos, tendo como disposição final os aterros sanitários.

Pizyblski (2012) destaca que o único produto que ainda não tem um destino de reciclagem são os metais, como as sapatas das máquinas e as agulhas quebradas. As ligas metálicas podem ser de diversos tipos, como ferro, cobre, aço, alumínio, estanho, prata, latão e bronze. Os produtos dessas ligas apresentam um alto potencial de reciclagem porque o material tem a possibilidade de ser processado inúmeras vezes, sem perda de suas propriedades, produzindo lingotes ou laminados.

O retalho é o principal resíduo gerado na confecção do vestuário e é classificado pela NBR 10004 (ABNT, 2004a) como classe II A não perigoso e não inerte, devido à propriedade de combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água, exceto em caso de contato com algum contaminante, como o óleo lubrificante de máquinas.

Os resíduos são classificados com base na sua origem e na sua periculosidade. De acordo com a NBR 10004 (ABNT, 2004a), os resíduos classe I são perigosos e apresentam risco à saúde pública ou ao meio ambiente, caracterizando-se por terem uma ou mais das seguintes propriedades: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade.

Os resíduos classe II A não perigosos (não inerte) podem ter propriedades como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água, não se encaixando na classe I perigosos ou na classe II A (inerte).

Os de classe II A (inerte) são quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa e submetidos a um contato com água destilada ou desionizada, à temperatura ambiente, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores.

Para a caracterização e classificação dos resíduos, é necessário um conjunto de Normas Brasileiras Registradas (NBRs) para determinar a composição química de um resíduo e suas propriedades físicas, químicas e biológicas. A caracterização dos resíduos deve ser realizada em função de uma necessidade específica, ou seja, de acordo com os parâmetros definidos caso a caso. O Quadro 1 representa o conjunto de NBRs que contribuem com a caracterização e classificação dos resíduos industriais.

Quadro 1 - Normas Brasileiras Registradas (NBRs) de caracterização e classificação dos resíduos industriais

NBR	Objetivo
10004	Estabelece a classificação dos resíduos sólidos
10005	Estabelece o procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos
10006	Constitui o procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos
10007	Assegura que as coletas de amostras dos resíduos serão representativas

Fonte: Adaptado das NBRs 10004 (ABNT, 2004a), 10005 (ABNT, 2004b), 10006 (ABNT, 2004c) e 10007 (ABNT, 2004d).

A classificação adequada dos resíduos precisa estar de acordo com todos os procedimentos das NBRs citadas acima, pois o gerenciamento destes resíduos depende do tamanho da empresa e do volume gerado para se adequarem às legislações, seguindo os protocolos de armazenamento, transporte, disposição e destinação adequada.

No setor de corte, os retalhos são armazenados em sacos plásticos ou de tecidos que são reaproveitamentos da própria embalagem de proteção dos rolos de tecidos. Não existe uma separação prévia dos tipos de fibras para facilitar o direcionamento destes resíduos, pois esta é uma das grandes dificuldades encontradas no setor. A grande diversidade está na

mistura das fibras na tecelagem, o que impossibilita a separação prévia para uma destinação adequada.

Teixeira (2019) sinaliza que diferentes tecidos, com variações de cores e composição, são reunidos em um mesmo enfiado, gerando, após o corte, sobras fragmentadas que dificultam sua separação e seu tratamento adequado, uma vez que a reciclagem de resíduo têxtil está atrelada a sua separação por cor e tipo de fibra.

A recuperação de artigos têxteis que contenham misturas de fibras não é um processo simples. Atualmente, representa um grande obstáculo para a reciclagem de tecidos, uma vez que os estudos e as tecnologias disponíveis para a produção em escala industrial são voltados à recuperação de tecidos que contenham fibras únicas em sua composição (SALCEDO, 2014).

Os resíduos têxteis podem ser usados como matéria-prima de diversos segmentos no artesanato. Kazazian (2005) salienta que o aproveitamento dos descartes é uma das posições do *ecodesign* ou *design* sustentável, que, ao analisar o ciclo de vida do produto, agrega função a ele, tornando-o insumo de uma produção e reduzindo o impacto no meio ambiente.

Neste contexto, as cooperativas de artesanato são uma forte aliada para o reúso dos produtos na fabricação de tapetes, colchas, enfeites, sofá, colares etc. Zanotti (2016) complementa que os retalhos são usados para a fabricação de artesanatos como fuxico ou *patchwork*, que são trabalhos manuais feitos de pedaços de tecidos emendados.

A customização das peças e o desfibramento dos retalhos para a geração de tecidos menos nobres são uma das alternativas de reciclagem aplicadas no setor. As técnicas de reciclagem conseguem beneficiar toda a cadeia produtiva da moda e a sociedade, ao considerar que o tecido reciclado, por meio do processo de ciclo fechado, reduz o uso de matéria-prima convencional e evita seu descarte em aterros de forma equivocada (LEITE, 2015). Outra possibilidade é a reciclagem mecânica: o tecido recebe o tratamento, denominado desfibragem, cujo processo é mais utilizado na recuperação de resíduos de fibra mista com predominância de fibra celulósica ou natural (AMARAL, 2016).

Os reciclados têxteis gerados neste processo podem ser reinseridos na indústria têxtil para a produção de novos fios e tecidos, ou serem destinados ao setor automotivo, aeronáutico ou da construção civil para serem usados em enchimentos de estofados e colchões, isolamento acústico, estopas, feltros, geotêxteis ou fraldas descartáveis (FLETCHER; GROSE, 2011; SALCEDO, 2014).

Conforme citado por Pereira (2017), ao serem apresentados os dados sobre a geração de 433,2 mil toneladas de resíduos por ano na indústria têxtil, torna-se necessário um

tratamento para não comprometer a vida útil dos aterros sanitários, que são a disposição final dos resíduos sólidos da confecção.

Pereira (2017) também ressalta que o grande desafio é mobilizar e conscientizar as indústrias de confecção, pois será necessária uma mudança de cultura em referência ao gerenciamento e manejo de seus resíduos, sendo que a grande maioria está acostumada a descartá-los na rua para coleta urbana.

É cada vez mais alarmante o estado ambiental do planeta, e isso impõe uma preocupação necessária de que a grande solução para o problema é a modificação do comportamento, das atitudes e do estilo de vida como uma nova reflexão sobre o consumo sustentável, o que pode gerar uma nova ética em relação à natureza.

O art. 9º da Lei nº 12.305 (BRASIL, 2010) propõe observar a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada.

Segundo Araujo e Fontana (2017), 30% dos resíduos de tecidos provenientes do setor de confecção vão para o aterro sanitário. Os dados apresentados pelos autores mostram, também, que outros 20% seguem para os lixões; 5%, para aterros industriais; 25%, para reciclagem; 15%, para incineração; e o restante (5%) não tem uma destinação final determinada.

De acordo com Teixeira (2019), a pirólise é uma alternativa eficaz, pois tem um alto potencial energético nas fibras compostas por viscose (CV) e poliéster (PES) e nas fibras 100% celulose, indicando sua viabilidade não só para uso como material filtrante, mas também para fins energéticos, uma vez que os testes de carbono orgânico diagnosticaram qualidades ao resíduo de CV similares ao carvão betuminoso.

No Brasil, o aterro sanitário é a tecnologia de tratamento mais utilizada, seguida da reciclagem e da incineração. Até 2018, a incineração era incentivada para tratar apenas resíduos de serviço de saúde, mas, em 2019, foi publicada a Portaria Interministerial nº 274 (BRASIL, 2019), que incentiva o uso da incineração de resíduos sólidos urbanos para fins de tratamento térmico e recuperação energética, sempre observando as alternativas prioritárias de não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, conforme estabelecido no art. 9º da Lei nº 12.305 (BRASIL, 2010).

O setor de confecção do vestuário busca alternativa para minimizar os impactos causados pela indústria, mas é importante salientar que, para a implantação das boas práticas ambientais, cabe verificar a viabilidade técnico-econômica e sempre consultar a legislação ambiental vigente.

A Lei nº 12.305 (BRASIL, 2010) institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos – incluídos os perigosos –, as responsabilidades dos geradores e do poder público e os instrumentos econômicos aplicáveis.

As indústrias de confecção geram vários tipos de resíduos sujeitos à conformidade com a legislação ambiental de cada Estado. Em Minas Gerais, a Lei nº 18.031, de 12 de janeiro de 2009, que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos, estabelece diretrizes para o correto gerenciamento dos resíduos sólidos, que contemplam a não geração, prevenção da geração, redução, reutilização e reaproveitamento, reciclagem, tratamento, destinação final e valorização (MINAS GERAIS, 2009). É importante ressaltar que o acondicionamento, o armazenamento e o transporte dos resíduos sólidos são sempre de responsabilidade do gerador.

A busca contínua em direção à sustentabilidade tem orientado muitas indústrias a mudarem suas rotinas, substituindo as tarefas cotidianas das empresas por práticas voltadas à produção sustentável e que visem à limpeza, organização, otimização de tempos de produção, saúde, segurança, redução do potencial poluidor, entre outras (GWILT, 2014).

Diante do exposto, a presente pesquisa tem como foco a minimização da matéria-prima principal do vestuário, que é o tecido, demonstrando uma metodologia para reduzir o consumo no início do processo, tornando-se um dos critérios de aprovação do produto.

Apesar de o setor causar vários impactos ambientais decorrentes do seu processo produtivo, existem muitos profissionais e empresários em busca de uma produção mais sustentável, e a aplicação desta sustentabilidade precisa permear todos os processos de produção. Desta forma, analisar exaustivamente as etapas de desenvolvimento do produto pode expor possibilidades de aplicação de processos mais sustentáveis.

3.3 ECONOMIA CIRCULAR

Os processos produtivos sofreram e sofrem várias alterações desde o advento da Revolução Industrial, mas quase sempre com o objetivo de aumentar a produção com maior eficiência, para girar a engrenagem do capitalismo, sem pensar nos efeitos colaterais. Na busca por alternativas eficazes para reduzir os estragos causados pela produção em escala dos produtos manufaturados, várias propostas surgiram com o intuito de diminuir os impactos negativos e preservar o meio ambiente para as gerações futuras.

A conscientização sobre os impactos ambientais negativos causados pela indústria do vestuário tem mudado o posicionamento dos atores a respeito da cadeia de produção que se apresenta majoritariamente alinhada a uma Economia Linear (EL). Este tipo de produção é estruturado através de estratégia corretiva ao final do processo produtivo.

A Ellen MacArthur Foundation (2012) sinaliza que a EL, baseada no sistema de extrair, transformar e descartar, não se sustenta no mundo contemporâneo, pois este tipo de economia trouxe graves impactos ambientais nos recursos com disponibilidade limitada e de capacidade finita e na capacidade de o ambiente absorver os impactos. Faria (2018) complementa que os impactos gerados por este modelo linear podem colocar em risco o potencial de continuidade das atividades econômicas. Este modelo de economia é extremamente explorado na produção em série, mas, atualmente, é vulnerável em relação ao meio ambiente, o que causa perda econômica e um desperdício estrutural na cadeia produtiva, configurando-se como uma das bases do desperdício. Outra perda se dá na degradação do sistema ambiental, sendo a EL responsável pela utilização e pelo descarte constante dos recursos naturais (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2012).

Ainda segunda a Fundação, mesmo com os avanços tecnológicos, a produção baseada no descarte apresenta perdas referentes em toda a sua cadeia de valor. Este modelo é insatisfatório, pois pensar este tipo de eficiência, sem alterar estruturalmente os processos econômicos, configura-se como um modo de postergar os problemas relacionados ao equilíbrio ambiental, que irá cobrar da humanidade este passivo no futuro (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2016).

Faria (2018) acrescenta que as leis e legislações tentam regular os impactos causados pelo modo de produção, a partir do momento em que acarretam tributos, taxas e impostos com o intuito de onerar e provocar maiores custos e restrições para as empresas. Para equilibrar esta balança (meio ambiente x produção), surge o conceito da Economia Circular (EC).

A EC associa o desenvolvimento econômico com o pensamento de melhor utilização dos recursos naturais. Para tanto, se alinha aos novos modelos de negócios e otimiza os processos de fabricação com menor dependência das matérias-primas virgens, o que prioriza o uso de insumos mais duráveis, recicláveis e renováveis. A CNI (2021), no **Portal da Indústria**, sinaliza que este modelo de negócio baseia-se no repensar a forma de desenhar, produzir e comercializar os produtos manufaturados de forma inteligente, o que garante o melhor uso e a recuperação dos recursos naturais.

A Ellen MacArthur Foundation (2012) defende que o modelo de EC é capaz de reduzir, eficientemente, a quantidade de recursos extraídos e descartados na natureza e

estabelece um novo comportamento social. Neste contexto, para fechar o ciclo proposto da EC (extrair, transformar, produzir, utilizar e descartar), deve-se repensar as práticas econômicas e sociais de modo a propor o equilíbrio e o funcionamento do sistema econômico alinhado ao modo como a natureza consegue executar seu ciclo de vida. A EC refere-se a uma economia industrial, restaurativa e regenerativa e que visa a utilizar energias renováveis; minimizar, acompanhar e eliminar o uso de produtos químicos tóxicos; e promover a redução ou a eliminação do desperdício através da prerrogativa da utilização de um *design* cuidadoso.

Faria (2018) complementa que este novo modelo incita as práticas criativas para solucionar não só os problemas na criação do produto *design*, mas levam em consideração todos os elos da cadeia produtiva, ou seja, dos fornecedores aos consumidores. Neste sentido, a EC se apresenta positiva frente à EL, pois aborda alternativas sólidas pensadas em uma sustentabilidade futura, justamente por promover, em sua base, algumas premissas do desenvolvimento sustentável.

De acordo com a Ellen MacArthur Foundation (2015), para proporcionar um desenvolvimento de sistemas econômicos mais resilientes, com incentivo à preservação dos recursos naturais e gerando novas oportunidades de empregos, a EC aborda três princípios considerados fundamentais:

- 1º princípio: preservar e melhorar o capital natural, para controlar estoques finitos e equilibrar os fluxos de recursos renováveis;
- 2º princípio: otimizar o rendimento de recursos, para circular produto, componentes e materiais em uso no mais alto nível de utilidade de forma constante, tanto no ciclo técnico quanto no biológico;
- 3º princípio: estimular a efetividade do sistema, para revelar e excluir as externalidades desde o princípio.

Assim, a EC é definida como um ciclo fechado de materiais, e o seu foco é o reúso da mesma matéria-prima e energia durante as várias fases dos processos. A partir deste contexto, é necessária uma nova abordagem para ajustar algumas lacunas no processo de produção, dentre elas a atuação síncrona entre agentes da indústria, por meio de projetos integrados e transversais de grande escala em toda a cadeia de valor (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2017).

Contudo, mesmo com o potencial positivo exposto na EC, no meio ambiente, na sociedade e na criação de novas oportunidades, o resultado não é imediato (MARMELO,

2019). Conforme já citado acima, a EC pode ser alcançada a partir do *design* ao pensar um processo ou produto que tenha longa duração, manutenção, reparação, reutilização, reprodução, reformulação e reciclagem (GEISSDOERFER et al., 2017). Neste sentido, cabe ressaltar que este processo se encontra na contramão da obsolescência programada e da moda rápida como o *fast fashion* e o hiper *fast fashion*.

Desta forma, para integrar as práticas da EC ao sistema *fast fashion*, é necessário atuar de modo constante na relação emocional de posse do consumidor com o produto, para enfraquecer a ideia e a prática da produção linear. Neste contexto, além de buscar matérias-primas, tecnologia e processos de menor impacto para maior durabilidade dos produtos, é necessário propor mercadorias que possam ser restauradas ou recicladas.

A moda lenta *Upcycling* é uma tentativa de convencer os consumidores a comprarem menor quantidade de roupas com melhor qualidade, para mantê-las e usá-las por mais tempo.

O processo *Upcycling* compreende a percepção de valor em todos os produtos potencialmente descartáveis, de forma a minimizar possíveis impactos negativos ao meio ambiente, por não utilizar energia e produtos químicos como acontece no *Downcycling*. O material, uma embalagem de biscoito, por exemplo, poderia ser descartada no meio ambiente, sem passar por processos físicos e químicos, e pode se transformar em guarda-chuvas, bolsas e diversos outros produtos de valor. Para tanto, observa-se a necessidade de criatividade agregada ao processo e, principalmente, de tecnologia que configure um processo inovativo. (MOREIRA et al., 2018, p. 78, grifos das autoras)

Por outro lado, Lucietti et al. (2018) afirmam que o *slow fashion* é um conceito que propõe uma moda lenta e defendem a ideia de uma escolha inteligente da matéria-prima com o objetivo de que as peças tenham maior durabilidade, possibilidade de reciclagem e um novo modelo de consumo, ético e com responsabilidade. Para os autores, é importante trocar o benefício da quantidade pelo da qualidade, praticando um consumo responsável, moderado e autodisciplinado, por meio do ideal de um comércio justo.

Assim, seriam reduzidos os impactos causados na plantação das fibras, a poluição e o consumo de energia e água utilizada nos processos de fabricação. Com a comercialização de produtos mais duráveis, seria retardado o descarte precoce no meio ambiente. Portanto, a EC abre várias oportunidades de pesquisa no desenvolvimento dos produtos do vestuário, contribuindo para a manutenção de um planeta mais saudável.

3.4 PRODUÇÃO MAIS LIMPA (PML)

Para conduzir o sistema de produção baseado na EC, a presente pesquisa aborda dois itens do tripé da sustentabilidade: as perspectivas ambiental e econômica.

Durante décadas, os processos industriais de larga escala impactaram, direta e indiretamente, no meio ambiente. Acreditava-se que o crescimento econômico, por si só, proporcionaria melhores condições de vida para a sociedade. Mas, na verdade, este movimento intensificou a degradação ambiental (WERNER; BACARJI; HALL, 2009).

Na busca por uma produção ambientalmente correta e alinhada à produção tradicional, novas tecnologias e pensamentos mais sustentáveis estão sendo cada vez mais introduzidos na sociedade. Os movimentos institucionais estão visando a melhorar a qualidade ambiental ou minimizar estes impactos e reduzir custos, sem perder de vista as expectativas do consumidor. “Surge então a Produção mais Limpa – PML, cuja metodologia propõe aplicação continuada de uma estratégia ambiental preventiva e integrada aos processos e produtos, a fim de aumentar a eficiência e reduzir os riscos à sociedade e ao meio ambiente” (WERNER; BACARJI; HALL, 2009, p. 2).

Filho e Sicsú (2003) destacam as estratégias aplicadas à gestão ambiental e tecnológica. A PML aplica uma abordagem preventiva na gestão ambiental. Os autores sinalizam que, na PML, todo resíduo deve ser considerado um produto de valor econômico negativo. Portanto, a produtividade e os benefícios financeiros da empresa podem ser alavancados pela redução do consumo da matéria-prima, da água e da energia ou pela redução ou prevenção na geração de resíduos.

Como estratégia preventiva aos processos, a expressão PML foi divulgada em 1989, pela *United Nations Environment Program* (UNEP) e pela *Division of Technology, Industry and Environment* (DTIE), visando ao aumento da eficiência da produção e à redução dos riscos ao homem e ao meio ambiente. No Brasil, a implantação ocorreu na década de 1990, mais precisamente após a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, a Rio 92 (WERNER; BACARJI; HALL, 2009).

De acordo com Barbieri (2007), a PML estabelece uma hierarquia nos processos, com a sequência de prevenção, redução, reúso e reciclagem, além do tratamento na recuperação de materiais e energia e na disposição final. Comunga com esta mesma ideia a Política Nacional de Resíduos Sólidos, no art. 9º da Lei nº 12.305 (BRASIL, 2010).

A PML tem como objetivo básico eliminar a poluição ou reduzi-la no processo produtivo. Esta metodologia corrobora com a implantação do método aqui proposto, o MAP,

pois busca diminuir o tamanho do molde para otimizar o consumo da área e reduzir a quantidade de matéria-prima utilizada e o custo do produto, o que promove, também, uma redução na quantidade de resíduo sólido que será gerado ao final da vida útil do produto em curto, médio e longo prazos.

Santos, Carneiro e Ramalho (2015) destacam que, ao optar por implantar a estratégia de PML, uma empresa poderá desencadear significativas mudanças para a organização, como, por exemplo: um aumento na eficiência e na eficácia de seus processos e operações tem, como efeito, a redução no uso dos recursos e no tempo, impactando diretamente na redução dos desperdícios, dentre outros aspectos que fazem parte da produção. A PML está presente em cada etapa do desenvolvimento do produto, começando na escolha da matéria-prima, no desenho do produto e na preocupação em reduzir os insumos utilizados e gerados (PEREIRA; SANT'ANNA, 2012).

Os autores ainda ressaltam que a PML prioriza a redução dos impactos ambientais ao propor um *design* apropriado para o produto, levando em consideração seu ciclo de vida, desde a extração da matéria-prima até a disposição final dos resíduos gerados ao longo do processo.

Um dos pontos fortes da PML é que a metodologia pode ser aplicada a qualquer processo industrial, bem como a vários serviços oferecidos para a sociedade. Werner, Bacarji e Hall (2009) enfatizam que a metodologia PML não traz somente melhorias tecnológicas, mas a aplicação de *know-how*¹ e a mudança de atitude. A aliança destes três fatores impulsiona e diferencia os impactos ambientais ao realizar uma comparação com outros processos produtivos. Desta forma, ao empregar o *know-how* nas técnicas de gestão, por meio das práticas de *housekeeping*², elas poderão ser aplicadas, revisadas e, ao mesmo tempo, utilizadas como instrumentos de políticas e procedimentos para a melhoria na eficiência da produção.

Já a mudança de atitude busca alinhar um relacionamento entre a indústria e o meio ambiente. Repensar um produto em termos de PML resulta na melhoria do processo, sem a necessidade de ocorrer o investimento em novas tecnologias para alcançar o objetivo de redução na fonte em vez de buscar alternativas contra os sintomas (WERNER; BACARJI; HALL, 2009).

¹ *Know-how*: conhecimento de normas, métodos e procedimentos em atividades profissionais, especialmente as que exigem formação técnica ou científica.

² *Housekeeping*: arrumar a casa.

Nesta mesma perspectiva, o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial do Rio Grande do Sul (SENAI-RS, 2003) destaca os benefícios ambientais da PML (Quadro 2).

Quadro 2 - Benefícios ambientais da Produção mais Limpa (PML)

Benefícios ambientais	Ações básicas
Eliminação/redução de resíduos	Buscar alternativas para eliminar o lançamento de resíduos no meio ambiente ou reduzi-los substancialmente.
Produção sem poluição	Processos produtivos ideais, de acordo com o conceito de PML, ocorrem em um circuito fechado, sem contaminar o meio ambiente e utilizando os recursos naturais com a máxima eficiência possível.
Eficiência energética	Requer os mais altos níveis de eficiência energética na produção de bens e serviços. A eficiência energética é determinada pela maior razão possível entre energia consumida e produto final gerado.
Saúde e segurança no trabalho	A PML procura sempre minimizar os riscos para os trabalhadores através de um ambiente de trabalho mais limpo, mais seguro e mais saudável.
Produtos ambientalmente adequados	O produto final, bem como todos os subprodutos comercialmente viáveis, deve ser tão ambientalmente adequado quando possível. Fatores relacionados à saúde e ao meio ambiente devem ser priorizados nos estágios iniciais de planejamento do produto e ser considerados ao longo de todo o ciclo de sua vida, da produção à disposição, passando pelo uso.
Embalagens ambientalmente adequadas	A embalagem do produto deve ser eliminada ou minimizada sempre que possível. Quando a embalagem é necessária para proteger, vender ou facilitar o consumo do produto, deverá ter o menor impacto ambiental possível.

Fonte: Adaptado de Senai-RS (2003).

Pensar nestes benefícios ambientais melhora a imagem da empresa, conscientiza os funcionários com práticas sustentáveis, reduz os gastos com multas e outras penalidades e otimiza o uso da matéria-prima, energia e água.

Barros (2012) sinaliza que a primeira estratégia de minimização está na redução na fonte, que se consegue através de modificações dentro dos processos produtivos ou nas alterações das matérias-primas ou nas tecnologias empregadas ao longo do processo. Esta nova perspectiva, além de propiciar mudanças no modo de agir das práticas operacionais, promove alterações no comportamento dos produtores e na composição dos resíduos. Assim, buscar estratégia para reduzir o custo da matéria-prima e, por consequência, os impactos ambientais pode tornar o processo produtivo mais eficiente.

Martins (2010) amplia a discussão na direção de que é necessário redefinir todas as etapas de projeto do produto, pois a sustentabilidade é uma variável fundamental. Desta forma, é relevante salientar que não se pode mais pensar somente em reduzir os resíduos no fim do processo; é preciso não gerar e repensar o ciclo de vida do produto, através de uma perspectiva do “berço ao berço”, para gerar alternativas que garantam, para as gerações futuras, um ambiente mais saudável e equilibrado.

Esta morosidade da indústria da confecção em alterar o seu processo produtivo em

função da falta de conhecimento aprofundado dos profissionais que, em sua maioria, o adquirem por meio da observação e da repetição e não do raciocínio científico e lógico, torna lenta a postura dentro da produção. Pires (2002) enfatiza que, no passado, o brasileiro que desejasse ter conhecimento no setor do vestuário, antes de as instituições de ensino serem fundadas, precisava ser autodidata ou viajar ao além-mar a fim de adquirir tais conhecimentos. O saber era repassado de geração a geração sem grandes questionamentos. Assim, era somente um processo de replicação. Hoje, este modo de disseminar conhecimento ganha outra dimensão, pois a internet modificou a forma de termos acesso ao conhecimento e a experimentos vivenciados por outros setores.

Neste sentido, o MAP traz a oportunidade de valorizar uma nova dinâmica produtiva, por meio da redução da área do molde na aprovação da peça-piloto, antecedendo a produção em escala, reduzindo no consumo de matéria-prima e respeitando uma das hierarquias da PML.

Na atualidade, a sociedade organizada, as políticas públicas e os empresários têm avançado na conscientização e na preservação do meio ambiente nos âmbitos industrial, social e acadêmico, com a proposição de ações sustentáveis, em que o ambiente é acometido a uma adequação para a criação de novos hábitos, o que altera as formas de trabalho e se adequa às novas necessidades cotidianas. Assim, estas mudanças influenciam, direta e indiretamente, no desenvolvimento dos produtos e nos resíduos gerados na confecção e, especialmente, na modelagem do vestuário, a fim de promoverem uma redução nos resíduos em curto, médio e longo prazos.

3.5 DESENVOLVIMENTO DOS PRODUTOS DO VESTUÁRIO

Para suprir os anseios de uma sociedade voraz, em busca por consumo e atrelada a um pertencimento a um grupo social, os *designers* de moda aprimoram suas habilidades e incluem em suas coleções elementos que promovem anseios e impulsionam o consumo do vestuário.

Lipovetsky (2007) destaca que os consumidores estão inseridos na civilização do desejo. Redefinir as sensações de desejo não é uma tarefa fácil, principalmente em uma sociedade na qual existe uma grande demanda de produtos. Para sanar esta demanda e diferenciar os produtos, *designers* e as escolas de moda tentam trilhar caminhos para auxiliar e promover o desenvolvimento das coleções do vestuário, que têm, na sua concepção, o ideal de criar novas necessidades de desejo e consumo. Sem o *design*, *shopping centers* e o

consumo como se conhece não existiriam (ARTE FRANCE – TELEVISIÓN ESPANHOLA – TELEVISIÓ DE CATALUNYA, 2011).

Para o desenvolvimento de uma coleção de moda, é necessário um conjunto de ações que passam por várias etapas, desde a identificação do problema, criação e materialização até sua disponibilização no mercado. Este processo de construção pode ser separado em quatro fases: o planejamento, o *design*, o desenvolvimento e a promoção/comercialização (TREPTOW, 2013). Renfrew e Refrew (2010) corroboram com esta observação quando dividem o processo de elaboração de uma coleção em pesquisa, criação, desenvolvimento, edição e apresentação do projeto.

Merino, Varnier e Makara (2020) propõem um Guia de orientação para o desenvolvimento de projeto (GODP). Na sua pesquisa, os autores enfatizam seis passos que consistem em etapas do desenvolvimento do produto que está representado no Quadro 3.

Quadro 3 - Guia de orientação para o desenvolvimento do projeto (GODP)

1	Oportunidade	Etapa 0 – Prospecção; etapa 1 – Levantamento de dados
2	Momento ideação	Etapa 2 – Organização e análise
3	Criação e momento implementação	
4	Execução	
5	Viabilização	
6	Verificação final	

Fonte: Adaptado de Merino, Varnier e Makara (2020).

Sanches (2017) indica o Diagrama Radial de Exploração Contextual (ou Diagrama de REC), que tem por objetivo incorporar a abordagem sistêmica de valorização do pensamento visual/gráfico, facilitando, de maneira flexível, a gestão da informação na investigação projetual. Este diagrama, apresentado na Figura 3, estimula o *designer* através das perguntas-chave O quê? Quem ou para quem? Onde? Quando? Como? E por quê?, promovendo e provocando um dinamismo na construção do projeto.

Figura 3 - Diagrama Radial de Exploração Contextual (REC)



Fonte: Sanches (2017).

Assim, cada autor disponibiliza a sua linha de raciocínio no que diz respeito ao desenvolvimento de uma coleção do vestuário, mas todos comungam da mesma ideia de organização e planejamento para um bom desenvolvimento do projeto, estimulando a criatividade do *designer*. Neste esquema, cada profissional escolhe e trilha a melhor metodologia, procurando agregar um toque especial nas suas criações.

De acordo com Refrew e Refrew (2010), uma coleção de moda se apresenta como um conjunto de roupas e acessórios que foram concebidos através de uma pesquisa que suscitou no *designer* a inspiração nas tendências ou nos temas baseados em influências culturais e sociais. Para dar subsídio ao trabalho, ele faz uso das combinações de cores, silhuetas e tecidos, que são desenvolvidos para cada estilo, atendendo a uma ocasião especial ou a uma temporada.

Criar uma coleção de moda requer um bom planejamento, investigação e uma pesquisa que tente suprir algumas necessidades do consumidor. O planejamento inicia-se por um rastreamento do mercado. Segundo Frings (2012), todas as fabricações de roupas são definidas pelos clientes. Por isso, é preciso identificar um nicho de mercado que não esteja sendo atendido adequadamente.

Neste contexto, Renfrew e Renfrew (2010) sinalizam que uma investigação cuidadosa abre possibilidades de segmentos de mercado e clientes específicos. Desta forma, conhecer e identificar o perfil dos clientes é fundamental para o desenvolvimento e a escolha dos materiais. Os autores enfatizam a importância de se “pensar no cliente, na ocasião e no custo

para que a coleção final funcione em qualquer contexto comercial” (RENFREW; RENFREW, 2010, p. 16).

Outro item importante acerca do setor do vestuário é que ele é dividido em três segmentos (feminino, masculino e infantil), o que facilita a tomada de decisão do *design* no que diz respeito ao segmento e ao preço que será praticado no produto. Jones (2005) faz uma fragmentação dos segmentos do setor, comparando sua representatividade e participação no mercado. Neste caso, a moda feminina é responsável por 57% da participação e representa 75% das empresas no país. Já o masculino é um segmento em expansão e representa 24% do mercado de confeccionados. E o infantil é o menor dos três, sendo dividido por faixa etária e tamanho.

Após a definição do segmento, a empresa irá delimitar a quantidade de produtos da coleção, o *mix* de produtos, o tema da coleção, a pesquisa de tendência e o cronograma das atividades previstas (TREPTOW, 2013).

Treptow (2013) define o *mix* de coleção como um divisor de produtos dentro da coleção, podendo ser separada em *fashion*, básico e vanguarda. Estas três categorias ainda podem ser novamente divididas conforme o estilo da marca e o público-alvo.

O Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas no Estado do Rio de Janeiro (SEBRAE/RJ, 2018) complementa que o *mix* forma um conjunto de elementos que ajudam os gestores a definirem ações relacionadas aos produtos da marca, contribuindo com a variedade das peças a serem produzidas e os estilos de peças que serão criadas.

Horn, Meyer e Ribeiro (2013) apresentam a importância e a diferença de cada categoria. No *mix* da categoria, o básico é representado por modelos que estão presentes praticamente em todas as coleções, pois são *looks* funcionais, o que garante as vendas. Os modelos *fashion* representam as tendências de moda escolhida na coleção, sejam eles definidos pelas cores, formas ou padronagens. E, por fim, a vanguarda, também destacando as tendências, mas com foco mais conceitual e nem sempre apresentando características comerciais, e, ao mesmo tempo, exprimindo a identidade da marca.

Ao definir a identidade da marca e o público, é imprescindível optar por um tema que se comunique com estes consumidores, para criar um elo no desenvolvimento da coleção. Após esta definição, as peças elaboradas precisam estabelecer uma conexão com a imagem da marca e o seu público consumidor, o que garantirá que a coleção seja bem-sucedida em termos de vendas (SEBRAE/RJ, 2018).

O tema da coleção é a etapa mais importante dos processos de *design*, pois ele determinará a linguagem a ser estabelecida entre o produto e o consumidor. Na escolha do

tema, não existe uma regra definida, mas cabe um bom senso. Após a escolha do tema, o *designer* precisa explorá-lo ao máximo e se aprofundar nos detalhes acerca do assunto definido, pois, assim, haverá possibilidade de acerto e do uso da criatividade para o desenvolvimento de uma coleção que expressará uma forte identidade.

Para Queiroz e Basso (2016, p. 105), “toda a coleção deve trazer consigo a identidade da marca e deve atender ao seu público consumidor. A junção desses dois perfis será personificada através do tema de coleção, das formas e das matérias-primas utilizadas”.

Muitos profissionais também buscam aporte nas tendências para as suas criações. De acordo com o **Michaelis dicionário brasileiro da língua portuguesa** (2020, s.p.), um dos significados de tendência é a “disposição natural que leva alguém a agir de determinada maneira ou a seguir certo caminho; inclinação, predisposição”. Renfrew e Renfrew (2010) defendem que a tendência de moda é um grande estímulo e um elemento fundamental para a indústria criativa. Já Treptow (2013) acredita que uma coleção não deve perder o foco e precisa ser coerente e contemplar a identidade da marca, o perfil do consumidor, o tema de coleção e as propostas de cores e de materiais, para, assim, criar produtos que atendam ao seu público.

Sanches (2016) relata que, quando ocorre a união entre o tema, o conceito e a aplicação central, o projeto de moda e as demais áreas da empresa propiciam o surgimento de uma coerência na linguagem que acaba sendo expressa também no produto.

Frings (2012) expressa a importância do *designer* ao incorporar uma combinação agradável de todos os elementos para o desenvolvimento da coleção. Assim, a cor, o tecido, a linha e a forma em cada peça devem buscar manter uma sintonia do tema junto à coleção. Uma das estratégias para alinhar todos os elementos pesquisados para a criação do produto é incorporar todas as informações em um painel imagético, no qual o *designer* coloca as informações que estão alinhadas as suas sensações, estabelecendo um vínculo direto da sua leitura e reflexão acerca do tema.

Explorar o uso dos painéis visuais para aflorar a criatividade é uma das ferramentas mais utilizadas pelo *designer*. Para tanto, Merino, Varnier e Makara (2020) complementam que os painéis imagéticos são ferramentas de síntese visual, favorecendo e auxiliando na construção do pensamento no desenvolvimento do produto.

Frings (2012) complementa que, para começar a trabalhar em uma coleção, muitos profissionais utilizam-se dos painéis visuais com amostras de tecidos, cores, recortes de revistas que transmitam o tema da coleção e esboços de ideias propostas.

Após explorar todas as fontes de pesquisa do conceito escolhido, do tema e da tendência, inicia-se a definição da matéria-prima, que é primordial para o sucesso e a geração do custo do produto. Treptow (2013) afirma que, através da escolha da matéria-prima, é possível prever o custo da peça, a viabilidade de produção e se o preço do produto final é compatível com o que o usuário está disposto a pagar.

Refrew e Refrew (2010) ressaltam que os tecidos são fundamentais para o *designer*. Frings (2012, p. 221) demonstra que a escolha do tecido está diretamente ligada à tendência e que “o próprio tecido muitas vezes propõe caminhos criativos para o design”. Jones (2005, p. 122) sintetiza que “o tecido é para o estilista o que a tinta é para o artista: meio de expressão criativa”.

Os tecidos têm um poder de estimular os nossos sentidos, atraindo olhares para as superfícies lisas, ásperas e com texturas e despertando o desejo do toque. A aparência e o toque da peça são decisivos para o desenvolvimento do produto (SEIVEWRIGHT, 2009; FRINGS, 2012).

A escolha das cores em uma coleção também é uma forte aliada do *design*, trazendo equilíbrio e vibrações positivas e sensações de bem-estar. Jones (2005) aponta que existe uma ordem em que o consumidor é estimulado no momento da compra. Ele defende que o primeiro estímulo são as cores e, em seguida, vêm os desenhos das peças, a sensação tátil e o preço. Seivewright (2009) complementa que as cores têm poder de fascinação e que as nossas roupas traduzem o nosso caráter, personalidades e gosto, transmitindo mensagens culturais e de *status*. Com a junção de todos os processos na pesquisa, iniciam-se os esboços dos croquis, momento em que o *designer* extravasa a sua criatividade em vários rascunhos, com uma diversidade de combinações de *looks* para futura aprovação. Sorger e Udale (2010) salientam que este é o momento em que o *designer* passa tudo o que está na sua cabeça para o papel e no qual o desenho é sua ferramenta de comunicação. Este é o momento em que as ideias começam a tomar formas concretas e no qual se inicia a etapa de materialização (MONTEMEZZO, 2003).

Geralmente, o *designer* apresenta vários desenhos como alternativa para a realização de uma avaliação, escolhendo as melhores opções para compor a coleção. Segundo Treptow (2013), esta avaliação deve ser feita em uma reunião, a fim de analisar a viabilidade de produção, a possibilidade de redução de custos ou como tornar o produto mais atraente ao consumidor. Merino, Varnier e Makara (2020) defendem que, nesta etapa do desenvolvimento do produto de vestuário, serão selecionadas as melhores alternativas de projeto do ponto de vista técnico para que os melhores croquis sejam submetidos a uma ficha técnica, de modo a

detalhar os itens de produção, bem como moldes e peça-piloto, com o intuito de analisar a ergonomia e usabilidade das peças.

Leite e Velloso (2007) complementam que a ficha técnica precisa conter todos os dados descritivos dos produtos, o desenho técnico e informações sobre a matéria-prima e o modo de produção e que cada empresa tem autonomia de estabelecer a ficha de acordo com seu produto. A ficha técnica deve ser preenchida pelo *designer* e conter dados que orientem a geração de custo e as informações das peças para facilitar o trabalho do departamento de produção (FRINGS, 2012).

Ao término do preenchimento, com todos os detalhes pertinentes de cada modelo, as fichas técnicas devem se ser encaminhadas para o setor de produção (modelagem). A partir das medidas e das formas do corpo humano, serão desenvolvidos sua planificação e os moldes para a produção da peça-piloto, atendendo à tabela de medidas do público-alvo da empresa (MERINO; VARNIER; MAKARA, 2020).

O preenchimento adequado da ficha técnica para o desenvolvimento da modelagem e da peça-piloto estreita o diálogo do *designer* com o modelista. Um bom desenho técnico do produto e a definição da matéria-prima e dos aviamentos minimizam o retrabalho nas etapas de modelagem e pilotagem.

A partir desta pré-seleção dos modelos, é iniciada a materialização do produto. É o momento em que peças passam pelo grupo que pode ser chamado de engenharia de produção, pois, nas fábricas, esta equipe, composta por engenheiro de produção, modelista, pilotista e auxiliares, trabalha no desenvolvimento da modelagem, na pilotagem, no custo do produto, no desenvolvimento da ficha técnica e na sequência operacional.

3.6 MODELAGEM DO VESTUÁRIO

A modelagem do vestuário é importantíssima para o sucesso da coleção. Ela é uma técnica pela qual a interpretação dos desenhos desenvolvidos pelos *designers*/estilistas é transformada em moldes. Esse processo ocorre através da observação e interpretação dos modelos. Neste contexto, a modelagem é uma das etapas responsáveis pela construção das peças do vestuário (ROSA, 2009).

Abling e Maggio (2014) definem modelagem como uma técnica bidimensional que desenvolve um protótipo a partir de um molde e com base em medidas. Entretanto Treptow (2013) afirma que a modelagem está para *design* assim como a engenharia está para a arquitetura. Alinhado a isso, Fraga (2012) afirma que o processo de modelagem possui

aspectos técnicos e, por isso, requer uma engenharia precisa e que respeite as tolerâncias relativas às normas ergonômicas do corpo humano, refletindo suas variações de biótipo, tecido e formas.

É relevante mencionar que a modelagem e seus processos estão sempre em constante mudança. Sua evolução vem acontecendo desde os primórdios. Assim, comumente como as roupas passaram por várias metamorfoses, o processo de modelar também ganhou novas formas e métodos. Acredita-se que, desde os primórdios, o homem começou a trabalhar a matéria sobre o corpo, a modelar o couro com recortes e a construir a junção de várias partes para formar uma peça única. Inicia-se o processo de modelagem do vestuário (NOVAES, 2011).

Novaes (2011) sinaliza que o vestuário começou a evoluir com as necessidades físicas decorrentes dos homens primitivos. Desta forma, foi necessário criar adaptações neste vestuário com o objetivo de liberar seus movimentos, uma vez que a matéria-prima utilizada, as peles de animais, os impediam de deslocar-se. Neste contexto, surgem, assim, as cavas e os decotes, que se apresentam como recursos e artifícios da modelagem.

Por isso, os *designers* e modelistas devem respeitar e conhecer os limites do corpo, pois este é um conhecimento essencial para o desenvolvimento dos moldes. A modelagem tem uma função participativa no que se diz respeito aos movimentos e às articulações do corpo. Neste sentido, Grave (2004, p. 72) afirma que “o cuidado com o cálculo determina a construção da peça, pois ela trabalhará simultaneamente com o corpo”.

Frente a esta afirmação, percebe-se que, ao modelar uma peça do vestuário, o modelista precisa ter alguns cuidados e seguir objetivos preestabelecidos: as dimensões, os cálculos e as medidas do corpo, entre outras especificações. Sabrá (2009) afirma que, na construção do vestuário, o profissional da área necessita ter conhecimentos específicos de anatomia, dos pontos anatômicos e dos músculos que ligam à estrutura do esqueleto. Segundo o autor, a iniciação do processo de modelar acontece através da observação do corpo e de seu mapeamento. Já a aprovação da modelagem ocorre pelo próprio corpo.

A modelagem tem como objetivo adaptar a coleção à produção, por meio do desenvolvimento dos moldes, baseando-se no *design* do modelo, na base de dados de moldes básicos, nos componentes normalizados, nas famílias e nos blocos de moldes que representam o corpo (MENEZES; SPAINE, 2010).

A modelagem é dividida, comumente, em bidimensional e tridimensional. Contudo o uso da tecnologia *Computer Aided Design* (ou Desenho Assistido por Computador) (CAD)

insere a modelagem virtual, que não só facilita o processo de modelagem em si, como também simplifica a construção de mapas de corte.

No processo de modelagem, a construção do diagrama apresenta-se como a primeira etapa. Nesta fase, a peça a ser confeccionada será interpretada sobre o papel, através de representações gráficas, e, em seguida, será estruturada para uma construção tridimensional em tecido.

Segundo Pires (2002), o diagrama é o processo de planificação do corpo. Nesta etapa, os moldes serão extraídos para a construção do modelo, que será elaborado a partir de adaptações do desenho proposto pelo estilista. Assim, todas as partes que constituirão o modelo – bolsos, babados, recortes e outras – serão esboçadas sobre o diagrama na modelagem. Só se obtém um molde quando as partes esboçadas estiverem fragmentadas e com todas as propriedades necessárias à modelagem.

Para estabelecer os parâmetros entre a modelagem, Fraga (2020) propõe a criação da primeira como “Nominal” e, a partir desta, define os demais parâmetros de ajustes.

Já na modelagem tridimensional ou *moulage*, a peça é modelada diretamente no manequim ou no corpo, ganhando forma e volumes necessários para, depois, ser planificada para o corte. Este processo facilita a interpretação do modelo, pois o *designer* ou modelista consegue visualizar, de forma direta, os resultados das formas e dos volumes necessários na aplicação de cada modelo. Após este processo de aplicação do tecido sobre o corpo, o modelista deverá planificar o molde e executar o corte. Jones (2005, p. 149, grifo meu) complementa que esta técnica permite ajustar o tecido direto no corpo ou no manequim de prova: “*Moulage* é esculpir o tecido”.

A modelagem bidimensional também pode ser desenvolvida no sistema CAD. A modelagem no sistema segue as mesmas etapas da modelagem manual, mas através da tela do computador em que o modelista desenvolve os moldes, usando as medidas do corpo na construção dos diagramas, através de ferramentas como retas, curvas, pontos, retângulos etc., ícones disponíveis nas interfaces dos diversos programas de CAD. Neste processo, o modelista deixa de utilizar ferramentas tradicionais da modelagem bidimensional manual, como régua, lápis, esquadros etc. (HEIRICH, 2007). Fraga (2020) afirma que a interface do programa busca a maior comunicação entre o usuário e o sistema. Os ícones, como retas, curvas, pontos, cotas etc., favorece o trabalho do modelista ao fornecer precisão nas suas representações gráficas ou facilitar modificações que, conseqüentemente, levam a uma maior qualidade no processo da modelagem.

Existem vários programas de CAD do vestuário no mercado, cada qual com sua particularidade na forma de se executar o trabalho, mas, independentemente da opção escolhida, o domínio das ferramentas do programa e o conhecimento das técnicas de modelagem são primordiais para o sucesso e desenvolvimento dos moldes dentro destes sistemas (SILVEIRA, 2003).

Indiferentemente da escolha da técnica ou da forma de modelar o vestuário, na interpretação do modelo, o modelista deve ser fiel ao desenho proposto pelo *designer* e o molde deve obedecer aos critérios esboçados, alinhado ao seu desenho técnico. Desta forma, a estética, o caimento e o comprimento devem estar coerentes ao projeto. Mas, quando se trata de modelagem, há autores que defendem que alguns termos são discutíveis, como folga, vestibilidade e volume. Fischer (2010) ressalta que construir um molde para um manequim é relativamente fácil, mas vestir uma pessoa para garantir seu conforto e mobilidade é mais complicado e difícil. Abling e Maggio (2014) definem que a folga nada mais é que um tecido extra, deixado para possibilitar o movimento. Em contrapartida, Rosa (2017) afirma que, nas interpretações dos modelos, as peças podem receber, além das folgas de vestibilidade, os acréscimos para margem de costura e bainha.

A modelagem do vestuário é responsável por concretizar as ideias do *designer*. Ela dá a forma, delinea o corpo e esculpe os desejos e anseios de uma busca por uma vestimenta perfeita, mas, para isso, é necessário conhecer o corpo, suas articulações e suas dimensões corporais para efetivar a construção de um vestuário com uma modelagem adequada.

O desenvolvimento de uma boa modelagem requer uma observação minuciosa do corpo. Neste contexto, a antropometria se apresenta como a ciência que dissecas as dimensões do corpo e dá o respaldo necessário para aferir o vestuário à vestibilidade.

3.6.1 As tabelas de medidas e os estudos antropométricos

É importante compreender que cada empresa tem autonomia para adaptar as medidas das peças de vestuário ao seu público. Fraga (2012) salienta que, além da autonomia para definir sua própria tabela de medidas, as empresas podem e devem manter sua base de modelagem e a percepção ergonômica aplicada ao vestuário com o intuito de facilitar a inserção das folgas necessárias para atender ao seu público-alvo. Para tanto, as medidas do vestuário estão relacionadas e apresentam um estilo, um corte e os elementos da moda, que, geralmente, são uma decisão do estilista ou do fabricante (ARAÚJO, 1996).

Segundo Souza (1997), na produção em série, o corpo do cliente não pode ser visto isoladamente. Neste contexto, as empresas devem buscar encontrar os valores médios das medidas corporais, aliados a um conjunto de referenciais anatômicos que devem ser suficientemente representativos para determinar um recorte da população. Atender ao quesito vestimenta de uma grande parte da população é uma tarefa difícil. Por isso, respeitar as tabelas de medidas, junto com as questões ergonômicas no momento da interpretação de um modelo, pode apresentar-se como um grande diferencial no resultado do produto.

Desta forma, compreender os biótipos físicos que se tem na moda facilita no posicionamento e na decodificação das medidas antropométricas dos corpos, para o desenvolvimento das bases de modelagem e a interpretação dos modelos, com o intuito de atender, com maior precisão, às exigências dos usuários. Para Grave (2004), as atitudes, os movimentos, os contornos, os relaxamentos e os estiramentos musculares do usuário influenciam na modelagem do produto. Assim, é imprescindível que o modelista avalie cada parte do corpo a ser vestida, com o objetivo de propor a produção de um vestuário adequado à ergonomia do corpo.

Para tanto, as tabelas de medidas se apresentam como um diferencial. Neste contexto, cada empresa pode fidelizar e atender ao seu público-alvo de forma mais precisa. Na confecção brasileira, as peças seguem uma numeração preestabelecida, composta por uma nomenclatura de tamanho – exemplo: 38, 40, 42 etc. ou P, M, G – que serve de base para o desenvolvimento da modelagem (SABRÁ, 2009).

No Brasil, os estudos antropométricos para padronização das dimensões do corpo ou do vestuário ainda não atingiram uma maturidade, principalmente no segmento feminino. Para este segmento, uma das primeiras normas de que se tem notícia é a NBR 13377 (ABNT, 1995), que não contempla todas as medidas necessárias para a construção do vestuário nem define os perfis dos usuários. É relevante salientar que esta norma não está mais em vigor. Para sanar essa lacuna, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) vem realizando novos estudos para normatizar as tabelas de medidas direcionadas ao setor do vestuário.

A tabela de medidas femininas está em processo de elaboração pela ABNT e terá como objetivo contemplar os vários biótipos e o público *plus size*. Estes estudos iniciaram-se em 2017, em parceria com o projeto SizeBR – O Estudo Antropométrico Brasileiro e o Centro de Tecnologia da Indústria Química e Têxtil (Cetiqt). Desta forma, será publicada a NBR 16933 (ABNT, 2021), referente às medidas do corpo feminino para o vestuário, após ter passado por consulta pública em janeiro de 2021 para ajustes e aprovação (AUDACES, 2021).

Segundo Bardella (2021), a previsão é que a NBR 16933 (ABNT, 2021) passe a valer a partir de dezembro de 2021, após segunda consulta pública. A gestora do Comitê Brasileiro de Normalização de Têxteis e do Vestuário da ABNT, Maria Adelina, acredita que, com o passar dos anos, “ninguém mais diga que usa ‘tamanho 42’, mas sim os seus centímetros de cintura e busto” (BARDELLA, 2021, s.p., grifo da autora). Ela complementa com a observação de que as empresas que adotarem a norma atenderão melhor às necessidades dos consumidores.

A expectativa é que a NBR 16933 (ABNT, 2021) sirva como base para as empresas de vestuário montarem suas grades de tamanhos. Portanto, para estabelecer a norma, a ABNT precisou conhecer os principais biótipos das mulheres brasileiras. Foi uma tarefa que analisou 10 mil pessoas em todas as regiões do país, concluindo que 76% das mulheres têm o biótipo retângulo, quando as circunferências do tórax e do quadril são aproximadamente iguais e com uma linha de cintura pouco marcada. O outro biótipo mais comum é o “colher”, quando o quadril é maior que o tórax, com lateral bem marcada e arredondada. Na pesquisa, somente 8% das brasileiras se assemelham ao corpo popular conhecido como violão (FOLHAPRESS, 2021).

Nishimura, Merino e Gontijo (2017) relatam que a combinação da falta de instrumentos apropriados para medições corporais, a dimensão territorial brasileira e a miscigenação resultam em uma grande diversidade de biótipos e estabelecem uma lacuna de informações a serem preenchidas. Contudo, hoje, já estão disponíveis as normas que contemplam as medidas infantis – NBR 15800 (ABNT, 2009) – e masculina – NBR 16060 (ABNT, 2012). A norma masculina divide-se em três segmentos (normal, atlético e especial) e busca atender à diversidade de biótipos encontrados em território nacional.

No setor de confecção, as barreiras encontradas para a construção da modelagem nascem da falta de informação acerca das dimensões e da morfologia do corpo. Neste contexto, a antropometria é a ferramenta fundamental para o desenvolvimento do produto de moda, o que sugere a possibilidade para os empresários pensarem em segmentação do público e construção de uma tabela alinhada a um perfil do seu cliente. A partir do momento em que conhece o seu segmento, a empresa consegue agregar valor ao produto, garantindo melhor retorno do capital. Neste movimento, o seu cliente, inconscientemente, passa a se enxergar naquele vestuário (NISHIMURA; MERINO; GONTIJO, 2017).

A tabela de medida serve de aporte para o desenvolvimento da base do vestuário, que, de acordo com Fraga (2012), corresponde a uma “segunda pele”, respeitando as morfologias do corpo humano e apresentando suas características, medidas e dimensão. A Tabela 1

apresenta alguns referenciais de medidas para a construção das bases e das modelagens femininas.

Desde 2015, o Projeto de Lei nº 2.902-A (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 2015) estabelece a criação de padrões dos tamanhos do vestuário. Desta forma, o Projeto de Lei incumbiu o Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Conmetro) de estabelecer diretrizes para a construção de um estudo antropométrico que indique os tamanhos do vestuário. Mas Fraga (2021) sinaliza uma incongruência entre o Projeto de Lei e as normas apresentadas pela ABNT. Segundo o autor, ao ler o texto do Projeto de Lei, tem-se o entendimento de que este enfoca os tamanhos do vestuário. Já as referidas normas 15800 e 16060 e a tabela feminina, que estão em consulta pública, abordam as dimensões do corpo. É relevante mencionar que as medidas do vestuário e do corpo podem ter ou ser interpretadas de modos diferentes, dependendo do modelo estabelecido pelo *designer*.

Tabela 1 – Medidas horizontais e verticais femininas.

		Medidas horizontais femininas								
	Tamanhos	36	38	40	42	44	46	48	50	52
	Contorno do pescoço	36	38	40	42	44	46	48	50	52
	Contorno de busto	80	84	88	92	96	100	104	108	112
	Contorno abaixo do seio	68	72	76	80	84	88	92	96	100
	Contorno de cintura	60	64	68	72	76	80	84	88	92
	Contorno de quadril	90	94	98	102	106	110	114	118	122
	Contorno de coxa	56	58	60	62	64	66	68	70	72
A	Entrecava frente	28	29	30	31	32	33	34	35	36
	Entrecava costa	35	36	37	38	39	40	41	42	43
	Entre seios	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	Ombro	10	10,5	11	11,5	12	12,5	13	13,5	14
	Contorno de joelho	34	36	38	40	42	44	46	48	50
	Contorno de panturrilha	31	32,5	34	35,5	37	38,5	40	41,5	43
	Contorno de tornozelo	24,1	25,3	26,5	27,7	28,9	30,1	31,3	32,5	33,7
	Contorno de antebraço	23	24	25	26	27	28	29	30	31
	Contorno de punho	15	15	16	16	17	17	18	18	19
		Medidas verticais femininas								
	Altura de pescoço	5,7	6	6,3	6,6	6,9	7,2	7,5	7,8	8,1
	Altura de busto	21	22	23	24	25	26	27	28	29
	Altura abaixo do seio	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10	10,5
	Altura da cava	13	13,5	14	14,5	15	15,5	16	16,5	17
	Comprimento da manga	56	57	58	59	60	61	62	63	64
B	Altura da cintura	36	38	40	42	44	46	48	50	52
	Altura do quadril	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	Altura do joelho	60	61	62	63	64	65	66	67	68
	Altura da panturrilha	14	14	14	14	14	14	14	14	14
	Altura do tornozelo	46	46	46	46	46	46	46	46	46
	Entrepernas	82	82	82	82	82	82	82	82	82

Fonte: Fraga (2012).

Nishimura, Merino e Gontijo (2017) sinalizam que uma tabela de medidas padronizada pode intensificar o *e-commerce*, ao gerar confiança no cliente, que passa a ter maior segurança no ato da compra.

A falta de padronização das tabelas de medidas pode gerar dúvidas ao consumidor no momento da compra, pois não existe uma identidade corporal em função das medidas do vestuário, já que os tamanhos referentes a cada nomenclatura podem ser diferentes em cada empresa (SABRÁ, 2009).

Mas é relevante mencionar que, no mercado de vestuário, estas variações das peças podem acontecer em produtos do vestuário da mesma marca ou de diferentes empresas.

São poucos os referenciais bibliográficos acerca da padronização, das dimensões e das tolerâncias do vestuário brasileiro. A Santista (s.d.) define um conjunto de tolerâncias e dimensões para o vestuário após sua confecção. Estas tabelas têm o intuito de estabelecer um conjunto de variações e tolerâncias de medidas que o mercado poderá julgar aceitável dentro das especificidades e instabilidades promovidas pelo tecido. Neste contexto, as dimensões do vestuário feminino e as tolerâncias das peças podem variar, conforme apresentado nas Tabelas 2 e 3.

Tabela 2 – Medidas de tolerância da parte superior do vestuário feminino da Santista.

Numeração profissional		40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62		
Numeração P, M e G		PP		P		M		G		GG		EG			
Numeração 1, 2 e 3		1		2		3		4		5		6			
Pontos de medidas	Tolerâncias														
Gerais	Colarinho	+ / - 0,5 cm		34	34	36	36	38	38	40	40	42	42	44	44
	Busto	+ / - 1,0 cm		44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66
	Espalda (costas)	+ / - 1,0 cm		37	38	39	40	42	42	43	44	45	46	47	48
	Contorno	+ / - 1,0 cm		46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57
Mangas	da cava														
	Quadril	+ / - 1,0 cm		48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70
	Manga curta	+ / - 0,5 cm		22		23		24		25		26		26,5	
			22,5		23,5		24,5		25,5		26,5		26,5		
			55		56		57		58		59		59,5		
Comp.	Manga longa s/ punho		55,5		56,5		57,5		58,5		59,5		59,5		
	Manga longa c/ punho		57		58		59		60		61		61,5		
	Blusa	+ / - 1,0 cm		64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	73	73

Fonte: Adaptada de Santista (s.d.).

A Tabela 2 destaca as tolerâncias de medidas da parte superior do vestuário, que podem variar de 0,5 cm a 1 cm nas dimensões do produto pronto. Já a Tabela 3 apresenta as medidas e as tolerâncias das peças prontas do vestuário sugeridas pela Santista (s.d.) em relação às medidas para vestir a parte inferior do vestuário feminino.

Tabela 3 – Medidas de tolerância da parte inferior do vestuário feminino Santista.

Numeração profissional		40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62		
Numeração P, M e G		PP		P		M		G		GG		EG			
Numeração 1, 2 e 3		1		2		3		4		5		6			
Pontos de medidas		Tolerâncias													
Cintura	Cintura cós	+ / - 1,0 cm		32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54
	Cintura jeans	+ / - 1,0 cm		36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58
Cintura	Cintura elástico	+ / - 1,0 cm		44	46	48	50	52	54	57	58	60	62	64	66
	Cintura cordão	+ / - 1,0 cm		46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68
Quadril	Quadril sem pregas	+ / - 1,0 cm		46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68
Coxa	Coxa sem pregas	+ / - 1,0 cm		29,5	30,5	32	33	34,5	35,5	37	38	39,5	40,5	41,5	42
	Gancho dianteiro	+ / - 1,0 cm		22,5	23	23,5	24	24,5	25	26	28,5	27	28	28,5	28
Coxa	Gancho traseiro	+ / - 1,0 cm		36	37	38	39	40,5	41,5	42,5	43,5	44,5	45,5	46	46,5
	Bermudas	+ / - 1,0 cm		22,5	22,5	24,5	24,5	24,5	24,5	24,5	24,5	24,5	24,5	24,5	24,5
Entre- pernas	Calças	+ / - 1,0 cm		101,5	102	104,5	105	105,5	106	106,5	107	107,5	108	108	108

Fonte: Adaptada de Santista (s.d.).

É importante mencionar que, nas tabelas disponíveis pela ABNT, as medidas de circunferência de busto, cintura e quadril variam de 4 em 4 cm, de uma medida para outra. Já as Tabelas 2 e 3, apresentadas pela Santista, destacam os pontos e as tolerâncias das dimensões das peças do vestuário, com variações de, aproximadamente, 2 cm ao avaliar a circunferência do produto. Estas dimensões serão aferidas após a peça ser confeccionada conforme a NBR 12071 (ABNT, 2002), que apresenta as regiões do vestuário que devem ser dimensionadas.

É importante refletir que a tolerância para mensurar as peças prontas deve levar em consideração a vista frontal e traseira e não o contorno total. Por exemplo, a circunferência da cintura do tamanho 38 tem 68 cm total. Portanto, o produto pronto do vestuário teria a metade da medida: 34 cm.

Desta forma, as variações das dimensões do vestuário pronto, se estiverem dentro da tolerância, poderão ser alteradas para mais ou para menos, levando em consideração os pontos

indicados na tabela. As reais tolerâncias nas dimensões das peças do vestuário sinalizam que o consumidor poderá comprar lotes com medidas diferentes.

Por meio deste referencial teórico, é relevante entender e compreender a dimensão que é a tarefa de implantar os parâmetros de tamanho em um produto de moda no que diz respeito ao corpo e ao tamanho do vestuário. No vestuário, isso se apresenta como um trabalho extremamente árduo, haja vista que ainda não há um procedimento detalhado. Por isso, conhecer o mercado, os tipos de corpos, os tipos de tecnologias de produção e as poucas normas vigentes dará um direcionamento para a construção de um produto alinhado às especificidades do consumidor. Neste contexto, a subjetividade dos indivíduos que atuam nas empresas de confecção ainda se estabelece como grande referencial na tomada de decisão.

3.7 APROVAÇÃO DO PRODUTO DE MODA

A modelagem do vestuário está inserida no setor de engenharia de produção, no qual é produzida a peça-piloto, junto com a catalogação dos aviamentos, o consumo de tecido por modelo, a estimativa de tempo gasto na produção, a geração do custo e a aprovação da peça-piloto para produção em série. De acordo com Nascimento (2010), a partir dos resultados apresentados pela peça-piloto, analisam-se a adequação da modelagem no que diz respeito ao caimento do tecido, os ajustes de volumes e as folgas, a aferição do tempo de produção, os tipos de maquinários e equipamentos apropriados para a confecção do produto e a quantidade de materiais e aviamentos necessários para a produção em maior escala. Este setor é fundamental para o entendimento entre os colaboradores do setor criativo e produtivo, com o objetivo de evitar erros e atrasos na produção do vestuário.

A peça-piloto é norteadora de todo o processo, pois é através dela que se estabelecem os parâmetros para aprovação do produto. Para o seu desenvolvimento, a costureira precisa conhecer todas as partes do vestuário e as técnicas e tecnologias que podem ser empregadas na construção do vestuário a fim de entregar um produto fiel à proposta do *designer*. Por este motivo, a costureira carece de pleno domínio de todos os métodos de costura e montagem da peça, sendo responsável por informar ao modelista a respeito de qualquer problema na construção do modelo e podendo, inclusive, sugerir mudanças em relação aos acabamentos que tragam uma melhor adequação ao produto (SABRÁ, 2014).

Frings (2012) sinaliza que, no protótipo, a habilidade mais importante no seu desenvolvimento é saber criar um bom caimento na peça. É imprescindível, na produção da peça-piloto, um olhar crítico na interpretação do croqui (esboço à mão), pois essa peça deve

ser confeccionada com todos os aviamentos, costuras e acabamentos desejados pelo *designer*. Em cada peça, deve ser analisada a sua viabilidade produtiva, assim como a redução dos custos no seu processo (SABRÁ, 2014).

As peças-piloto devem ser validadas pelo seu valor individual e como elas funcionam de modo geral na coleção (SORGER; UDALE, 2010). É relevante observar que cada empresa estabelece seus critérios de avaliação do produto, que podem ser realizados através da análise da peça pronta sobre o corpo ou manequim de prova para aprovação por uma equipe da empresa. Segundo Treptow (2013), os protótipos devem ser apresentados para toda a equipe da empresa, incluindo os profissionais do *marketing* e das vendas, para que eles sugiram alterações que possam facilitar a produção, reduzir custos ou tornar o produto mais atraente ao consumidor.

A apresentação do protótipo, geralmente, é feita em um manequim ou em uma modelo de prova. Araújo (1996) defende que esta avaliação do ajustamento de uma peça seja feita sobre o corpo humano, pois os manequins possuem limitações, são duros e não se movem ou se curvam, impossibilitando um ajuste preciso e uma análise dos movimentos corporais.

Fischer (2010) também aponta que os ajustes das peças devem ser feitos em modelos vivos, pois uma roupa bem ajustada precisa complementar o *design* e o formato do corpo sem restringir seus movimentos. Neste momento, é de extrema importância um olhar equilibrado da equipe para avaliar os produtos e um alinhamento nos parâmetros de aprovação. É um processo em que todos os itens do desenvolvimento da coleção perpassam por uma criteriosa análise para ver se todas as peças se adequam ao público-alvo e se estes itens estão subentendidos no produto.

Após esta análise estética do produto, do caimento da peça no corpo, dos custos da matéria-prima, da mão de obra e do custo final do produto, entre outros, caso não seja aprovada, a peça retorna para ser ajustada ou retirada da coleção. Segundo Nascimento (2010), é na peça-piloto que a equipe de desenvolvimento pode planejar todo o processo produtivo do vestuário. É nesta etapa que a presente pesquisa busca implantar a metodologia MAP como um dos critérios para aprovação do produto. O intuito é reduzir o consumo de matéria-prima, minimizando o impacto no meio ambiente logo no início da cadeia produtiva. A sustentabilidade deve permear a aprovação do produto. Desta forma, a pesquisa defende que utilizar os critérios para redução na modelagem, sem perder o foco na estética do produto, poderá conscientizar e promover a redução dos resíduos e, conseqüentemente, diminuir os custos.

Fichtner (2010) ressalta que as exigências ambientais se multiplicaram nas últimas décadas, sendo tratadas com muita mais seriedade. Desta forma, os modelos antigos de produção industrial do vestuário estão sendo questionados pela sociedade contemporânea, pois o antigo formato gera desequilíbrio ecológico, e é necessário que as indústrias adotem responsabilidade ambiental, tornando-se mais competitivas, pois, atualmente, desperdício de resíduos significa perda de matéria-prima, falta de eficiência e aumento de custo de produção, além de uma imagem negativa.

Porter e Kramer (2006) enfatizam a crescente busca das organizações por incorporar estratégias empresariais mais sustentáveis, apoiadas em norma e lei ou por exigência dos consumidores. Santos, Carneiro e Ramalho (2015) destacam que são fundamentais o envolvimento e a preocupação do sujeito ativo no contexto de sustentabilidade. Para tanto, sua aplicação precisa envolver diversos agentes, como os poderes públicos, as empresas, a sociedade civil etc.

Diante de todos os impactos gerados pela produção do vestuário, é relevante fomentar a busca por alternativas que fortaleçam o viés sustentável. É algo inevitável e imprescindível, pois existem meios para se alcançar uma produção mais eficaz e com menor impacto ambiental.

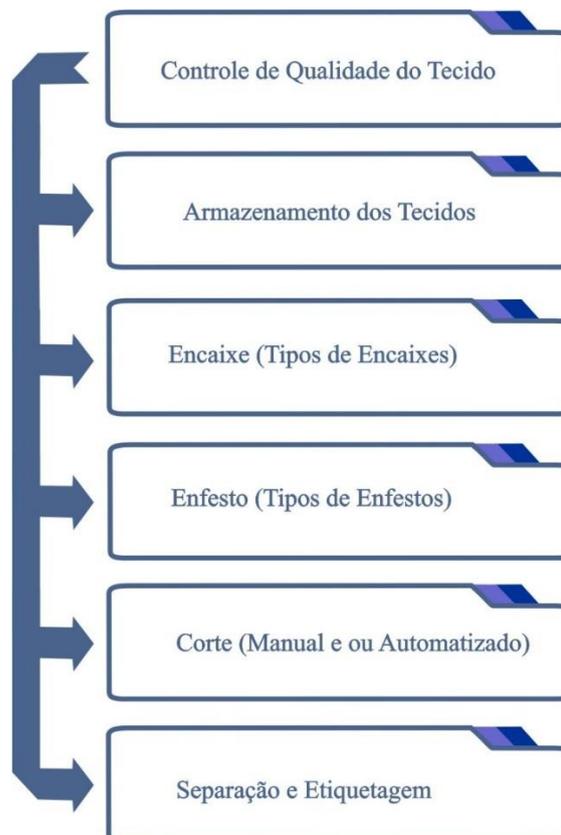
3.8 CORTE INDUSTRIAL DO VESTUÁRIO

Na indústria de confecção, o setor de corte, assim como os demais setores da confecção de vestuário, exige muita habilidade dos profissionais envolvidos nesta área. Toda a logística produtiva é orientada pelo setor de Planejamento e Controle de Produção (PCP), que recebe as demandas produtivas, analisa e efetua os pedidos e as compras de matérias-primas, com seus respectivos prazos de entrega, e define a sequência de produção dos itens dentro da empresa. A demanda oriunda do PCP, enviada em forma de fichas técnicas, apresenta a discriminação do desenho técnico do modelo e do volume de peças a ser confeccionado, junto com todas as informações de técnicas e tecnologias a serem empregadas, incluindo a ordem de execução. Assim, este documento percorre todos os setores da empresa à medida que é executado. De modo detalhado, a ficha técnica do PCP tem origem no setor de criação e segue para os setores de modelagem, pilotagem, corte e montagem, expedição e administração/ financeiro.

No setor de corte, o PCP se faz de extrema importância, pois define, além da disposição do mapa de corte, o número de peças a serem cortadas por cor e tamanho e de folhas de tecidos a serem dispostas (enfesto) e os tipos de tecido e de corte a ser estruturado.

Barreto (1997) afirma que o setor de corte é de suma importância para todo o processo de fabricação e, quando mal organizado e executado, pode causar danos irreversíveis na indústria, como desperdício de matéria-prima, operações de corte com baixa qualidade, prejuízos no custo de produção, falta de cumprimento de prazos de entrega e conflitos internos entre todos os setores. Neste contexto, o corte envolve várias etapas que são determinadas pela escolha da matéria-prima e do tipo de molde que será utilizado, que pode ser simétrico ou assimétrico. Cardoso, Biéguas e Jacomini (2009) salientam que o corte é formado por um conjunto de processos, métodos, máquinas e equipamentos que permitem a confecção de produtos do vestuário em pequena ou grande escala. A Figura 4 apresenta um fluxograma para que se tenha uma melhor compreensão sobre as etapas no setor de corte.

Figura 4 - Fluxograma do setor de corte



Fonte: Autora (2020).

Assim que chegam à empresa, os tecidos adquiridos seguem para o setor de avaliação responsável por conferir a qualidade e as especificações técnicas, como cor, metragem e

possíveis defeitos de tramagem. Para isso, os tecidos são submetidos à máquina revisadeira medidora, composta por mecanismos que permitem desenrolar e enrolar o tecido esticado, de modo sequencial, sobre uma prancheta iluminada que evidencia possíveis defeitos de fabricação e facilita a revisão e medição do tecido (SENAI-MG, 2008). Caso tenha algum defeito, o tecido será armazenado ou devolvido à empresa fornecedora.

Além disso, o armazenamento de tecidos requer alguns cuidados específicos:

- ao serem descarregadas as peças, elas não devem ter suas pontas batidas no chão, nem serem jogadas;
- as peças devem ser separadas por cor, referência ou lote de tingimento, mantendo os tecidos em seus respectivos sacos plásticos, até o momento de sua utilização;
- seus canudos internos não devem ser quebrados, os rolos não podem ser armazenados em pé, pois deforma a ourela do tecido;
- não devem ser expostos aos raios solares, e mantidos em local seco;
- o empilhado deve ser na horizontal em forma de pirâmide com no máximo 1,25 m de altura. (SENAI-SC, 2012, s.p.)

Tais cuidados evitarão que o tecido perca a qualidade em função de sua manipulação errônea. De acordo com Senai-SC (2012), os cuidados com os tecidos podem variar conforme seu tipo de trama, sobretudo entre tecidos de malha e plano. Por isso, é importante seguir as restrições e orientações dos tecidos indicadas pelo fornecedor, pois elas explicam particularidades do tecido fundamentais para o posicionamento e encaixe dos moldes no processo de desenvolvimento do mapa e enfiado de corte.

3.8.1 Encaixe e risco do vestuário

Para o desenvolvimento do encaixe, é necessário avaliar as formas de todas as partes dos moldes que compõem um determinado modelo para determinar como ele será encaixado e gerar o mapa de corte com o objetivo de melhorar o consumo. Cabe ressaltar que o comprimento do risco é responsável por gerar os valores e os gastos de matéria-prima. De acordo com Glock e Kunz (2005), a estruturação de um mapa de corte exige grandes habilidades e concentração, pois o risco tem o objetivo de buscar a melhor eficiência no posicionamento do molde por modelo e tecido e na distribuição dos tamanhos.

Senai-SP (2019) complementa que o encaixe é o processo de distribuição das partes da modelagem sobre uma folha ou tecido de maneira que os espaços entre elas sejam o menor possível, a fim de gerar economia de tempo, produtividade e aproveitamento de tecido. Neste

sentido, caso seja mal executada, esta atividade pode gerar sérios prejuízos para a empresa, principalmente em relação à matéria-prima.

O planejamento do risco compreende a correlação entre a quantidade de peças pedidas, conforme a cor, o tamanho e o modelo, e de tecido consumido. De modo mais detalhado, refere-se ao posicionamento das partes de um modelo sobre um colchão de tecidos, conhecido como enfiesto, para cortar, de uma só vez, a demanda de peças solicitadas. O desafio é cortar o máximo de peças com o menor consumo de tecido possível, considerando os equipamentos disponíveis para a execução do corte (SENAI-SC, 2012). Cardoso, Biégas e Jacomini (2009) alinham-se a esta ideia e complementam que os estudos de encaixe e do risco podem ser realizados de forma manual ou automática, sendo que a escolha do método pode ser determinante para o consumo da matéria-prima.

No processo manual, exige-se um tempo maior do operador, responsável por elaborar e desenhar o encaixe dos moldes com auxílio de giz ou caneta sobre o avesso do tecido ou no papel. Para isso, o operador parte de uma largura pré-fixada do tecido, também conhecida como largura útil. Já o comprimento do mapa se dará pela habilidade do operador. Neste tipo de processo, o nível de eficiência está diretamente correlacionado às habilidades técnicas e ao conhecimento do colaborador (SENAI-SC, 2012).

Já no processo automatizado do sistema CAD e CAM (*Computer Aided Manufacturing* ou Fabricação Assistida por Computador), o desenvolvimento de encaixe e risco apresenta maiores benefícios, em função da otimização do tempo do processo e do desperdício de tecido, além de proporcionar maior flexibilidade e agilidade para alterar os modelos (NASCIMENTO, 2006). Lidório (2008) complementa que a inserção do sistema CAD nas empresas do vestuário trouxe vários benefícios ao reduzir o desperdício de matéria-prima, agilizar o processo de construção do mapa e do risco e ampliar o grau de precisão no encaixe dos moldes com relação ao processo manual. Tais eficiências contribuem para a redução de custos e do desperdício (excesso), sendo estes elementos essenciais em tempos de competitividade e responsabilidade industrial. Além disso, os sistemas CAD/CAM executam o encaixe e produzem os riscos com o objetivo de propor a máxima eficiência, bem como fornecem dados como a porcentagem do tecido utilizado, a área ocupada pelo molde em metros quadrados, o comprimento do tecido utilizado pelo encaixe dos moldes, a média do consumo por peça, a largura do tecido utilizado, o perímetro e o rendimento por peso da peça (FRAGA, 2020).

O encaixe é responsável por direcionar o tipo de enfiesto que será utilizado para o corte. De acordo com o Senai-SP (2019), o encaixe pode ser par, ímpar ou misto, com ou sem

sentido obrigatório e encaixe para tecidos específicos, como listrado ou xadrez (SENAI-MG, 2008).

3.8.2 Enfesto

O enfesto é uma técnica em que o enfestador sobrepõe duas ou mais folhas de tecido. Este método de estender os tecidos em camadas é também conhecido como colchão ou estendido. As folhas de tecidos sobrepostas obedecem à metragem preestabelecida de acordo com a ordem de fabricação, os mapas ou o risco feito anteriormente (AUDACES, 2013). Cooklin (1991) destaca que enfiar é a operação que antecede o corte e consiste em empilhar as folhas de tecidos umas sobre as outras com a direção já predeterminada em relação ao lado direito e avesso do tecido. Para Araújo e Castro (1987), há vários métodos de estender e cortar os tecidos. A escolha adequada da técnica pode trazer eficácia não só na operação, mas também ao ser rentável do ponto de vista econômico e na redução de retalhos que serão gerados no corte.

De modo geral, o processo de corte exige que algumas regras sejam seguidas para reduzir o desperdício ou as perdas na matéria-prima, pois o setor é o maior gerador de resíduos sólidos da confecção do vestuário. Para evitar os erros, o enfiador precisa identificar o tipo de encaixe feito para determinar o tipo de enfesto. O Quadro 4 demonstra os tipos de enfesto e a modelagem mais adequada para cada tipo de risco.

Quadro 4 - Tipos de encaixe e respectivos enfestos

Tipos de encaixe	Tipos de enfesto
Encaixe par: São aqueles em que a quantidade de vezes indicada nas partes dos moldes deve ser obedecida pela metade, para que seja formado o par no enfesto.	O enfesto terá de ser obrigatoriamente par e a modelagem, simétrica, a fim de que a outra metade da parte, que não participou do risco, possa ser cortada da outra folha de enfesto em posição inversa à riscada.
Encaixe ímpar: São aqueles em que a quantidade de vezes indicada nas partes componentes dos moldes é obedecida.	Neste tipo de risco, caso a modelagem seja assimétrica, o enfesto terá de ser único, porém, no caso de ser simétrica, o enfesto tanto poderá ser par como único.
Encaixe misto: São aqueles em que as indicações de vezes colocadas nas partes componentes dos moldes tanto podem ser obedecidas pela metade para determinado(s) tamanhos(s) como multiplicadas por números inteiros ou fracionários para outro(s) tamanho(s).	No risco misto, o enfesto terá de ser par e a modelagem, simétrica, a fim de que as outras partes que não participaram do risco possam ser cortadas noutra folha de enfesto, em posição inversa à riscada.

Fonte: Adaptado de Senai-MG (2008).

Depois do enfiado pronto, a folha com o risco deve ser disposta sobre o enfiado para que possa ser cortada. A precisão e a experiência no manuseio do equipamento de corte são extremamente importantes e podem interferir na qualidade final do produto. Assim, a experiência e a habilidade do cortador são primordiais na fragmentação do tecido, pois este profissional deve conduzir o maquinário com exatidão sobre as curvas e as retas dos desenhos dos moldes. Por isso, a eficiência e o custo das operações seguintes ao corte dependem da execução desta etapa produtiva (GLOCK; KUNZ, 2005). Sendo o setor do corte o responsável por gerar a maior parte dos resíduos sólidos têxteis, o “retalho”, são imprescindíveis a habilidade e a experiência do profissional envolvido. Nesta perspectiva, é relevante observar que a indústria busca o melhor aproveitamento.

3.9 CUSTO, CONSUMO E APROVEITAMENTO NA CONFECÇÃO

O sucesso de uma empresa depende de vários fatores. O custo do produto se apresenta como um deles. Definir o custo é primordial para o sucesso da empresa porque a falta de conhecimento e planejamento adequado pode levar a decisões arriscadas para o empresário. O custo se apresenta como a fronteira final entre o sucesso e o fracasso da empresa. Neste contexto, para a sobrevivência e o crescimento autossustentável de uma empresa, independentemente do seu porte, a definição correta dos preços é uma questão fundamental e de subsistência (ASSEF, 2005).

O Sebrae/RJ (2018) sinaliza que a vida saudável de um empreendimento ocorre também pelos preços praticados na venda, uma vez que é através do preço do produto que se apresentam a rentabilidade, a competitividade, o crescimento e o retorno do capital investido. Kotler (1998) completa mostrando que a formação dos preços dos produtos deve ocasionar o empoderamento e um ganho em relação aos concorrentes, de forma que, ao ampliar seus lucros, haja um retorno significativo para a empresa.

No vestuário, Jones (2005) aponta que, para definir o preço de uma coleção, é preciso fixar uma quantia que busque o equilíbrio entre o valor da peça e o quanto o consumidor está disposto a pagar pelo produto. Portanto, Renfrew e Renfrew (2010) defendem que o processo de custeio e custo se conecta diretamente à confecção da peça-piloto e a sua produção, apresentando-se como um passaporte direto ao chão de fábrica. Os autores ainda complementam que o sucesso deste custo depende da combinação de informações detalhadas na ficha técnica, como especificações do croqui, as medidas dos tecidos, os aviamentos e as

instruções especiais de acabamentos. Tudo isso para que seja gerado o custo direto, que se apresenta através dos materiais e dos custos indiretos e que ocorre, também, por meio da mão de obra (RENFREW; RENFREW, 2010).

Frings (2012) explica que cada empresa estabelece sua própria estrutura de preços, mas ressalta que há outros itens importantes para a geração do custo do produto: os materiais, os aviamentos, a elaboração dos moldes, os enfeitos, o corte, a montagem, a finalização, o frete, as taxas de impostos e os custos diretos e indiretos. Todos estes itens devem ser apreciados e levados em consideração para estabelecer o custo de um produto.

Neste contexto, todos os envolvidos no processo de produção precisam refletir, também, acerca do consumo dos tecidos, pois este se apresenta, em alguns casos, como o item mais caro na composição do produto, o que estabelece algo preocupante para os empresários e *designers*. O preço do produto na loja está ligado, também, ao tecido, ao custo da produção e à margem de lucro estabelecido pela empresa. Jones (2005, p. 168) demonstra uma ligação direta com a metodologia MAP ao afirmar que, “no cálculo do custo de uma roupa, alguns centímetros na largura dos tecidos podem fazer uma enorme diferença na soma total, e os moldes podem precisar de ajustes”, pois, quando eles são menores, aumentam-se as possibilidades de melhorar o encaixe na largura e o comprimento do tecido, otimizando o consumo. Cabe ressaltar que o custo é um item que determina a aprovação do produto em uma coleção.

O Senai-DF (2016) sinaliza que, na indústria de confecção, o desperdício inerente a cada peça cortada gira em torno de 15 a 20%. Desta forma, todos os que estão inseridos na produção precisam pensar nos impactos causados pelos processos de manufatura e transformação no meio ambiente e na quantidade de resíduos descartados diariamente.

Portanto, cada empresa procura maximizar (melhor encaixe) o uso do tecido, desde que não provoque perda de qualidade de seus produtos. Mas o desperdício (excesso) implica diretamente sobre o preço. Conforme já relatado nos capítulos anteriores, o gasto da matéria-prima no vestuário é formado através do comprimento dos mapas de corte ou pela quantidade em quilogramas utilizados no produto e de sobras ou retalhos que não fazem parte da peça.

Entretanto, para obter o melhor consumo do tecido, é preciso aproveitar ao máximo a largura disponível no momento do encaixe, com o objetivo de reduzir o comprimento dos mapas. No setor de corte da confecção, o termo consumo é empregado com a finalidade de estabelecer um parâmetro de quantidade de tecido a ser utilizado pelo modelo ou pela produção. Isto significa mensurar a quantidade de matéria-prima utilizada para o desenvolvimento de um produto (SENAI-MG, 2008).

Lidório (2008) enfatiza que o consumo é o gasto por peça, que ocorre pelo comprimento do tecido que se consumiu ao se riscar os moldes no mapa. Conforme Fraga (2020), o consumo se estabelece pela quantidade de tecido utilizado para a confecção de um produto, e quem paga o retalho é o cliente, o que dá outro entendimento ou recorte acerca do termo desperdício. O autor ainda dissecou a diferença dos dados fornecidos pelo *software*, sinalizando que o aproveitamento remete à porcentagem da área ocupada pelo molde encaixado. Já o consumo informa a quantidade da metragem gasta por molde em um determinado comprimento de tecido.

No desenvolvimento do encaixe nos mapas de corte, a preocupação é com um bom aproveitamento no corte, requisito almejado por todas as empresas. A palavra de ordem é “aproveite ao máximo o tecido”. Esta máxima torna-se mais latente a partir da evolução e da forma com a qual podem ser feitos os encaixes, pois o uso dos *softwares* trouxe uma série de benefícios à produção, como a precisão e a agilidade nos encaixes, uma vez que os sistemas CAD promovem o reposicionamento dos moldes, quando necessário, e buscam a redução de desperdício de matéria-prima e dos custos e a possibilidade de repetição dos mapas com maior agilidade (AUDACES, 2013).

A possibilidade de inserção dos *softwares* que auxiliam e agilizam os mapas de corte apresenta-se com a ideia de que, através dos programas, ocorrerá um maior aproveitamento do tecido, o que faz com que o mercado busque a aquisição destes *softwares*. Eles reduzem, significativamente, o tempo dos encaixes e dos riscos em relação ao processo manual, comum e utilizado nas empresas. Neste contexto, grande parte das empresas de confecção e de CAD, a comunidade acadêmica e os operadores do CAD de modelagem do vestuário visualizam e aplicam o melhor aproveitamento, que é expresso em porcentagem na tela do computador, como mediador e referencial para verificar a qualidade do encaixe ou do aproveitamento do molde sobre o tecido, sem precisar fazer cálculos ou buscar pesar o resto de tecidos no fim do corte.

Assim, muitos profissionais acreditam que as peças só poderão ser cortadas caso o aproveitamento do molde ou do mapa seja superior a 80%, sem levar em consideração que o aproveitamento, por si só, não apresenta parâmetro suficiente para mensurar o consumo do produto. Este dado só apresenta a quantidade em porcentagem ocupada pelo molde em uma determinada área.

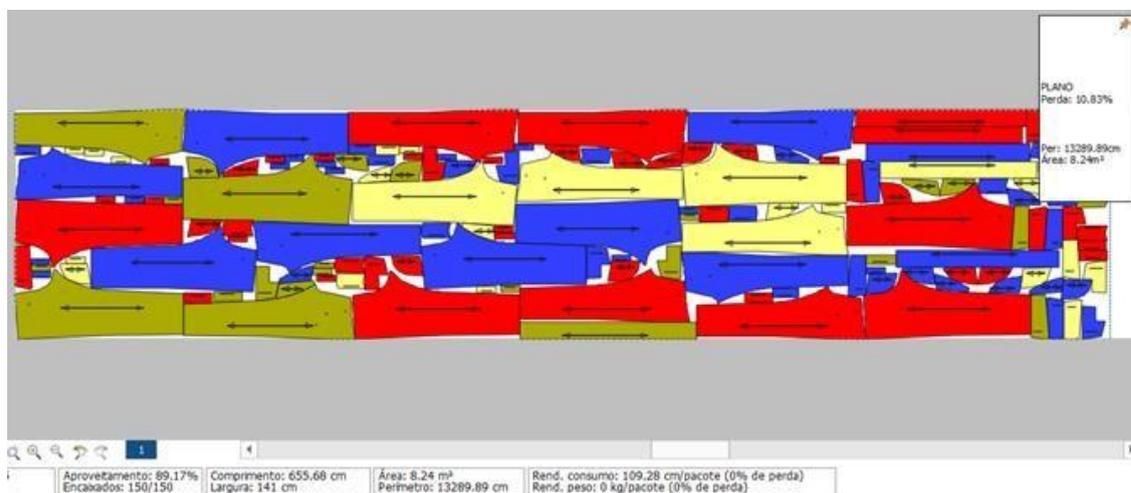
A palavra de ordem na moda é não gerar ou minimizar os resíduos. Muitos acreditam que aproveitar 100% do tecido seja o mais eficaz, reduzindo no descarte precoce dos materiais têxteis, mas, ao analisar a diferença entre consumo e aproveitamento no setor de corte,

observa-se que aproveitar toda a área do tecido potencializa o gasto, não deixando espaço para encaixar outros produtos que poderão contribuir com a redução do consumo.

Fraga (2020) destaca que, quanto maior o número de moldes colocados em uma determinada área de tecido, melhor serão o custo e o consumo de matéria-prima no vestuário, o que contradiz a metodologia de *design Zero Waste*, que utiliza como base para sua criação e proposição o desenvolvimento de uma modelagem que usa 100% de uma determinada área do tecido para a construção das peças do vestuário. Neste contexto, o *Zero Waste* utiliza toda a matéria-prima no produto, não gerando resíduos no momento do corte, mas, ao mesmo tempo, não deixa espaço para encaixar outros moldes ou tamanhos do mesmo modelo de peça de uma produção em série.

O autor afirma, ainda, que pensar em aumentar a quantidade de tecido no produto aproveitando mais a área, ou toda a área do tecido, desencadeia uma falsa sensação de que não existe desperdício (aproveitamento), mas ele comprova que existe o desperdício (excesso) no sentido que este se materializa exponencialmente ao avaliar os resultados do consumo (FRAGA, 2020). A Figura 5 destaca um risco com seis calças, com grade de 1/36, 2/38, 2/40 e 1/42 apresentada pelo autor.

Figura 5 - Mapa da modelagem de calça *jeans*



Fonte: Fraga (2020).

O mapa da calça desenvolvido pelo *software* utilizando a largura de tecido de 141 cm apresenta um aproveitamento da área do tecido de 89,17% e o comprimento do risco de 655,58 cm, com um consumo médio de 109,28 cm por peça. A Figura 6 exhibe o mapa *Zero Waste* com 100% de aproveitamento do tecido de seis calças.

Figura 6 - Mapa da modelagem da calça *jeans* sem sobras de resíduos



Fonte: Fraga (2020).

A Figura 6 mostra o mesmo modelo de calça na perspectiva do *Zero Waste* na modelagem com 100% de aproveitamento do tecido. A largura do tecido é de 141 cm e o comprimento do risco, de 669,02 cm, com um consumo de 111,5 cm por peça. Estes resultados demonstram que um aproveitamento de 100% do tecido não está ligado a um melhor consumo.

Sendo assim, o aproveitamento e o consumo se apresentam como métodos distintos, pois um melhor aproveitamento, por si só, não proporciona o melhor custo ou o consumo de uma peça. A partir do momento em que ocorre uma evolução no aproveitamento de um molde, há um desperdício no sentido de excesso. Ao tratar-se de uma produção em série, em que a base de cálculo é o consumo por peça, aumenta-se, significativamente, o gasto final de matéria-prima. Neste contexto, um molde com maior área impacta em um aumento no consumo e, conseqüentemente, na quantidade de resíduos gerados ao final da vida útil do produto.

Fraga (2020) defende que o aproveitamento, por si só, não mensura e não se apresenta como dado relevante para avaliar o consumo de um molde e que o aproveitamento de 100% do molde sobre o tecido não implicaria na melhoria ou redução de resíduos da confecção.

O autor comprova, em sua tese, que todas as modelagens que primaram pelo aproveitamento aumentaram o consumo ao serem submetidas aos mapas de corte e ao processo de produção, o que gerou um maior gasto de matéria-prima. Neste contexto, pensar no consumo do tecido aplica-se como uma prática mais sustentável, em curto, médio e longo prazos, entendendo que não se justifica a inserção de mais tecido na peça a partir da discussão de que isso reduzirá o impacto ambiental.

Para subsidiar sua pesquisa, Fraga (2020) desenvolveu 24 modelagens, denominadas e avaliadas como Nominal, baseada no Consumo e baseada no *Zero Waste*. A modelagem Nominal foi a primeira peça e estabeleceu o parâmetro de área do molde na modelagem baseada no Consumo. O autor reduziu a área do molde, piorando o aproveitamento e gerando mais retalho, com impacto na melhoria do encaixe, na redução e na quantidade de tecido ao ser submetido ao mapa de corte e na produção em série. Já a modelagem baseada no *Zero Waste* aumentou a área do molde, melhorando o aproveitamento e gerando menos retalho, com impacto na piora do encaixe, no aumento da quantidade de tecido ao ser submetido ao mapa de corte e na produção em série.

Ao submeter estas modelagens ao mapa de corte, os resultados foram os seguintes: todas as modelagens que, predominantemente, melhoraram o aproveitamento do tecido tiveram um aumento no consumo ao serem submetidas ao mapa de corte, desencadeando um aumento na quantidade de tecidos a serem utilizados na produção em série dos produtos.

É relevante mencionar que o custo do produto ocorre, também, com base na quantidade de matéria-prima (tecido) empregada na peça. Desta forma, faz-se necessária uma reflexão sobre a quantidade que é comprada e que será descartada no meio ambiente durante a produção e ao final de sua vida útil. O não descartar os tecidos no momento do corte só retarda um descarte precoce, mas é importante assinalar que potencializa o aumento de resíduo que será descartado ao final da vida útil do produto.

Desta forma, a autora desta pesquisa propõe a redução das áreas a partir da metodologia MAP, o que vai implicar na melhoria do consumo e na quantidade de matéria-prima utilizada na produção.

3.10 IMPACTOS AMBIENTAIS DA INDÚSTRIA DE CONFECÇÃO DO VESTUÁRIO

Com o objetivo de garantir e impulsionar o consumo, a indústria da moda não tem medido esforços para manter os padrões de consumo, sendo responsável por uma produção desenfreada de peças do vestuário. Os processos de fabricação de roupas, igualmente aos de todos os outros produtos manufaturados, geram impactos ambientais que, muitas vezes, passam despercebidos aos olhares do consumidor final.

No final da década de 1960, surgiram, no Brasil e no mundo, as primeiras preocupações com o impacto ambiental causado pela indústria têxtil (CHATAIGNIER, 2006). Neste contexto, o setor ganha destaque pela quantidade de resíduos gerados e pelo alto consumo de água utilizada em seus processos.

Lima e Ferreira (2007) relatam que foi após um crescimento considerável no ramo da produção ecológica, já no final dos anos 1980, que as atenções de consumidores e ambientalistas se voltaram para o algodão, considerado um dos campeões mundiais no uso de agroquímicos e, conseqüentemente, da poluição ambiental.

Os resíduos sólidos das indústrias têxteis também podem ser gerados a partir do descaroçamento do algodão e até nos restos de fios e tecidos na tecelagem. Esses resíduos variam em característica e quantidade dependendo da fonte geradora: materiais plásticos e celulósicos vindos de embalagens; lodo de ETE; cinzas provenientes das queimas de combustível nas caldeiras; e partes não aproveitáveis da matéria-prima, fibrilas, fibras, fitas, fios, pavios e outros. Os últimos itens poderão ser introduzidos novamente no processo de manufatura, ou serão reaproveitados para gerar produtos de qualidade diferentes. Quanto às cinzas, seu reaproveitamento dependerá da sua composição química, podendo ser disposta sobre o solo ou confinada em locais apropriados. No entanto, as indústrias vêm investindo para reduzir a geração destas ou reutilizá-las no processo produtivo de forma a reduzir os impactos gerados. (TEIXEIRA, 2015, p. 50-51)

De acordo com o **Guia técnico ambiental da indústria têxtil** (FIEMG/FEAM, 2014), a indústria têxtil é uma das maiores geradoras de efluentes líquidos, dentre diversas outras tipologias industriais, com um consumo estimado de 150 litros de água para produção de um quilo de tecido. Por este motivo, entre todos os recursos naturais utilizados na indústria têxtil, a água é o mais consumido no processo produtivo.

Segundo Cogo (2011), 15% de toda a água consumida no Brasil seguem para o processo produtivo da indústria têxtil. Em nível mundial, o uso da água pode atingir 387 bilhões de litros por ano nos processos produtivos da indústria têxtil, mas, ao serem levadas em consideração todas as substâncias químicas usadas na fabricação e manutenção da higiene da roupa pelo consumidor, através das várias lavagens, a contaminação das águas pode chegar a 20% (SALCEDO, 2014).

O volume de resíduo gerado ao longo do processo produtivo da indústria de confecção do vestuário está associado a diversos fatores de cunho histórico, mercadológico e gerencial, sobretudo na aplicação da engenharia de produção adotada em cada empresa (TEIXEIRA, 2015). Em sua tese, Zanotti (2016) relata que, no Brasil, são geradas 175 mil toneladas de resíduos sólidos por ano, mas Pereira (2017), em seus estudos, fez uma média dos desperdícios gerados no setor de corte com a produção nacional, estipulando que a geração dos resíduos é de 433,2 mil toneladas por ano.

Pereira (2017) complementa que não existe um processo produtivo dentro da indústria de vestuário 100% livre da geração de resíduos têxteis, sendo que o setor de corte se apresenta como o responsável pelo maior volume de desperdício de matérias-primas (tecidos).

No processo produtivo do setor do corte, o principal resíduo gerado é o retalho de tecidos derivados dos espaços encontrados entre os moldes nos mapas de corte, que são encaixes feitos com os moldes que compõem uma modelagem. Este retalho é resultado das áreas vagas entre as partes da modelagem que formam o vestuário.

Faloppa (2017) também contribui ao afirmar, em sua dissertação, que o desperdício de matéria-prima no setor de corte aponta uma média de 20% entre os encaixes manuais e computadorizados. Dos diferentes segmentos do vestuário, pode-se considerar que somente no processo de corte de peças de vestuário são produzidas 423.978 mil toneladas de resíduos têxteis ao ano. Apesar de ser classificado como resíduo não perigoso, este volume, ao ser disposto diretamente sobre o solo, provoca uma grande degradação ambiental.

A Resolução nº 1/1986, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama), no art. 1º, considera o impacto ambiental como qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente causada por qualquer forma de matéria ou energia resultantes das atividades humanas, sendo elas residenciais, comerciais e da indústria.

Os impactos ambientais são diferenciados em função do tipo de organização, que pode ser dos ramos industrial e comercial ou da prestação de serviços, sendo que “o conhecimento dos impactos do empreendimento e de suas características define as medidas tendentes a evitá-los, mitigá-los, compensá-los ou fortalecê-los” (QUEIROZ; REIS, 2002, p. 13).

Na indústria de confecção, para amenizar o impacto ambiental, medidas alinhadas à sustentabilidade ambiental se apresentam como iniciativa que vem sendo debatida, também, no campo do *design*, com a proposição de se pensar o menor desperdício possível, que implica em esforços para a redução da quantidade de retalhos no setor de corte considerados como resíduos sólidos gerados por este setor, que movimentam milhares de toneladas de resíduos ao ano (MANZINI; VEZOLLI, 2005).

Todos os materiais derivados de sobra e resto de uma produção são considerados resíduos industriais, que não possuem mais utilidade no processo principal, sendo necessário dar uma destinação ou disposição correta a eles.

Os resíduos sólidos industriais são todos os resíduos resultantes de atividades industriais que se encontrem no estado sólido, semissólido, gasoso – quando contido – e líquido, cujas particularidades tornem inviáveis o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d’água, ou exijam para

isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. (CONAMA, 2002, s.p.)

As cinzas, os lodos, os óleos, os resíduos alcalinos ou ácidos, os plásticos, os papéis, as madeiras, as fibras, as borrachas, os metais, as escórias, os vidros e as cerâmicas, entre outras, são as variedades de resíduos gerados pela indústria e derivados das atividades dos diversos ramos industriais, como o petroquímico, o metalúrgico, o têxtil, a papelreira, o alimentício etc. Nesta categoria de resíduos, também são incluídas grandes quantidades de resíduos tóxicos, necessitando de tratamento, destinação ou disposição adequada.

Considerando a crescente preocupação da sociedade com relação às questões ambientais [...], a classificação de resíduos sólidos envolve a identificação do processo ou atividade que lhes deu origem, de seus constituintes e características, e a comparação destes constituintes com listagens de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente é conhecido. Desta forma, a segregação dos resíduos na fonte geradora e a identificação da sua origem são partes integrantes dos laudos de classificação, onde a descrição de matérias-primas, de insumos e do processo no qual o resíduo foi gerado deve ser explicitada. A identificação dos constituintes a serem avaliados na caracterização do resíduo deve ser estabelecida de acordo com as matérias-primas, os insumos e o processo que lhe deu origem. (ABNT, 2004a, p. 5)

É importante salientar que, antes de os resíduos serem removidos e dispostos de forma adequada no meio ambiente, é preciso esgotar as possibilidades de reutilização e reciclagem para minimizar os impactos ambientais, sendo imprescindíveis os cuidados específicos para cada tipo de resíduo. Portanto, são necessários o manuseio e o gerenciamento planejado para que este material seja removido e disposto de forma adequada.

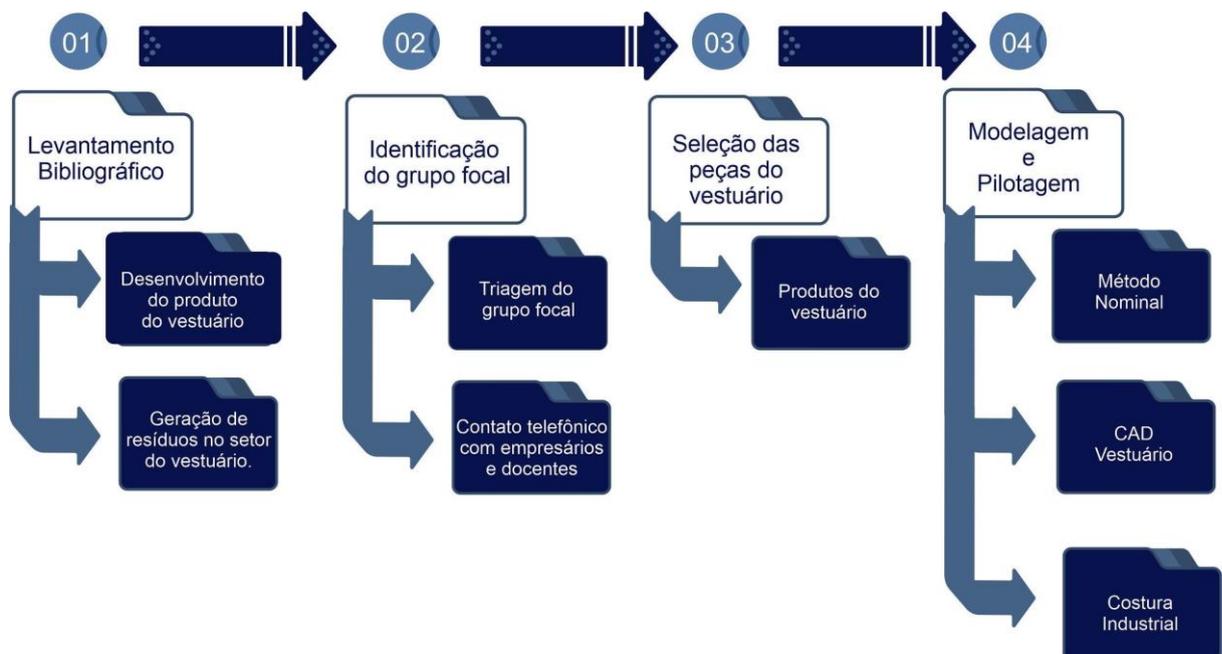
4 MATERIAL E MÉTODO

A presente pesquisa é de natureza aplicada, com abordagem quali-quantitativa e o objetivo de propor a metodologia MAP como processo de redução de resíduos sólidos e do custo do produto no desenvolvimento do vestuário feminino. A pesquisa será apoiada nas observações e experiências do Grupo Focal, que representará uma equipe multidisciplinar de avaliação dos produtos de vestuário composta por profissionais especializados na área da moda e subsidiada por um aporte de revisão da literatura.

4.1 FASE 1: IDENTIFICAÇÃO DO GRUPO FOCAL E SELEÇÃO DO VESTUÁRIO, DA MODELAGEM E DA PILOTAGEM

A primeira fase da pesquisa consiste na identificação do Grupo Focal e na seleção do vestuário, da modelagem e da pilotagem. Assim, a primeira etapa do trabalho compreende a estruturação do arcabouço teórico para construção da pesquisa. Em sequência, foram selecionados os integrantes para compor o Grupo Focal de acordo com seus conhecimentos e suas habilidades técnicas, conforme mostra a Figura 7, cujo fluxograma apresenta a organização para esta primeira fase.

Figura 7 - Fluxograma da primeira fase da pesquisa: identificação do Grupo Focal e das peças do vestuário



Fonte: Autora (2021).

O grupo foi composto por uma equipe mista de três *designers*, cinco docentes e cinco empresários da área de estudo, para estabelecer quais peças do vestuário feminino têm maior representatividade no comércio e fazer as modelagens e as peças-piloto e colocá-las à prova para analisar e avaliar quais são os critérios de aprovação, exemplificado no referencial pelo Grupo Focal e pelo mercado.

A seleção dos 13 participantes do Grupo Focal ocorreu entre os dias 3 e 28 de agosto de 2020, em uma cidade do interior de Minas Gerais. Foi subsidiada pela investigação, que se deu através de telefonemas às empresas de confecção de vestuário feminino e de contatos com docentes das faculdades dos cursos de Moda ou *Design* de Moda.

A escolha dos membros do Grupo Focal é uma tarefa essencial, pois implica na capacidade de contribuição com os objetivos da pesquisa (ASCHIDAMINI; SAUPE, 2004). Como estratégia metodológica, o Grupo Focal é utilizado em seu caráter subjetivo de investigação, já que a pesquisa qualitativa se caracteriza por buscar respostas acerca do que as pessoas pensam e quais são seus sentimentos (DEBUS, 1997).

Após o aceite dos participantes convidados, foi enviado um questionário criado por meio dos Formulários Google e alinhado às práticas desenvolvidas no setor, no que tange aos critérios utilizados para aprovação das peças-piloto/protótipos e ao desenvolvimento do produto dentro das empresas de confecção. O questionário ficou disponível para os convidados no período de 15 de setembro a 30 de novembro de 2020, compreendendo a forma individual e em grupo do processo de aprovação do vestuário.

O questionário estabeleceu um consenso acerca dos critérios de aprovação das peças do vestuário e sinalizou, também, dos 15 modelos, os 10 mais relevantes que seriam utilizados para compor a pesquisa. O questionário de teste foi previamente aplicado, em março de 2020, em três especialistas formados na área de *Design* de Moda, com a faixa etária de 35 a 44 anos, com o objetivo de avaliar e validar a existência de alguma lacuna, o que inviabilizaria a avaliação das peças.

A Figura 8 representa o questionário enviado para convidados do Grupo Focal.

Figura 8 - Questionário do perfil do Grupo Focal

Questionário				
Método de modelagem Menor Aproveitamento Possível (MAP)				
1 – Qual é o seu nome?				
2 – Qual é a sua idade?				
3 – Qual é a sua profissão?				
4 – Há quantos anos você atua na área da moda?				
<input type="checkbox"/> 1 a 5 anos <input type="checkbox"/> 6 a 10 anos <input type="checkbox"/> acima de 10 anos <input type="checkbox"/> abaixo de 1 ano				
5 – Para os testes, foram selecionadas 15 peças consideradas básicas no guarda-roupa feminino, sendo este o segmento mais rentável do setor. Indique 10 modelos que você considera mais representativos em vendas para a pesquisa e o mercado brasileiro:				
<input type="checkbox"/> <i>Top</i>	<input type="checkbox"/> Saia godê dupla	<input type="checkbox"/> Jaqueta	<input type="checkbox"/> Vestido tubinho	<input type="checkbox"/> <i>Short</i>
<input type="checkbox"/> Camisete	<input type="checkbox"/> Vestido longo	<input type="checkbox"/> Calça	<input type="checkbox"/> Camiseta	<input type="checkbox"/> Saia evasê
<input type="checkbox"/> Paletó	<input type="checkbox"/> <i>T-shirt</i>	<input type="checkbox"/> Saia godê simples	<input type="checkbox"/> Bata de manga	<input type="checkbox"/> <i>Chemise</i>
6 – De acordo com seus conhecimentos sobre consumo e aproveitamento, assinale as alternativas que melhor representam o seu significado:				
<input type="checkbox"/> Consumo (é a média da quantidade de peças cortadas no comprimento/kg da matéria-prima) e aproveitamento (total da área dos moldes do modelo proposto sobre a matéria-prima)				
<input type="checkbox"/> Consumo (quantidade do tecido aproveitado pelo molde) e aproveitamento (quantidade de peças cortadas em determinada área)				
<input type="checkbox"/> Consumo e aproveitamento (não há diferença nas terminologias)				
<input type="checkbox"/> Não compreendo a diferença				
7 – Várias indústrias de confecção utilizam um sistema informatizado (CAD) para otimizar o processo e melhorar o aproveitamento do tecido. Você conhece algum <i>software</i> de modelagem e encaixe?				
<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Nunca ouvi falar				
8 – Caso conheça algum programa de encaixe, você leva em consideração os dados de consumo que o programa pode lhe fornecer?				
<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não				
9 – Levando em consideração que uma das <i>expertises</i> do cortador é executar o encaixe visando ao melhor aproveitamento do tecido, assinale qual das opções você entende como melhor aproveitamento. Caso seja necessário, marque mais de um item.				
<input type="checkbox"/> Aproveitar todo o tecido no corte				
<input type="checkbox"/> Usar modelagem que aproveite mais o tecido				
<input type="checkbox"/> Aproveitar o enfiado para encaixar mais de uma modelagem no risco				
<input type="checkbox"/> Usar modelagem que aproveite menos tecidos				
10 – Na aprovação da peça-piloto para produção em série, quais são os critérios e parâmetros que o <i>design</i> /estilista e o empresário levam em consideração na aprovação do produto? Caso seja necessário, marque mais de um item.				
<input type="checkbox"/> A estética do produto	<input type="checkbox"/> O custo da mão de obra	<input type="checkbox"/> O custo da matéria-prima		
<input type="checkbox"/> O caimento da modelagem	<input type="checkbox"/> O custo final da peça	<input type="checkbox"/> A análise para redução de resíduos		
Caso tenha outros itens, quais são?				
11 – Na construção da peça-piloto, a empresa ou a escola em que você trabalha levam em consideração o aproveitamento do tecido para aprovação do produto?				
<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não				
12 – A partir da pergunta anterior, caso considere o aproveitamento, assinale a porcentagem adequada:				
<input type="checkbox"/> 50% a 60% <input type="checkbox"/> 60% a 70% <input type="checkbox"/> 80% a 90% <input type="checkbox"/> acima de 90% <input type="checkbox"/> Não tem				
13 – No desenvolvimento do produto, para gerar os mapas de corte, qual é a porcentagem de aproveitamento considerada boa para efetuar o corte?				
<input type="checkbox"/> 50% a 60% <input type="checkbox"/> 60% a 70% <input type="checkbox"/> 80% a 90% <input type="checkbox"/> acima de 90% <input type="checkbox"/> Não tem				
14 – A NBR 12071/2002 tem por objetivo apresentar as áreas para o dimensionamento do produto. Na aprovação da peça, faz-se uso desta norma?				
<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não conheço				

Fonte: Autora (2020).

Para escolha dos modelos do vestuário feminino para os testes, a autora deste estudo selecionou, por meio do levantamento bibliográfico, 15 modelos considerados básicos para compor o *mix* de produtos do guarda-roupa feminino. As peças propostas na pesquisa foram *t-shirt*, calça, vestido tubinho, vestido longo, *short*, jaqueta, camiseta, *chemise*, saia evasê, saia godê duplo, saia godê simples, *top*, paletó e bata de manga.

Das 15 peças indicadas no questionário, os profissionais da área de moda selecionaram as 10 mais comercializadas pelo mercado e/ou com melhor saída em vendas. As 10 peças mais votadas fizeram parte da pesquisa, representando uma minicoleção e sendo aplicadas na metodologia proposta – o MAP. Caso houvesse empate, o critério de desempate seria a análise da peça que tivesse o maior número de partes a ser modelada.

Após a seleção, as peças foram modeladas e foi confeccionada a peça-piloto, seguindo os critérios abaixo:

As peças foram apresentadas aos convidados e vestidas em uma modelo com dimensões aproximadas ao tamanho 38 do manequim de modelagem da marca *Draft*. Para conclusão da primeira etapa da pesquisa, as primeiras modelagens foram submetidas ao método Nominal. Para o desenvolvimento das modelagens e dos mapas de corte, foi utilizado o sistema CAD Audaces de confecção na versão 10. O programa disponibiliza dados como área do molde, aproveitamento da área do molde sobre o tecido, comprimento do mapa, largura do tecido, quantidade de peças encaixadas e consumo por peça. Na utilização do CAD, geraram-se os mapas de corte e obtiveram-se as áreas dos moldes de forma automatizada.

Nestes mapas, foram utilizados parâmetros de tempo de encaixe, repetição, grade de corte e largura do tecido e das áreas do molde.

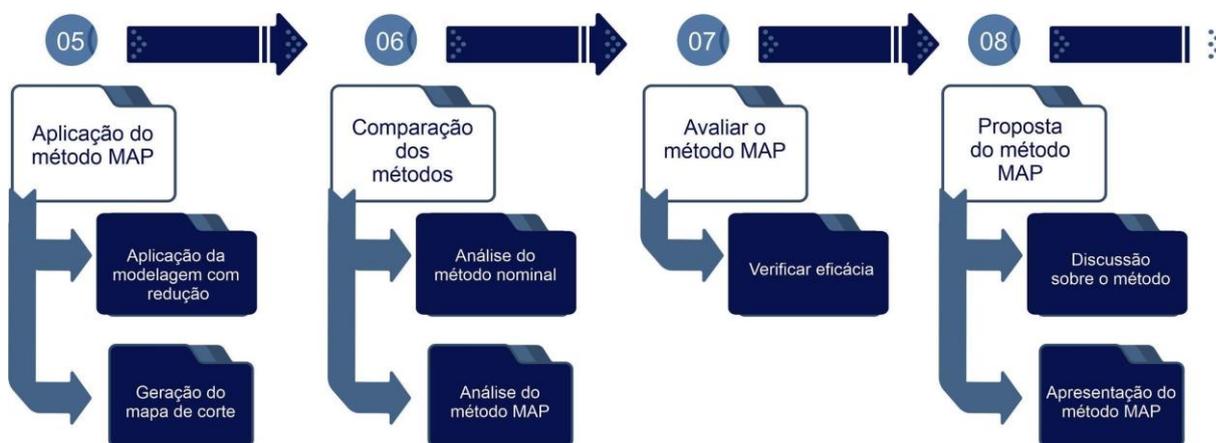
Após o corte, as peças-piloto foram confeccionadas em tecidos de americano cru e malha PV e, na sequência, foram submetidas à aprovação do Grupo Focal, conforme detalha a fase 2 da pesquisa.

4.2 FASE 2: APLICAÇÃO E ANÁLISE DO MÉTODO MENOR APROVEITAMENTO POSSÍVEL (MAP)

Na fase 2 da pesquisa, as peças pilotadas/prototipadas sobre o corpo de prova (modelo) foram apresentadas para apreciação e aprovação do Grupo Focal, conforme

procedimento utilizado nas empresas para aprovação da coleção, iniciando, assim, a segunda fase da pesquisa, apresentada na Figura 9.

Figura 9 - Fluxograma da segunda fase da pesquisa: proposta do método Menor Aproveitamento Possível (MAP)



Fonte: Autora (2021).

A segunda fase da pesquisa iniciou-se com o apoio do Grupo Focal. A partir das respostas ao questionário e do encontro previamente agendado, foi realizada a aprovação das 10 peças mais votadas – *t-shirt*, calça, vestido tubinho, *short*, jaqueta, vestido longo, camiseta, camiset, *chemise* e saia evasê – na modelo com medidas próximas do manequim 38 da marca *Draft*. Além disso, o grupo propôs as possíveis alterações nas dimensões dos produtos, respeitando a estética e os critérios de redução nos pilotos a partir da aplicação da metodologia MAP.

4.3 CRITÉRIOS DE APROVAÇÃO

Os encontros com o Grupo Focal foram agendados buscando atender à disponibilidade de todos e suprir as normas de segurança com o distanciamento solicitado pelos órgãos de saúde, uma vez que no período estava ocorrendo a pandemia de covid-19.

Em decorrência da pandemia, o encontro foi dividido em dois dias, com duração de cerca de duas horas cada. A reunião foi conduzida com foco na aprovação das peças-piloto e compreensão dos critérios utilizados pelos professores e profissionais que atuam no mercado, com o intuito de compará-la com as referências bibliográficas. Para tanto, foi apresentada a implantação da metodologia MAP, que propõe uma redução nas medidas de comprimento e do contorno das peças como um dos itens de avaliação do produto do vestuário.

Nesta etapa, o Grupo Focal recebeu um desenho técnico do produto e utilizou um roteiro, representado na Figura 10, previamente elaborado para o desenvolvimento e a aplicação do MAP.

Figura 10 - Roteiro de aplicação do Menor Aproveitamento Possível (MAP)



Universidade de Ribeirão Preto
 Centro de Ciências Exatas, Naturais e Tecnologias
 Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental

Roteiro da pesquisa

O roteiro tem por finalidade tabular as sugestões de ajustes propostos pelo Grupo Focal. Nas 10 peças selecionadas, aplicaremos, como parâmetro, os locais de dimensionamento embasados na NBR 12071 e, também, nas partes que o Grupo Focal julgar necessárias. As medidas sugeridas pelos convidados serão aplicadas no CAD do vestuário com o objetivo de comparar os resultados nas modelagens que foram submetidas ao MAP.

Tabela de ajustes

Grupo Focal	
Modelo:	Data:
Tamanho:	Sugestões de alteração (em cm)
Partes da peça	Sugestões
Comprimento ombro	
Tórax/busto	
Cintura	
Cava	
Comprimento manga (incluindo punho, se houver)	
Abertura barra manga (boca)	
Largura ombro a ombro	
Largura costas	
Comprimento total traseiro	
Comprimento total dianteiro	
Obs.: novas sugestões	

Fonte: Autora (2020).

Os ajustes tiveram o aporte e os parâmetros definidos pela NBR 12071 (BRASIL, 2002), que estabelece as áreas e regiões dos vestuários prontos a serem aferidas. Os participantes contribuíram com pequenos ajustes nos contornos do busto, da cintura, do quadril, da coxa e das mangas, do comprimento de mangas e ombros, do comprimento total da peça e da altura de cava. Uma das prerrogativas da pesquisa é que as alterações não poderiam modificar a estética do produto, sendo aplicados apenas ajustes de milímetros, sem prejudicar a usabilidade e a vestibilidade do usuário.

4.4 DESENVOLVIMENTO DA MODELAGEM NA METODOLOGIA MENOR APROVEITAMENTO POSSÍVEL (MAP)

Com a aprovação das sugestões de mudança, as peças-piloto foram alteradas e submetidas novamente à modelagem, mas agora alinhadas ao método MAP. Neste contexto, reduziram-se as áreas dos moldes, que sofreram alterações na circunferência do busto, da cintura e do quadril no comprimento da peça ou outras mudanças que o Grupo Focal julgou necessárias. Estas alterações aconteceram em conformidade com as mudanças realizadas no processo de avaliação da peça-piloto dentro da confecção.

Foi estabelecida uma média aritmética dos ajustes propostos pelo Grupo Focal, e as 10 peças foram novamente manipuladas no CAD Audaces, com as alterações sugeridas pelos especialistas. Desta forma, estabeleceu-se um comparativo dos dois métodos, analisando as áreas dos moldes fornecidos pelo referido programa.

Os moldes das modelagens Nominal e MAP foram submetidos a um mapa, obedecendo aos critérios de encaixe e com um tempo específico. Estes modelos e moldes foram submetidos a um mapa de corte com medidas e grade preestabelecidas utilizadas pelo mercado de confecção: grade de 1/38, 2/40, 2/42 e 1/44, largura do encaixe de 1,60 m e tempo determinado de três minutos para cada encaixe no programa.

4.5 APURAÇÃO DOS RESULTADOS

Após a geração dos mapas, os resultados da área dos moldes foram tabulados na folha de cálculo, utilizando o *software* Microsoft Excel 2013, para viabilizar o processo comparativo das áreas ocupadas por cada método dos 10 modelos e comprovar a viabilidade da implantação da proposta da metodologia MAP nas empresas do vestuário. Na sequência,

foi feita a média aritmética. Os resultados foram comparados com a produção média anual nacional.

$$M_A = \frac{S}{n}. \quad (1)$$

Sendo:

M_A : Média aritmética dos dados

S: Soma dos ajustes dos especialistas

n: Número de participantes

Para análise do custo dos produtos, foi realizada uma pesquisa em uma loja varejista de tecido no interior de Minas Gerais com o objetivo de averiguar os tecidos utilizados na produção local, o preço e a largura do tecido e aferir a massa do tecido. Para as inspeções, foram utilizados fita métrica, balança digital SF-400 de alta precisão (1 g a 10 kg) e o *software* Microsoft Excel 2013.

4.6 PROPOSTA DA METODOLOGIA MENOR APROVEITAMENTO POSSÍVEL (MAP)

A metodologia de MAP será aplicada no início do processo de produção, após o desenvolvimento da coleção, e seguirá todos os critérios de pesquisa, como tendência, tema, perfil do público, tecidos, aviamentos e cores, entre outros itens, e os croquis desenvolvidos serão encaminhados para a construção da primeira modelagem (Nominal), alinhada às diretrizes estabelecidas pela empresa, como ficha técnica e tabelas de medidas.

A modelagem será pilotada e apresentada para o setor de desenvolvimento para avaliação e validação da modelagem e do modelo. O MAP será inserido no momento de aprovação da peça-piloto. Assim, todos os envolvidos na aprovação do produto, além de analisarem os critérios preestabelecidos pela empresa no momento da aprovação, deverão implantar um olhar mais sustentável a partir do MAP, com o entendimento de que, ao reduzir as áreas dos moldes, será promovido um melhor consumo em curto, médio e longo prazos. Estes ajustes, da ordem de mm, poderão ser aplicados nos contornos e nas alturas das peças, sem alterar a estética e a vestibilidade do produto, pois se tem um limite, que é o corpo.

Após aprovação do produto e das sugestões de ajustes, as peças poderão ser pilotadas novamente para uma nova conferência da equipe de desenvolvimento. Se a equipe julgar necessário, poderão ser avaliados os resultados das alterações a partir do PCP, promovendo

uma visão geral da quantidade de redução de matéria-prima, do custo do produto e da redução do resíduo a partir da aplicação do MAP.

O MAP propõe um pior aproveitamento na área da modelagem, promovendo uma melhor otimização no corte e na matéria-prima.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste item, são apresentados os resultados e as discussões acerca dos dados obtidos junto ao Grupo Focal composto por profissionais da área de moda. Propõe-se, através destes resultados, a implantação da metodologia MAP com o objetivo de redução da compra e do desperdício da matéria-prima do vestuário.

5.1 RESULTADOS DAS ANÁLISES DO GRUPO FOCAL

O delineamento da pesquisa foi construído considerando o perfil dos profissionais da área de confecção do vestuário feminino e dos docentes de curso superior de Moda. A escolha ocorreu pela divisão dos profissionais da área, como docentes, *designers* e empresários, com o intuito de analisar quais são os critérios de aprovação da peça-piloto dentro das empresas de confecção e como este conhecimento é disseminado no meio acadêmico.

O Quadro 5 destaca o perfil do Grupo Focal, como a idade, a profissão e o tempo de atuação na área do vestuário. Para manter o anonimato, os participantes foram identificados por números de 1 a 13, sucessivamente.

Quadro 5 - Perfil dos convidados do Grupo Focal

Participantes	Idade	Profissão	Experiência na área
Part.1	41	Professor	+ de 10 anos
Part.2	35	Empresária	+ de 10 anos
Part.3	33	Empresária	+ de 10 anos
Part.4	35	<i>Designer</i>	+ de 10 anos
Part.5	41	Empresário	+ de 10 anos
Part.6	44	Professora	+ de 10 anos
Part.7	31	<i>Designer</i>	+ de 10 anos
Part.8	47	Professora	+ de 10 anos
Part.9	33	Empresária	+ de 10 anos
Part.10	30	<i>Designer</i>	5 a 10 anos
Part.11	33	Empresária	+ de 10 anos
Part.12	35	Professor	+ de 10 anos
Part.13	–	–	–

Fonte: Autora (2021).

Dos convidados, cinco são empresários produtores de vestuário feminino, pois este é o segmento responsável por uma grande fatia do mercado. Também foram convidados três *designers*/estilistas, já que estes são responsáveis pelo desenvolvimento da coleção nas empresas. E, por fim, cinco docentes de faculdade na área de Moda, visto que a academia é

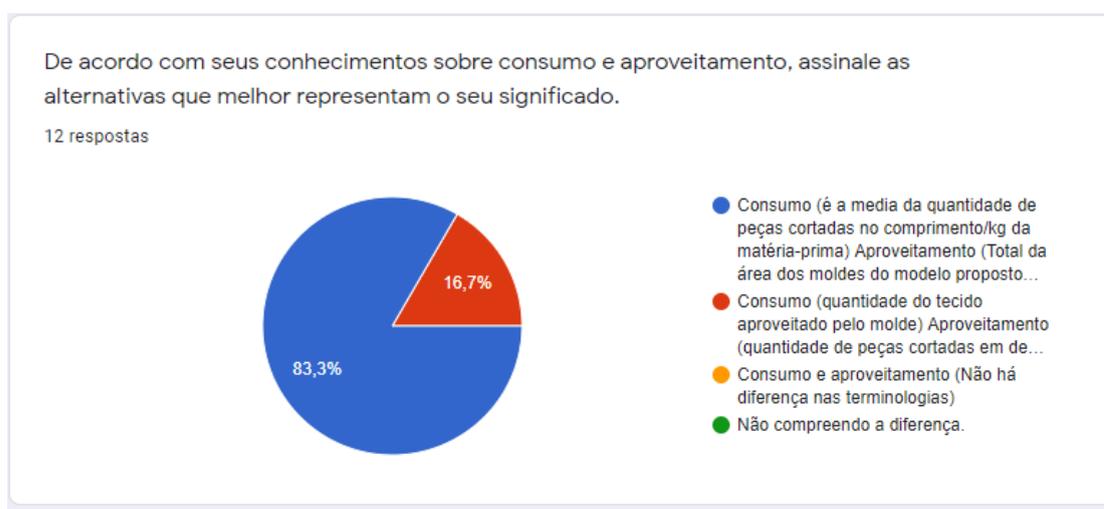
responsável por repassar os conhecimentos referentes ao setor de confecção e ao desenvolvimento de uma coleção de moda.

Os 13 convidados do Grupo Focal receberam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme as Resoluções do Conselho Nacional de Saúde (CNS) nº 466 (BRASIL, 2012) e nº 510 (BRASIL, 2016), que contemplam as especificidades éticas da pesquisa. O questionário, com 14 perguntas, iniciou a primeira etapa da pesquisa e foi respondido por 12 participantes com idade entre 30 e 47 anos, sendo cinco empresários, quatro professores e três *designers*/estilistas. 11 profissionais eram atuantes na área havia mais de 10 anos e somente um trabalhava na área entre cinco e 10 anos.

Algumas perguntas sobre encaixe e corte das peças do vestuário foram inseridas no questionário. Tais perguntas buscaram analisar e compreender o sistema utilizado no setor de corte responsável por disseminar os produtos para produção em série.

Questionados sobre a compreensão acerca do consumo e do aproveitamento gerados no setor, os participantes forneceram o resultado apresentado na Figura 11.

Figura 11 - Consumo e aproveitamento



Fonte: Autora (2021).

10 participantes sinalizaram que o consumo é a média da quantidade de peças cortadas no comprimento ou quilograma da matéria-prima e o aproveitamento, o total da área dos moldes no modelo proposto sobre a matéria. Já dois participantes acreditaram que o consumo é a quantidade de tecido aproveitado pelo molde e o aproveitamento, a quantidade de peça cortada em uma determinada área.

De acordo com Senai-MG (2008), o consumo tem por finalidade estabelecer um parâmetro de quantidade de tecido a ser utilizado pelo modelo. Isto significa mensurar a

quantidade de matéria-prima utilizada para o desenvolvimento de um produto, ou da grade a ser cortada. Mas Fraga (2020, p. 102) complementa com a seguinte definição:

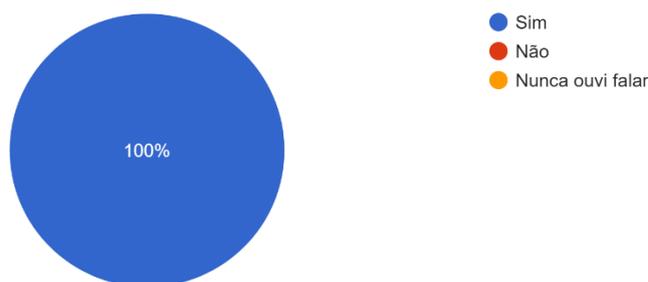
O aproveitamento remete à porcentagem da área ocupada pelo molde ou pelos moldes encaixados. Já o comprimento refere-se à metragem do tecido utilizado pelo mapa. A área remete à área que o molde ou os moldes ocupam no encaixe. O consumo informa a quantidade da metragem gasto por molde em um determinado comprimento de tecido. E a largura refere-se à largura do tecido.

A Figura 12 demonstra se os participantes conhecem algum *software* de modelagem e encaixe.

Figura 12 - *Software* CAD de modelagem do vestuário

Várias indústrias de confecção utilizam um sistema informatizado (CAD) para otimizar o processo e melhorar o aproveitamento do tecido. Você conhece algum software de modelagem e encaixe?

12 respostas



Fonte: Autora (2021).

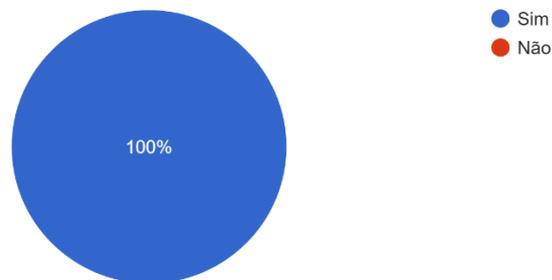
Todos os participantes declararam conhecer algum programa de CAD de modelagem do vestuário.

Na Figura 13, os participantes foram questionados se são levados em consideração os dados fornecidos pelo programa.

Figura 13 - Dados do consumo do *software* CAD de modelagem do vestuário

Caso você conheça algum programa de encaixe, você leva em consideração os dados de consumo que o programa pode te fornecer.

12 respostas



Fonte: Autora (2021).

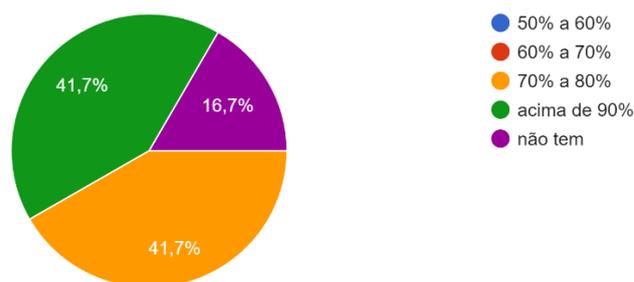
As respostas foram unânimes quanto aos resultados relacionados ao consumo fornecidos pelo programa.

A Figura 14 representa qual seria a porcentagem ideal fornecida pelo programa para efetuar um corte em série das peças do vestuário.

Figura 14 - Porcentagens adequadas para o corte do vestuário

No desenvolvimento do produto para se gerar os mapas de corte, qual a porcentagem de aproveitamento é considerada boa para efetuar o corte?

12 respostas



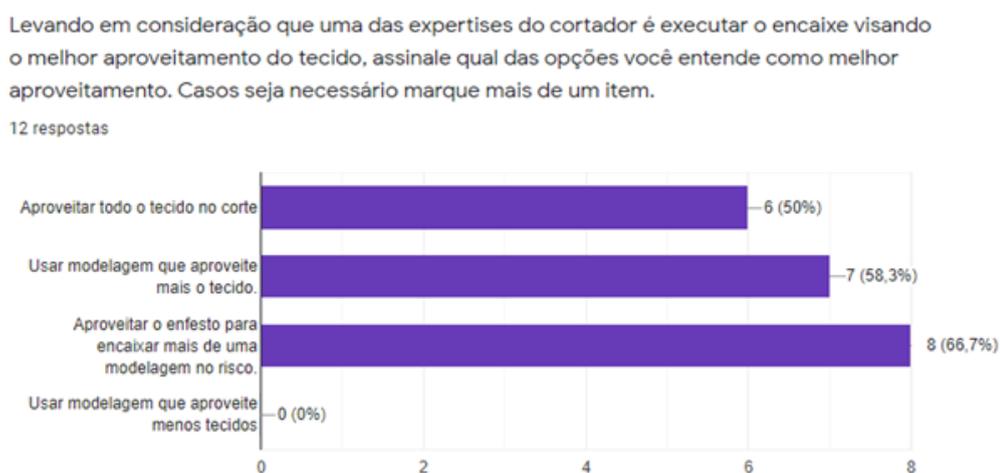
Fonte: Autora (2021).

Para o desenvolvimento da modelagem e dos mapas do vestuário, podem ser utilizados dois processos: manual ou computadorizado.

No que diz respeito à utilização para otimizar o processo e melhorar o aproveitamento do tecido no corte, cinco participantes acreditaram que, para um bom aproveitamento da área do mapa, a porcentagem ideal seria acima de 90%, cinco disseram que seria entre 70% e 80% e somente dois comentaram que não analisaram a porcentagem do aproveitamento fornecida pelo sistema.

Sabe-se que o setor de corte do vestuário é responsável pela maior parte dos resíduos sólidos gerados na confecção. Por isso, os participantes foram questionados sobre quais seriam as *expertises* necessárias ao cortador para executar o encaixe dos mapas com maior precisão. O resultado está em destaque na Figura 15.

Figura 15 - Habilidades do cortador



Fonte: Autora (2021).

Os resultados em relação às *expertises* do cortador chegaram a este denominador porque os participantes poderiam, caso necessário, optar por mais de uma resposta. Em destaque, com oito votos, representados por 66,7%, estão os participantes que acreditaram que o melhor seria aproveitar o mapa para encaixar mais de uma modelagem no risco. Esta prática já é empregada para reduzir a média no consumo de tecido por modelos no encaixe.

Sete participantes, o que representa 58,3%, responderam que as empresas deveriam usar modelagens que aproveitem mais o tecido e seis votos, representando 50% dos participantes, apontaram que aproveitar todo o tecido no corte é uma das melhores alternativas para o setor. Fraga (2013) discute, no site da Audaces, a teoria do redondo e do quadrado, na qual destaca que o uso da modelagem que ocupa mais a área do tecido aumenta o consumo.

Os 12 participantes não acreditam que usar uma modelagem que aproveite menos o tecido seja eficaz, mas se contradizem afirmando que, ao utilizarem mais de uma modelagem no mapa (encaixe), ocupariam melhor a área, apresentando um melhor resultado no encaixe. É a partir desta premissa que o MAP busca aporte.

No questionário, os participantes indicaram as 10 peças mais representativas no mercado. Foram propostos 15 modelos de peças básicas do guarda-roupa feminino, pois, segundo Grose (2013), os produtos de linha básica são responsáveis por grande parte das

vendas durante o ano, independentemente da estação. As peças foram representadas na Tabela 4, em ordem decrescente de porcentagem das escolhas dos especialistas.

Tabela 4 – Resultado da seleção das peças propostas para aplicação da metodologia Menor Aproveitamento Possível (MAP).

Nº	Peças indicadas	Total de votos	Porcentagem
1	<i>T-shirt</i>	12	100%
2	Calça	12	100%
3	Vestido tubinho	12	100%
4	<i>Short</i>	11	91,7%
5	Jaqueta	10	83,3%
6	Vestido longo	10	83,3%
7	Camisete	9	75%
8	Camiseta	8	66,7%
9	<i>Chemise</i>	8	66,7%
10	Saia godê simples	7	58,3%
11	Bata com manga	6	50%
12	Paletó	4	33,3%
13	<i>Top</i>	4	33,3%
14	Saia evasê	4	33,3%
15	Saia godê dupla	3	25%

Fonte: Autora (2021).

As 10 peças selecionadas representaram uma minicoleção e foram modeladas no sistema CAD Audaces e costuradas em tecido americano cru para aprovação da coleção. A escolha deste tecido teve como objetivo não prender a atenção dos participantes na estrutura do tecido, mas sim nas peças no momento da avaliação. Assim, não se deixa margem para o gosto pessoal influenciar na escolha do tecido. A aprovação das peças-piloto é uma etapa em que são analisados, nas peças desenvolvidas para a coleção, a viabilidade do produto com seu público-alvo, o caimento no corpo da modelo ou manequim de prova, o custo final do produto, a adequação do tecido com o modelo proposto e outros aspectos específicos de cada empresa.

5.2 PROPOSTA DA METODOLOGIA MENOR APROVEITAMENTO POSSÍVEL (MAP)

Os resultados da proposta do MAP na tese irão reduzir na compra de matéria-prima utilizada na indústria de confecção, minimizando o custo no início do processo e diminuindo o desperdício de tecidos pelo setor. Hoje, grande parte das pesquisas busca soluções para a destinação dos resíduos gerados na confecção, não se preocupando com alternativas que partam do início do processo ou que tenham como base uma PML.

A metodologia MAP inseriu, no momento do processo de avaliação do produto, a redução da área do molde, o que melhorou o consumo dos tecidos pelo corte, desmitificando a

ideia de que o melhor aproveitamento da área do molde melhora e reduziria o consumo do produto.

No setor de confecção, cada empresa tem a liberdade de determinar os critérios de aprovação dos seus produtos. Nas empresas do vestuário, os parâmetros de aprovação são estabelecidos de acordo com seu público-alvo. Mesmo que não se tenha uma *checklist* (lista com os critérios necessários para aprovação do produto), cada profissional que faz parte da cadeia produtiva da confecção poderá e deverá contribuir para a aprovação do piloto, a partir de seu campo de atuação, desta forma: o comercial, o estilista, os empresários, a modelista, o cortador e o setor de administração, entre outros profissionais/setores que influenciaram nas características e no custo do produto, deverão fazer parte deste processo de aprovação.

Para a construção da pesquisa e da implantação do MAP, estabeleceu-se, como um dos primeiros critérios, uma seleção de profissionais do setor para a construção do Grupo Focal, centrado na proposição de uma equipe multidisciplinar de pesquisadores, professores e profissionais alinhados ao perfil proposto ao grupo que atua na aprovação da peça-piloto dentro das empresas de confecção.

O questionário respondido pelo Grupo Focal apresentou a informação de que 10 dos 12 dos participantes da pesquisa acreditam que o aproveitamento do mapa seja um dos critérios importantes na aprovação do produto. E que este aproveitamento, no sistema CAD ou no processo manual, seja superior a 80%, independentemente de seu consumo, tese já desmistificada por Fraga (2020).

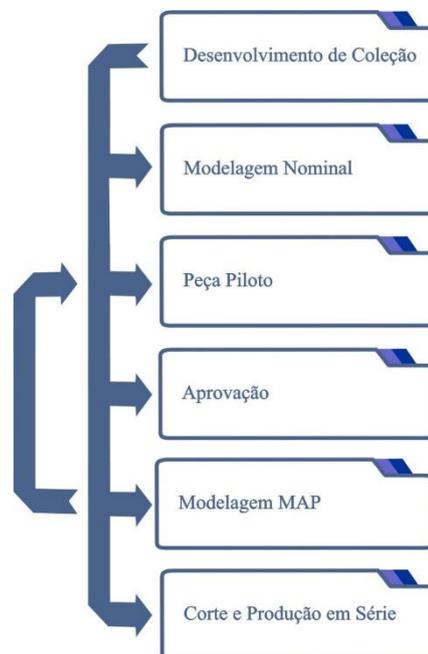
A ideia de se pensar e propor a metodologia MAP se apoia na Tese de Doutorado de Fraga (2020), com foco na redução da matéria-prima, e na NBR 12071 (ABNT, 2002), que prescreve o método utilizado para medir artigos confeccionados do vestuário.

Para se pensar e aplicar o MAP, a autora desta pesquisa se apoia em outros dois parâmetros, que se apresentam como instrumento de comparação e eficácia de sua metodologia e aplicação. A comprovação se dá através dos resultados obtidos nesta pesquisa e que, ao serem submetidos e levados aos processos industriais, se apresentam exponencialmente superiores, o que impactará na ordem de milhões ao serem mensurados na perspectiva de uma produção nacional.

O primeiro referencial utilizado para implantação da metodologia MAP ocorre por meio da análise da primeira peça que seria desenvolvida na empresa. Esta peça é conhecida por “piloto”, pois é através dela que foram analisadas todas as viabilidades para a produção do produto.

Fraga (2020) intitula a primeira modelagem desenvolvida para a produção da peça-piloto como Nominal, pois ela serviu como o primeiro parâmetro para aprovação do produto. O segundo referencial utilizado para a concepção do MAP foi a modelagem baseada no Consumo. A utilização destas duas modelagens (Nominal e do Consumo) estabeleceu o primeiro parâmetro para propor e aplicar o MAP. Junto a isso, para dar a sustentação metodológica, a equipe multidisciplinar que participa da aprovação da peça-piloto definiu os valores de redução no piloto (na área do molde) para aplicação do MAP. A Figura 16 representa as etapas propostas para aplicação da metodologia MAP.

Figura 16 - Fluxograma dos processos de produção com a metodologia Menor Aproveitamento Possível (MAP)



Fonte: Autora (2021).

Sendo assim, a Figura 16 mostra o fluxograma dos processos de desenvolvimento dos produtos com a modelagem proposta pelo MAP.

O Quadro 6 destaca um guia dos processos do produto do vestuário desenvolvidos com a inserção da metodologia.

Quadro 6 - Guia de desenvolvimento de modelagem com a metodologia Menor Aproveitamento Possível (MAP)

1º	Desenvolvimento da coleção	Tendência, perfil do público e tema, entre outros	Escolha do tema, aviamentos, tecidos e cores, entre outros
2º	Modelagem Nominal	Primeira modelagem a ser desenvolvida	Tabelas de acordo com o público
3º	Peça-piloto	Primeira peça confeccionada para avaliação do modelo e da modelagem	Avaliação da modelagem, do processo de produção e da sequência operacional, entre outros
4º	Aprovação	Critérios de aprovação estabelecidos pela empresa mais a aplicação do MAP (redução nas áreas dos moldes)	Os responsáveis por cada setor da confecção irão avaliar os conceitos comerciais, de estilo, público, modelagem e pilotagem e dos mapas, mas também promovendo a redução nas áreas do molde e aplicando o MAP
5º	Corte	Setor de corte	Mapas e corte do enfiesto
6º	Produção	Costura	Costura, beneficiamento e estoque

Fonte: Autora (2021).

É relevante mencionar que a primeira “modelagem Nominal” também foi estabelecida de acordo com as medidas da modelo, obedecendo às medidas preestabelecidas, já no momento de aprovação das peças da coleção, em que a equipe esteve reunida para avaliar todos os critérios de estética, caimento da modelagem, custo de matéria-prima, custo final do produto e metodologia MAP, entres outros itens acordados com os dogmas estabelecidos pelos profissionais. No item abaixo, será delineado um comparativo feito com 10 peças representadas em uma minicollection e o método já utilizado na indústria de confecção do vestuário para comprovar a eficácia da nova metodologia proposta pela autora desta pesquisa.

5.2.1 Comparativo da modelagem Nominal com a proposta da modelagem Menor Aproveitamento Possível (MAP)

A modelagem Nominal foi desenvolvida utilizando-se as medidas da modelo de prova. Estas medidas foram denominadas de tamanho 38. É importante compreender que cada empresa tem autonomia para adaptar as medidas ao seu público, e, segundo Souza (1997), na produção em série, o corpo do cliente não é visto isoladamente. Neste momento, as empresas buscam encontrar valores médios entre as medidas corporais de um conjunto de anatomias humanas representativas de uma determinada população. Treptow (2013) complementa que, para avaliar um bom caimento e o conforto das peças, a modelo de prova deverá ter medidas que correspondam à tabela de medidas desejada.

O Grupo Focal destacou as 10 peças mais importantes no guarda-roupa feminino, conforme demonstra a Tabela 4. As peças foram modeladas, pilotadas e avaliadas pelos

especialistas, que foram conduzidos a analisar uma nova metodologia na aprovação dos produtos do vestuário.

Os participantes do Grupo Focal refletiram sobre a redução dos resíduos sólidos do setor, por meio da metodologia MAP, ao analisarem a possibilidade de diminuição no contorno e comprimento nas peças, sem alterar o modelo. A metodologia MAP teve o aporte na pesquisa de Doutorado de Fraga (2020), que comprovou a eficácia da redução nas áreas dos moldes, gerando uma economia na compra da matéria-prima utilizada no setor.

Assim, propõe-se, dentro dos critérios utilizados para aprovação do produto do vestuário, a inserção da metodologia MAP para melhoria do consumo e redução de resíduos sólidos do setor no momento da aprovação do produto.

Os especialistas convidados para compor o Grupo Focal foram questionados, na primeira fase da pesquisa, quais seriam os critérios e parâmetros de aprovação das peças-piloto para produção em série nas empresas.

Treptow (2013) especifica que, para aprovação dos protótipos, é necessário envolver a equipe de estilo, o empresário e o diretor do setor de vendas. Para o alinhamento de todo o processo, o modelista e a costureira pilotista também são peças fundamentais, mantendo um diálogo entre o estilo e a produção da empresa. Os critérios de aprovação estão expostos na Tabela 5.

Tabela 5 – Critérios de aprovação dos produtos do vestuário pelo Grupo Focal.

Critérios de aprovação	Resultado (em porcentagem – %)
Estética do produto	100
Caimento da modelagem	91,7
Custo final da peça	91,7
Custo da matéria-prima	58,3
Custo da mão de obra	58,3
Redução de resíduos	33,3
Tempo na produção	8,3

Fonte: Autora (2021).

A estética do produto sempre teve seu lugar, sendo responsável por quase 100% da preocupação dos profissionais de moda no momento da aprovação do produto. Alinhada à estética, a ergonomia se apresenta, também, como algo primordial no momento da execução de uma boa modelagem e da análise do custo e do preço da matéria-prima e do custo da mão de obra, que deveriam ser fundamentais para o desenvolvimento e a aprovação dos modelos. Neste contexto, é notório, nos dias de hoje, que os *designers* precisam conciliar a ergonomia, a estética e um bom preço em seus produtos, sem renunciar a aplicação de práticas sustentáveis. Não se pode, também, desassociar o *design* do vestuário da ergonomia, pois o

vestuário se apresenta como nossa segunda pele e atribui funções que vão além do conforto estético. O vestuário tem, ainda, por características a função de proteção e, aliado a esta, encontra-se, no mercado de moda, um grande número de consumidores que estão exigindo roupas mais confortáveis no que diz respeito à ergonomia e, nesta mesma perspectiva, Broega e Silva (2010, p. 59) complementam que “o conforto é uma necessidade universal e fundamental para os seres vivos, pois todas as realizações podem ser consideradas como um esforço para melhorar os nossos níveis de conforto na vida”. Também foi relatada, por 33% dos participantes, a preocupação com a redução dos resíduos gerados no setor.

A segunda fase da pesquisa iniciou-se com o encontro do Grupo Focal, ocorrido nos dias 18 e 19 de dezembro de 2020, totalizando oito convidados, sendo quatro professores, três *designers* e um empresário. Com o objetivo de fomentar a participação de todos no grupo, os especialistas foram posicionados de maneira que estivessem dentro de um campo de visão com o mediador e a modelo de prova. A reunião teve início com a pesquisadora explicando qual é a importância da metodologia MAP e sua aplicação no setor de confecção. A Figura 17 apresenta algumas peças selecionadas pelo Grupo Focal sendo aplicadas na metodologia MAP no momento da aprovação dos produtos na modelo convidada (“manequim de prova”).

Figura 17 - Modelo da manequim de prova



Fonte: Autora (2021).

Os participantes tiveram liberdade e autonomia para indicar os possíveis ajustes nas peças e conhecer os critérios de aprovação dos outros especialistas. Observou-se que os especialistas, no momento da aprovação, estavam com o mesmo foco, mas cada profissional com um olhar diferenciado sobre o produto. Os *designers*/estilistas questionaram muito os aspectos estéticos dos produtos. Já os professores indagaram sobre o público-alvo e os tecidos que seriam utilizados para a confecção final das peças. Somente um empresário solicitou, no momento dos ajustes, uma análise sobre o conforto e a vestibilidade dos produtos, propondo que a modelo andasse, sentasse e dobrasse os braços e os joelhos para avaliar possíveis desconfortos nos movimentos. A *checklist* proposta na metodologia MAP busca alinhar todos os itens de avaliação entre os profissionais envolvidos.

No item de sugestões, os especialistas também apresentaram alterações na peça: colocar caída de ombro, fazer ajustes no meio das costas, alterar o decote, acrescentar pences nas palas, aprofundar costuras nas pences, colocar o zíper da saia até o cós etc.

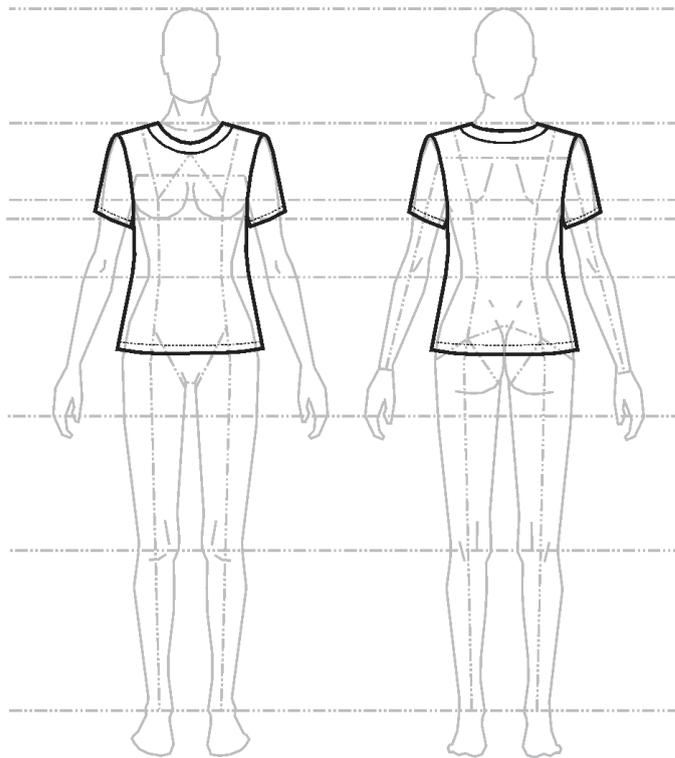
No processo de aprovação da peça-piloto, todas estas observações são pertinentes e agregam valor ao produto, pois implicam numa melhora estética. Neste momento de aprovação da peça, os ajustes feitos na modelagem são de extrema importância para o setor de confecção do vestuário, pois a não avaliação e o emprego dos ajustes necessários poderão acarretar prejuízos para a empresa, tanto em matéria-prima como em peças que não tenham um bom apelo estético e caimento no corpo do usuário ou que possam tolher seus movimentos, causando-lhe desconforto.

Todas estas alterações seriam levadas em consideração caso as peças fossem pilotadas novamente para uma produção em série, que é o processo natural e correto no setor, mas as mudanças de cunho estético não foram feitas neste momento porque implicariam numa redução ainda maior nas áreas das peças, potencializando os ajustes e favorecendo, ainda mais, a hipótese da pesquisa.

- Análise da *t-shirt*

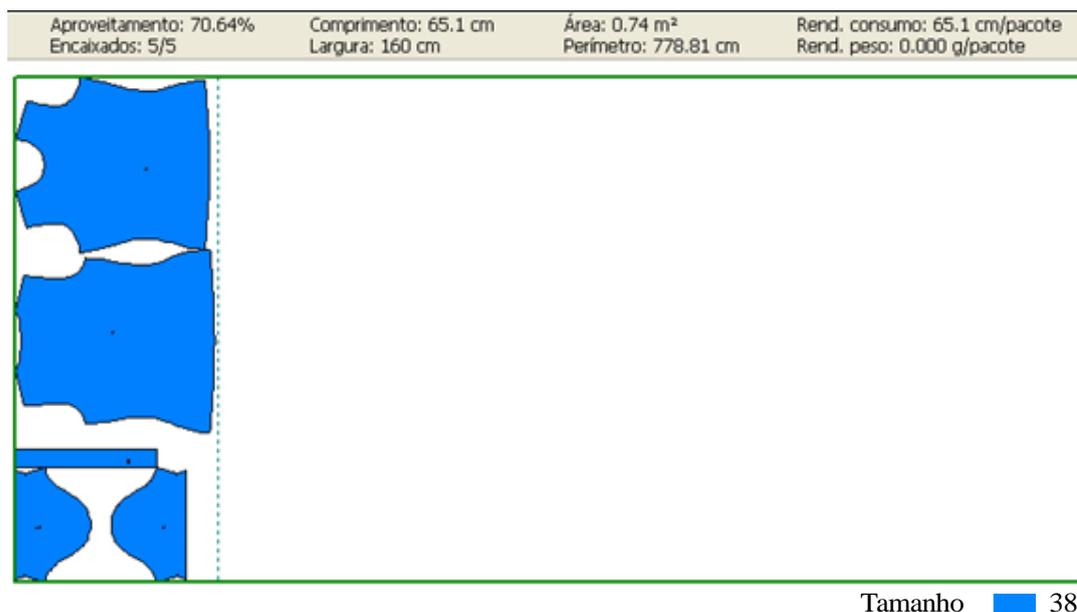
A 1ª peça avaliada pelos profissionais da área foi a *t-shirt*.

A Figura 18 destaca o desenho técnico da *t-shirt* apresentada aos especialistas.

Figura 18 - Desenho técnico da *t-shirt*

Fonte: Autora (2021).

A Figura 18 apresenta o mapa de uma peça da modelagem Nominal da *t-shirt* que foi pilotada nas medidas da modelo correspondente ao tamanho 38. O *layout* da Figura 19 representa a área de trabalho do CAD utilizado na pesquisa, simulando a largura e o comprimento da mesa de corte. As linhas verdes contínuas, localizadas na horizontal e na vertical, apresentam a largura útil do tecido e o início do encaixe. Já a linha verde pontilhada representa o final do encaixe. A peça na cor azul destaca o molde da *t-shirt* do tamanho 38. E as partes brancas, que se apresentam entre as linhas contínuas verdes que determinam a largura do tecido e a linha pontilhada que demarca o término do mapa, são as sobras de tecidos, conhecidas como retalhos.

Figura 19 - *T-shirt* na modelagem Nominal

Fonte: Autora (2021).

Os dados fornecidos pelo *software* da Figura 19 destacam um aproveitamento de 70,64% do tecido, gastando o comprimento de 65,1 cm e com uma área de molde de 0,74 m² e um consumo de 65,1 cm.

A Tabela 6 destaca os ajustes propostos pelo Grupo Focal na *t-shirt*.

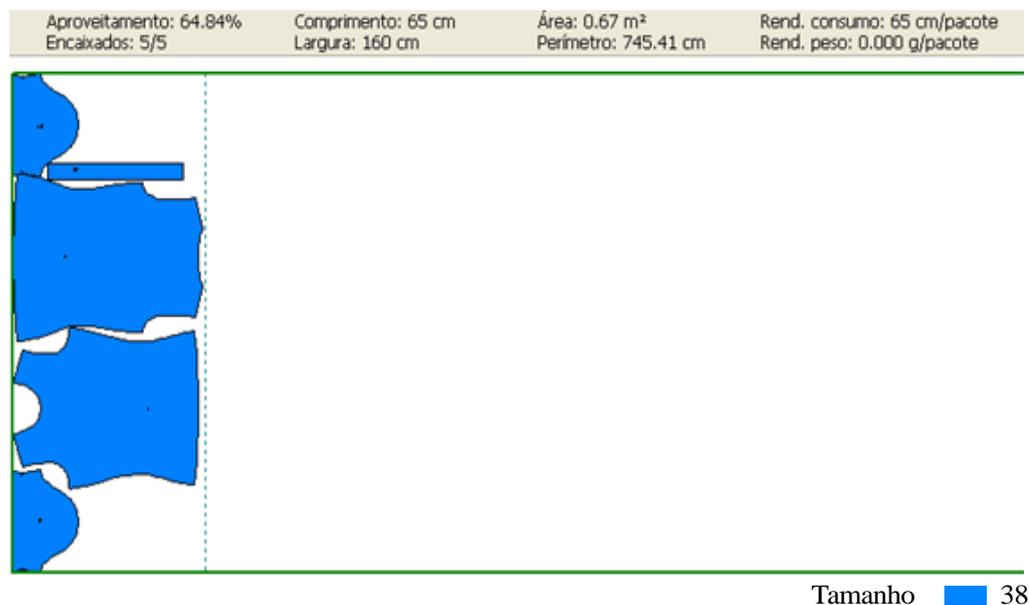
Tabela 6 – Ajustes da metodologia Menor Aproveitamento Possível (MAP) na *t-shirt*.

Parte da peça (cm)	Ajustes da <i>t-shirt</i> (cm)								Média/cm
	Part.1	Part.2	Part.3	Part.4	Part.5	Part.6	Part.7	Part.8	
Comprimento ombro	- 1	- 2	- 2	- 1,5	- 2	- 2	- 1,5	- 1	- 1,6
Tórax/busto	- 2,5	- 2,5	- 1,5	- 2,5	- 2,5	- 4	- 2	- 1,5	- 2,3
Contorno cintura	- 2	- 2	- 1,5	- 2	- 2	- 4	- 2	- 1,5	- 2,1
Contorno quadril	- 2,5	- 2,5	- 1,5	- 2	- 2	- 2,5	- 1,5	- 1,5	- 2,0
Altura cava	- 2	- 1	0	- 2	- 2	- 2	- 2	- 1,5	- 1,5
Comprimento manga	- 2	- 1	- 2,5	- 3,5	- 2,5	- 3,5	- 2	- 1,5	- 2,3
Abertura manga	- 1	- 1	- 1,5	- 1	- 1	- 1	- 2	- 1,5	- 1,2
Ombro a ombro	0	- 2	- 2	- 1,5	- 1	- 1	- 1,5	- 2	- 1,3
Largura costas	0	- 2	- 2	0	- 2	- 2	- 2	- 2	- 1,5
Comprimento traseiro	0	0	0	0	0	0	- 1	0	- 0,1
Comprimento dianteiro	0	0,5	0	0	0	0	- 1	0	- 0,1

Fonte: Autora (2021).

A Tabela 6 destaca as partes do vestuário, as sugestões de alteração das medidas feitas pelo Grupo Focal e a média aritmética dos resultados.

A Figura 20 mostra a modelagem de uma *t-shirt* com a metodologia MAP.

Figura 20 - *T-shirt* na modelagem Menor Aproveitamento Possível (MAP)

Fonte: Autora (2021).

A Figura 20 apresenta o molde da *t-shirt* no tamanho 38, com aplicação da metodologia MAP e redução nas medidas indicadas pelo Grupo Focal.

Os dados apurados pelo sistema sinalizam o aproveitamento do tecido de 64,84% e o comprimento do mapa de 65 cm, com uma área ocupada pelo molde de 0,67 m² e um consumo do tecido de 65 cm por peça.

A Tabela 7 apresenta um comparativo entre os mapas das Figuras 19 e 20.

Tabela 7 – Comparativo entre os mapas da *t-shirt* individual.

	Modelagem Nominal	Modelagem MAP	Resultados da diferença
Aproveitamento (%)	70,64	64,84	5,8
Comprimento (cm)	65,1	65,0	0,1
Consumo (cm)	65,1	65,0	0,1
Área (m ²)	0,74	0,67	0,7

Fonte: Autora (2021).

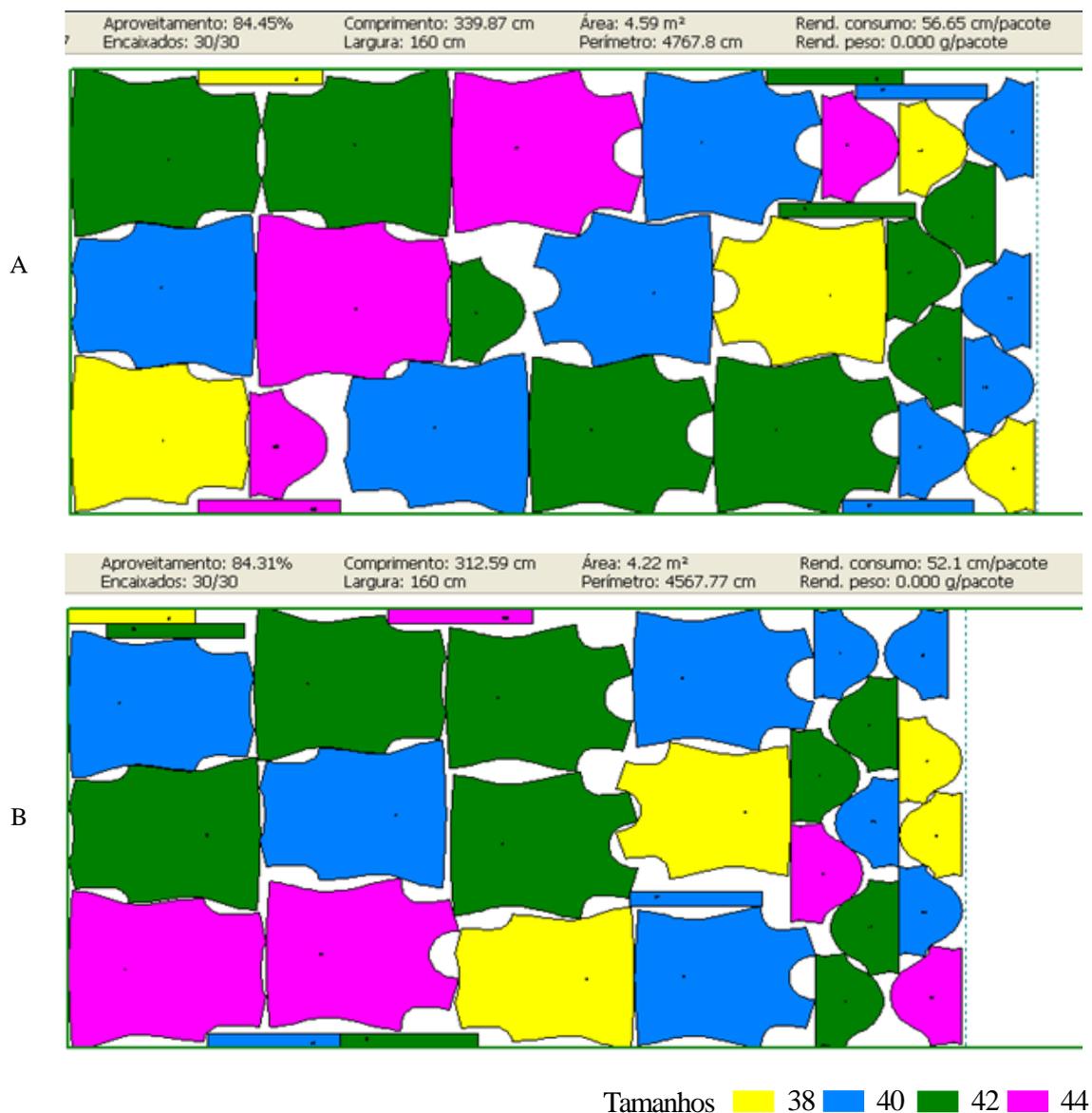
Os comparativos dos mapas da *t-shirt* individual destacam um consumo do tecido de 0,1 cm por peça a menos na metodologia MAP em relação à modelagem Nominal. No comprimento do tecido do mapa, a diferença também foi de 0,1 cm e a área ocupada do molde, de 0,7 por m².

Os resultados são simbólicos, quando se referem a uma peça cortada, e os ajustes precisam ser conscientes para não comprometerem a estética da peça. Quando os avaliadores

reduzem no comprimento da peça – mesmo que milímetros –, altera-se o consumo, principalmente na produção em série.

A Figura 21 representa os mapas de corte da *t-shirt* nas modelagens Nominal (A) e MAP (B), com a frequência simulando uma produção em série e sendo cortada uma peça no tamanho 38, duas no 40, duas no 42 e uma no 44. Esta grade será representada nos próximos mapas da seguinte forma: 1/38, 2/40, 2/42 e 1/44.

Figura 21 - Mapas de corte da *t-shirt* nas modelagens Nominal (A) e Menor Aproveitamento Possível (MAP) (B)



Fonte: Autora (2021).

A Tabela 8 exibe os resultados comparativos dos dois métodos em uma produção em série.

Tabela 8 – Comparativo dos mapas da *t-shirt*.

	Modelagem Nominal	Modelagem MAP	Resultados da diferença
Aproveitamento (%)	84,45	84,31	0,14
Comprimento (cm)	339,87	312,59	27,28
Consumo (cm)	56,65	52,1	4,55
Área (m ²)	4,49	4,22	0,27

Fonte: Autora (2021).

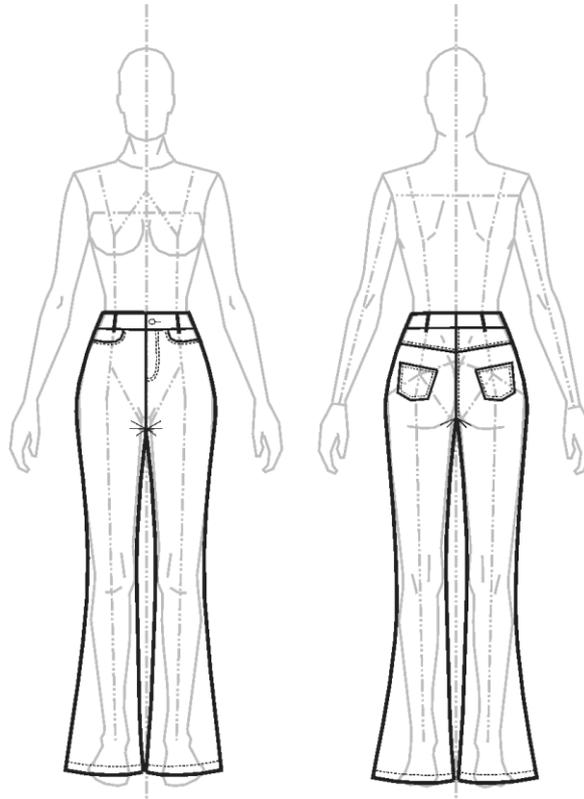
Nos mapas exibidos para a produção em série da *t-shirt*, consta que a metodologia MAP teve o melhor consumo em relação à modelagem Nominal, sendo de 4,55 cm por peça e por comprimento do mapa, uma diferença de 27,28 cm por folha estendida no enfiado. Com relação às áreas ocupadas dos moldes, que são o ponto mais relevante da pesquisa, a diferença foi de 0,27 m² por mapa, justificando que a redução da área do molde melhorou o consumo e reduziu a metragem de tecido.

- **Análise da calça**

A 2ª peça a ser avaliada foi a calça, representando 100% de aprovação dos especialistas.

A Figura 22 destaca o desenho técnico da calça selecionada pelo Grupo Focal.

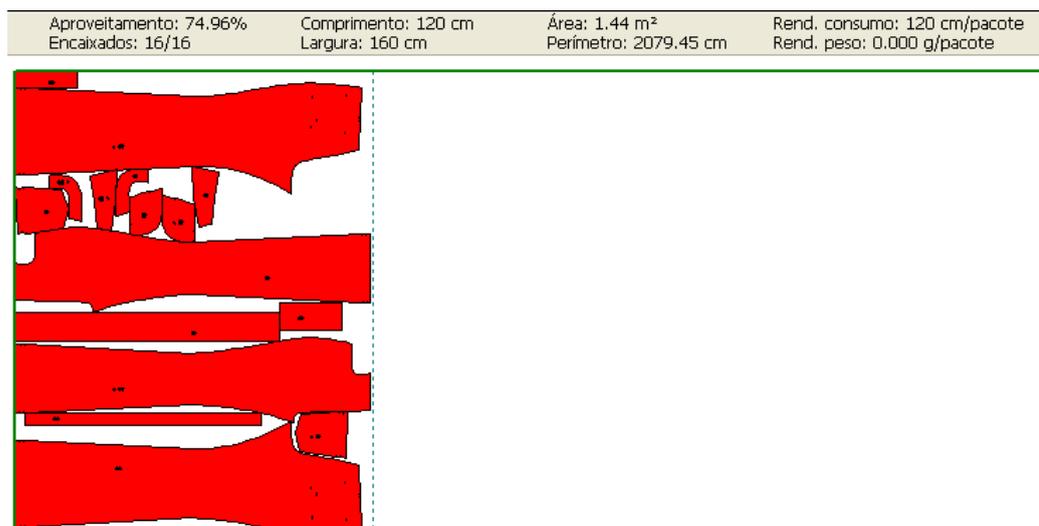
Figura 22 - Desenho técnico da calça



Fonte: Autora (2021).

A Figura 23 expõe o mapa da modelagem Nominal da calça tamanho 38 escolhida pelo Grupo Focal.

Figura 23 - Calça na modelagem Nominal



Tamanho ■ 38

Fonte: Autora (2021).

Os resultados apresentados mostram um aproveitamento do tecido de 74,96%, um comprimento do tecido usado no mapa de 120 cm para cortar uma peça e uma área ocupada pelo molde de 1,44 m².

A Tabela 9 destaca os ajustes sugeridos pelos especialistas.

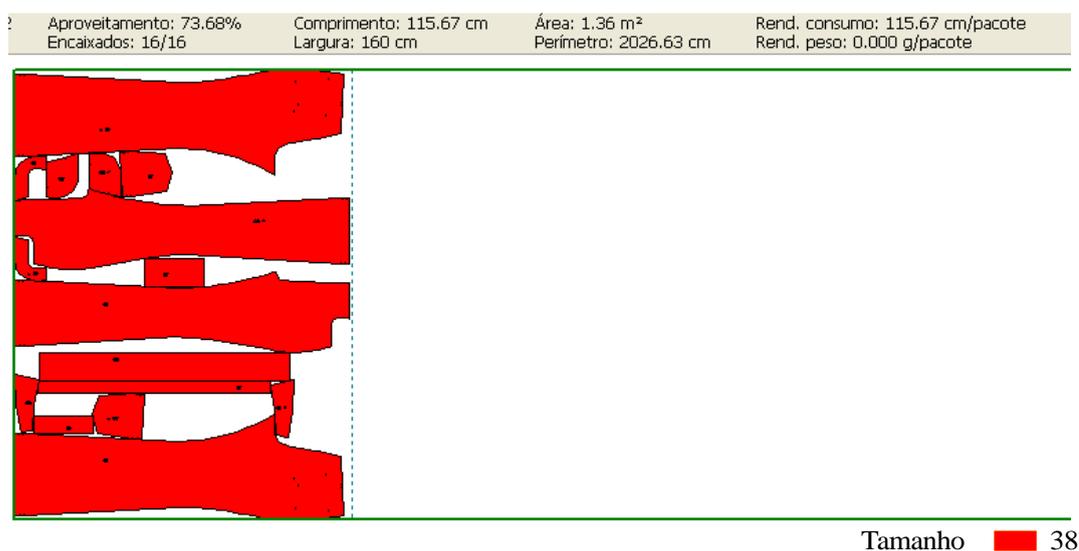
Tabela 9 – Ajustes da calça na metodologia Menor Aproveitamento Possível (MAP).

Parte da peça (cm)	Ajustes da calça (cm)								Média/cm
	Part.1	Part.2	Part.3	Part.4	Part.5	Part.6	Part.7	Part.8	
Contorno cintura	- 1	- 0,5	0	- 0,5	- 0,5	- 1	- 0,5	- 1	- 0,6
Contorno quadril	0	0	0	- 1	- 0,5	- 1	- 1,2	- 0,5	- 0,5
Comprimento entrepernas	0	0	- 1,5	- 1	- 4	0	0	- 3,8	- 1,2
Gancho dianteiro	0	- 0,5	0	0	- 1	- 3	0	- 1	- 0,6
Gancho traseiro	- 1	0	- 0,5	0	- 2	- 2	0	- 1	- 0,8
Altura cós	- 1	0	- 1	0	0	0	0	- 1	- 0,3
Contorno coxa	- 1	- 1,5	- 1	0	- 1,5	- 2	- 1,5	0	- 1,0
Abertura barra	0	0	- 1,5	0	0	0	0	- 0,5	- 0,2
Comprimento total	- 4	- 4	- 4	- 4	- 4	- 3	- 1,5	- 3,8	- 3,5
Tamanho forro bolso	- 6	- 6	- 1	0	0	- 5	- 3	- 3	- 3,6

Fonte: Autora (2021).

A Figura 24 revela o mapa da modelagem MAP no tamanho 38 e com os ajustes sugeridos pelos especialistas.

Figura 24 - Calça na modelagem Menor Aproveitamento Possível (MAP)



Fonte: Autora (2021).

Os resultados apresentados mostram um aproveitamento do tecido de 73,68% e um comprimento do tecido usado no mapa de 115,67 cm por peça cortada, com uma área ocupada pelo molde de 1,36 m² e um consumo de 115,67 cm do tecido.

A Tabela 10 apresenta um comparativo entre os mapas das Figuras 23 e 24.

Tabela 10 – Comparativo entre os mapas da calça individual.

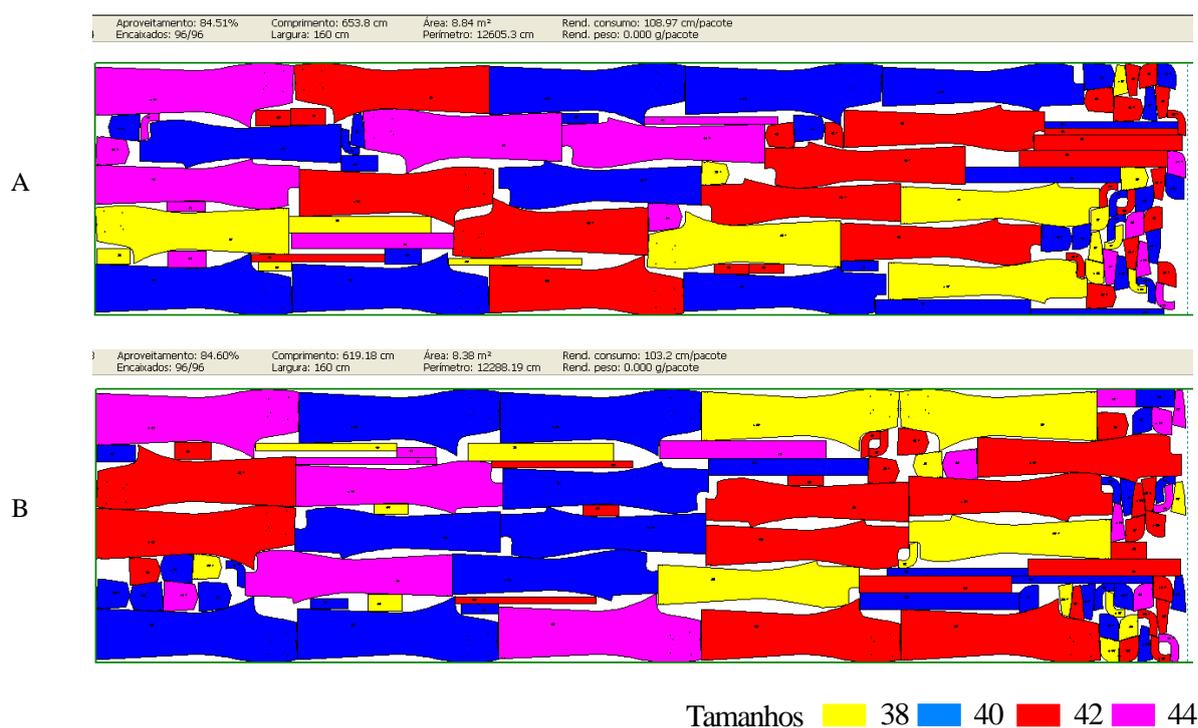
	Modelagem Nominal	Modelagem MAP	Resultados da diferença
Aproveitamento (%)	74,96	73,68	1,28
Comprimento (cm)	120,0	115,67	4,33
Consumo (cm)	120,0	115,67	4,33
Área (m ²)	1,44	1,36	0,08

Fonte: Autora (2021).

Os comparativos dos mapas da calça individual destacam um consumo do tecido de 4,33 cm por peça a menos na metodologia MAP em relação à modelagem Nominal. No comprimento do tecido usado no mapa, a diferença também foi de 4,33 cm e a área ocupada pelo molde, de 0,08 por m².

A Figura 25 exibe os mapas de corte da calça com a frequência 1/38, 2/40, 2/42 e 1/44 e nas modelagens Nominal e MAP.

Figura 25 - Mapas de corte da calça nas modelagens Nominal (A) e Menor Aproveitamento Possível (MAP) (B)



Fonte: Autora (2021).

A Tabela 11 divulga os resultados comparando os dois mapas de corte das calças da Figura 23 (A) e (B).

Tabela 11 – Comparativo dos mapas da calça.

	Modelagem Nominal	Modelagem MAP	Resultados da diferença
Aproveitamento (%)	84,51	84,60	- 0,09
Comprimento (cm)	653,8	619,18	34,62
Consumo (cm)	108,97	103,2	5,77
Área (m ²)	8,84	8,38	0,46

Fonte: Autora (2021).

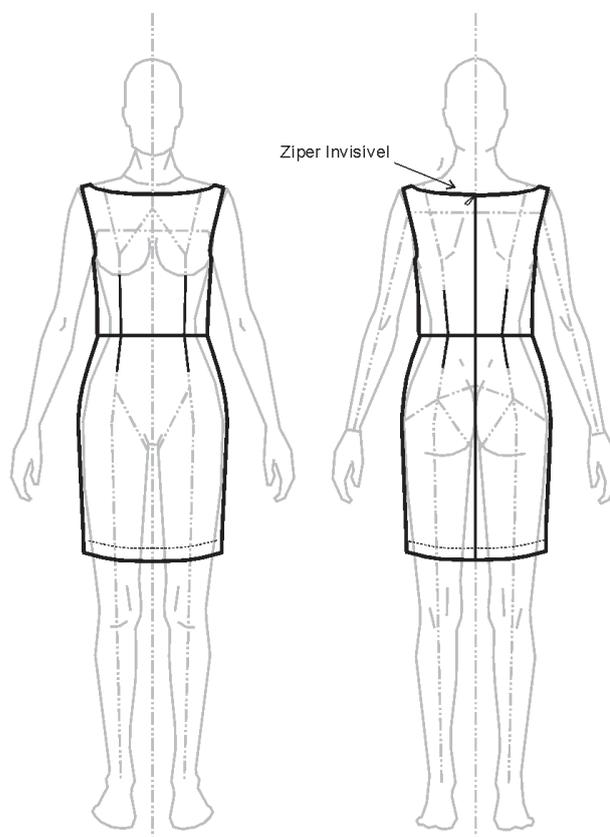
Nos mapas apresentados para a produção em série da calça, consta um melhor consumo na metodologia que aplica o MAP em relação à modelagem Nominal, sendo de 5,77 cm por peça e com uma diferença de 34,62 cm por comprimento do tecido do mapa. Com relação às áreas ocupadas pelos moldes, a diferença foi de 0,46 m² por mapa.

- Análise do vestido tubinho

A 3^a peça escolhida foi o vestido tubinho, com 100% de aprovação.

A Figura 26 mostra o desenho técnico do vestido escolhido pelos especialistas.

Figura 26 - Desenho técnico do vestido tubinho

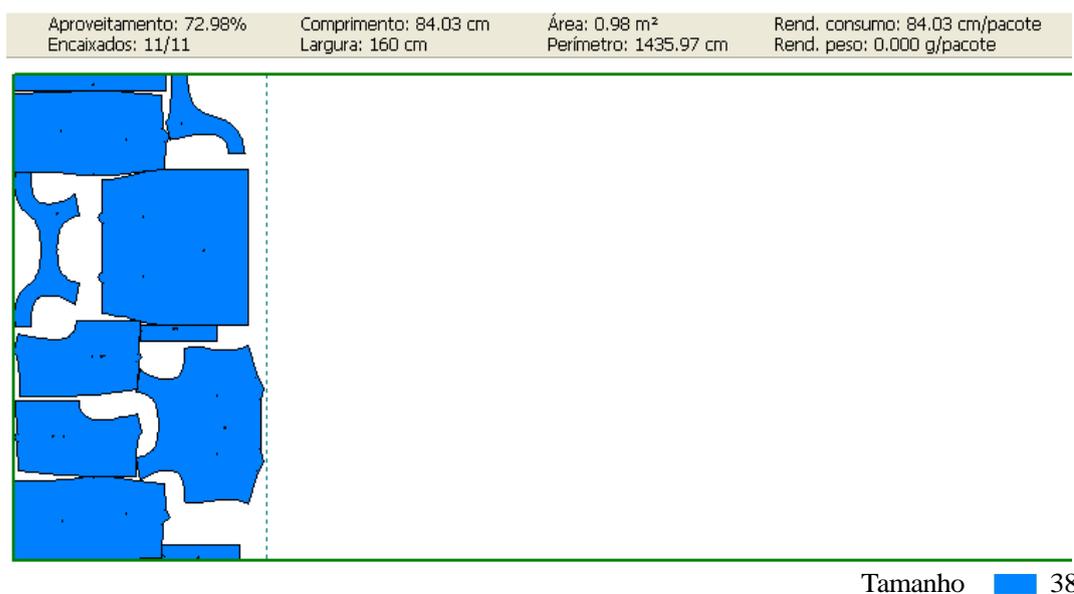


Fonte: Autora (2021).

Os especialistas também deram ênfase ao vestido tubinho, considerado um clássico no guarda-roupa feminino.

A Figura 27 apresenta o mapa da modelagem Nominal do vestido tubinho no tamanho 38.

Figura 27 - Vestido tubinho na modelagem Nominal



Fonte: Autora (2021).

Os resultados mostram um aproveitamento no tecido de 72,98% e um comprimento de tecido usado de 84,03 cm, com uma área ocupada pelo molde de 0,98 m² e um consumo de tecido de 84,03 cm.

A Tabela 12 destaca os ajustes feitos pelos especialistas no vestido tubinho.

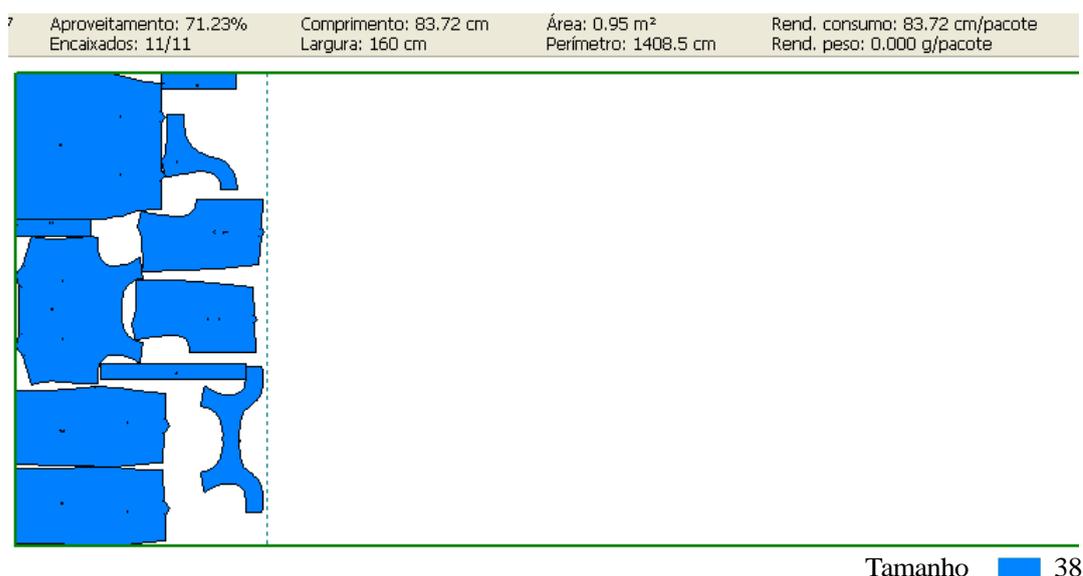
Tabela 12 – Ajustes do vestido tubinho na metodologia Menor Aproveitamento Possível (MAP).

Parte da peça (cm)	Ajustes do vestido tubinho (cm)								Média/cm
	Part.1	Part.2	Part.3	Part.4	Part.5	Part.6	Part.7	Part.8	
Comprimento ombro	0	0	- 1	0	0	- 0,5	0	- 0,5	- 0,2
Tórax/busto	0	0	- 1,5	- 0,3	- 1,5	- 1	0	- 0,5	- 0,6
Contorno cintura	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1,5	- 0,5	- 0,5	- 0,9
Contorno quadril	- 1	0	- 1	- 0,5	- 0,5	- 1,5	- 1	- 0,5	- 0,7
Altura cava	- 1	- 0,5	0	- 1	- 1	- 1	- 1	- 0,5	- 0,7
Comprimento manga	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Abertura manga	0	0	0	0	0	0	0	- 0,5	0
Abertura barra	0	0	0	0	0	- 1	0	- 0,5	- 0,1
Ombro a ombro	0	0	0	0	0	- 0,5	0	- 1	- 0,1
Largura costas	- 2	0	- 1,5	- 1,5	0	- 1	0	- 1	- 0,8
Comprimento traseiro	0	0	0	0	0	- 1	0	- 0,3	- 0,1
Comprimento dianteiro	0	0	0	0	0	- 1	0	- 0,3	- 0,1

Fonte: Autora (2021).

A Figura 28 expõe a modelagem com os ajustes sugeridos pelos especialistas no vestido tubinho.

Figura 28 - Vestido tubinho na modelagem Menor Aproveitamento Possível (MAP)



Fonte: Autora (2021).

Os resultados do mapa destacam um aproveitamento de tecido de 71,23% e um comprimento de tecido usado no mapa de 83,72 cm, com uma área ocupada do molde de 0,95 m² e um consumo de 83,72 cm de tecido.

A Tabela 13 apresenta um comparativo entre os mapas das Figuras 27 e 28.

Tabela 13 – Comparativo entre os mapas do vestido tubinho individual.

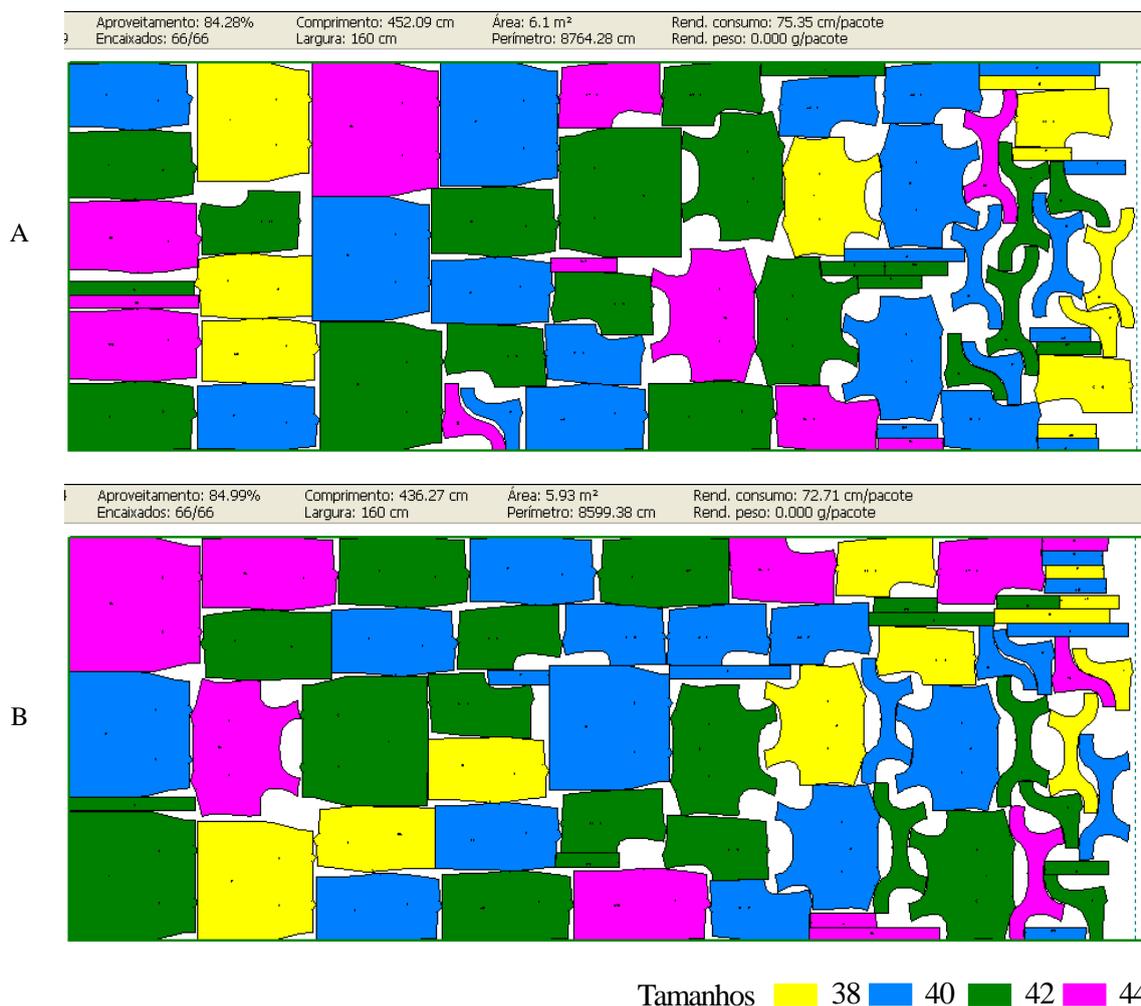
	Modelagem Nominal	Modelagem MAP	Resultados da diferença
Aproveitamento (%)	72,98	71,23	1,75
Comprimento (cm)	84,03	83,72	0,31
Consumo (cm)	84,03	83,72	0,31
Área (m ²)	0,98	0,95	0,03

Fonte: Autora (2021).

Os comparativos dos mapas do vestido tubinho individual destacam um consumo de tecido de 0,31 cm por peça a menos na metodologia MAP em relação à modelagem Nominal. No comprimento do tecido usado no mapa, a diferença também foi de 0,31 cm e a área do molde ocupada, de 0,03 por m².

Os mapas de corte com a frequência 1/38, 2/40, 2/42 e 1/44 das duas modelagens (Nominal e MAP) estão representados na Figura 29.

Figura 29 - Mapas de corte do vestido tubinho nas modelagens Nominal (A) e Menor Aproveitamento Possível (MAP) (B)



Fonte: Autora (2021).

A Tabela 14 revela as diferenças dos dois mapas do vestido tubinho dos métodos propostos na Figura 29.

Tabela 14 – Resultados da comparação dos dois mapas do vestido tubinho.

	Modelagem Nominal	Modelagem MAP	Resultados da diferença
Aproveitamento (%)	84,28	84,99	- 0,71
Comprimento (cm)	452,09	436,27	15,82
Consumo (cm)	75,35	72,71	2,64
Área (m ²)	6,1	5,93	0,17

Fonte: Autora (2021).

Os resultados dos mapas do vestido tubinho individual destacam um consumo de tecido de 2,64 cm por peça a menos na metodologia MAP em relação à modelagem Nominal.

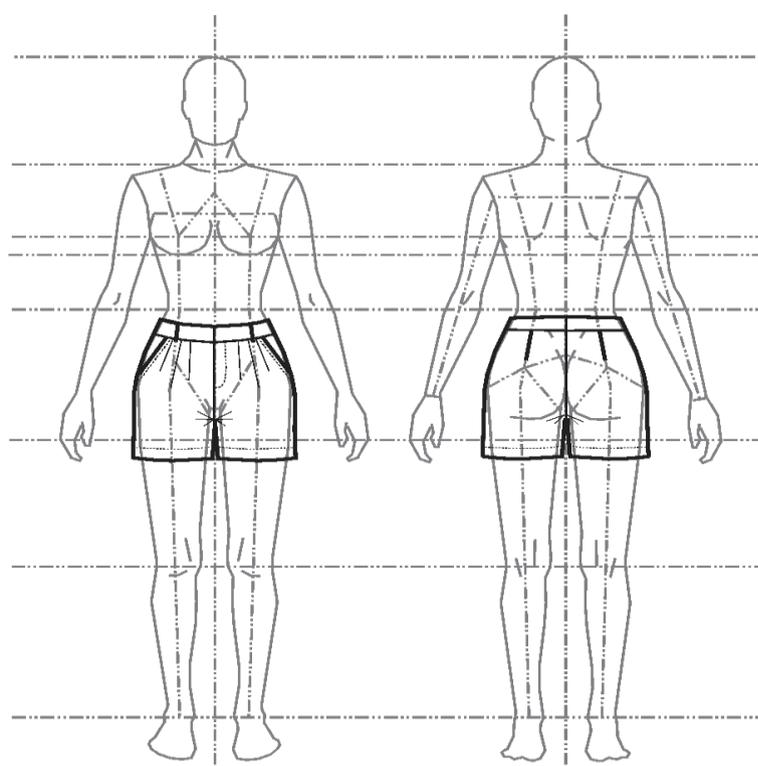
No comprimento do tecido usado no mapa, a diferença foi de 15,82 cm e a área ocupada pelo molde, de 0,17 por m².

- Análise do *short*

A 4ª peça escolhida foi o *short*, com 91,7% da aceitação dos especialistas.

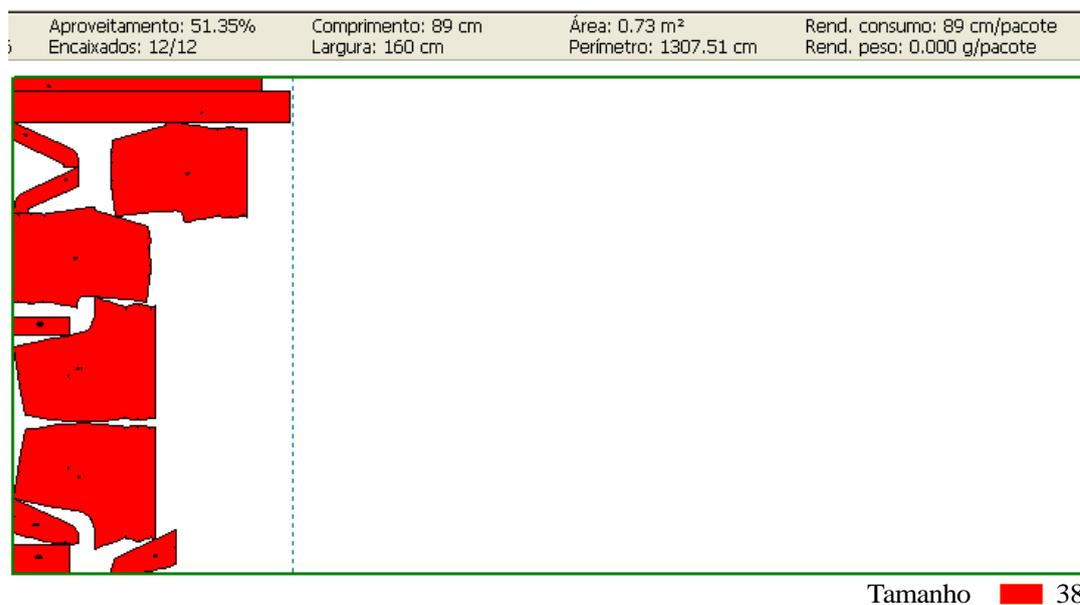
A Figura 30 apresenta o desenho técnico do *short*.

Figura 30 - Desenho técnico do *short*



Fonte: Autora (2021).

A Figura 31 mostra o mapa feito na modelagem Nominal do *short* no tamanho 38.

Figura 31 - *Short* na modelagem Nominal

Fonte: Autora (2021).

Os resultados obtidos no mapa da modelagem Nominal do *short* foram de um aproveitamento do tecido de 51,35% e um comprimento do tecido usado de 0,89 cm, com uma área ocupada pelo molde de 0,73 m² e um consumo de tecido de 0,89 cm por peça.

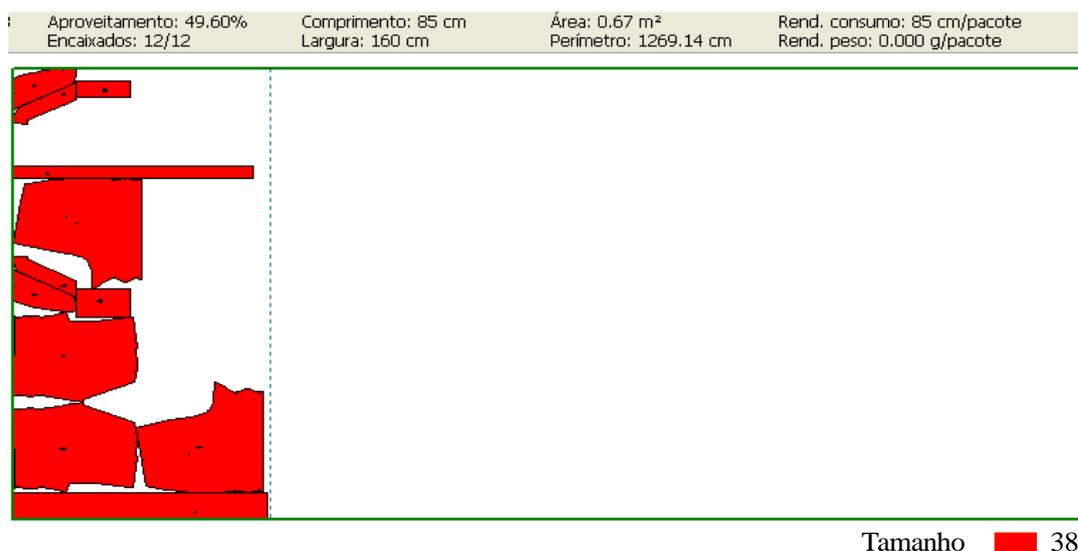
A Tabela 15 apresenta os ajustes sugeridos no *short*.

Tabela 15 – Ajustes do *short* na metodologia Menor Aproveitamento Possível (MAP).

Parte da peça (cm)	Ajuste do <i>short</i> (cm)								Média/cm
	Part.1	Part.2	Part.3	Part.4	Part.5	Part.6	Part.7	Part.8	
Contorno cintura	- 2	- 0,5	- 0,5	- 1	- 2	0	- 1	- 1	- 1
Contorno quadril	0	0	0	0	0	- 0,5	- 1	- 1	- 0,3
Comprimento entrepernas	0	0	0	0	- 4	- 4	- 4	0	- 1
Gancho dianteiro	0	0	0	0	0	- 0,5	- 0,5	- 0,3	- 0,1
Gancho traseiro	- 1	0	0	0	0	- 0,5	- 0,5	- 0,3	- 0,2
Altura cós	0	0	- 0,5	0	0	0	0	0	0
Contorno coxa	0	0	0	0	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1
Abertura barra	- 1,5	0	- 0,3	0	- 1	- 1	- 1	- 0,5	- 0,5
Comprimento total	- 4	- 4	- 4	- 1	- 4	- 4	- 1	0	- 2
Tamanho forro bolso	- 2	- 2	0	- 3	- 2	- 5	- 2,5	- 3	- 2,4

Fonte: Autora (2021).

A Figura 32 revela o mapa da metodologia MAP com os ajustes indicados pelos especialistas.

Figura 32 - *Short* na modelagem Menor Aproveitamento Possível (MAP)

Fonte: Autora (2021).

Os resultados expressam um aproveitamento do tecido de 49,60% e um comprimento de tecido usado no mapa de 85 cm, com uma área ocupada pelo molde de 0,67 m² e um consumo do tecido de 85 cm por peça.

A Tabela 16 apresenta um comparativo entre os mapas das Figuras 31 e 32.

Tabela 16 – Comparativo entre os mapas do *short* individual.

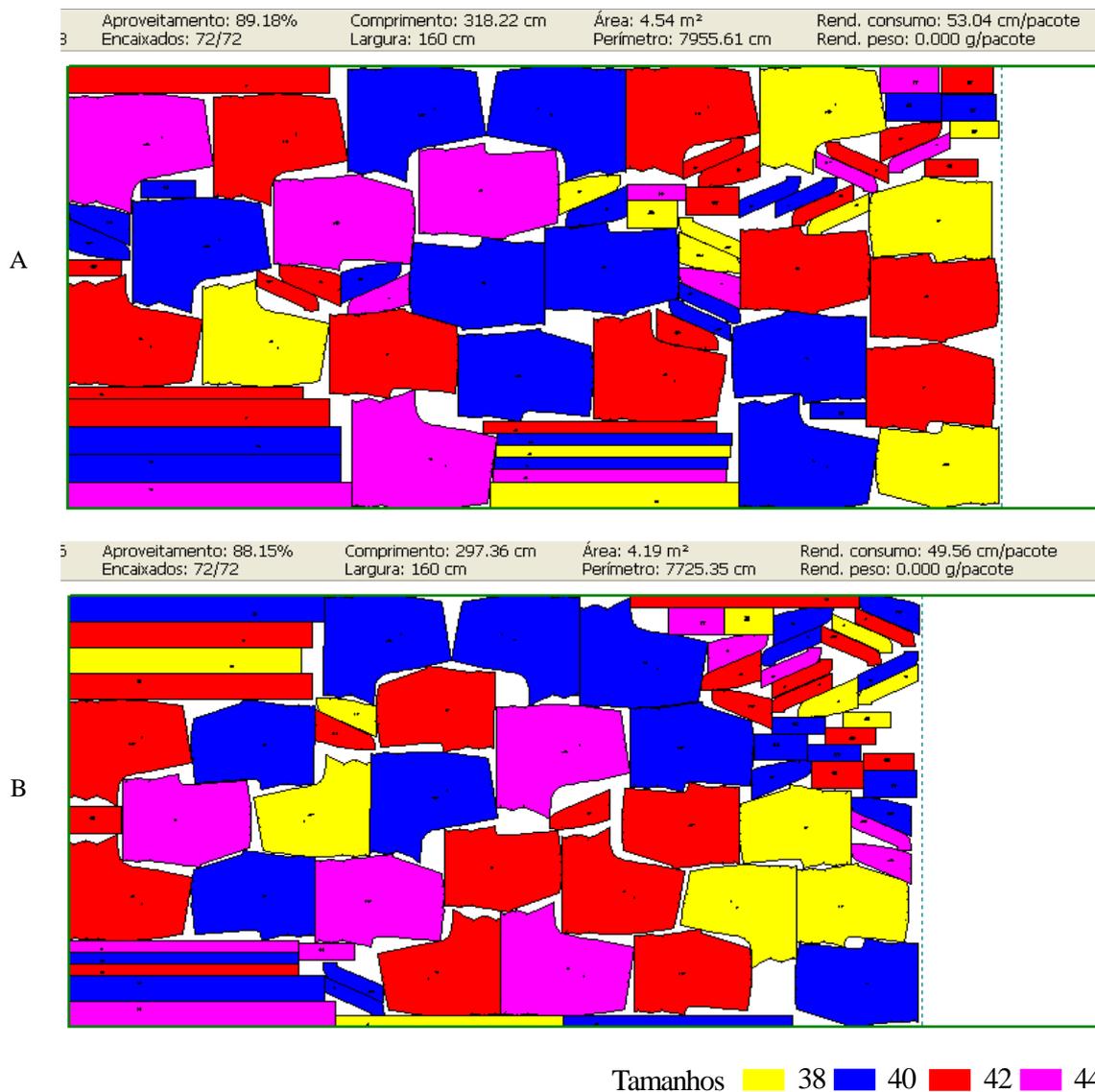
	Modelagem Nominal	Modelagem MAP	Resultados da diferença
Aproveitamento (%)	51,35	49,60	1,75
Comprimento (cm)	0,89	0,85	0,04
Consumo (cm)	0,89	0,85	0,04
Área (m ²)	0,73	0,67	0,06

Fonte: Autora (2021).

Os resultados comparativos dos mapas do *short* individual exibem um consumo de tecido de 0,04 cm por peça a menos na metodologia MAP em relação à modelagem Nominal. No comprimento de tecido usado no mapa, a diferença também foi de 0,04 cm e a área ocupada pelo molde, de 0,06 por m².

Os mapas de corte da Figura 33 ostentam as modelagens para fins comparativos dos métodos.

Figura 33 - Mapas de corte do *short* nas modelagens Nominal (A) e Menor Aproveitamento Possível (MAP) (B)



Fonte: Autora (2021).

A Tabela 17 expõe os resultados dos dois mapas de corte do *short* na Figura 33.

Tabela 17 – Comparativo dos mapas do *short*.

	Modelagem Nominal	Modelagem MAP	Resultados da diferença
Aproveitamento (%)	89,18	88,15	1,03
Comprimento (cm)	381,22	297,36	85,86
Consumo (cm)	53,04	49,56	3,48
Área (m ²)	4,54	4,19	0,35

Fonte: Autora (2021).

Os comparativos dos mapas do *short* para produção em série destacam um consumo de tecido de 3,48 cm por peça a menos na metodologia MAP em relação à modelagem Nominal.

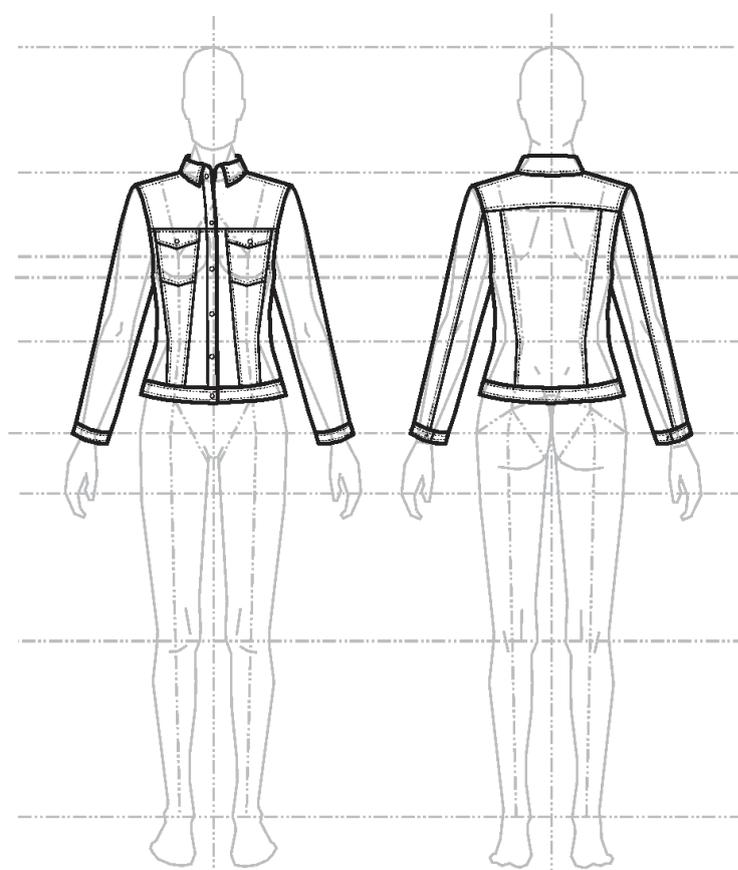
No comprimento do tecido usado no mapa, a diferença foi de 85,86 cm e a área ocupada pelo molde, de 0,35 por m².

- Análise da jaqueta

A 5ª peça selecionada pelos especialistas foi a jaqueta, com 83,3% de indicação.

A Figura 34 demonstra o desenho técnico da jaqueta.

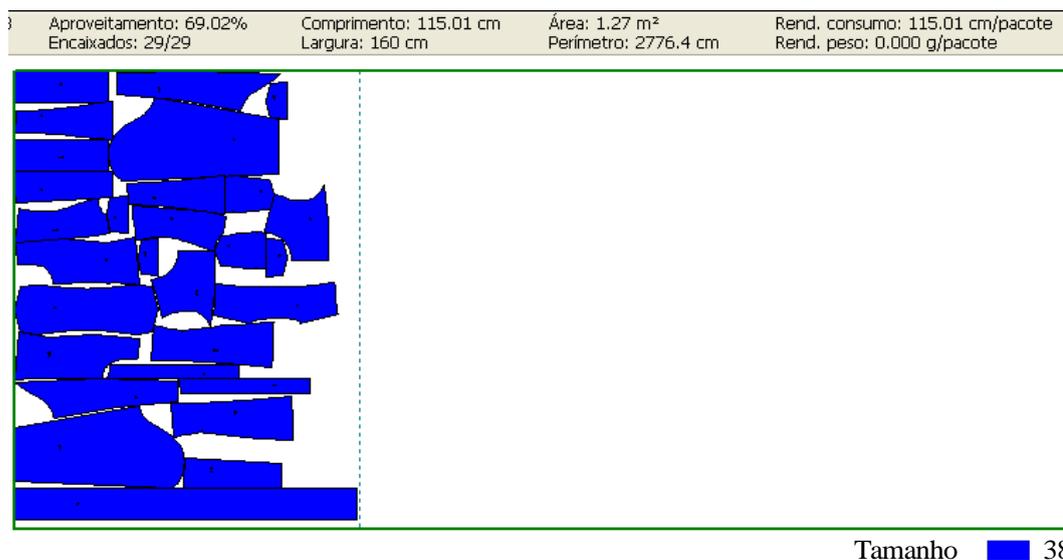
Figura 34 - Desenho técnico da jaqueta



Fonte: Autora (2021).

A Figura 35 mostra o mapa da jaqueta individual na modelagem Nominal tamanho 38.

Figura 35 - Jaqueta na modelagem Nominal



Fonte: Autora (2021).

Os resultados obtidos foram um aproveitamento do tecido de 69,02% e um comprimento de tecido usado de 115,01 cm, com uma área ocupada pelo molde de 1,27 m² e um consumo do tecido de 115,01 cm por peça.

A Tabela 18 divulga os ajustes na jaqueta propostos pelos especialistas.

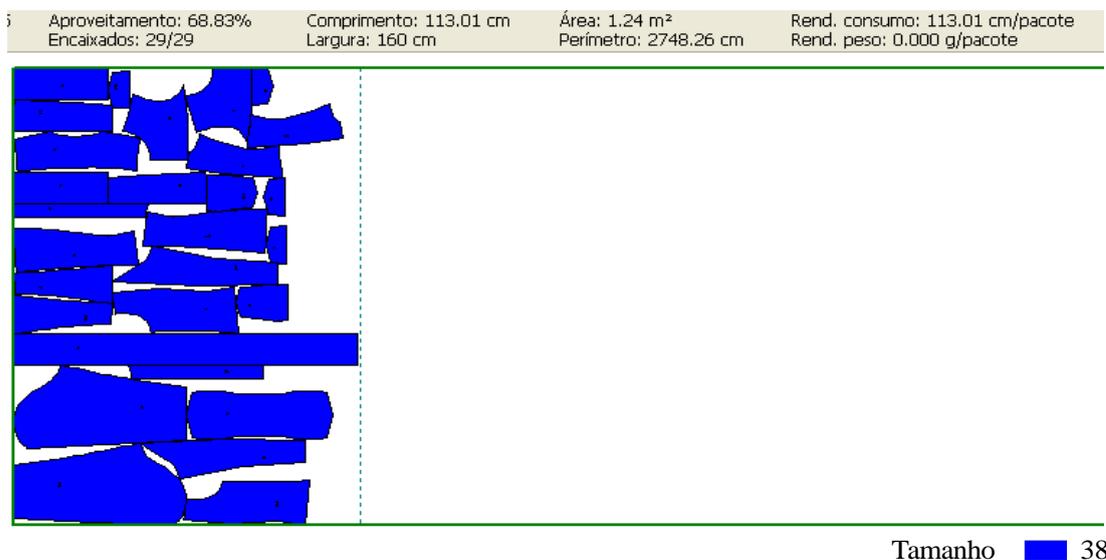
Tabela 18 – Ajustes da jaqueta na metodologia Menor Aproveitamento Possível (MAP).

Parte da peça (cm)	Ajustes da jaqueta (cm)								Média/cm
	Part.1	Part.2	Part.3	Part.4	Part.5	Part.6	Part.7	Part.8	
Comprimento ombro	0	0	0	- 1	0	0	- 1	- 0,5	- 0,3
Tórax/busto	- 1	0	0	- 1	0	0	- 1	- 1	- 0,5
Contorno cintura	- 1,5	0	0	- 0,5	- 1	0	- 1	- 1	- 0,6
Contorno quadril	- 2,5	- 2,5	- 1,5	- 2	- 2	- 2,5	- 1,5	- 1,5	- 2,0
Altura cava	0	0	- 0,5	- 1	- 1,5	0	- 0,5	- 1	- 0,5
Comprimento manga	- 1	0	- 1	0	0	- 0,5	0	0	- 0,3
Abertura manga	0	0	0	0	0	0	- 1	- 0,5	- 0,1
Ombro a ombro	0	0	0	0	0	0	- 1	- 0,5	- 0,1
Largura costas	- 1	0	0	- 2	0	- 0,5	0	- 0,5	- 0,5
Comprimento traseiro	- 1	0	0	0	- 1	- 1	- 0,5	- 0,5	- 0,5
Comprimento dianteiro	0	0	0	0	0	- 1	- 0,5	- 0,5	- 0,2

Fonte: Autora (2021).

A Figura 36 aponta a jaqueta com os ajustes feitos na modelagem MAP.

Figura 36 - Jaqueta na modelagem Menor Aproveitamento Possível (MAP)



Fonte: Autora (2021).

Os resultados do mapa destacam um aproveitamento do tecido de 68,83% e um comprimento do tecido usado no mapa de 113,01 cm, com uma área ocupada pelo molde de 1,25 m² e um consumo do tecido de 113,01 cm por peça.

A Tabela 19 apresenta um comparativo entre os mapas das Figuras 35 e 36.

Tabela 19 – Comparativo entre os mapas da jaqueta individual.

	Modelagem Nominal	Modelagem MAP	Resultados da diferença
Aproveitamento (%)	69,02	68,98	0,04
Comprimento (cm)	115,01	113,01	2,0
Consumo (cm)	115,01	113,01	2,0
Área (m ²)	1,27	1,24	0,03

Fonte: Autora (2021).

O comparativo dos mapas da jaqueta individual destaca um consumo do tecido de 2,0 cm por peça a menos na metodologia MAP em relação à modelagem Nominal. No comprimento do tecido usado no mapa, a diferença também foi de 2,0 cm para menos e a área ocupada do molde reduziu 0,03 por m².

Os mapas de corte com a frequência 1/38, 2/40, 2/42 e 1/44 nos métodos Nominal e MAP estão representados na Figura 37.

Figura 37 - Mapas de corte da jaqueta nas modelagens Nominal (A) e Menor Aproveitamento Possível (MAP)



Fonte: Autora (2021).

A Tabela 20 revela as diferenças dos dois mapas da jaqueta nos métodos propostos.

Tabela 20 – Resultados comparando os dois mapas da jaqueta.

	Modelagem Nominal	Modelagem MAP	Resultados da diferença
Aproveitamento (%)	87,18	86,98	0,2
Comprimento (cm)	562,62	553,36	9,26
Consumo (cm)	93,77	92,23	1,54
Área (m ²)	7,85	7,7	0,15

Fonte: Autora (2021).

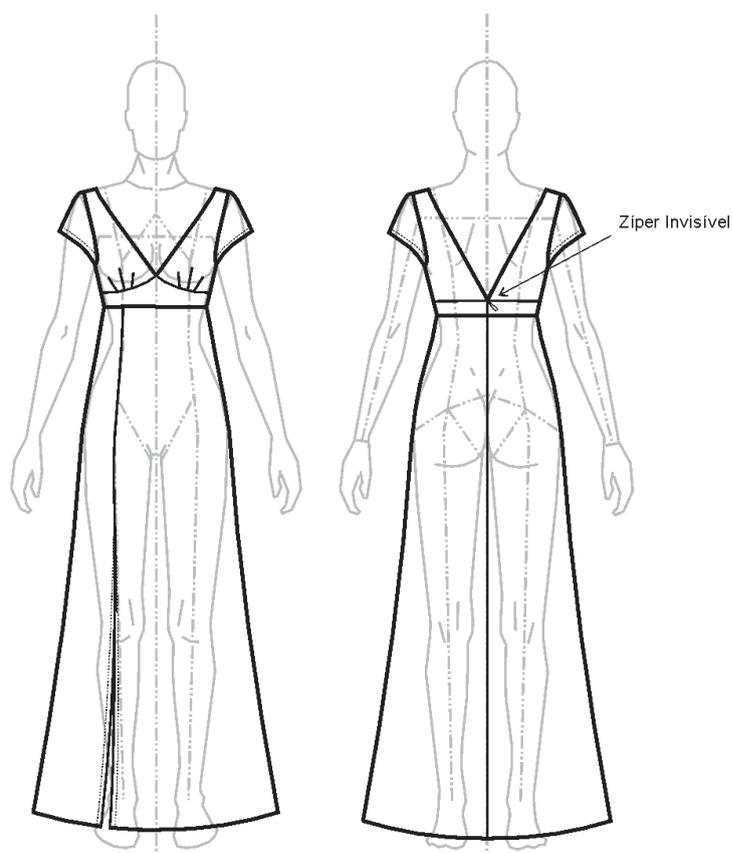
Os resultados comparativos dos mapas de corte para produção em série da jaqueta retratam um consumo do tecido de 1,54 cm por peça a menos na metodologia MAP em relação à modelagem Nominal. No comprimento do tecido usado no mapa, a diferença foi de 9,26 cm e área ocupada do molde, de 0,15 por m².

- Análise do vestido longo

A 6ª peça escolhida pelos especialistas foi o vestido longo, com 83,3% de aceitação.

O desenho técnico do vestido longo está representado na Figura 38.

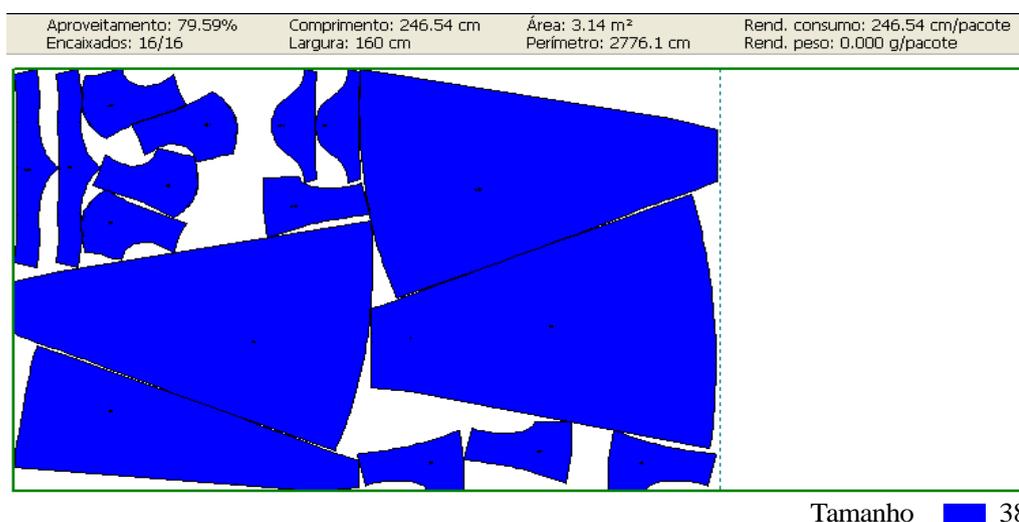
Figura 38 - Desenho técnico do vestido longo



Fonte: Autora (2021).

A Figura 39 retrata o mapa da modelagem Nominal do vestido longo.

Figura 39 - Vestido longo na modelagem Nominal



Fonte: Autora (2021).

Os resultados obtidos no mapa de modelagem Nominal do vestido longo foram de 79,59% de aproveitamento no tecido e 246,54 cm no comprimento do tecido usado no mapa, com uma área de 3,14 m² ocupada pelo molde e um consumo de tecido de 246,54 cm por peça.

A Tabela 21 apresenta os ajustes sugeridos no vestido longo.

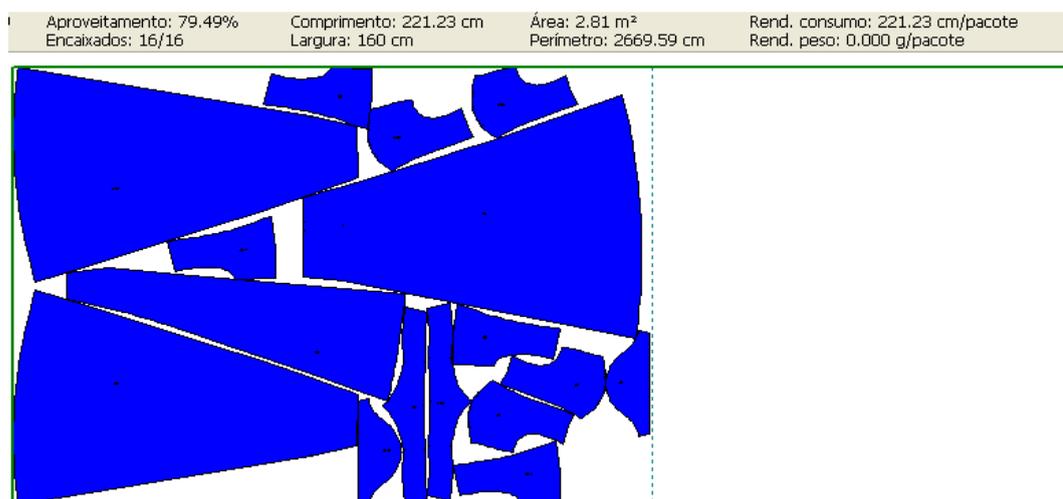
Tabela 21 – Ajustes do vestido longo na metodologia Menor Aproveitamento Possível (MAP).

Ajustes do vestido longo (cm)									
Parte da peça (cm)	Part.1	Part.2	Part.3	Part.4	Part.5	Part.6	Part.7	Part.8	Média/cm
Comprimento ombro	- 1	- 1	0	- 1	- 1	- 0,5	- 1,5	- 1,5	- 0,9
Tórax/busto	0	0	0	- 0,5	0	- 1	- 1	- 1	- 0,4
Contorno cintura	- 1	- 0,5	0	- 1	- 0,3	- 1	- 1	- 1	- 0,7
Contorno quadril	- 2	- 1	0	- 1	0	- 1	- 1,5	- 1	- 0,9
Altura cava	- 2	- 2	- 1,5	- 1	- 1,5	- 1	0	- 1	- 1,2
Comprimento manga	0	0	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 1	0	- 0,5	- 0,3
Abertura manga	- 1	- 1,5	- 4	- 4	- 3	- 1	- 2	- 1	- 2,1
Abertura barra	- 10	- 10	0	- 10	0	- 10	- 6	- 2	- 6
Ombro a ombro	0	0	0	0	0	- 0,5	0	- 1	- 0,1
Largura costas	- 1	- 01	0	0	0	- 1	0	- 1	- 0,5
Comprimento traseiro	- 10	- 10	- 10	- 8	- 10	- 5	- 3,5	- 6	- 7,8
Comprimento dianteiro	- 3	- 3	- 2	- 3	- 3	- 5	- 3,5	- 6	- 3,5

Fonte: Autora (2021).

A Figura 40 representa a modelagem com a redução sugerida pelos especialistas.

Figura 40 - Vestido longo na modelagem Menor Aproveitamento Possível (MAP)



Tamanho ■ 38

Fonte: Autora (2021).

Os resultados dos mapas destacam um aproveitamento do tecido de 79,49% e um comprimento do tecido usado no mapa de 221,23 cm, com uma área ocupada pelo molde de 2,81 m² e um consumo do tecido de 221,23 cm.

A Tabela 22 apresenta um comparativo entre os mapas das Figuras 39 e 40.

Tabela 22 – Comparativo entre os mapas do vestido longo individual.

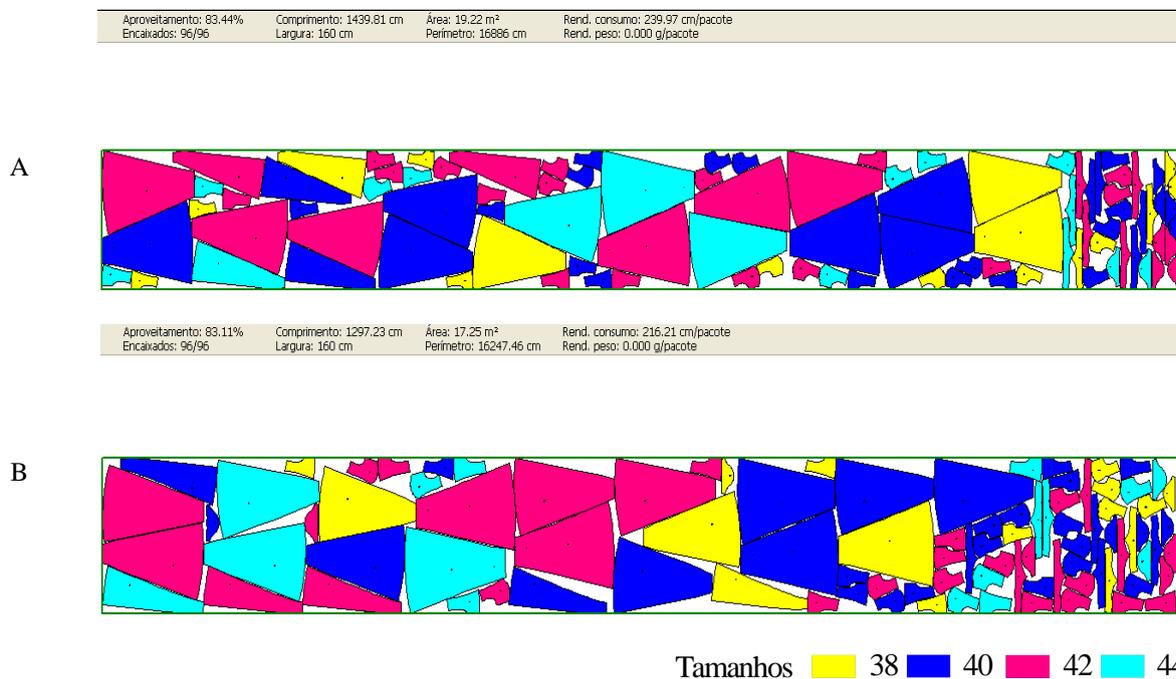
	Modelagem Nominal	Modelagem MAP	Resultados da diferença
Aproveitamento (%)	79,59	79,49	0,1
Comprimento (cm)	246,54	221,23	25,31
Consumo (cm)	246,54	221,23	25,31
Área (m ²)	3,14	2,81	0,33

Fonte: Autora (2021).

Os comparativos dos mapas do vestido longo individual exibem um consumo do tecido de 25,31 cm por peça a menos na metodologia MAP em relação à modelagem Nominal. No comprimento do tecido usado do mapa, a diferença também foi de 25,31 cm e a área ocupada pelo molde, de 0,33 por m².

Os mapas de corte com a frequência 1/38, 2/40, 2/42 e 1/44 das duas modelagens (Nominal e MAP) do vestido longo estão representados na Figura 41.

Figura 41 - Mapas de corte do vestido longo nas modelagens Nominal (A) e Menor Aproveitamento Possível (MAP) (B)



Fonte: Autora (2021).

A Tabela 23 revela as diferenças dos dois mapas de corte do vestido longo dos métodos propostos na Figura 41.

Tabela 23 – Resultado da comparação dos dois mapas do vestido longo.

	Modelagem Nominal	Modelagem MAP	Resultados da diferença
Aproveitamento (%)	83,44	83,11	0,33
Comprimento (cm)	1.439,81	1.297,23	142,58
Consumo (cm)	239,97	216,21	23,76
Área (m ²)	19,22	17,25	1,97

Fonte: Autora (2021).

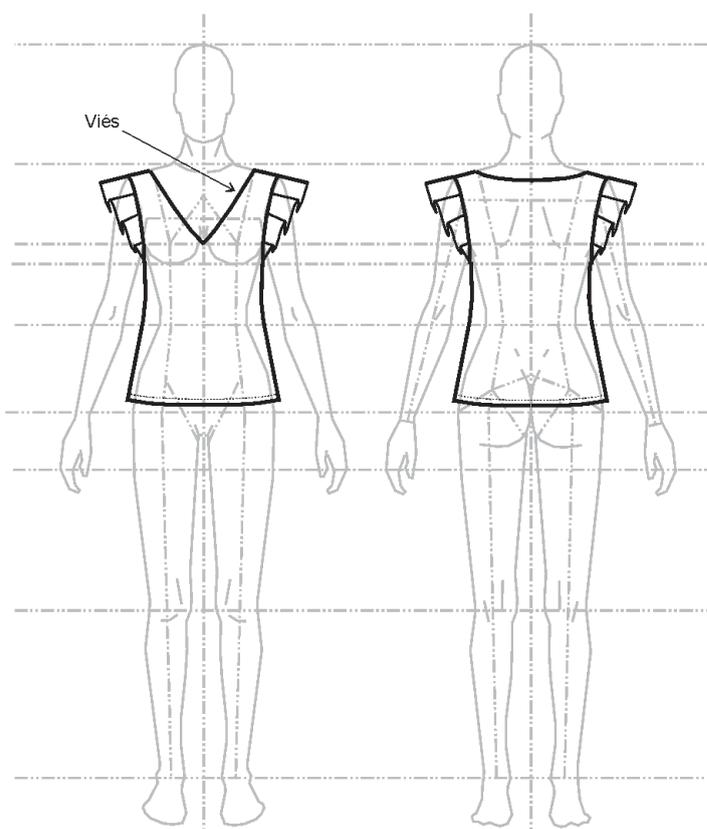
As diferenças dos mapas do vestido longo individual destacam um consumo do tecido de 23,76 cm por peça a menos na metodologia MAP em relação à modelagem Nominal. No comprimento do tecido usado no mapa, a diferença foi de 142,58 cm e a área ocupada do molde, de 1,97 por m².

- **Análise da camiseta**

A 7^a peça escolhida foi a camiseta, com 75% de aprovação dos especialistas.

A camiseta está expressa no desenho técnico da Figura 42.

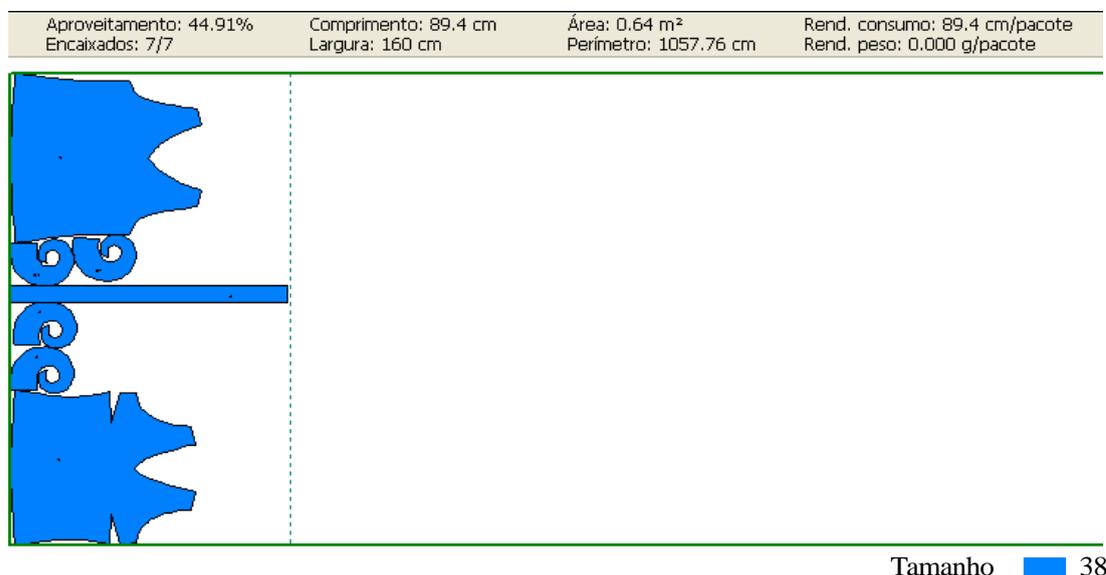
Figura 42 - Desenho técnico da camiseta



Fonte: Autora (2021).

A Figura 43 divulga o mapa da modelagem Nominal da camiseta.

Figura 43 - Camiseta na modelagem Nominal



Fonte: Autora (2021).

Os resultados obtidos foram de 44,91% de aproveitamento do tecido e 89,4 cm no comprimento do tecido usado no mapa, com uma área ocupada do molde de 0,64 m² e um consumo do tecido de 89,4 cm por peça.

A Tabela 24 exhibe os ajustes propostos pelos especialistas.

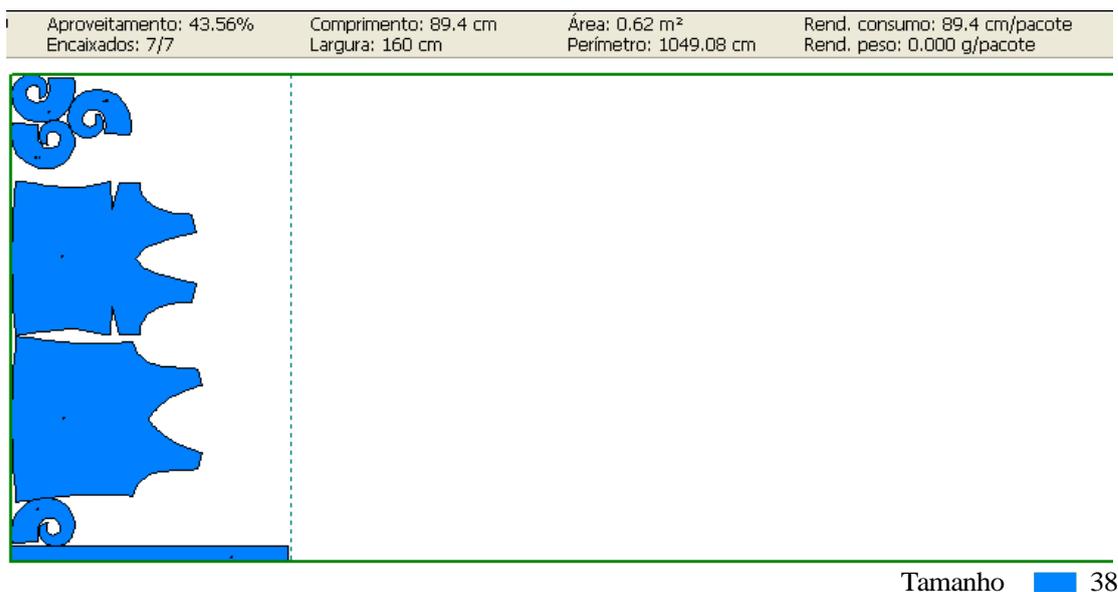
Tabela 24 – Ajustes da camiseta na metodologia Menor Aproveitamento Possível (MAP).

Parte da peça (cm)	Ajustes da camiseta (cm)								Média/cm
	Part.1	Part.2	Part.3	Part.4	Part.5	Part.6	Part.7	Part.8	
Comprimento ombro	- 1	0	0	0	0	0	0	0	- 0,1
Tórax/busto	0	- 0,5	- 1	0	- 1	- 3	- 1,5	- 1,5	- 1,0
Contorno cintura	- 2	- 0,5	- 1	- 1,5	- 1	- 2	0	- 1,5	- 1,3
Contorno quadril	- 2,5	- 1,5	- 1,5	- 1,5	- 1	- 2	0	- 1,5	- 1,4
Altura cava	- 1	- 0,5	- 1	- 1	0	- 1	- 1,5	- 1	- 0,8
Comprimento manga	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Abertura manga	0	0	0	0	0	- 1	0	0	- 0,1
Ombro a ombro	0	0	- 2	0	0	0	0	- 0,5	- 0,3
Largura costas	- 1	- 2	- 2	0	0	- 2	- 1	- 1,2	- 1,1
Comprimento traseiro	0	- 0,5	0	0	0	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,2
Comprimento dianteiro	0	- 0,5	0	0	0	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,2

Fonte: Autora (2021).

A Figura 44 revela o mapa da modelagem MAP com os justes sugeridos pelos especialistas.

Figura 44 - Camiseta na modelagem Menor Aproveitamento Possível (MAP)



Fonte: Autora (2021).

O mapa da camiseta ressalta um aproveitamento do tecido de 43,56% e um comprimento do tecido usado no mapa de 89,4 cm, com uma área ocupada pelo molde de 0,62 m² e um consumo do tecido de 89,4 cm.

A Tabela 25 apresenta um comparativo entre os mapas das Figuras 43 e 44.

Tabela 25 – Comparativo entre os mapas da camiseta individual.

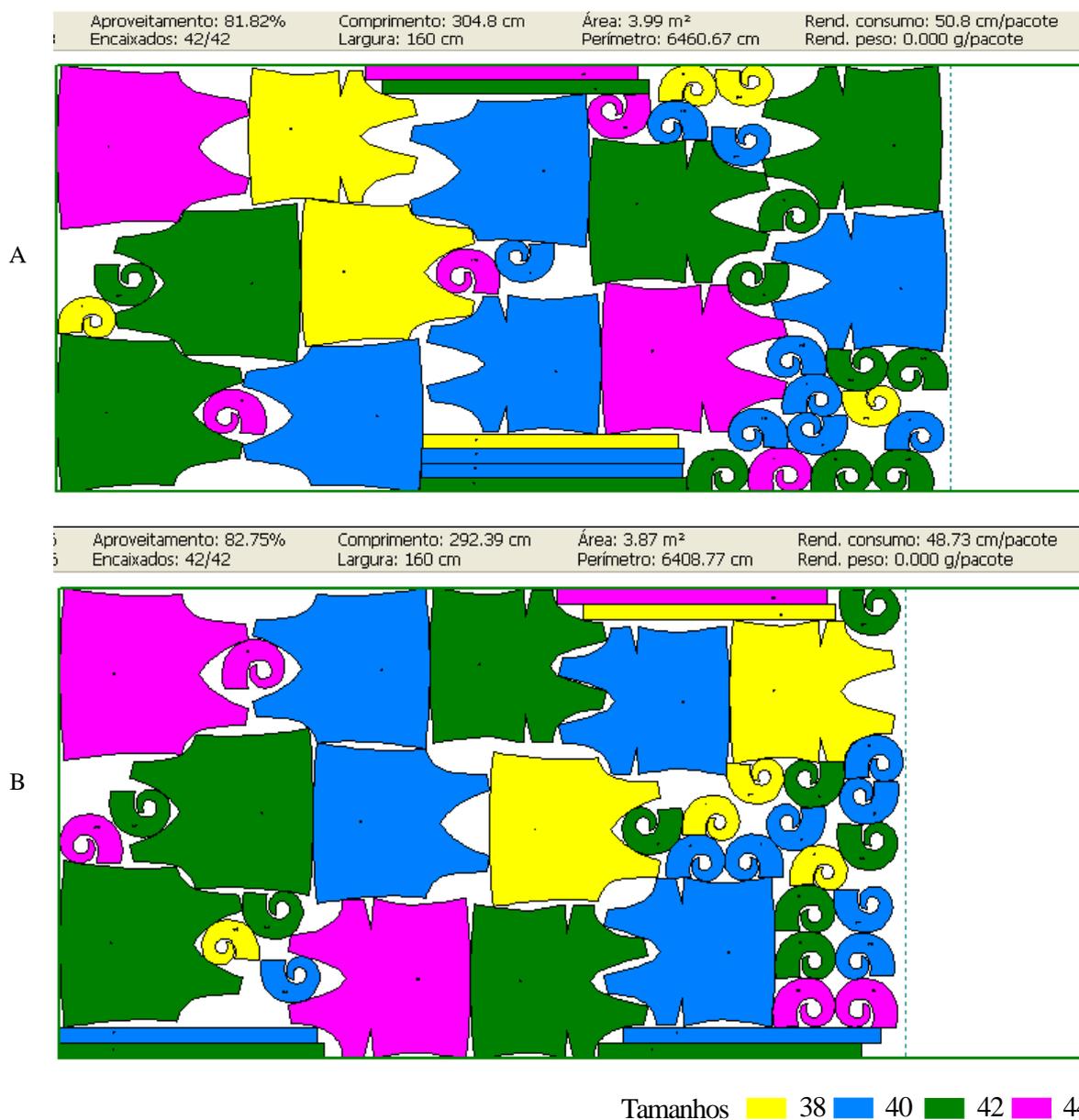
	Modelagem Nominal	Modelagem MAP	Resultados da diferença
Aproveitamento (%)	44,91	43,56	1,35
Comprimento (cm)	89,4	89,4	0,0
Consumo (cm)	89,4	89,4	0,0
Área (m ²)	0,64	0,62	0,02

Fonte: Autora (2021).

Os comparativos dos mapas individuais da camiseta expressam que não houve alterações no consumo e no comprimento dos mapas. Ocorreu apenas uma pequena diferença de 0,02 m² na área do molde.

Os mapas de corte com a frequência 1/38, 2/40, 2/42 e 1/44 das duas modelagens (Nominal e MAP) estão representados na Figura 45.

Figura 45 - Mapas de corte da camiseta nas modelagens Nominal (A) e Menor Aproveitamento Possível (MAP) (B)



Fonte: Autora (2021).

A Tabela 26 revela as diferenças dos dois mapas da camiseta nos métodos propostos.

Tabela 26 – Resultado da comparação dos dois mapas da camiseta.

	Modelagem Nominal	Modelagem MAP	Resultados da diferença
Aproveitamento (%)	81,82	82,75	- 0,93
Comprimento (cm)	304,8	292,39	12,41
Consumo (cm)	50,8	48,73	2,07
Área (m ²)	3,99	3,87	0,12

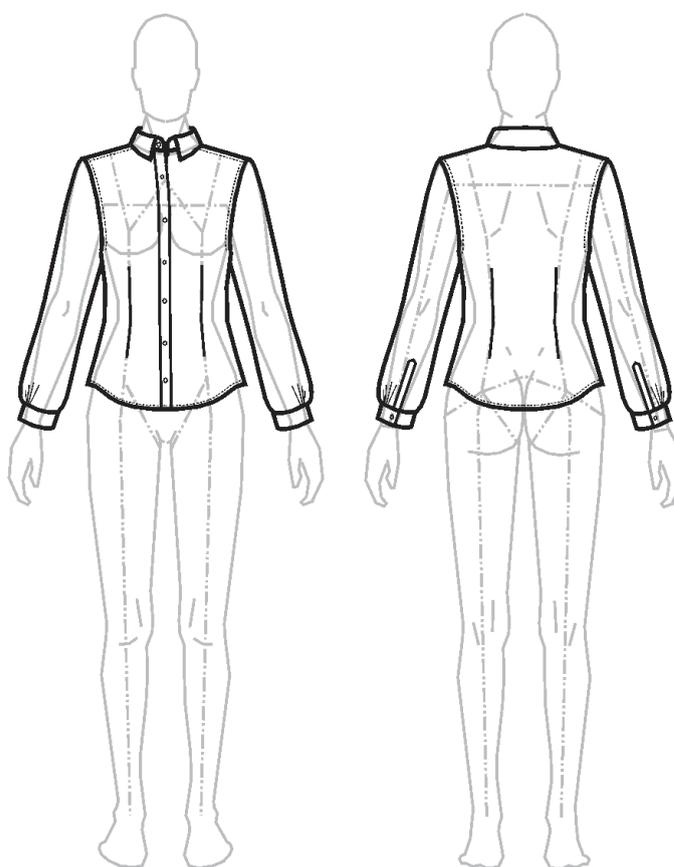
Fonte: Autora (2021).

As diferenças dos mapas de corte da camiseta destacam um consumo do tecido de 2,07 cm por peça a menos na metodologia MAP em relação à modelagem Nominal. No comprimento do tecido usado no mapa, a diferença foi de 12,41 cm e a área ocupada pelo molde, de 0,12 por m².

- Análise da camiseta

A 8ª peça escolhida está representada na Figura 46: a camiseta teve 75% da aprovação dos especialistas.

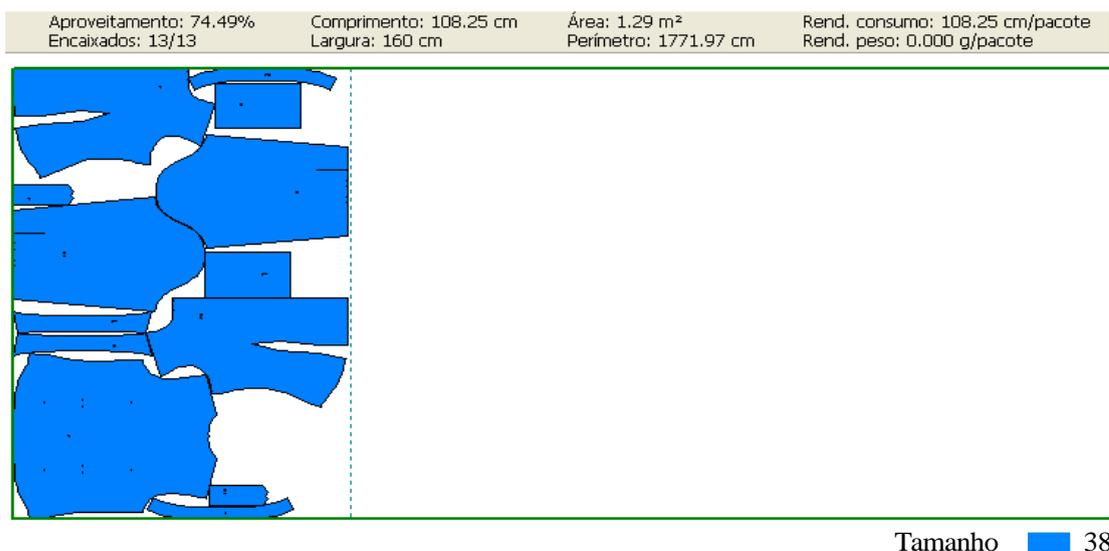
Figura 46 - Desenho técnico da camiseta



Fonte: Autora (2021).

A Figura 47 exhibe o mapa da camiseta na modelagem Nominal tamanho 38.

Figura 47 - Camisete na modelagem Nominal



Fonte: Autora (2021).

Os resultados obtidos foram um aproveitamento do tecido de 74,49% e um comprimento do tecido usado no mapa de 108,25 cm, com uma área ocupada pelo molde de 1,29 m² e um consumo do tecido de 108,25 cm por peça.

A Tabela 27 mostra os ajustes indicados pelos especialistas.

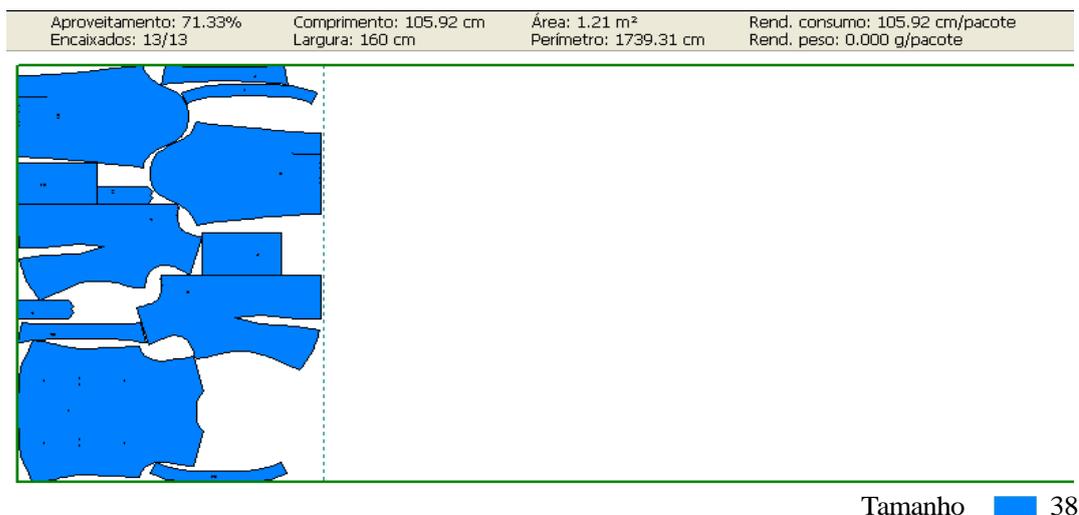
Tabela 27 – Ajustes da camiseta na metodologia Menor Aproveitamento Possível (MAP).

Parte da peça (cm)	Ajustes da camiseta (cm)								Média/cm
	Part.1	Part.2	Part.3	Part.4	Part.5	Part.6	Part.7	Part.8	
Comprimento ombro	- 1,5	- 1,5	- 1	- 1,5	- 1,5	- 2	- 1,5	- 1	- 1,4
Tórax/busto	- 3	- 2	- 2	- 2	- 3	- 2	- 1,5	- 1,5	- 2,1
Contorno cintura	- 4	- 2,5	- 2,5	- 3	- 4	- 2	- 1,5	- 1,5	- 2,6
Contorno quadril	- 3	- 2,5	- 2,5	- 2	- 3	- 2	- 1,5	- 1,5	- 2,5
Altura cava	0	- 1	0	- 2	- 1,5	- 1	- 1	- 1	- 0,9
Comprimento manga	- 3	- 1,5	- 3	- 3	- 1	- 3	- 3	- 1	- 2,3
Abertura manga	- 1	0	0	0	- 1	- 1	- 1	0	- 0,5
Ombro a ombro	- 1	- 0,5	- 2	0	- 1	- 2	0	- 1	- 0,9
Largura costas	- 1	- 1,5	- 1	0	- 0,5	- 1	- 1	- 1,5	- 0,9
Comprimento traseiro	- 1	- 1,5	0	- 2	0	- 1	- 1,5	- 1	- 1
Comprimento dianteiro	- 1	0	0	- 2	0	- 1	- 1,5	- 1	- 0,8
Contorno manga	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1

Fonte: Autora (2021).

A Figura 48 revela a modelagem MAP no tamanho 38 com os ajustes sugeridos pelos especialistas.

Figura 48 - Camisete na modelagem Menor Aproveitamento Possível (MAP)



Fonte: Autora (2021).

Os resultados do mapa destacam um aproveitamento do tecido de 71,33% e um comprimento do tecido usado no mapa de 105,92 cm, com uma área ocupada pelo molde de 1,21 m² e um consumo do tecido de 105,92 cm.

A Tabela 28 apresenta um comparativo entre os mapas das Figuras 47 e 48.

Tabela 28 – Comparativo entre os mapas da camiseta individual.

	Modelagem Nominal	Modelagem MAP	Resultados da diferença
Aproveitamento (%)	74,49	71,33	3,16
Comprimento (cm)	108,25	105,92	2,33
Consumo (cm)	108,25	105,92	2,33
Área (m ²)	1,29	1,21	0,08

Fonte: Autora (2021).

As diferenças dos mapas de corte da camiseta mostram um consumo do tecido de 2,33 cm por peça a menos na metodologia MAP em relação à modelagem Nominal. No comprimento do tecido usado no mapa, a diferença também foi de 2,33 cm e a área ocupada pelo molde, de 0,08 por m².

Os mapas de corte com a frequência 1/38, 2/40, 2/42 e 1/44 das duas modelagens (Nominal e MAP) da camiseta estão representados na Figura 49.

Figura 49 - Mapas de corte da camiseta nas modelagens Nominal (A) e Menor Aproveitamento Possível (MAP) (B)



Fonte: Autora (2021).

A Tabela 29 representa as diferenças dos dois mapas da camiseta nos métodos propostos.

Tabela 29 – Resultados da comparação entre os dois mapas da camiseta.

	Modelagem Nominal	Modelagem MAP	Resultados da diferença
Aproveitamento (%)	84,27	83,13	1,14
Comprimento (cm)	574,15	562,42	11,73
Consumo (cm)	95,69	93,74	1,95
Área (m ²)	7,74	7,48	0,26

Fonte: Autora (2021).

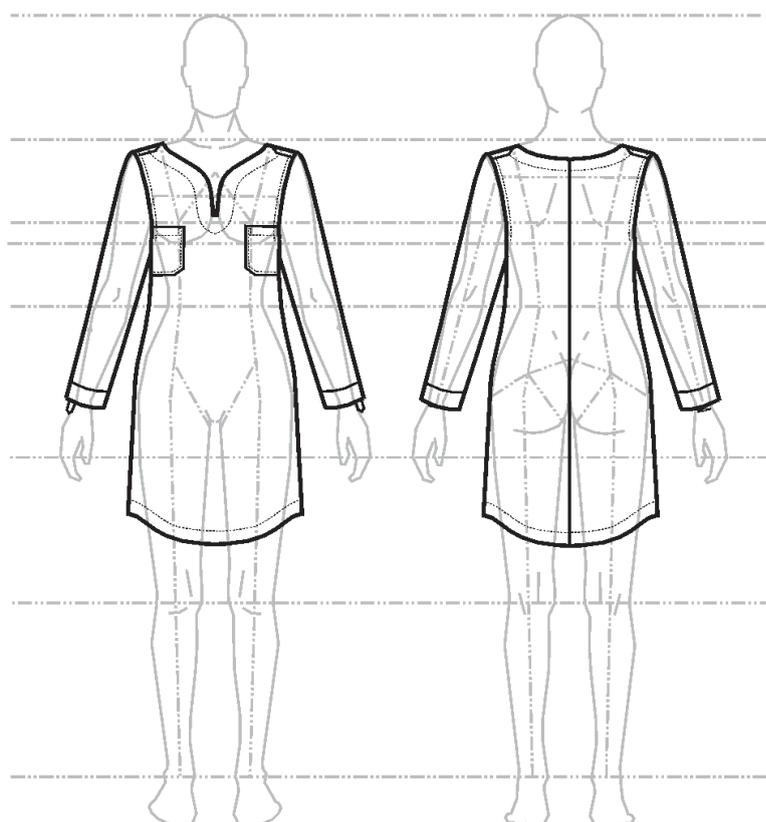
Os comparativos dos mapas de corte da camiseta destacam um consumo do tecido de 1,95 cm por peça a menos na metodologia MAP em relação à modelagem Nominal. No comprimento do tecido usado no mapa, a diferença foi de 11,73 cm e a área do molde ocupada pelo molde, de 0,26 por m².

- Análise da *chemise*

A 9ª peça selecionada foi a *chemise*, com 58,3% de aprovação dos especialistas.

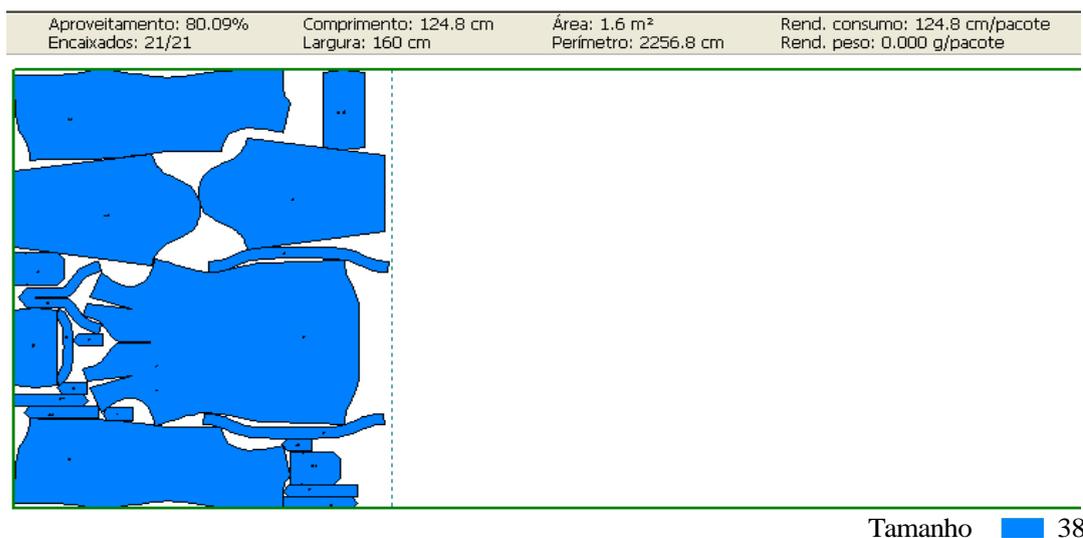
A Figura 50 expressa o desenho técnico da *chemise*.

Figura 50 - Desenho técnico da *chemise*



Fonte: Autora (2021).

A Figura 51 mostra o mapa da modelagem Nominal da *chemise* no tamanho 38.

Figura 51 - *Chemise* na modelagem Nominal

Fonte: Autora (2021).

Os resultados dos mapas destacam um aproveitamento do tecido de 80,09% e um comprimento do tecido usado no mapa de 124,8 cm, com uma área ocupada pelo molde de 1,6 m² e um consumo do tecido de 124,8 cm.

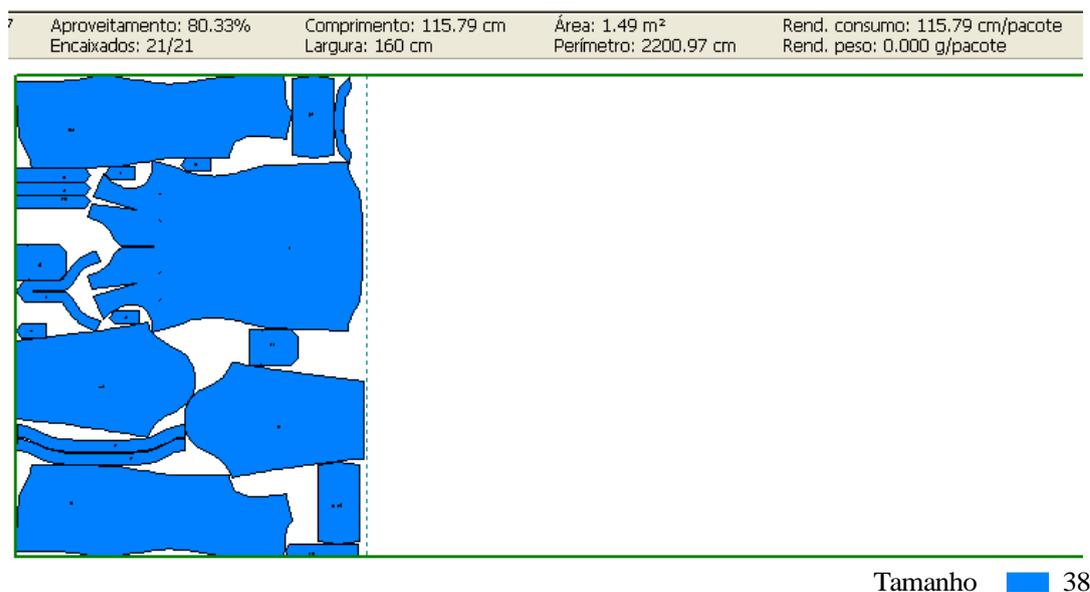
A Tabela 30 anuncia os ajustes propostos pelos especialistas.

Tabela 30 – Ajustes da *chemise* na metodologia Menor Aproveitamento Possível (MAP).

Parte da peça (cm)	Ajustes da <i>chemise</i> (cm)								Média/cm
	Part.1	Part.2	Part.3	Part.4	Part.5	Part.6	Part.7	Part.8	
Comprimento ombro	- 1	0	0	- 1	0	- 0,5	- 1	- 1	- 0,5
Tórax/busto	- 2	- 2	0	- 2	- 2	- 1	- 2	- 1	- 1,5
Contorno cintura	- 4	- 3	- 2	- 2,5	- 2	- 1	- 3	- 1	- 2,3
Contorno quadril	- 4	- 3	- 2	- 2,5	- 2	- 1	- 3	- 1	- 2,3
Altura cava	0	- 1	0	- 1	0	0	- 2	- 1	- 0,6
Comprimento manga	- 3	- 3	- 2	- 3	- 3	- 1	0	- 2	- 2,1
Abertura manga	0	0	0	- 0,5	0	- 0,5	3	0	- 0,5
Ombro a ombro	- 1	0	0	- 1,5	- 1	- 0,5	0	- 1	- 0,6
Largura costas	- 1	0	- 2	0	0	- 1	0	- 1	- 0,6
Comprimento traseiro	0	0	0	0	0	- 0,5	- 1,5	- 0,5	- 0,3
Comprimento dianteiro	0	0	0	0	0	- 0,5	- 1,5	- 0,5	- 0,3

Fonte: Autora (2021).

Os ajustes solicitados pelos especialistas na *chemise* do tamanho 38 estão representados na Figura 52.

Figura 52 - *Chemise* na modelagem Menor Aproveitamento Possível (MAP)

Fonte: Autora (2021).

Os resultados do mapa ressaltam um aproveitamento do tecido de 80,33% e um comprimento do tecido usado no mapa de 115,79 cm, com uma área ocupada pelo molde de 1,49 m² e um consumo do tecido de 115,79 cm.

A Tabela 31 apresenta um comparativo entre os mapas das Figuras 51 e 52.

Tabela 31 – Comparativo entre os mapas da *chemise* individual.

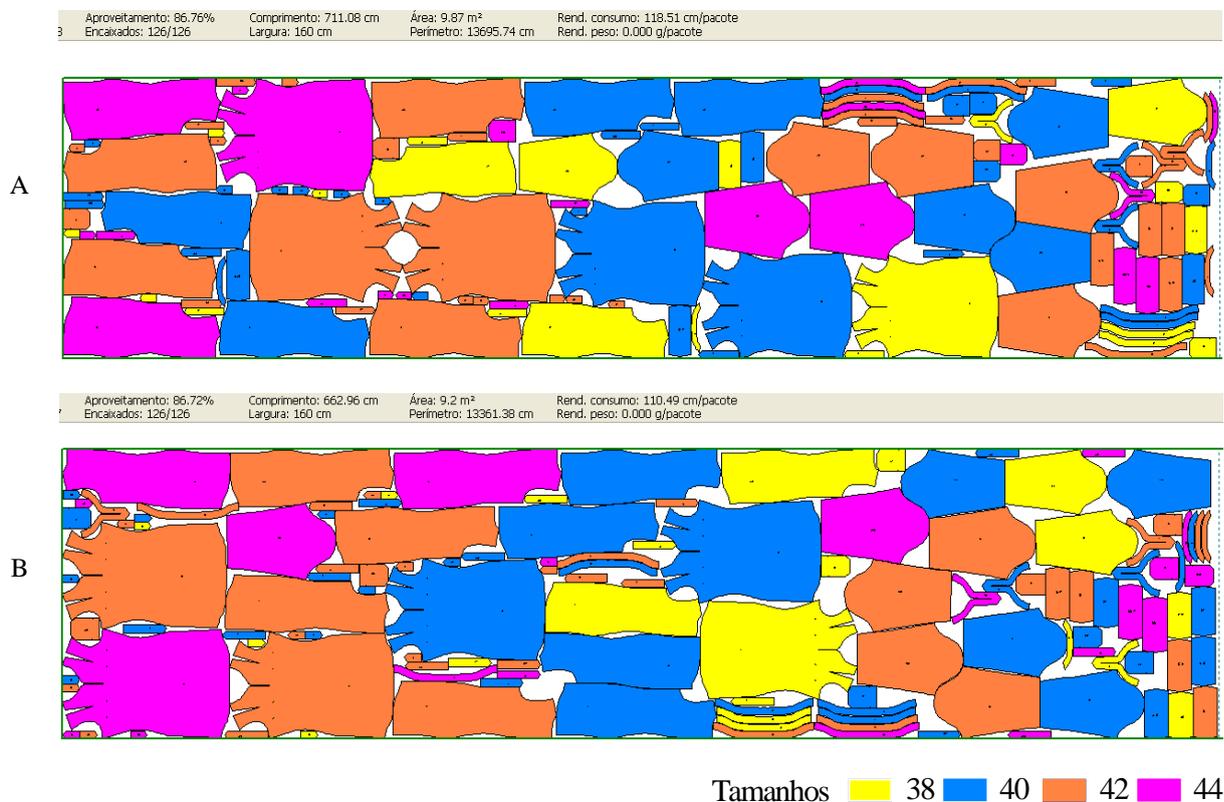
	Modelagem Nominal	Modelagem MAP	Resultados da diferença
Aproveitamento (%)	80,09	80,33	- 0,24
Comprimento (cm)	124,8	115,79	9,01
Consumo (cm)	124,8	115,79	9,01
Área (m ²)	1,6	1,49	0,11

Fonte: Autora (2021).

Os comparativos dos mapas de corte da *chemise* destacam um consumo do tecido de 9,01 cm por peça a menos na metodologia MAP em relação à modelagem Nominal. No comprimento do tecido usado no mapa, a diferença também foi de 9,01 cm e a área ocupada pelo molde, de 0,11 por m².

Os mapas de corte com a frequência 1/38, 2/40, 2/42 e 1/44 nas duas modelagens (Nominal e MAP) da *chemise* estão representados na Figura 53.

Figura 53 - Mapas de corte da *chemise* nas modelagens Nominal (A) e Menor Aproveitamento Possível (MAP) (B)



Fonte: Autora (2021).

A Tabela 32 destaca as diferenças dos dois mapas da *chemise* nos métodos propostos.

Tabela 32 – Resultados da comparação entre os dois mapas de corte da *chemise*.

	Modelagem Nominal	Modelagem MAP	Resultados da diferença
Aproveitamento (%)	86,76	86,72	0,04
Comprimento (cm)	711,08	662,96	48,12
Consumo (cm)	118,51	110,49	8,02
Área (m ²)	9,87	9,2	0,67

Fonte: Autora (2021).

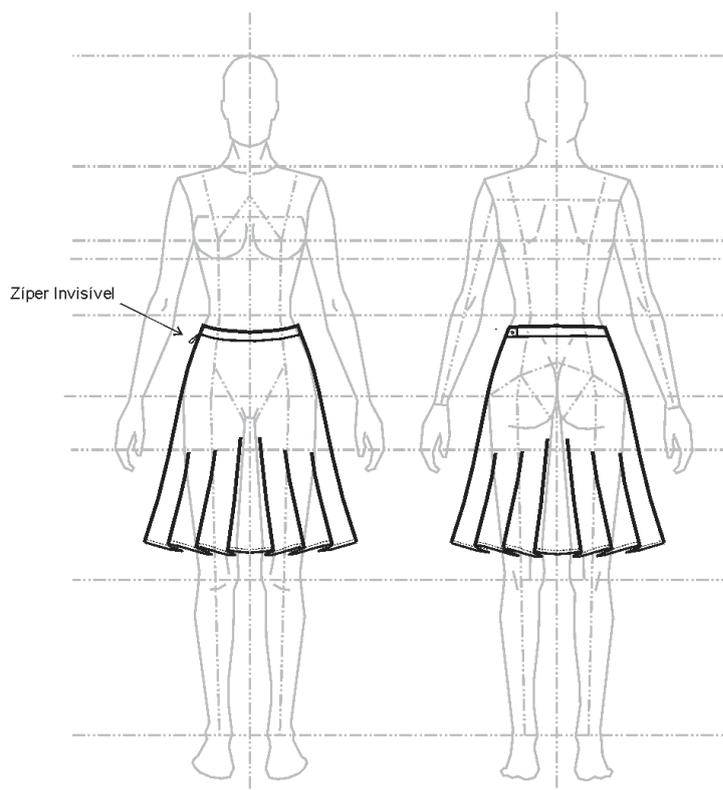
Os comparativos dos mapas de corte da *chemise* destacam um consumo do tecido de 8,02 cm por peça a menos na metodologia MAP em relação à modelagem Nominal. No comprimento do tecido usado no mapa, a diferença foi de 48,12 cm e a área ocupada pelo molde, de 0,67 por m².

- Análise da saia godê simples

A 10ª peça selecionada foi a saia godê simples, com 50% de aceitação dos especialistas.

A Figura 54 exibe o desenho técnico da saia godê simples.

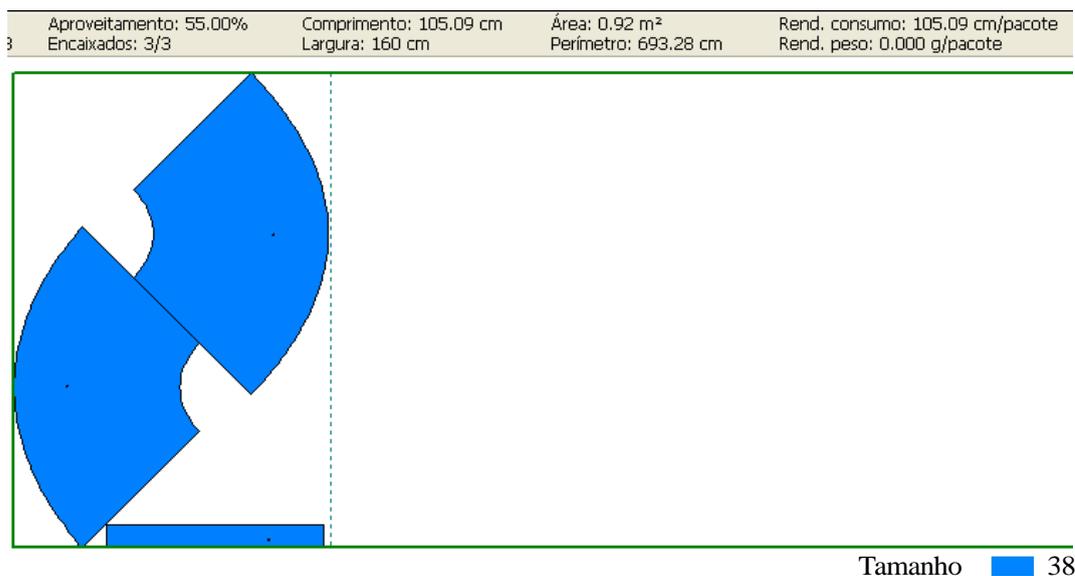
Figura 54 - Desenho técnico da saia godê simples



Fonte: Autora (2021).

A Figura 55 revela a modelagem Nominal da saia godê simples no tamanho 38.

Figura 55 - Saia godê simples na modelagem Nominal



Fonte: Autora (2021).

Os resultados do mapa mostram um aproveitamento do tecido de 55% e um comprimento do tecido usado no mapa de 105,09 cm, com uma área ocupada pelo molde de 0,92 m² e um consumo do tecido de 105,09 cm.

A Tabela 33 representa os ajustes propostos pelos especialistas.

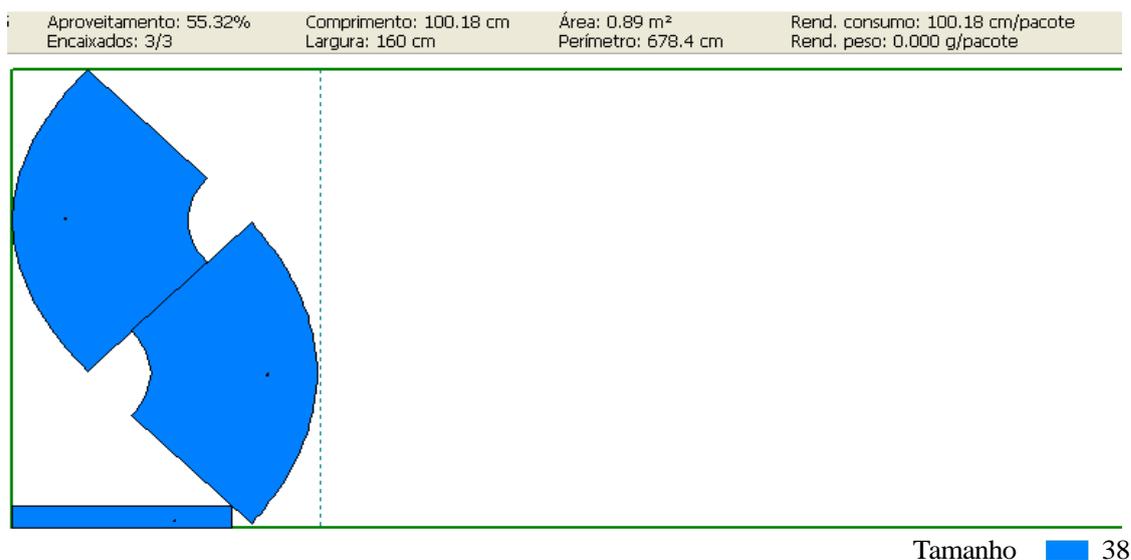
Tabela 33 – Ajustes da saia godê simples na metodologia Menor Aproveitamento Possível (MAP).

Ajustes da saia godê simples (cm)									
Parte da peça (cm)	Part.1	Part.2	Part.3	Part.4	Part.5	Part.6	Part.7	Part.8	Média/cm
Contorno cintura	0	- 0,5	- 0,5	- 1	- 0,5	- 0,5	0	0	- 0,3
Contorno quadril	0	0	- 0,5	- 1	- 0,5	- 0,5	- 1	- 1	- 0,5
Abertura barra	- 0,5	- 0,1	- 0,5	- 2	- 1,5	- 2	- 3	- 1	- 1,3
Altura cós	0	0	0	0	0	0	- 0,5	0	0
Comprimento total	- 1	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 1	- 0,5	- 2	- 0,8

Fonte: Autora (2021).

A Figura 56 revela o mapa da modelagem MAP com os ajustes recomendados pelos especialistas.

Figura 56 - Saia godê simples na modelagem Menor Aproveitamento Possível (MAP)



Fonte: Autora (2021).

Os resultados dos mapas expõem um aproveitamento do tecido de 55,32% no comprimento do tecido usado no mapa de 100,18 cm, com uma área ocupada de 0,89 m² e um consumo do tecido de 100,18 cm.

A Tabela 34 apresenta um comparativo entre os mapas das Figuras 55 e 56.

Tabela 34 – Comparativo entre os mapas da saia godê simples individual.

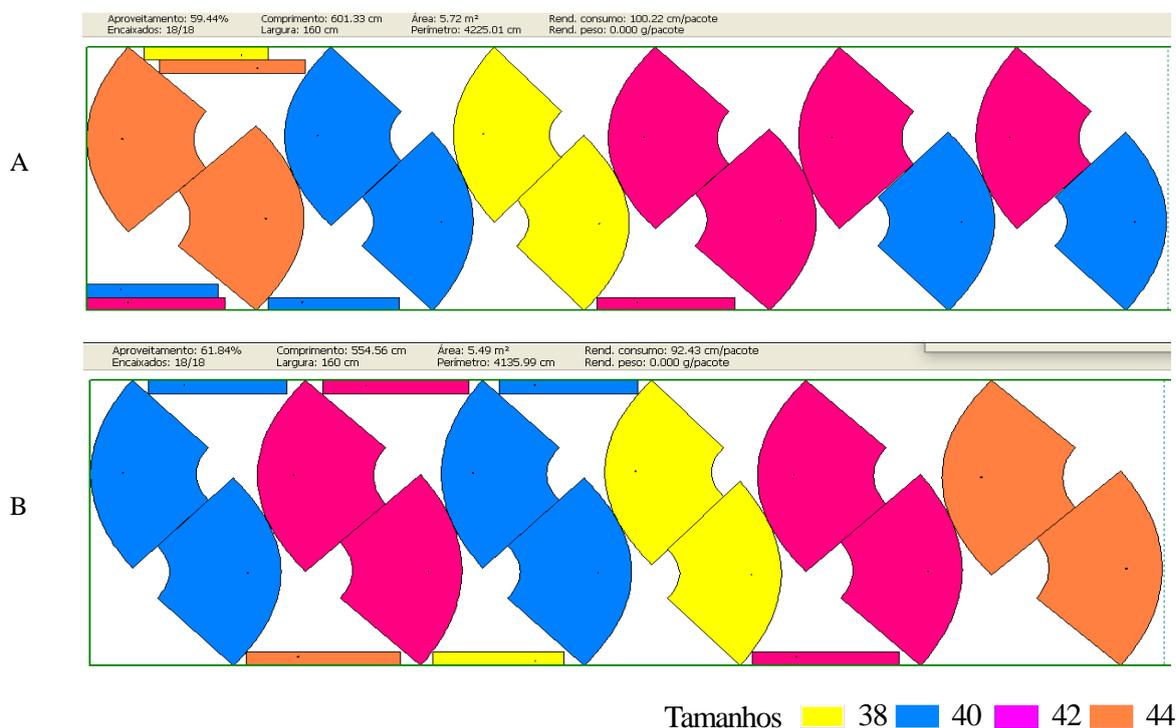
	Modelagem Nominal	Modelagem MAP	Resultados da diferença
Aproveitamento (%)	55,00	55,32	- 0,32
Comprimento (cm)	105,09	100,18	4,91
Consumo (cm)	105,09	100,18	4,91
Área (m ²)	0,92	0,89	0,03

Fonte: Autora (2021).

O comparativo dos mapas da saia godê simples individual destaca um consumo do tecido de 4,91 cm por peça a menos na metodologia MAP em relação à modelagem Nominal. No comprimento do tecido usado no mapa, a diferença também foi de 4,91 cm e a área ocupada do molde, de 0,03 por m².

Os mapas de corte com a frequência 1/38, 2/40, 2/42 e 1/44 nas duas modelagens (Nominal e MAP) da saia godê simples estão representados na Figura 57.

Figura 57 - Mapas de corte da saia godê simples nas modelagens Nominal (A) e Menor Aproveitamento Possível (MAP) (B)



Fonte: Autora (2021).

A Tabela 35 representa as diferenças dos dois mapas da saia godê simples nos métodos propostos.

Tabela 35 – Resultados da comparação entre os dois mapas da saia godê.

	Modelagem Nominal	Modelagem MAP	Resultados da diferença
Aproveitamento (%)	59,44	61,84	- 2,4
Comprimento (cm)	601,33	554,56	46,77
Consumo (cm)	100,22	92,43	7,79
Área (m ²)	5,72	5,49	0,23

Fonte: Autora (2021).

Os resultados comparativos dos mapas de corte da saia godê simples destacam um consumo do tecido de 46,77 cm por peça a menos na metodologia MAP em relação à modelagem Nominal. No comprimento do tecido usado no mapa, a diferença foi de 7,79 cm e a área ocupada pelo molde, de 0,23 por m².

5.3 COMPARATIVOS DOS RESULTADOS DOS 10 PRODUTOS SELECIONADOS E DA PRODUÇÃO EM SÉRIE

O comparativo das 10 peças selecionadas demonstra uma redução nas áreas dos moldes na metodologia MAP. Portanto, foi gerado um impacto direto no consumo dos tecidos utilizados na produção do vestuário.

A Tabela 36 expõe os resultados gerais das médias de consumo, de comprimento do mapa e da área dos mapas das peças individuais.

Tabela 36 – Resultados gerais do consumo das peças individuais.

Modelos	Consumo Nominal (cm)	Consumo MAP (cm)	Comprimento Nominal (cm)	Comprimento MAP (cm)	Área Nominal (m ²)	Área MAP (m ²)
<i>T-shirt</i>	65,10	65,00	65,10	65,00	0,74	0,67
Calça	120,00	115,67	120,00	115,67	1,44	1,36
Vestido tubinho	84,03	83,72	84,03	83,72	0,98	0,95
<i>Short</i>	89,0	85,0	89,0	85,0	0,73	0,67
Jaqueta	115,01	113,01	115,01	113,01	1,27	1,24
Vestido longo	246,54	221,23	246,54	221,23	3,14	2,81
Camiseta	89,4	89,4	89,4	89,4	0,64	0,62
Camisete	108,25	105,92	108,25	105,92	1,29	1,21
<i>Chemise</i>	124,8	115,79	124,8	115,79	1,60	1,49
Saia godê simples	105,09	100,18	105,09	100,18	0,92	0,89
Total	1.147,22	1.094,92	1.147,22	1.094,92	12,75	11,91
Média	114,72	109,49	114,72	109,49	1,27	1,19

Fonte: Autora (2021).

A redução na área dos moldes estabelece uma ligação direta entre o consumo e o comprimento dos mapas. A média dos resultados na redução proposta pelos especialistas do Grupo Focal das 10 peças pilotadas diminuiu a área em 6,59% na metodologia MAP em relação ao método Nominal, correspondendo a uma redução no comprimento e no consumo das peças de 52,3 cm, sendo economizados 4,56% no comprimento do tecido utilizado.

Para analisar a eficácia do método MAP, a Tabela 37 retrata a diferença dos dois métodos de modelagem, comparando o consumo, o comprimento e a área dos moldes produzidos em série.

Tabela 37 – Comparativo geral dos mapas de corte das 10 peças selecionadas.

Modelos	Consumo Nominal (cm)	Consumo MAP (cm)	Comprimento Nominal (cm)	Comprimento MAP (cm)	Área Nominal (m ²)	Área MAP (m ²)
<i>T-shirt</i>	56,65	52,10	339,87	312,59	4,59	4,22
Calça	108,97	103,20	653,80	619,18	8,84	8,38
Vestido tubinho <i>Short</i>	75,35	72,71	452,09	436,27	6,1	5,93
Jaqueta	53,04	49,56	318,22	297,36	4,54	4,19
Vestido longo	93,77	92,23	562,62	553,36	7,85	7,70
Camiseta	239,97	216,21	1.439,81	1.297,23	19,22	17,25
Camisete	50,80	48,73	304,80	292,39	3,99	3,87
<i>Chemise</i>	95,69	93,74	574,15	562,42	7,74	7,48
Saia godê simples	118,51	110,49	711,08	662,96	9,87	9,20
Total	100,22	92,43	601,33	554,56	5,72	5,49
Média	992,97	931,4	5.957,77	5.588,32	78,46	73,71
	99,30	93,14	595,78	558,83	7,85	7,37

Fonte: Autora (2021).

Os resultados dos mapas de corte para uma produção de 60 peças apresentada na Tabela 37 destaca ainda mais a diferença no consumo e no comprimento do tecido. Portanto, enfatiza-se que a menor área dos moldes possibilita melhores encaixes, impactando, também, no consumo e reduzindo a quantidade de matéria-prima.

A economia de tecido nos mapas de corte das peças individuais foi de 4,56% na metodologia MAP e aumentou para 6,20% quando foram agrupadas mais peças para a produção em série. Nota-se, na Tabela 37, que a economia total entre o comprimento do método Nominal em relação ao método MAP é de 369,45 cm na produção em série de 60 peças, o que corresponde a 6,16 cm por peça.

Para analisar se ocorreu um aumento nos resíduos gerados nos mapas de corte, estabeleceu-se um comparativo entre as peças cortadas individualmente e os mapas de corte em produção em série com seis peças em cada mapa.

A Tabela 38 apresenta a porcentagem de resíduos gerados nos mapas das peças cortadas individualmente.

Tabela 38 – Geração de resíduos sólidos dos mapas de corte das peças individuais.

Peças	Geração de resíduos sólidos Modelagem Nominal (%)	Geração de resíduos sólidos Modelagem MAP (%)	Diferença na sobra (%)
<i>T-shirt</i>	29,36	35,16	-5,8
Calça	25,04	26,32	-1,28
Vestido tubinho	27,02	28,77	-1,75
<i>Short</i>	48,65	50,4	-1,75
Jaqueta	30,98	31,02	-0,04
Vestido longo	20,41	20,51	-0,1
Camiseta	55,09	56,44	-1,35
Camisete	25,51	28,67	-3,16
<i>Chemise</i>	19,91	17,67	2,24
Saia godê simples	45	44,68	0,32
Média total	32,69	36,01	-3,32

Fonte: Autora (2022).

Os resultados comprovam que, ao cortar somente uma peça, aumentam-se, consideravelmente, o desperdício e os resíduos nos mapas. Mas, ao fazer uma média e comparar os mapas individuais da modelagem Nominal, que foi de 32,69%, em relação à metodologia MAP, que foi de 36,01%, o MAP gerou mais resíduos porque a peça ocupa uma menor área, mas, em contrapartida, reduziu-se o comprimento do tecido, resultando em uma menor quantidade de matéria-prima a ser comprada e impactando, também, na quantidade de resíduo descartado no final da vida útil do produto.

A Tabela 39 destaca os resíduos sólidos dos mapas da produção em série.

Tabela 39 – Geração dos resíduos sólidos dos mapas de corte da produção em série das 60 peças.

Peças	Geração de resíduos sólidos Modelagem Nominal (%)	Geração de resíduos sólidos Modelagem MAP (%)	Diferença na sobra (%)
<i>T-shirt</i>	15,55	15,69	-0,14
Calça	15,49	15,40	0,09
Vestido tubinho	15,72	15,01	0,71
<i>Short</i>	10,82	11,85	1,03
Jaqueta	12,82	13,02	-0,2
Vestido longo	16,56	16,89	0,33
Camiseta	18,18	17,25	0,93
Camisete	15,73	16,87	-1,14
<i>Chemise</i>	13,24	13,28	-0,04
Saia godê simples	40,56	38,16	2,4
Média total	17,47	17,34	0,13

Fonte: Autora (2022).

Ao fazer um comparativo da média dos mapas de uma produção em série da metodologia MAP em relação à modelagem Nominal, visualizou-se uma redução de 0,13% ao aplicar o MAP, mas é relevante mencionar que os dois métodos mantiveram a margem de

desperdício em porcentagem relatada na literatura, que é de 15% a 20% na geração de resíduos nos mapas de corte do vestuário, mas, neste contexto, é importante observar que 15% de 1,10 m (modelagem Nominal) não representam o mesmo resultado de 15% de 1 metro (metodologia MAP).

Para levar em consideração o custo da matéria-prima, item relevante no momento da aprovação do vestuário, foram utilizados alguns tecidos com o intuito de estabelecer um comparativo entre o consumo e o preço.

A Tabela 40 apresenta o nome comercial dos tecidos, a composição, a largura, o comprimento, a massa, o preço no varejo, o cálculo do preço por área e a densidade.

Tabela 40 – Custo dos tecidos x área.

Nome	Composição (%)	Larg. (cm)	Comp. (cm)	Massa (g)	Preço (R\$)	Preço/área (R\$/m ²)	Dens. (g/m)
Brim leve	100 algodão	149	155	448	19,90	13,27	194
Seda <i>gloss</i>	100 poliéster	151	153	191	11,90	7,93	83
Viscose	100 viscose	140	90	140	19,90	14,21	111
Tricoline mista	65 poliéster/35 algodão	150	150	218	14,90	9,93	97
<i>Denin</i>	100 algodão	169	151	888	22,90	13,47	348
Malha	50 algodão/50 poliéster	184	275	782	32,93	17,90	155
Renda guipir	100 poliéster	133	204	389	32,90	25,31	143
Linho	100 linho	140	148	461	59,90	42,79	222
Linho misto	68 viscose/30 linho/2 elastano	140	148	461	31,90	22,79	222
Laise	100 algodão	147	151	178	32,90	21,93	80
Média	–	–	–	–	–	18,95	166
Desvio padrão	–	–	–	–	–	10,11	84

Fonte: Autora (2021).

Durante a pesquisa, não foram encontrados dados somente da produção do vestuário das micro, pequenas, médias e grandes empresas para fins comparativos. Assim, a autora deste estudo pede licença para comparar os resultados desta minicoleção que foram aplicados na pesquisa em relação aos dados da produção nacional fornecidos em 2019 pela ABIT (2021). Segundo a Associação, foram confeccionadas, no Brasil, 9,04 bilhões de peças, sendo vestuário, meias e acessórios, linha lar e artigos técnicos. Neste contexto, é relevante mencionar que a metodologia MAP pode ser aplicada em qualquer vestuário, desde que respeite os limites do corpo e as tolerâncias utilizadas pelo mercado.

Ao avaliar as 9,04 bilhões de peças em relação à estimativa da população brasileira divulga em 2021 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) – de 210.147.125 habitantes –, pode-se dizer que foram produzidas 43 peças por brasileiro em 2019. Portanto, ao considerar essa produção na metodologia MAP, a economia seria de, aproximadamente, 55,7 bilhões de cm, ou 557 mil quilômetros de tecidos.

Ademais, são necessários, em média, 93,14 cm de tecido para a produção de uma peça no método MAP, pois, de acordo com a Tabela 37, são necessários 5.588,32 cm de tecido para a produção de 60 peças em série. Ou seja, os 55,7 bilhões de cm economizados poderiam produzir cerca de 598 milhões de peças novas anualmente se o método MAP fosse implementado.

A circunferência do planeta Terra na Linha do Equador é de, aproximadamente, 40 mil km. Partindo desta análise, este tecido poderia contorná-la por quase 14 vezes.

É relevante mencionar que o tecido utilizado na metodologia MAP tem 160 cm de largura e que houve uma economia no comprimento de 55,7 bilhões de cm. A área de tecido que sobrou representa 8,91 trilhões de cm², ou seja, 891 km².

Estima-se uma densidade média de 166 g/m², com um desvio padrão de 84 g/m². A partir deste dado e da área de tecido economizada, pode-se concluir que, por ano, deverão ser economizadas cerca de 75 mil a 147 mil toneladas de tecido, levando em consideração o desvio padrão. Conforme dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe), foi registrado um aumento na geração de resíduos urbanos, passando de 67 milhões de toneladas em 2010 para 79 milhões de toneladas em 2019. Além disso, o setor têxtil representa 5,6% dos resíduos urbanos gerados no Brasil (ABRELPE, 2007).

A classificação dos retalhos confere a possibilidade de estes serem descartados nos aterros sanitários, sobrecarregando-os e reduzindo sua vida útil. Desta forma, é relevante pensar na redução dos resíduos da confecção no início do processo.

Segundo os resultados apresentados, a economia gerada no setor com a aplicação da metodologia MAP, ao cruzá-la com os dados de geração de resíduos urbanos *per capita*, é de cerca de 800 g a 1 kg por dia. Ou seja, em média, cada pessoa produz 0,9 kg de resíduo por dia. Portanto, 0,3285 toneladas anualmente. Com isso, pode-se afirmar que o método MAP reduziria a geração de resíduos de uma população de, aproximadamente, 228 mil habitantes, na pior das hipóteses, e 447 mil habitantes, na melhor das hipóteses. Representou-se a redução dos resíduos urbanos gerados nos municípios de São Carlos (SP) ou Santos (SP).

Por fim, o preço médio por m² de tecido foi estimado em R\$ 18,95, também podendo variar com um desvio padrão de R\$ 10,11. Este é um item de suma importância para o setor de confecção do vestuário. Novamente, usando os valores das áreas de tecidos que seriam economizadas com a aplicação da metodologia MAP na aprovação do produto, espera-se uma economia de R\$ 9 bilhões a R\$ 16,9 bilhões nos gastos com tecidos por ano no Brasil. Vale a pena citar que a estimativa de preços foi feita para a venda no varejo e não no atacado. Logo,

as grandes indústrias devem ter uma economia menor, uma vez que elas têm acesso aos tecidos com um menor custo.

6 CONCLUSÕES

A pesquisa buscou implantar uma metodologia para reduzir o consumo de matéria-prima utilizada na produção do vestuário, com o objetivo de minimizar os possíveis impactos ambientais causados pela alta quantidade de produtos de moda, o que reflete, diretamente, na quantidade de tecido usado na confecção destes produtos.

Diante da hipótese levantada acerca da implementação do MAP, conclui-se que:

– A implantação da metodologia do MAP apresentou resultados positivos, contribuindo para a redução de matéria-prima e com a melhoria no consumo dos moldes desenvolvidos.

– A seleção dos produtos se mostrou eficaz para estabelecer os primeiros parâmetros para entender e demarcar quais são as demandas do mercado e a aplicação do MAP frente a produtos básicos do vestuário feminino.

– Ao se estabelecer um comparativo entre as áreas da modelagem Nominal em relação à modelagem MAP, os resultados da pesquisa demonstraram que, ao serem reduzidas as áreas dos moldes no processo de avaliação e aprovação da peça-piloto, ocorreu uma melhora no consumo e na redução de matéria-prima na ordem de 6,20% por peça;

– Ao se fazer um comparativo entre os mapas da modelagem Nominal em relação à modelagem MAP, os resultados da pesquisa mostraram que, ao se reduzir as áreas dos moldes no processo de avaliação e aprovação da peça-piloto, estabeleceu-se uma melhora no comprimento do tecido na ordem de 6,16 cm por peça;

– Ao se avaliar a eficácia do MAP como uma metodologia sustentável na redução da matéria-prima e na geração de resíduos, concluiu-se que a metodologia se tornou eficaz e extremamente relevante, pois seu uso contribui para a redução de resíduos sólidos na fonte, impactando em curto, médio e longo prazos.

Ao se considerar a média da produção nacional, pode-se concluir que, ao avaliar esse impacto, entendendo que a produção nacional de 2019 foi de 9,04 bilhões de peças x a área dos moldes, houve uma redução na ordem de 55,7 bilhões de cm, ou seja, 557 mil quilômetros aproximadamente. Espera-se uma economia de R\$ 9 bilhões a R\$ 16,9 bilhões nos gastos com tecidos por ano no Brasil, na pior ou na melhor das hipóteses, respectivamente. Vale ressaltar que a economia de tecido daria para produzir 598 milhões de novas peças do vestuário, sugestão não indicada, pois já se produz em excesso, e isso destoaria da proposta desta

pesquisa, e que, com a aplicação da metodologia MAP, a geração de resíduos sólidos oriundos nos mapas de corte se manteve entre 15% e 20%.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A criação do vestuário requer uma pesquisa e um conhecimento acerca do público desejado. Neste jogo, os produtos e o *marketing* devem despertar o desejo de compra. Em decorrência desta relação, aumenta-se, significativamente, a quantidade de peças produzidas por ano e, conseqüentemente, a compra de matéria-prima. Dentro do setor de confecção, as áreas do comercial, de desenvolvimento do produto (desenho), modelagem, corte, pilotagem, costura e custos devem interagir na construção de um produto alinhado e direcionado às especificações de cada setor.

Na pesquisa, a escolha do Grupo Focal se apresentou de forma sensata, pois teve como objetivo estabelecer um equilíbrio e um entendimento sobre como se dá o processo de aprovação dos produtos de moda a partir de uma diversidade de saberes e olhares estabelecidos pelos diversos avaliadores. Um ponto importante é que esta diversidade promoveu várias interpretações por parte de cada profissional. Neste contexto, diversas linhas de raciocínio e critérios de aprovação apresentaram-se, cada qual ao seu modo e de acordo com o seu ramo de atuação, mas sempre com um olhar pautado na estética. Apesar de a estética ter sido o grande norteador na avaliação pelo Grupo Focal, os diversos olhares se fazem pertinentes, uma vez que auxiliaram na percepção do outro e do grupo como um todo.

Apesar de ser recomendado como parâmetro que não poderia alterar esteticamente o produto e de que estas alterações, na ordem de milímetros, não impactariam na estética do produto, houve uma grande resistência de alguns participantes em reduzir valores simbólicos, como sugere o MAP. A discussão se deu no Grupo Focal, no qual alterações na ordem de milímetros não seriam relevantes nos resultados nos mapas de corte, o que foi questionado por outros participantes.

Durante a avaliação, a pesquisadora percebeu que não há uma preocupação com os impactos ambientais e que a estética do produto é o que realmente importa para os profissionais da moda. Em segundo lugar, vem o conforto e, por último, o custo final do produto.

Os resultados da pesquisa mostraram que a metodologia MAP se faz pertinente e eficaz nesta lista de avaliação, pois desperta um pensamento sustentável no que diz respeito ao ambiental e econômico como critério de análise no início do processo.

Em relação ao ambiental e econômico, a pesquisa apontou que, nas peças básicas do vestuário, o uso do MAP impactaria nas áreas dos moldes e nos mapas de corte na ordem de 6,20% em produção em escala, correspondendo a 6,16 cm nos mapas.

Mas, em se tratando dos mapas, estes resultados se apresentam sensíveis ao tipo de CAD utilizado e à qualidade de algoritmo de encaixe, pois o *software* tem um impacto significativo nos tamanhos dos mapas. *Softwares* diferentes retornaram comprimentos de mapas diferentes, possibilitando novas pesquisas.

8 SUGESTÃO DE PESQUISAS FUTURAS

Como sugestão de novas pesquisas, é importante desenvolver os mapas em outros algoritmos de encaixe para visualizar os resultados referentes à qualidade destes algoritmos.

REFERÊNCIAS

ABLING, Bina; MAGGIO, Kathleen. **Moulage, modelagem e desenho: prática integrada**. Porto Alegre: Bookman, 2014.

AGUIAR, Grazyella Cristina Oliveira de. Cursos superiores de Moda no Brasil: regulamentações, evoluções e perspectivas. **11º Colóquio de Moda – 8ª Edição Internacional. 2º Congresso Brasileiro de Iniciação Científica em Design e Moda 2015**. Disponível em: <<http://www.coloquiomoda.com.br/anais/Coloquio%20de%20Moda%20-%202015/ARTIGOS-DE-GT/GT01-EDUCACAO-TEORIA-E-PRATICA-EM-MODA/GT-1-CURSOS-SUPERIORES-DE-MODA-NO-BRASIL.pdf>>. Acesso em: 06 jul. 2021.

AMARAL, Mariana Correa do. **Reaproveitamento e reciclagem têxtil no Brasil: ações e prospecto de triagem de resíduos para pequenos geradores**. 2016. Dissertação (Mestrado em Têxtil e Moda) – Programa de Pós-Graduação em Têxtil e Moda. Escola de Artes, Ciências e Humanidades. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/100/100133/tde-11112016-104321/ptbr.php>>. Acesso em: 16 maio 2020.

ARAÚJO, Mário de. **Tecnologia do vestuário**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1996.

ARAÚJO, Mário de; CASTRO, E. M. de Melo e. **Manual da engenharia têxtil**. Coimbra: Gráfica de Coimbra, 1987.

ARAUJO, Wanderbeg Correia de; FONTANA, Marcele Elisa. Análise do gerenciamento dos resíduos de tecidos gerados pela indústria de confecções do agreste de Pernambuco. **Gestão e Sustentabilidade Ambiental**, Florianópolis, v. 6, n. 1, p. 101-124, abr./set. 2017. Disponível em: <http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/3626/3068>. Acesso em: 22 maio 2020.

ARTE FRANCE – TELEVISIÓN ESPANHOLA – TELEVISIÓ DE CATALUNYA. **Obsolescência programada – The light bulb conspiracy**. Espanha, 52 min 17 seg, 2011. Disponível em: <<https://www.bing.com/videos/search?q=a+historia+da+obsolecencia+prograada&&view=detail&mid=16B5AC8F224E73ADA8BB16B5AC8F224E73ADA8BB&&FORM=VRDGAR>>. Acesso em: 09 jun. 2020.

ASCHIDAMINI, Ione Maria; SAUPE, Rosita. Grupo focal – Estratégia metodológica qualitativa: um ensaio teórico. **Cogitare Enfermagem**, Curitiba, v. 9, n. 1, 2004. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/cogitare/article/view/1700/1408>>. Acesso em: 10 nov. 2020.

ASSEF, Roberto. **Guia prático de formação de preços: aspectos mercadológicos, tributários e financeiros para pequenas e médias empresas**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA TÊXTIL E DE CONFECÇÃO – ABIT. **O poder da moda. Cenários. Desafios. Perspectivas. Agenda de competitividade da indústria têxtil e de confecção brasileira – 2015 a 2018**. S.d. Disponível em: <http://abit-files.abit.org.br/site/publicacoes/Poder_moda-cartilhabx.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA TÊXTIL E DE CONFECÇÃO – ABIT. **Perfil do setor. Dados gerais do setor referentes a 2019 (atualizados em agosto de 2021).** 2021. Disponível em: <<https://www.abit.org.br/cont/perfil-do-setor>>. Acesso em: 10 nov. 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS – ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil.** 2007. Disponível em: <<http://abrelpe.org.br/pdfs/panorama/panorama2007.pdf>>. Acesso em: 16 maio 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 10004:2004 – Resíduos sólidos – Classificação.** Rio de Janeiro, 2004a.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 10005:2004 – Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos.** Rio de Janeiro, 2004b.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 10006:2004 – Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos.** Rio de Janeiro, 2004c.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 10007:2004 – Amostragem de resíduos – Procedimento.** Rio de Janeiro, 2004d.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 12071: 2002 – Artigos confeccionados para vestuário – Determinação das dimensões.** Rio de Janeiro, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 13377:1995 – Medidas do corpo humano para vestuário – Padrões referenciais.** Rio de Janeiro, 1995.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 15800:2009 – Vestuário – Referenciais de medidas do corpo humano – Vestibilidade para bebês, crianças e adolescentes.** São Paulo, 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 16060:2012 – Vestuário – Referenciais de medidas do corpo humano – Vestibilidade para homens corpo tipo normal, atlético e especial.** Rio de Janeiro, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 16933:2021 – Vestuário – Referenciais de medidas do corpo humano – Vestibilidade para mulheres – Biótipos retângulo e colher.** Rio de Janeiro, 2021.

AUDACES. **8 vantagens da padronização de medidas do vestuário.** 16 jun. 2021. Disponível em: <<https://audaces.com/blog/padronizacao-tabela-de-medidas-de-roupas/>>. Acesso em: 16 dez. 2021.

AUDACES. **Tipos de enfiado de tecido.** 23 dez. 2013. Disponível em: <<https://audaces.com/tipos-de-enfiado-de-tecido/>>. Acesso em: 20 dez. 2020.

BARBIERI, José Carlos. **Gestão ambiental empresarial**: conceitos, modelos e instrumentos. São Paulo: Saraiva, 2007.

BARDELLA, Ana. ABNT propõe nova norma para os tamanhos de roupa: o que muda nas lojas? **Universauol**. 01 nov. 2021. Disponível em:

<<https://www.uol.com.br/universa/noticias/redacao/2021/11/01/abnt-propoe-nova-norma-para-os-tamanhos-de-roupa-o-que-muda-nas-lojas.htm>>. Acesso em: 05 dez. 2021.

BARRETO, Antonio Amaro Menezes. **Qualidade e produtividade na indústria de confecção**: uma questão de sobrevivência. 1. ed. Londrina: Midiograf, 1997.

BARROS, Raphael Tobias de Vasconcelos. **Elementos de gestão de resíduos sólidos**. Belo Horizonte: Tessitura, 2012. p. 253.

BERLIM, Lilyan. **Moda e sustentabilidade, uma reflexão necessária**. São Paulo: Editora Estação das Letras e Cores, 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde – CNS. **Resolução nº 466**, de 12 de dezembro de 2012. Dispõe sobre diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Disponível em:

<<https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>>. Acesso em: 07 jun. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde – CNS. **Resolução nº 510**, de 7 de abril de 2016. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. Disponível em: <<https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf>>. Acesso em: 07 jun. 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Gabinete do Ministro. Portaria Interministerial nº 274, de 30 de abril de 2019. Disciplina a recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos referida no § 1º do art. 9º da Lei nº 12.305, de 2010, e no art. 37 do Decreto nº 7.404, de 2010. Brasília: **Diário Oficial da União**, 02 maio 2019.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 12.305**, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 08 maio 2020.

BROEGA, Ana Cristina; SILVA, Maria Elisabete Cabeço. O conforto total do vestuário: *design* para os cinco sentidos. V Encontro Latinoamericano de “Diseño” – “Diseño” en Palermo. **Actas...** Buenos Aires, ano 5, n. 9, p. 59-64, jul. 2010. Disponível em:

<https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/19302/1/%5bRef16%5d_Actas%20de%20Dise%c3%bl0%20n%c2%ba%209%2c%20FPalermo_Conforto_5_Sentidos.pdf>. Acesso em: 21 fev. 2022.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. **Projeto de Lei nº 2.902-A**, de 2015. Institui a padronização de tamanho de peças de vestuário; tendo parecer da Comissão de Desenvolvimento Econômico, Indústria, Comércio e Serviços, pela aprovação. Disponível em:

<https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=95D4C9E7F81>

B259365C86E932CA905D8.proposicoesWebExterno2?codteor=1555035&filename=Avulso+-PL+2902/2015>. Acesso em: 18 jan. 2020.

CARDOSO, Patrícia Mello Machado; BIÉGAS, Sandra; JACOMINI, Jaqueline Maria. Tecnologia do corte na indústria de confecção: abordagem de ensino e prática. In: III Simpósio Maringaense de Engenharia de Produção. **Anais...** Campo Mourão, 2009. p. 1-4. Disponível em: <<http://www.dep.uem.br/gdct/index.php/simeprod/article/view/866>>. Acesso em: 10 jun. 2020.

CASTRO, Nadya A. Organização do trabalho, qualificação e controle na indústria moderna. In: MACHADO, Lucília Regina de Souza et al. **Trabalho e educação**. Campinas: Papirus, 1992.

CHATAIGNIER, Gilda. **Fio a fio: tecidos, moda e linguagem**. São Paulo: Estação das Letras, 2006.

COGO, Marina da Silva. **Estudo de caracterização e disposição dos resíduos de uma indústria têxtil do Estado do Rio Grande do Sul**. 2011. Trabalho de Diplomação (Graduação em Engenharia Química) – Escola de Engenharia. Departamento de Engenharia Química. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/38373/000823871.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 14 maio 2020.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA – CNI. Economia Circular: entenda o que é, suas características e benefícios. **Portal da Indústria**, 2021. Disponível em: <<https://www.portaldaindustria.com.br/industria-de-a-z/economia-circular/>>. Acesso em: 18 ago. 2021.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA – CNI/ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA TÊXTIL DE CONFECÇÃO – ABIT. **O setor têxtil e de confecção e os desafios da sustentabilidade**. Brasília, 2017.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. **Resolução nº 1**, de 23 de janeiro de 1986. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=8902>>. Acesso em: 02 jun. 2020.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução nº 313, de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Brasília: **Diário Oficial da União**, 2002.

COOKLIN, Gerry. **Clothing manufacture**. Oxford: Blackwell, 1991.

DEBUS, Mary. **Manual para excelencia en la investigación mediante grupos focales**. Washington: Academy for Educational Development, 1997.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Ativos inteligentes: a liberação do potencial da Economia Circular**. Ellen MacArthur Foundation, 2016.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Towards the Circular Economy 1: economic and business rationale for an accelerated transition.** Cowes, Isle of Wight: Ellen MacArthur Foundation, 2012.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Towards the Circular Economy: business rationale for an accelerated transition.** Cowes, Isle of Wight: Ellen MacArthur Foundation, 2015.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Uma Economia Circular no Brasil: uma abordagem exploratória inicial.** Cowes, Isle of Wight: Ellen MacArthur Foundation, 2017.

FALOPPA, Monica Araújo. **Proposta de procedimento de redução de resíduos têxteis no setor de corte em empresas de venda direta.** 2017. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola de Artes, Ciências e Humanidades. Programa de Pós-Graduação em Têxtil e Moda. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/100/100133/tde-29112018-164854/publico/Original_Monica_Faloppa.pdf>. Acesso em: 07 maio 2021.

FARIA, Álvaro de Melo. **Economia Circular: reinvenção das formas de negócio.** 2018. Monografia (Bacharelado em Ciências Econômicas) – Instituto de Economia e Relações Internacionais. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018. Disponível em: <<https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/23780/1/EconomiaCircularReinven%C3%A7%C3%A3o.pdf>>. Acesso em: 08 set. 2021.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS – FIEMG/FUNDAÇÃO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE – FEAM. **Guia técnico ambiental da indústria têxtil.** Belo Horizonte: FIEMG, 2014. Disponível em: <www.feam.br/images/stories/producao_sustentavel/GUIAS_TECNICOS_AMBIENTAIS/guia_textil.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2020.

FICHTNER, Claudio Sehbe. **Qualidade ambiental: responsabilidade da indústria.** 2010. Disponível em: <http://www.fichtner.com.br/2013/PubliWeb/_uploads/arquivos/_2cd32.pdf>. Acesso em: 22 maio 2020.

FILHO, Julio Cesar Gomes da Silva; SICSÚ, Abraham Benzaquem. **Produção mais Limpa: uma ferramenta da Gestão Ambiental aplicada às empresas nacionais.** XXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. **Anais...** Ouro Preto, 2003. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2003_TR1005_0001.pdf>. Acesso em: 04 maio 2020.

FISCHER, Anette. **Fundamentos de design de moda: construção de vestuário.** Porto Alegre: Bookman, 2010.

FLETCHER, Kate; GROSE, Lynda. **Moda e sustentabilidade, design para mudança.** São Paulo: Editora Senac, 2011.

FOLHAPRESS. 76% das brasileiras têm corpo retangular, e indústria de moda aguarda novo padrão de roupas. **Jornal de Jundiáí**, 13 out. 2021. Disponível em: <<https://www.jj.com.br/hype/2021/10/137033-76-das-brasileiras-tem-corpo-retangular-e-industria-de-moda-aguarda-novo-padrao-de-roupas.html>>. Acesso em: 05 dez. 2021.

FRAGA, Denis Geraldo Fortunato. A teoria do redondo e quadrado na confecção: teve sobra? **Audaces**, 2013. Disponível em: <<https://audaces.com/teoria-do-redondo-e-quadrado-na-confeccao-teve-sobra/>>. Acesso em: 15 set. 2020.

FRAGA, Denis Geraldo Fortunato. **O desenho técnico como base para modelagem**. Divinópolis: 2021.

FRAGA, Denis Geraldo Fortunato. **o pulo do gato**: modelagem industrial feminina, método de planificação do corpo e desenvolvimento de bases. Muriaé: Casaoito, 2012.

FRAGA, Denis Geraldo Fortunato. **O Zero Waste frente à pragmática do consumo no setor de corte da confecção do vestuário**: a falácia do aproveitamento na modelagem com foco na redução do resíduo. 2020. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental. Centro de Ciências Exatas, Naturais e Tecnologias. Universidade de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, 2020. Disponível em: <<https://tede.unaerp.br/handle/12345/378>>. Acesso em: 05 jun. 2021.

FRINGS, Gini Stephens. **Moda**: do conceito ao consumidor. Tradução Mariana Belloli. Porto Alegre: Bookman, 2012.

GAZZONA, Raquel da Silva. Trabalho feminino na indústria do vestuário. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 18, n. 61, dez. 1997. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/es/a/FGWpYdqsXfRPmPLgJrVh79k/?lang=pt>>. Acesso em: 01 jun. 2021.

GEISSDOERFER, Martin et al. The Circular Economy – A new sustainability paradigm? **Journal of Cleaner Production**, Amsterdã, v. 143, p. 757-768, fev. 2017. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652616321023?via%3Dihub>>. Acesso em: 09 set. 2021.

GLOCK, Ruth E.; KUNZ, Grace I. **Apparel manufacturing**: sewn product analysis. 4. ed. Estados Unidos: Coral Graphics, 2005.

GRAVE, Maria de Fátima. **A modelagem sob a ótica da ergonomia**. São Paulo: Zennex Publishing, 2004.

GROSE, Virginia. **Merchandising de moda**. São Paulo: Gustavo Gili, 2013.

GWILT, Alison. **Moda sustentável**: um guia prático. São Paulo: Gustavo Gili, 2014.

HEIRICH, Daiane Pletsch. **Modelagem**: ferramenta competitiva para a indústria da moda. Porto Alegre: Sebrae/RS/Feevale, 2007.

HORN, Bibiana Silveira; MEYER, Guilherme Corrêa; RIBEIRO, Vinicius Gadis. Reflexões sobre o uso de metodologias de projeto de produto no desenvolvimento de coleção de moda. **ModaPalavra**, Florianópolis, v. 6, n. 2, 2013. Disponível em: <<https://www.revistas.udesc.br/index.php/modapalavra/article/view/3482/6855>>. Acesso em 22 jan. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. 2021. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 23 set. 2021.

JONES, Sue Jenkyn. **Fashion design – Manual do estilista**. 2. ed. São Paulo: Cosac Naify, 2005.

KAZAZIAN, Thierry. **Haverá a idade das coisas leves – Design e desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Ed. Senac, 2005.

KOTLER, Philip. **Marketing para organizações que não visam o lucro**. São Paulo: Atlas, 1998.

LEITE, Adriana Sampaio; VELLOSO, Marta Delgado. **Desenho técnico de roupa feminina**. Rio de Janeiro: Senac Nacional, 2007.

LEITE, Romildo de Paula. Revolucionária técnica de reciclagem de tecido tem como objetivo recriar o futuro da moda. **Textile Industry**, ano VII, 20 ago. 2015. Disponível em: <<https://textileindustry.ning.com/main/search/search?q=Revolucion%C3%A1ria+t%C3%A9cnica>>. Acesso em: 13 jun. 2020.

LIDÓRIO, Cristiane Ferreira. **Tecnologia da confecção**. Curso Técnico de Moda e Estilo. Módulo I. Apostila. Araranguá, 2008. Disponível em: <https://wiki.ifsc.edu.br/mediawiki/images/7/73/Apostila_tecnologia_cris.pdf>. Acesso em: 02 mar. 2020.

LIMA, Rafael Guimarães Corrêa; FERREIRA, Osmar Mendes. **Resíduos industriais – Métodos de tratamento e análise de custos**. 2007. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/7312300-Residuos-industriais-metodos-de-tratamento-e-analise-de-custos.html>>. Acesso em: 11 maio 2020.

LIPOVETSKY, Gilles. **O império do efêmero: a moda e seu destino nas sociedades modernas**. Tradução Maria Lucia Machado. 10. reimp. São Paulo: Companhia das Letras, 2007.

LUCIETTI, Tamires Joaquim et al. *O Upcycling como alternativa para uma moda sustentável*. 7º International Workshop – Advances in Cleaner Production – Academic Work. **Anais...** Barranquilla, 21 e 22 jun. 2018. Disponível em: <http://www.advancesincleanerproduction.net/7th/files/sessoes/6A/3/lucietti_tj_et_al_academic.pdf>. Acesso em: 20 set. 2021.

MANZINI, Ezio; VEZZOLI, Carlo. **O desenvolvimento de produtos sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais**. São Paulo: Edusp, 2005.

MARMELO, Mariana Faria. **A Economia Circular na indústria têxtil e vestuário em Portugal**. 2019. Dissertação (Mestrado em Empreendedorismo e Internacionalização) – Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto, Porto, 2019. Disponível em: <https://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/16066/1/mariana_marmelo_MEI_2019.pdf>. Acesso em: 20 set. 2021.

MARTINS, Suzana Barreto. O paradoxo do *design* sustentável na moda: diretrizes para a sustentabilidade em produtos de moda. In: CARLI, Ana Mery Sehbe de; MANFREDINI, Mercedes Lusa (Orgs.). **Moda em sintonia**. Caxias do Sul: Educs, 2010. p. 80-89.

MENEZES, Marizilda dos Santos; SPAINE, Patrícia Aparecida de Almeida. Modelagem plana industrial do vestuário: diretrizes para a indústria do vestuário e o ensino-aprendizado. **Projética**, Londrina, v. 1, n. 1, p. 82-100, dez. 2010. Disponível em: <<https://www.uel.br/revistas/uel/index.php/projetica/article/view/7737>>. Acesso em: 14 abr. 2021.

MERINO, Giselle Schmidt Alves Díaz; VARNIER, Thiago; MAKARA, Elen. Guia de orientação para o desenvolvimento de projetos – GODP – aplicado à prática projetual no *design* de moda. **ModaPalavra**, Florianópolis, v. 3, n. 28, abr./jun. 2020. Disponível em: <<https://www.revistas.udesc.br/index.php/modapalavra/article/view/15386/11294>>. Acesso em: 13 mar. 2021.

MICHAELIS DICIONÁRIO BRASILEIRO DA LÍNGUA PORTUGUESA. Significado da palavra “tendência”. 2020. Disponível em: <<https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/tend%C3%Aancia>>. Acesso em: 05 jun. 2020.

MINAS GERAIS. Sistema Integrado de Informação Ambiental – SIAM. **Lei nº 18.031**, de 12 de janeiro de 2009. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=9272>>. Acesso em: 13 mar. 2020.

MONTEMEZZO, Maria Celeste de Fátima Sanches. **Diretrizes metodológicas para o projeto de produtos de moda no âmbito acadêmico**. 2003. Dissertação (Mestrado em Desenho Industrial) – Programa de Pós-Graduação em Desenho Industrial. Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação. Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2003. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/97020>>. Acesso em: 15 maio 2021.

MOREIRA, Roseilda Nunes et al. O modelo de produção sustentável *Upcycling*: o caso da empresa TerraCycle. **Ambiência**, Guarapuava, v. 14, n. 1, p. 72-84, 2018. Disponível em: <<https://revistas.unicentro.br/index.php/ambiencia/article/view/4035>>. Acesso em: 05 jun. 2020.

NASCIMENTO, Daniela Brandão. **Otimização da programação de ordens de corte em indústria têxtil**. 2006. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/89488/230881.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 18 nov. 2020.

NASCIMENTO, Érika Jeisiane Santiago do. A importância da peça piloto na indústria de confecção do vestuário. In: Colóquio de Moda, 6. **Anais...** São Paulo, 2010. Disponível em: <www.coloquiomoda.com.br/anais/Coloquio%20de%20Moda%20-%202010/69344_A_importancia_da_peca_piloto_na_industria_de_confecao.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2020.

NISHIMURA, Maicon Douglas Livramento; MERINO, Eugenio Andrés Díaz; GONTIJO, Leila Amaral. Referenciais de medidas da ABNT: instrumento para a normalização do

produto de vestuário. **ModaPalavra**, Florianópolis, v. 10, n. 19, jan./jun. 2017. Disponível em: <<https://www.revistas.udesc.br/index.php/modapalavra/article/view/8506>>. Acesso em: 22 abr. 2021.

NOVAES, Maristela Abadia Fernandes. **Caminho das pedras**: uma ressignificação do olhar e da experiência no processo de construção de roupas. 2011. Dissertação (Mestrado em Cultura Visual) – Faculdade de Artes Visuais. Programa de Pós-Graduação em Cultura Visual. Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2011. Disponível em: <<https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tede/2763/1/Maristela%20Abadia%20Fernandes%20Novaes.pdf>>. Acesso em: 17 mar. 2021.

PEREIRA, Graciane Regina; SANT’ANNA, Fernando Soares Pinto. Uma análise da Produção mais Limpa no Brasil. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, Rio de Janeiro, n. 24, jun. 2012. Disponível em: <http://abes-dn.org.br/publicacoes/rbciamb/PDFs/24-04_Materia_2_artigos313.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2021.

PEREIRA, Maria Concebida. **O lixo do luxo**: um modelo para o tratamento dos resíduos têxteis de polos de indústrias de confecções. 2017. Dissertação (Mestrado em Planejamento e Análise de Políticas Públicas) – Faculdade de Ciências Humanas e Sociais. Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Planejamento e Análise de Políticas Públicas. Universidade Estadual Paulista, Franca, 2017. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/browse?type=author&value=Pereira,%20Maria%20Concebida%20%5BUNESP%5D>>. Acesso em: 23 jun. 2020.

PIRES, Dorotéia Baduy. A história dos cursos de *Design* de Moda no Brasil. **Revista Nexos: Estudos em Comunicação e Educação**, São Paulo, v. 6, n. 9, p. 112, 2002. Disponível em: <http://codecamp.com.br/artigos_cientificos/db_historia_escola_design_moda_1_.pdf>. Acesso em: 06 jul. 2021.

PIZYBLSKI, Elisandra Montes. **Estudo sobre a gestão de resíduos em uma indústria de confecção têxtil do município de Ponta Grossa – PR**. 2012. Monografia (Especialização em Gestão Industrial: Conhecimento e Inovação) – Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação. VIII Curso de Especialização em Gestão Industrial: Conhecimento e Inovação. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2012. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/23419/1/PG_CEGI-CI_VIII_2012_06.pdf>. Acesso em: 23 jun. 2020.

PORTER, Michel; KRAMER, Mark R. The link between competitive advantage and corporate social responsibility. **Harvard Business Review**, Canadá, v. 84, n. 12, p. 78-92, dez. 2006. Disponível em: <<https://hazrevista.org/wp-content/uploads/strategy-society.pdf>>. Acesso em: 19 jun. 2020.

QUEIROZ, Cyntia Tavares Marques de; BASSO, Aline Teresinha. Moda e metodologia: o *design* como mediador. **ModaPalavra**, Florianópolis, v. 9, n. 17, p. 91-118, 2016. Disponível em: <<https://www.revistas.udesc.br/index.php/modapalavra/article/view/1982615x09172016091>>. Acesso em: 05 jun. 2020.

QUEIROZ, Sandra Maria Pereira de; REIS, Luis Filipe Sousa Dias. **Gestão ambiental em pequenas e médias empresas**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.

RENFREW, Elinor; RENFREW, Colin. **Desenvolvendo uma coleção**. Porto Alegre: Bookman, 2010.

ROSA, Stefania. **Alfaiataria**: modelagem plana masculina. Brasília: Senac-DF, 2009.

ROSA, Stefania. **Modelagem plana feminina**. Brasília: Senac-DF, 2017.

SABRÁ, Flávio. **Modelagem**: tecnologia em produção de vestuário. 2. ed. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2014.

SABRÁ, Flávio. **Modelagem**: tecnologia em produção de vestuário. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2009.

SALCEDO, Elena. **Moda ética para um futuro sustentável**. Barcelona: Gustavo Gili, 2014.

SANCHES, Maria Celeste de Fátima. **Moda e projeto – Estratégias e metodologias em design**. Barueri: Estação das Letras e Cores, 2017.

SANCHES, Maria Celeste de Fátima. **O projeto do intangível na formação dos designers de moda**: repensando as estratégias metodológicas para a sintaxe da forma na prática projetual. 2016. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade de São Paulo/Universitat Politècnica de València, São Paulo/Valência, 2016. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16134/tde-16022017-094603/publico/mariaceleste.pdf>>. Acesso em: 22 jan. 2021.

SANTISTA. **Catálogo de modelos. Roupas profissionais**. São Paulo, s.d.

SANTOS, Jaqueline Guimarães; CARNEIRO, Virginia Conceição Vasconcelos; RAMALHO, Ângela Maria Cavalcanti. Sustentabilidade e Produção mais Limpa: um estudo sobre as implicações na vantagem competitiva empresarial. **Revista Metropolitana de Sustentabilidade**, São Paulo, v. 5, n. 2, maio/ago. 2015.

SEIVEWRIGHT, Simon. **Fundamentos de design de moda**: pesquisa e *design*. Porto Alegre: Bookman, 2009.

SERVIÇO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO – SEBRAE/RJ. **Mix de produtos**: a escolha certa do portfólio de produtos da sua marca. 2018. Disponível em: <<https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/RJ/Anexos/Mix%20de%20produtos.pdf>>. Acesso em: 09 jun. 2021.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL DE MINAS GERAIS – SENAI-MG. Departamento Regional de Minas Gerais. Centro de Formação Profissional Anielo Greco. **Corte industrial**. Divinópolis: Senai-MG, 2008.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL DE SANTA CATARINA – SENAI-SC. **Tecnologia de corte e risco**. Blumenau: Senai-SC, 2012.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL DE SÃO PAULO – SENAI-SP. **Corte e costura sob medida**. São Paulo: Senai-SP, 2019. 256 p.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL DO DISTRITO FEDERAL – SENAI-DF. Departamento Nacional. Centro de Tecnologia da Indústria Química e Têxtil – Cetiqt. **Processo de corte industrial do vestuário**. Brasília: Senai-DF, 2016.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL DO RIO GRANDE DO SUL – SENAI-RS. Departamento Regional. **Implementação de programas de Produção mais Limpa**. Porto Alegre: Centro Nacional de Tecnologias Limpas Senai-RS/Unido/INEP, 2003. Disponível em: <<https://www.senairs.org.br/documentos/implementacao-de-programas-de-producao-mais-limpa>>. Acesso em 18 jun. 2021.

SILVEIRA, Icléia. Análise da implantação do sistema CAD na indústria do vestuário. **ModaPalavra**, Florianópolis, v. 3, p. 17-30, 2003.

SORGER, Richard; UDALE, Jenny. **Fundamentos de design de moda**. Reimp. Porto Alegre: Bookman, 2010.

SOUZA, Sidney Cunha de. **Introdução à tecnologia da modelagem industrial**. Rio de Janeiro: Senai/Cetiqt, 1997.

TEIXEIRA, Jussara Aparecida. **Análise prática da pirólise de resíduos têxteis compostos de viscose e poliéster para obtenção de carvão e bio-óleo em reator de leito fixo sem fluxo de gás**. 2019. Tese (Doutorado em Tecnologia Ambiental) – Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental. Centro de Ciências Exatas, Naturais e Tecnologias. Universidade de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, 2019. Disponível em: <<https://tede.unaerp.br/handle/12345/194>>. Acesso em: 23 jun. 2020.

TEIXEIRA, Jussara Aparecida. **Diagnóstico do gerenciamento dos resíduos sólidos gerado na atividade do corte nas confecções do vestuário do município de Passos, MG**. 2015. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental. Centro de Ciências Exatas, Naturais e Tecnologias. Universidade de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, 2015. Disponível em: <<https://repositorio.unaerp.br/handle/12345/244>>. Acesso em: 23 ago. 2020.

TREPTOW, Doris. **Inventando moda: planejamento de coleção**. 5. ed. São Paulo: edição da autora, 2013.

UNIETHOS. **Sustentabilidade e competitividade na cadeia da moda**. São Paulo, maio 2013. Disponível em: <abit-files.abit.org.br/site/links_site/2019/08_agosto/estudo_sustentabilidade_uniethos.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2021.

WERNER, Eveline de Magalhães; BACARJI, Alencar Garcia; HALL, Rosemar José. Produção mais Limpa: conceitos e definições metodológicas. **VI Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia**, p. 1-15, 2009. Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos09/306_306_PMaisL_Conceitos_e_Definicoes_Metodologicas.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2021.

ZANOTTI, Welton Fernando. **Geração de resíduos sólidos na indústria brasileira têxtil e de confecção: materiais e processos de reuso e reciclagem**. 2016. Tese (Doutorado em Ciências) – Escola de Artes, Ciências e Humanidades. Programa de Pós-Graduação em

Sustentabilidade. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/100/100136/tde-26042016-192347/publico/CorrigidaWeltonZonatti.pdf>>. Acesso em: 05 jun. 2020.