UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ARTES, CIÊNCIAS E HUMANIDADES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TÊXTIL E MODA

DANIELA ANTUNES NOLASCO MENTONE

Proposta de desenvolvimento de produtos de malha para gestantes utilizando a tecnologia *seamless*

São Paulo
2018

DANIELA ANTUNES NOLASCO MENTONE

Proposta de desenvolvimento de produtos de malha para gestantes utilizando a tecnologia *seamless*

Dissertação apresentada à Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências, do Programa de Pós-Graduação Têxtil e Moda.

Versão corrigida contendo as alterações solicitadas pela comissão julgadora em 02 de abril de 2018. A versão original encontra-se em acervo reservado na Biblioteca da EACH/USP e na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP (BDTD), de acordo com a Resolução CoPGr 6018, de 13 de outubro de 2011.

Área de concentração:
Materiais e Processos

Orientadora:
Prof.ª Dra. Regina Aparecida Sanches

São Paulo
2018

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

CATALOGAÇÃO-NA-PUBLICAÇÃO
(Universidade de São Paulo. Escola de Artes, Ciências e Humanidades. Biblioteca)
CRB-8 4625

Mentone, Daniela Antunes Nolasco
Proposta de desenvolvimento de produtos de malha para gestantes utilizando a tecnologia *seamless* / Daniela Antunes Nolasco Mentone ; orientadora, Regina Aparecida Sanches. – 2018.
190 f. : il

Dissertação (Mestrado em Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Têxtil e Moda, Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo
Versão corrigida

1. Tecnologia têxtil. 2. Design. 3. Desenvolvimento de produtos. 4. Fibras artificiais. 5. Moda. 6. Gestantes I. Sanches, Regina Aparecida, orient. II. Título.

CDD 22.ed. – 677

Nome: MENTONE, Daniela Antunes Nolasco

Título: Proposta de desenvolvimento de produtos de malha para gestantes utilizando a tecnologia *seamless*

Dissertação apresentada à Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências, do Programa de Pós-Graduação Têxtil e Moda.

Área de concentração:
Materiais e Processos

Aprovada em: _02_ / _04_ / _2018__

Banca Examinadora

Prof. Dr.	Suzana Helena de Avelar Gomes	Instituição:	EACH
Julgamento:	Aprovada	Assinatura:	_____
Prof. Dr.	Ruth Hitomi Osava	Instituição:	EACH
Julgamento:	Aprovada	Assinatura:	_____
Prof. Dr.	Adriana Yumi Sato Duarte	Instituição:	CEUNSP
Julgamento:	Aprovada	Assinatura:	_____

A todos os amigos e familiares que, com muito incentivo, fizeram com que se tornasse possível realizar esta pesquisa.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho não seria possível sem a ajuda das pessoas e instituições às quais presto minha homenagem:

À Prof. Dra. Regina Aparecida Sanches, pelo apoio e pela orientação para realizar esta dissertação.

Às professoras Ruth e Suzana, da Escola de Artes, Ciências e Humanidades da USP pela contribuição durante a pesquisa.

Ao meu marido Paulo, aos meus filhos Fernando e Eduardo, agradeço a paciência e o incentivo aos novos desafios que me fizeram chegar até aqui.

Ao meu irmão Marcelo, à minha cunhada Cláudia, à minha irmã Rosane que, com muita dedicação, me apoiaram em todas as decisões e contribuíram para o meu desenvolvimento acadêmico nos momentos marcantes desta dissertação.

Aos meus familiares, pelo carinho e apoio durante o período da pesquisa.

Ao meu amigo Marcelo que contribuiu nas horas de dificuldade.

Aos colegas do Curso de Pós-graduação de Têxtil e Moda, Bethânia, Eduardo, Marina e Caroline, pelos préstimos durante o desenvolvimento deste estudo.

Ao SENAI, ao Programa de Apoio ao Pesquisador, ao diretor Marcelo e aos professores Adilson, Dilara, Jorge e Sólon, que viabilizaram a parte experimental desta dissertação.

À FEI, por disponibilizar o laboratório têxtil, ao professor Sérgio e à professora Camila, pelo acompanhamento dos experimentos.

A todas as gestantes que se disponibilizaram a participar das entrevistas e das pesquisas.

Ao Dr. Elcio, por disponibilizar a clínica para que as entrevistas acontecessem.

À UNIFI, pelo fornecimento dos fios de poliéster.

À RHODIA, pelo fornecimento dos fios de poliamida.

E, finalmente, a todas as pessoas da Escola de Artes, Ciências e Humanidades da USP, aqui não mencionadas, mas que contribuíram de alguma forma para que fossem concretizados os desenvolvimentos apresentados nesta dissertação.

RESUMO

MENTONE, Daniela Antunes Nolasco Mentone. **Proposta de desenvolvimento de produtos de malha para gestantes utilizando a tecnologia *seamless***. 2018. 190 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018. Versão corrigida

Estudos têm sido realizados sobre artigos têxteis de diferentes fibras quanto ao desempenho em relação ao conforto e à funcionalidade. Porém, são raros os que tratam das malhas sintéticas com elastano, utilizando-se da tecnologia denominada *seamless* com uma proposta de vestuário exterior para gestantes. O objetivo deste trabalho foi desenvolver um protótipo de roupa para gestantes, fabricado a partir de fibras sintéticas de poliamida e poliéster (convencional e microfibra), utilizando a tecnologia *seamless*, que atendesse às necessidades de conforto e bem-estar deste grupo especial de usuárias. A metodologia utilizada para o desenvolvimento do protótipo foi o *Design Thinking,* que partiu da busca de conhecimento sobre as necessidades destas usuárias e da obtenção de depoimentos de trinta gestantes. Com o material coletado, identificou-se uma centralidade na necessidade de vestimentas que privilegiassem o conforto das mamas. Em seguida, foi desenvolvido um protótipo de blusa, com malha sintética contendo elastano, utilizando-se da tecnologia denominada *seamless* e com uma proposta de vestuário exterior para gestantes que dispensasse o uso de sutiã. Para verificar a validade da pesquisa um protótipo foi confeccionado e posteriormente foram fabricadas trinta e duas amostras com as matérias-primas selecionadas. Com os protótipos fabricados, foram realizados os seguintes ensaios físicos: densidade linear (ASTM D3776-96), determinação da espessura (ASTM D 1777 – 06), tendência à formação de *snagging* (JIS L 1058), determinação do alongamento e da elasticidade (JIS L 1018 – 02), gestão da umidade (AATCC Test Method 195 – 01) e determinação da absorção por capilaridade (JIS 1907 – 02). Também foi feito um teste de usabilidade com um grupo menor de gestantes, avaliando-se a funcionalidade, o conforto, a adequação das cores e o desejo de compra das peças. A partir da análise dos resultados dos ensaios físicos e do teste de experimentação das amostras, foi possível avaliar a eficiência dos produtos desenvolvidos e a possibilidade de um aprimoramento da solução encontrada. O protótipo se mostrou bem avaliado, sobretudo, no quesito sustentação das mamas. Entre as sugestões de adequações destacaram-se a

adequação do manequim ao tamanho P e a oferta de cores mais escuras que não evidenciem os mamilos, mais protusos na gestação, além da não retenção de umidade, uma vez que gestantes têm maior produção de suor. A tecnologia *seamless* agradou as gestantes, por dispensar costuras, causadoras de desconforto e alergias. A presente investigação apresenta o potencial de inspirar o prosseguimento de mais estudos integrando tecnologia têxtil, produção de moda e saúde.

Palavras-chave: Tecnologia *seamless*. Poliamida. Poliéster. Elastano. Gestante.

ABSTRACT

MENTONE, Daniela Antunes Nolasco Mentone. **A proposal for developing seamless knitted clothing for pregnant women**. 2018. 190 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018. Corrected version.

There have been a number of studies of textiles made up of different yarns regarding comfort and functionality. However, few have dealt with synthetic fabrics combined with spandex, using seamless technologies to provide outer garments for pregnant women. In order to assess the properties of items of clothing manufactured from different syntetic yarns, the experimental procedure was based on *Design Thinking*. During the first stage of the investigation, a semi structured interview was conducted with a group of thirty pregnant women. With the collected material, the need of clothes that favor comfort in the breast region was identified as a common issue. A prototype of a blouse with synthetic (polyamide and polyester) knitted fabric containing elastane was developed using the so-called seamless technology. The product was proposed as an outdoor garment for pregnant women, that could also dispense bra use. The prototype was then created and in order to check for validity, thirty-two samples were manufactured from the selected raw materials. The next stage dealt with following physical tests of the manufactured items of clothing: assessment of linear density (ASTM D 3776-96), thickness determination (ASTM D 1777 –06), tendency to the formation of snagging (JIS L 1058), stretching determination (JIS L 1018-02), management of liquid moisture (AATCC test Method 195-01) and absorption for capillarity (JIS 1907 – 02). After that, a smaller group of pregnant women undertook a usability test in order to assess functionality, comfort, color suitability and purchase desirability of the garment. The prototype was well evaluated, above all, in the matter of breast support. Among suggestions highlighted for adjustments are the suitability of size S and the availability of darker colors so that nipples would not show. Seamless technoloty pleased the pregnant women in this study due to dispensing seams that often cause discomfort and allergies. The present research presents the potential to inspire the continuation of further studies integrating textile technoloty, fashion production and health.

Keywords: Seamless technology. Polyamide. Polyester. Pregnant women.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Comparação do fio convencional com a microfibra.....28
Figura 2 – Malharia de trama 29
Figura 3 – Laçada normal.....30
Figura 4 – Tencionada no comprimento.....30
Figura 5 – Tencionada na largura 30
Figura 6 – Malharia de urdume 31
Figura 7 – A-POC baguette 2000 design 33
Figura 8 – Equipamento Santoni SM8-TOP2 37
Figura 9 – Roupa íntima para gestante com tecnologia *seamless*.....42
Figura 10 – Calça legging para gestante com tecnologia *seamless*.....42
Figura 11 – Deslocamento das estruturas abdominais com a evolução da gestação.....44
Figura 12 – Aumento das mamas ao longo da gestação 45
Figura 13 – Disposição do diafragma no início e no final da gestação.....46
Figura 14 – Subida do diafragma e aumento da circunferência torácica ao final da gestação.....46
Figura 15 – Categorias de acordo com o IMC durante a gestação, recomendado pelo Instituto de Medicina nos Estados Unidos 49
Figura 16 – Modificações posturais.....51
Figura 17 – Etapas Design Thinking 66
Figura 18 – Desenho etapa 1 73
Figura 19 – Medidas da peça.....75
Figura 20 – Primeira fase do sistema, o desenho 76
Figura 21 – Estruturas de malha usadas na fabricação dos protótipos.....77
Figura 22 – Estrutura de malha 1x1: falso rib alternado ou meia-malha 77
Figura 23 – Estrutura de malha 2x1 78
Figura 24 – Estrutura de malha 3x1 78
Figura 25 – Estrutura de malha 2x1 rib 79
Figura 26 – Preparação da máquina.....80
Figura 27 – Lavadora Suzuki (tingimento e lavagem) 83
Figura 28 – Secadora Suzuki 83
Figura 29 – Cortador de amostra 84

Figura 30 – Balança analítica 85
Figura 31 – Medidor de espessura 85
Figura 32 – Equipamento ICI 86
Figura 33 – Equipamento ICI para realização do teste de *snagging* 87
Figura 34 – Equipamento Fabric Extensiometer 88
Figura 35 – Equipamento Moister Management Tester (MMT) 90
Figura 36 – Dispositivo para ensaio de absorção por capilaridade 90
Figura 37 – Gráfico *box plot* 91
Figura 38 – Distribuição de referência 95
Figura 39 – Representação gráfica da distribuição de referência (Distr. F) 97
Figura 40 – *Box plot* – Densidade linear das malhas – Tecido cru 100
Figura 41 – *Box plot* – Densidade linear das malhas – Tecido tinto 102
Figura 42 – *Box plot* – Espessura das malhas (mm) – (tecido cru) 104
Figura 43 – *Box plot* – Espessura das malhas (tecido tinto) 107
Figura 44 – *Box plot* – % de elasticidade das malhas (sentido transversal) 110
Figura 45 – *Box plot* – % de elasticidade das malhas (sentido longitudinal) 113
Figura 46 – *Box plot* – porcentagem de alongamento das malhas (sentido transversal) 116
Figura 47 – *Box plot* – porcentagem de alongamento das malhas (sentido Longitudinal) 118
Figura 48 – Absorção por capilaridade das malhas (sentido transversal) 121
Figura 49 – *Box plot* – absorção por capilaridade das malhas (sentido longitudinal) 123
Figura 50 – *Box plot* – gestão de umidade das malhas 126
Figura 51 – Primeiro protótipo em poliamida de microfibra 143
Figura 52 – Protótipo de poliamida de microfibra com elastano 143
Figura 53 – Tecido 1: poliamida convencional (cor vinho) 145
Figura 54 – Tecido 2: poliamida microfibra (cor azul escuro) 146
Figura 55 – Tecido 3: poliéster convencional (cor verde claro) 147
Figura 56 – Tecido 4: poliéster microfibra (cor lilás) 147
Figura 57 – Proposta de modelos 155

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Classificação das fibras têxteis.....24
Quadro 2 – Propriedades do elastano no vestuário 27
Quadro 3 – Evolução histórica que contribuiu para a tecnologia *seamless* 35
Quadro 4 – Etapas de desenvolvimento e produção *seamless*.....39
Quadro 5 – Etapas da matriz morfológica 62
Quadro 6 – Etapas da metodologia de Treptow 63
Quadro 7 – Etapas do método de Donofrio-Ferrezza e Hefferen 64
Quadro 8 – Metodologia do estudo 67
Quadro 9 – Caracterização das amostras 73
Quadro 10 – Caracterização dos protótipos 81
Quadro 11 – Resultado sobre comportamento de compra.....149
Quadro 12 – Resultados: sustentação dos seios provocado pelo uso das amostras 152
Quadro 13 – Resultados: aspectos relevantes ocorridos em decorrência do uso das amostras 153

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Modelo de cálculo do número de pontos por centímetro.....33
Tabela 2 – Classificação de índice de massa corporal 48
Tabela 3 – Titulação dos fios.....72
Tabela 4 – Tensão de entrada dos fios (cN) 79
Tabela 5 – Valores de pressão em função do tipo de tecido.....86
Tabela 6 – Classificação segundo o número de snag formado.....87
Tabela 7 – Representação genérica de um planejamento randonizado por níveis, utilizando “n” réplicas 92
Tabela 8 – Resumo da tabela ANOVA para análise dos resultados 93
Tabela 9 – Resultados experimentais – Ensaio de densidade linear (g/m2) – (tecido cru) 99
Tabela 10 – Resumo da tabela ANOVA para testar a hipótese H_0 dos valores e densidade linear das malhas (tecido cru) 101
Tabela 11 – Resultados experimentais – Ensaio de densidade linear (g/m2) – (tecido tinto).....102
Tabela 12 – Resumo da tabela ANOVA para testar a hipótese H_0 dos valores e densidade linear das malhas (tecido tinto) 103
Tabela 13 – Resultados experimentais – Ensaio de espessura (tecido cru) 104
Tabela 14 – Resumo da tabela ANOVA para testar a hipótese H_0 da espessura das malhas (tecido cru) 105
Tabela 15 – Resultados experimentais – Ensaio de espessura (mm) – (tecido tinto) 106
Tabela 16 – Resumo da tabela ANOVA para testar a hipótese H_0 da espessura das malhas (tecido tinto) 107
Tabela 17 – Resultados experimentais – Ensaio de snagging (nota).....109
Tabela 18 – Resultados experimentais – Ensaio de elasticidade das malhas no sentido transversal (%).....109
Tabela 19 – Resumo da tabela ANOVA para testar a hipótese H_0 da % de elasticidade das malhas (sentido transversal).....110
Tabela 20 – Resultados experimentais – Ensaio de elasticidade das malhas no sentido longitudinal (%) 112

Tabela 21 – Resumo da tabela ANOVA para testar a hipótese H_0 da % de elasticidade das malhas (sentido longitudinal) 113
Tabela 22 – Resultados experimentais – Ensaio de alongamento das malhas no sentido transversal (%).....115
Tabela 23 – Resumo da tabela ANOVA para testar a hipótese H_0 da porcentagem de alongamento das malhas (sentido transversal) 116
Tabela 24 – Resultados experimentais – Ensaio de alongamento das malhas no sentido longitudinal (%) 118
Tabela 25 – Resumo da tabela ANOVA para testar a hipótese H_0 da porcentagem de alongamento das malhas (sentido longitudinal).....119
Tabela 26 – Resultados experimentais – Ensaio de absorção por capilaridade das malhas no sentido transversal (mm).....120
Tabela 27 – Resumo da tabela ANOVA para testar a hipótese H0 dos valores de absorção capilaridade das malhas (sentido transversal).....121
Tabela 28 – Resultados experimentais – Ensaio de absorção por capilaridade das malhas no sentido longitudinal (mm) 123
Tabela 29 – Resumo da tabela ANOVA para testar a hipótese H_0 da % dos valores de absorção por capilaridade das malhas (sentido longitudinal) 124
Tabela 30 – Resultados experimentais – Ensaio de gestão de umidade das malhas (Índice) 125
Tabela 31 – Resumo da tabela ANOVA para testar a hipótese H_0 da gestão de umidade das malhas 127

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Proporção (%) de menções de descarte de calça jeans e sutiã ao longo da gestação, segundo o trimestre gestacional, Gramado (RS), 2017 140
Gráfico 2 – Resultado da distribuição das gestantes segundo o trimestre de gestação e segundo o desconforto relatado com o vestuário. Gramado (RS), 2017 140
Gráfico 3 – Distribuição das gestantes segundo o trimestre de gestação e segundo a referência da necessidade que embasou a compra de novo vestuário na atual gestação, Gramado (RS), 2017 141
Gráfico 4 – Resultado da distribuição das gestantes segundo o trimestre de gestação e segundo a referência da necessidade que embasou a compra de novo vestuário na atual gestação, Gramado (RS), 2017 142
Gráfico 5 – Procedimento dos tingimentos 145
Gráfico 6 – Distribuição das gestantes segundo o protótipo testado e segundo a sensação de conforto em relação a elasticidade do material, São Carlos (SP), 2017 150
Gráfico 7 – Distribuição das gestantes segundo o protótipo testado e segundo a sensação de conforto térmico, São Carlos (SP), 2017 151

LISTA DE SIGLAS

ABIT	Associação Brasileira da Indústria Têxteis e de Confecção
ANOVA	Análise de Variância
APEX	Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos
APOC	A Piece of Cloth
ASTM	*American Society for Testing and Materials*
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CAD	*Computer-Aided Design*
CAM	*Computer-Aided Manufacturing*
dtex	*Decitex*
FEI	Fundação Educacional Inaciana Padre Sabóia de Medeiros, antiga faculdade de engenharia industrial
ITMA	*International Textile Machinery Association*
JIS	*Japan Industrial Standard*
NBR	Norma Brasileira
OMS	Organização Mundial da Saúde
PA	Poliamida
PAP	Programa Senai-SP de Apoio à Pesquisa
PAT	*Pattern Files*
PES	Poliéster
SDI	Software-Designed Infrastructure
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 19
1.1 JUSTIFICATIVA 20
1.2 OBJETIVO 20
1.3 METODOLOGIA 21
1.4 ESTRUTURA DO PRESENTE ESTUDO 22
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 23
2.1 FIBRAS TÊXTEIS 23
2.1.1 Fibras de poliamida 25
2.1.2 Fibras de poliéster 25
2.1.3 Elastano 26
2.1.4 Microfibras 27
2.2 MALHARIA 28
2.3 PRODUTO DE MALHA 32
2.3.1 *Design* de moda no vestuário de malha 32
2.3.2 Desenvolvimento de produto de malha segundo Sissons (2012) 33
2.4 PRODUTO *SEAMLESS* 34
2.4.1 Tecnologia *seamless* 34
2.4.2 Malhas de compressão aplicadas ao vestuário funcional 38
2.4.3 Desenvolvimento e produção de vestuário *seamless* 39
2.4.4 Vestuário *seamless* para gestantes 41
2.5 GRAVIDEZ 43
2.5.1 Modificações gravídicas 43
2.5.1.1 Modificações locais 44
2.5.1.2 Modificações gerais 47
2.5.2 Desconfortos decorrentes da gestação 52
2.5.3 Transição existencial da gestante 53
2.6 MODA, MODA GESTANTE E ESTILO DE VIDA 54
2.7 CONFORTO 57
2.8 ERGONOMIA, USABILIDADE E *DESIGN* UNIVERSAL 58
2.9 MÉTODOS DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO E COLEÇÃO DE MODA 61
3 METODOLOGIA 67

3.1 DADOS QUALITATIVOS 68
3.1.1 O instrumento da pesquisa 70
3.1.2 Participantes da pesquisa 71
3.2 MATERIAIS 72
3.4 DADOS QUANTITATIVOS 72
3.4.1 Produção de protótipos *seamless* 75
3.4.1.1 Desenho 75
3.4.1.2 Estruturas de malha 76
3.4.1.3 Tensão dos fios 79
3.5 ACABAMENTO 80
3.6 TINGIMENTO 80
3.7 CARACTERIZAÇÃO DOS TECIDOS 83
3.7.1 Tecido cru 83
3.7.2 Tecido tinto 84
3.8 DESCRIÇÕES DOS ENSAIOS FÍSICOS 84
3.8.1 Determinação da densidade linear (gramatura) 84
3.8.2 Determinação da espessura 85
3.8.3 Tendência à formação de *snagging* 86
3.8.4 Determinação do alongamento 87
3.8.5 Gestão da umidade 88
3.8.6 Determinação da absorção por capilaridade 90
3.9 ESTUDO ESTATÍSTICO 91
3.9.1 *Box plot* 91
3.9.2 Planejamento randonizado por níveis 92
3.9.3 Teste de hipóteses 93
3.9.4 Análise de variância (ANOVA) 93
3.9.5 Comparações das médias individuais dos tratamentos 95
3.9.6 Contrastes 95
3.10 TESTE DE USABILIDADE 97
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES 99
4.1 DETERMINAÇÃO DA DENSIDADE LINEAR (ASTM D 3776 – 96) 99
4.1.1 Estudo estatístico 100
4.1.2 Análise dos resultados 101
4.1.3 Estudo estatístico 102

4.1.4 Análise dos resultados 103
4.2 DETERMINAÇÃO DA ESPESSURA (ASTM D 1777 – 06) 103
4.2.1 Estudo estatístico 104
4.2.2 Análise dos resultados 106
4.2.3 Estudo estatístico 106
4.2.4 Análise dos resultados 108
4.3 TENDÊNCIA À FORMAÇÃO DE *SNAGGING* (JIS L 1058) 108
4.3.1 Análise dos resultados 109
4.4 DETERMINAÇÃO DA ELASTICIDADE (JIS L 1018 – 02) 109
4.4.1 Estudo estatístico 109
4.4.2 Análise dos resultados 112
4.4.3 Estudo estatístico 112
4.4.4 Análise dos resultados 114
4.5 DETERMINAÇÃO DO ALONGAMENTO (JIS L 1018 – 02) 115
4.5.1 Estudo estatístico 115
4.5.2 Análise dos resultados 117
4.5.3 Estudo estatístico 118
4.5.4 Análise dos resultados 120
4.6 DETERMINAÇÃO DA ABSORÇÃO POR CAPILARIDADE (JIS 1907 – 02) 120
4.6.1 Estudo estatístico 120
4.6.2 Análise dos resultados 122
4.6.3 Estudo estatístico 123
4.6.4 Análise dos resultados 125
4.7 GESTÃO DE UMIDADE (AATCC TEST METHOD 195 – 01) 125
4.7.1 Estudo estatístico 126
4.7.2 Análise dos resultados 128
4.8 COLETA DE DADOS QUALITATIVOS 129
4.8.1 Participantes da pesquisa 129
4.8.2 Sinais de desconfortos em relação ao uso de roupas 130
4.8.3 Características de conforto relacionadas com o uso das roupas 132
4.8.4 Materiais e fibras têxteis 134
4.8.5 Comportamento das gestantes em relação às peças do guarda-roupa 136

4.8.6 Resultado das entrevistas 139
4.9 DADOS QUANTITATIVOS 142
4.9.1 Produto *seamless* 142
4.9.2 Tingimento 144
4.10 TESTE DE USABILIDADE 148
4.11 PROPOSTA DE MELHORIAS E MODELOS 154
5 CONCLUSÃO 156
REFERÊNCIAS 158
APÊNDICE A – ENTREVISTA COM GESTANTES 166
APÊNDICE B – TESTE DE USABILIDADE 178
ANEXO A – PADRÃO DE SNAG 189
ANEXO B – CROQUIS DE PROPOSTA DE COLEÇÃO 190

1 INTRODUÇÃO

De acordo com a Associação Brasileira das Indústrias Têxteis e do Vestuário (ABIT, 2015), o Brasil reúne o número de 100 mil empresas do setor de indústria de manufaturados têxteis e de vestuário, sendo 85% desse total pertencente ao segmento de confecções e segundo o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES, 2014) esse setor faturou US$ 55,4 bilhões, cujo montante representa cerca de 5% do valor total de US$ 1,1 bilhão em aquisição de máquinas e desembolsos do BNDES, proporcionando inovação para o segmento.

A inovação e o avanço da indústria têxtil premitiram mais produtividade, maior escala e melhor distribuição no mercado para o setor e também um aprimoramento dos tecidos tornando as roupas mais confortáveis e funcionais para os usuários (SANCHES, 2006).

Nesse contexto da inovação, surgem novos materiais na indústria têxtil, que possibilitam desenvolver vestuários confortáveis produzindo mudanças no bem-estar dos usuários. Segundo Choudhury et al. (2011), o conforto é uma necessidade fundamental e universal do ser humano. E Gasi (2010, p. 114) complementa: “O ser humano está permanentemente, consciente ou inconscientemente, procurando manter ou melhorar seu estado de conforto” (GASI, 2010, p. 114).

O termo vestuário, culturalmente, induz à ideia de apenas proteger o corpo. É importante, então destacar que tem, de igual modo, a função de proporcionar ao usuário conforto psicológico e uma sensação de boa aparência e da mesma forma fazer a interface de conforto psicológico entre o corpo humano e seu ambiente circundante. Nesse entendimento, a peça de roupa desempenha um papel muito importante na determinação das percepções subjetivas do estado de conforto de um indivíduo. Sua profunda integração com o corpo permite afirmar que algumas vestimentas também são chamadas de uma segunda pele (CHOUDHURY et al., 2011).

A identificação das vestes com o corpo levou Gasi (2010) a dizer que estudar as características das fibras é fundamental para estabelecer uma relação de funcionalidade com o produto do qual se serve o indivíduo. O autor ressalta inclusive tecidos tecnológicos que agregam, no interior da fibra, tecnologia e ciência e, em consequência conseguem oferecer propriedades difentenciadas aos usuários.

Ainda nesse mesmo contexto de versatilidade, desponta a tecnologia *seamless*, ou a tecnologia sem costuras lateriais, que surgiu nos anos 80 do século XX em resposta a uma crise no setor de meias. Magnus *et al* (2010), ao descrever as perspectivas futuras, relata que os industriais desse setor desenvolveram o tear circular *seamless*, uma evolução dos teares circulares de meias para diâmetros adequados às medidas do corpo. Essa tecnologia produz um tubo de malha, sem as costuras laterais, tornando possível fabricar em um mesmo artigo diferentes estruturas, usar fios de diferentes matérias-primas com o elastano.

1.1 JUSTIFICATIVA

Baseado na importância da indústria da moda e suas especialidades pode-se considerar o vestuário um elemento importante também no universo da gestante. Na verdade, em razão das mudanças que ocorrem no corpo da mulher ao longo de sua gravidez, esse tema requer uma atenção para o desenvolvimento de um vestuário que visa propiciar maior conforto às gestantes, visto que os tecidos, as modelagens e os modelos da moda convencional nem sempre atendem às necessidades dessas mulheres com o corpo em fase de transição.

Ocorre que no Brasil, as pesquisas na área de desenvolvimento de vestuário funcional para gestantes ainda são pouco exploradas, daí porque este estudo se propõe a investigar sobre matérias-primas, estruturas de malha e tecnologias de fabricação e, desse modo, apresentar uma proposta de vestuário apropriada para acompanhar as modificações do corpo as quais ocorrem em decorrência da gestação.

1.2 OBJETIVO

Justifica-se, pois, o objetivo deste trabalho que é, então desenvolver um vestuário para gestantes, fabricado a partir de fibras sintéticas de poliamida e poliéster (convencional e microfibra), utilizando a tecnologia *seamless*. A proposta é proporcionar maior conforto às gravidas durante o uso da vestimenta.

1.3 METODOLOGIA

Para tanto, uma metodologia fez-se necessária na parametrização das etapas e no direcionamento do experimento. Logo, identificou-se que o *Design Thinking* (D.SCHOOL, 2011), continha os elementos necessários para aproximar ideias, necessidades, inovações e desse modo incorporar técnicas e processos produtivos no desenvolvimento de novos produtos (CANCLINI, 2006).

Esse trabalho envolveu o conhecimento de diversas áreas que lhes conferem uma característica de interdisciplinaridade: têxtil, *design*, tecnologia de produção e alguns aspectos da saúde. Optou-se por aliar a pesquisa qualitativa à quantitativa por considerar que ambas podem ser complementares, uma vez que, possibilitam um estudo mais aprofundado da temática proposta.

A funcionalidade do produto depende fundamentalmente das características das fibras. Daí porque foram selecionados do mercado fios sintéticos de poliamida 6.6 convencional e microfibra e de poliéster convencional e microfibra misturados com elastano compatíveis com a fabricação de produtos de malhas confeccionados em equipamento circular eletrônico com a tecnologia *seamless.*

Não basta, todavia, selecionar a matéria-prima para se obter um produto de qualidade. É também fundamental estudar e analisar o que se passa com a gestante no seu dia a dia. Por esse motivo, e para maior contato com a com realidade das mulheres, foi aplicada uma entrevista com trinta gestantes frequentadoras de uma clínica de obstetrícia no interior do estado do Rio Grande do Sul. Os dados, analisados com base no método de análise de conteúdo, serviram de referência para serem aplicados no processo do desenvolvimento do produto desta pesquisa.

Com base nesses dados os protótipos foram fabricados em máquinas *seamless* e em seguida, foram acabados e tintos e, posteriormente, submetidos a ensaios físicos.

A última etapa do experimento constitui em um teste de usabilidade que foi realizado com cinco gestantes; cada uma delas recebeu quatro amostras, uma de cada matéria-prima. Os resultados dos relatos foram comparados com os resultados dos ensaios físicos.

1.4 ESTRUTURA DO PRESENTE ESTUDO

Essa dissertação está estruturada em cinco capítulos, desenvolvidos numa sequência lógica, permitindo constatar os objetivos propostos. Assim sendo:

A introdução, como já descrita apresenta uma visão do que será tratado nos próximos capítulos, os objetivos do trabalho, a justificativa e a metodologia utilizada pela pesquisadora.

O capítulo 2 é a revisão bibliográfica que expõe as fibras têxteis, a malharia, os produtos de malha e o produto *seamless*, ou seja, que expõe o produto sem costura. Em virtude de o tema deste estudo ter por base a criação de um artigo têxtil inovador para gestantes, houve uma investigação sobre a gestante em vários aspectos: gravidez, moda, estilo de vida, conforto, ergonomia, usabilidade, *design* universal e métodos de desenvolvimento de produto e coleção de moda.

O capítulo 3 descreve os materiais selecionados para o experimento e a metodologia *Design Thinking* (D.SCHOOL, 2011) empregada em todo o processo de investigação dos dados quantitativos e qualitativos, no desenvolvimento de vestuário *seamless*, nos ensaios físicos e no teste de usabilidade.

O capítulo 4 apresenta os resultados e as discussões, comparando os resultados encontrados nos ensaios físicos e no teste de usabilidade.

Finalmente no capítulo 5, são apresentadas as considerações finais da pesquisa.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O estudo contempla um levantamento bibliográfico interdisciplinar. Inicialmente sobre o produto têxtil, desde as fibras têxteis até a tecnologia do vestuário de malha de peça pronta, chamado de tecnologia *seamless*. Em seguida, a gravidez, as modificações gravídicas, alterações psicológicas durante período de transição e seu caráter contemporâneo. Por último o *design* de moda associado a funcionalidade, à ergonomia e ao conforto, à coleção de moda a partir do estilo de vida e a usabilidade.

Esse levantamento bibliográfico desenha um arcabouço teórico que permite sustentar a proposta do estudo e perfaz a 1ª. etapa da metodologia selecionada, o *Design Thinking.*

2.1 FIBRAS TÊXTEIS

Conforme a American Society for Testing and Materials (ASTM D123, 2006a), fibra têxtil é um termo genérico usado para todos os materiais que formam um elemento básico têxtil e é caracterizado por ter um comprimento cem vezes maior que seu diâmetro.

Liger (2012) as principais características das fibras têxteis são resistência, elasticidade e comprimento. A resistência permite que a fibra resista, sem romper, ao movimento exigido no processo de produção industrial; a elasticidade consiste na capacidade da fibra de recuperar sua forma original após sofrer estiramentos nos processos antes e durante a fabricação industrial; o comprimento possibilita avaliar a fiabilidade da fibra.

Das inúmeras características físicas de fios ou fibras têxteis, uma das mais importantes é o título. O título de um fio é a sua densidade linear de massa, ou seja, a espessura e o peso relativo do fio, ou, a razão de sua massa pelo seu comprimento ou vice e versa (LEAL et al., 2015)[1].

---

[1] Título é o número que expressa a relação entre a massa e o comprimento dos materiais têxteis. As normas da ABNT fixam as condições exigíveis para expressar o título de todos os materiais têxteis, desde fibras, filamentos e mantas a fios, linhas, cordonéis e similares. Para os efeitos dessa norma emprega-se o sistema Tex (gramas por 1000 metros) para expressar o título dos materiais têxteis. É através do título, entre outros fatores, que é possível fabricar uma imensa variedade de tecidos com resistências e caimentos diversos (BAUER et al., 2006, p. 1).

As fibras são classificadas, em função de sua origem, em três categorias: naturais, artificiais e sintéticas. Naturais podem ser utilizadas *in natura* ou após beneficiamento, sendo que as principais são o algodão, a lã, a seda e o linho. As sintéticas são obtidas a partir de polímeros sintéticos, como o poliéster e a poliamida. As artificiais são construídas a partir de polímeros naturais, como a viscose e o modal (SALCEDO, 2014).

O quadro 1 mostra a classificação, a procedência, a origem e símbolo usado para descrever algumas fibras têxteis.

Quadro 1 – Classificação das fibras têxteis

Classificação	Procedência	Origem	Nome e Símbolo
Fibras Naturais	Animais	Secreção glanular	Seda (S)
		Pelos	Lã (WO), coelho (WE)
	Vegetais	Fibras da semente	Algodão (CO)
		Fibras do caule	Cânhamo (CH), Linho (CL), juta (CJ)
		Fibras da folha	Sisal (CS)
		Fibras do fruto	Coco (CK)
	Minerais	Asbestos	Amianto (A)
Fibras Sintéticas	Artificiais	Polímero	Viscose (CV)
		Natural	Cupro (CC)
	Sintéticas	Polímero sintético	Poliéster (PES)
			Poliamida (PA)
			Acrílico (PAN)
	Inorgânicas	Várias origens	Vidro (GL)

Fonte: Sanches, 2011.

Romero et al. (1995) relatou que, por volta de 1990, surgiu uma importante variedade de fibra química. A microfibra, dizem eles, tem como característica os filamentos delgados, sendo utilizada principalmente na forma de fios multifilamentos. As características dessa fibra permitiram a fabricação de tecidos leves e de toque bem agradável.

Para Kandolf (2007), o uso das fibras sintéticas é considerado importante na área têxtil tanto em função de ser uma alternativa às fibras naturais como por apresentarem benefícios quanto à versatilidade, à praticidade, à durabilidade e ao acabamento contemporâneo.

Com relação aos diferentes tipos de fibra, cada uma delas têm suas características e propriedades. Todavia, somente as fibras sintéticas de poliamida e

poliéster serão aqui descritas por serem compatíveis com a tecnologia *seamless* e objeto de estudo deste trabalho.

2.1.1 Fibras de poliamida

Fibras sintéticas são fibras têxteis resistentes, moldadas na forma de fios, desenvolvidas a partir de polímeros artificiais, com os quais se fabricam tecidos (SANCHES, 2006).

A fibra de poliamida foi inicialmente desenvolvida nos Estados Unidos em 1928 pelo departamento de pesquisa da empresa DuPont e, posteriormente surgiu uma grande variedade delas. A poliamida é produzida a partir de várias substâncias. Os números indicados após o termo poliamida indicam o número de átomos de carbono nos materiais. Por exemplo, a poliamida 6.6 é feita de hexametileno diamina com seis átomos de carbono e ácido adípico, também com seis átomos de carbono. A poliamida 6 é feita de caprolactama, de igual modo com 6 átomos de carbono (KANDOLF, 2007).

Romero et al. (1995) acrescenta que a Poliamida é considerada uma fibra têxtil que possui longa durabilidade, recuperação dimensional elevada e variações estéticas.

2.1.2 Fibras de poliéster

O poliéster foi inicialmente produzido na Inglaterra e introduzido nos Estados Unidos pela DuPont em 1951. Kandolf (2007) afirma que, em função das possibilidades de variações e da versatilidade nas misturas de fibras, é a fibra sintética mais utilizada em todo o mundo.

Os fios de poliéster “são produzidos por fusão de grânulos de poliéster e extrusão, obtendo-se fios multifilamentos ou fibras descontínuas” (SANCHES, 2006, p. 5). De acordo com a autora, as fibras descontínuas são fibras cortadas, utilizadas na fabricação de fios fiados como, por exemplo, o algodão; os fios multifilamentos de poliéster são amplamente aplicados no vestuário feminino e masculino.

O poliéster é considerado uma fibra têxtil com vários atributos: possui grande resistência à tração e apresenta elevada resistência à umidade e aos agentes químicos e alto desempenho em relação à estabilidade e à recuperação

dimensional; possui ainda variações nas características estéticas e moderada retenção térmica (ROMERO et al., 1995; KANDOLF, 2007).

2.1.3 Elastano

Kandolf (2007) diz que o elastano é uma fibra sintética elástica constituída em termos químicos de poliuretano segmentado. Estrutura física pode ser monofilamento (elastano nu) ou ser fios multifilamentos recobertos com outras fibras como a poliamida e o poliéster. De acordo com Salcedo (2014) a fibra de elastano não é usada isoladamente, sua utilização industrial se dá sempre em conjunto com outras fibras, e é normalmente mantida incolor ou na cor branca, pigmentada por dióxido de titânio no processo de fabricação dos tecidos e malhas.

Em geral, o fio de elastano nu é muito utilizado em malharia circular na fabricação de meias, malhas caneladas para punhos e cinturas e em roupas íntimas. O fio é recoberto quando é envolvido por outra fibra ou fio (MARMARALI, 2003 apud VANCONCELOS, 2012).

Outra característica apresentada por Liger (2012): a fibra elástica quando esticada em até três vezes do seu tamanho original, recupera sua longitude inicial rapidamente, tão logo desapareça a solicitação de esforço.

O elastano foi introduzido em 1958 pela empresa Invista Inc. e pelo nome *lycra*. Atualmente o filamento é mundialmente utilizado pelas suas propriedades e características de elasticidade. A quantidade de elasticidade exigida no vestuário depende da função e do uso da peça. O elastano, com maior potência no alongamento, é utilizado em tecidos com compressão e/ou sustentação; é visível a presença do material no tecido. Quando o elastano exerce a função de conforto, a elasticidade utilizada nos tecidos é mais leve, proporcionando conforto nos movimentos durante o uso das roupas e em geral o usuário não percebe a presença do elastano visualmente (KANDOLF, 2007).

O elastano é que possibilita manter a liberdade dos movimentos e conforto ao vestir roupas justas; pode também propiciar funções de sustentação e compressão (THOMAS, 2009). As versões de uso mais comuns do elastano no vestuário estão demonstradas no quadro 2:

Quadro 2 – Propriedades do elastano no vestuário

USOS MAIS COMUNS	PROPRIEDADES RELEVANTES
Roupas esportivas	Elasticidade com vários níveis de compressão; lavável
Roupas de malharia	Elasticidade com vários níveis de compressão; lavável; leve
Maiôs e biquínis	Elasticidade com vários níveis compressão; resistência ao sal e ao cloro; aceita tingimento
Roupas casuais	Elasticidade com baixo nível de compressão; usado somente como conforto
Roupas de compressão e cirúrgicas	Elasticidade com vários níveis de compressão; peso leve
Elásticos	Elasticidade com vários níveis de compressão
Roupas de cama	Elasticidade com baixo nível de compressão; usando somente como conforto; lavável

Fonte: Adaptado de Kandolf, 2007.

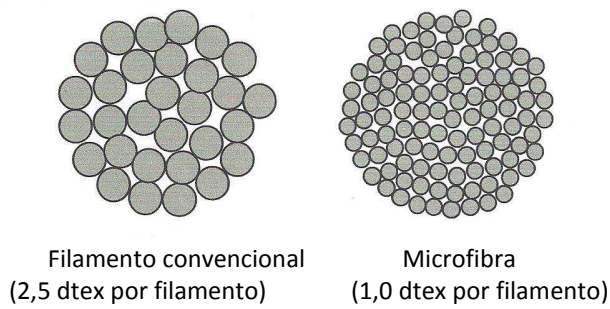
O elastano revolucionou a estética e o conforto das roupas e tem um papel importante também no *design*. Foi criado em 1959 pela empresa DuPont´s *Spandex*. Sua função é dar elasticidade aos tecidos convencionais, de malha ou planos, o que permite confeccionar peças de vestuário que são usadas aderentes ao corpo, acompanhando-lhe as formas sem limitar os movimentos. Essa característica torna a aplicação apropriada para o desenvolvimento de vestuário de moda e para a produção da malha *seamless* (THOMAS, 2009).

Destaca-se ainda o fato de que o elastano, quando presente na composição da malha, influencia o comportamento das mulheres em relação ao uso de peças aderentes ao corpo (ROMERO et al., 1995; THOMAS, 2009).

2.1.4 Microfibras

Com o avanço do processo de fiação, da qualidade dos polímeros e das novas tecnologias, iniciou-se a fabricação de fibras de título inferior a 1 dtex. Essa diferença de tamanho entre as fibras é responsável por apresentar diferentes características no vestuário (KANDOLF, 2007).

Figura 1 – Comparação do fio convencional com a microfibra



Fonte: Vasconcelos, 2012.

A microfibra de poliamida, utilizada na fabricação de roupas, quando comparada com a poliamida convencional, apresenta um produto final mais confortável, permeável, macio, sendo que a maciez aumenta de 26 a 36%. Essas características, proporcionadas pelo material estão disponíveis para consumidores que estejam dispostos a pagar mais caro em roupas quando buscam, entre outras coisas, peças macias e confortáveis (KANDOLF, 2007).

A microfibra de poliéster é uma fibra sintética utilizada pelos designers de moda por proporcionar novas possibilidades de conforto, mais durabilidade, versatilidade na aplicação e toque mais macio nos produtos de vestuário (KANDOLF, 2007).

2.2 MALHARIA

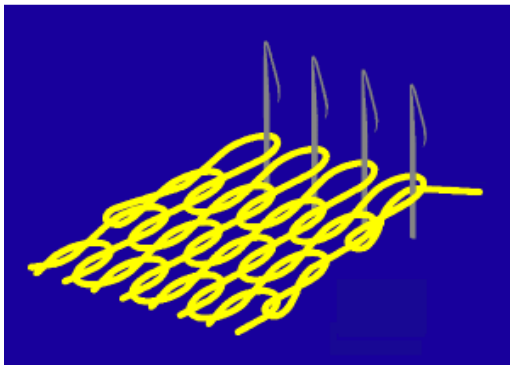
Em outro momento de sua tese, Sanches (2006) descreve malharia como produção de tecidos de malha a partir do entrelaçamento de fios, conferindo ao tecido flexibilidade e elasticidade. E Sissons (2012) acrescenta: a estrutura básica da malha é composta por laçadas, as duas formas das laçadas serem formadas são conhecidas por malharia de trama e malharia de urdume. Em outro estudo, Sanches (2011) cita que os tecidos de malha apresentam características em função da sua formação, tais como: flexibilidade ou capacidade de modelagem, elasticidade ou recuperação elástica, porosidade, deformação e estabilidade dimensional.

A malha de trama tem mais elasticidade no sentido transversal que a malha de urdume. O benefício dessa característica é que, na confecção do vestuário, a elasticidade do tecido pode ser colocada ao redor do corpo. Além desse benefício, a

malha de trama, por ser mais aberta, possibilita maior entrada de ar e é permeável à água, proporcionando propriedades isolantes (MCCANN; BRYSON, 2009).

Na malharia por trama, “as laçadas são formadas com um fio continuo em carreiras ao longo do comprimento, na horizontal; as colunas são perpendiculares as carreiras” (SISSONS, 2012, p. 26), conforme apresenta a figura 2.

Figura 2 – Malharia de trama



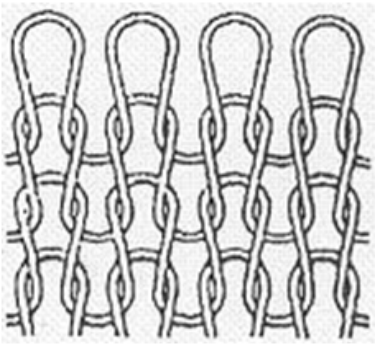
Fonte: Sanches, 2011.

Malha de trama é o tecido obtido pelo processo de fabricação. A linha horizontal formada pela laçada chama-se carreira. Cada carreira entrelaça-se com a carreira anterior formando o tecido. O conjunto de laçadas formadas no sentido vertical chama-se coluna (LEITE, 2011).

Sanches (2011) divide a malharia de trama em dois grupos: a retilínea e a circular. A retilínea é fabricada com uma máquina chamada retilínea e, geralmente, é utilizada para produzir malhas mais grossas, conhecida como tricô. Por sua vez, a malharia circular é divida em três grupos: malharia de grande diâmetro, de médio diâmetro (*seamless*) e de pequeno diâmetro (meias). A malha circular de grande diâmetro é fabricada em um equipamento chamado máquina circular, que é usado para a produção de malhas médias/finas como camisetas do dia a dia, *lingerie* e camisetas esportivas. As máquinas circulares de médio diâmetro produzem peças sem costura lateral. Cabe à malharia circular produzir peças de pequeno diâmetro, tais como meias, por exemplo.

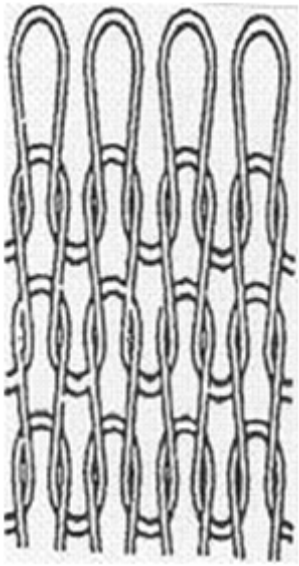
As diferentes formas de laçadas podem ser observadas nas figuras 3, 4 e 5. Na figura 3, as laçadas sustentam-se entre si e são livres para se mover umas sobre as outras quando submetidas à tensão, seja no sentido do comprimento do artigo (Figura 4) seja no sentido da largura (Figura 5) (SANCHES, 2011).

Figura 3 – Laçada normal



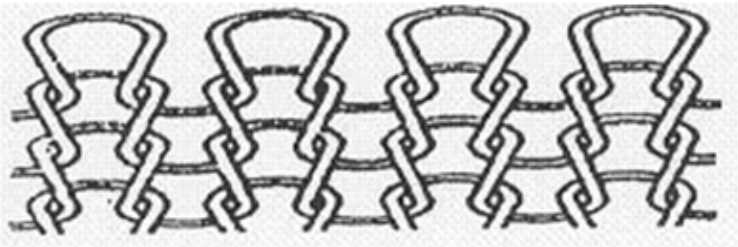
Fonte: Sanches, 2011.

Figura 4 – Tencionada no comprimento



Fonte: Sanches, 2011.

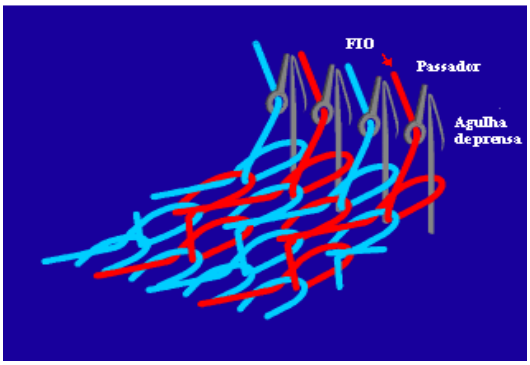
Figura 5 – Tencionada na largura



Fonte: Sanches, 2011.

A malha de urdume tem as laçadas formadas no sentido vertical, conforme a figura 6.

Figura 6 – Malharia de urdume



Fonte: Sanches, 2011.

Ainda conforme Sanches (2011), o benefício apresentado pela malha de urdume é que em função das laçadas serem formadas no sentido vertical, os artigos são, na sua maioria, mais difíceis de serem desmanchados. As malhas possuem grande estabilidade dimensional, não se deformando facilmente.

As laçadas das malhas apresentadas nos desenhos esquemáticos nas figuras 2 e 6 proporcionam versatilidade de técnicas, fios e padrões na elaboração do vestuário, possibilitando para os designers um potencial criativo no desenvolvimento de produtos de moda (BLACK, 2005).

Dentre os diversos modelos de equipamentos disponíveis atualmente na fabricação de malharia, há três principais: as eletrônicas, as industriais manuais e as eletrônicas industriais. As industriais, do tipo automáticas ou eletronicamente programadas, produzem peças completas sem costuras, as quais são conhecidas por tecnologia *seamless*. A esse respeito, Sissons (2012) afirma que diferentes partes de uma peça podem ser tecidas ao mesmo tempo, por meio de uma técnica de confecção de malha tubular.

Na linha do tempo, a produção industrial têxtil com máquinas deu início no século XVI e, em consequência dos avanços da tecnologia e do processo de fabricação, a malharia é atualmente encontrada na moda, nos acessórios, nas roupas íntimas e esportivas, em meias, etc. Esses avanços aumentam as possibilidades de novas formas de criação em malharia (SISSONS, 2012).

2.3 PRODUTO DE MALHA

2.3.1 *Design* de moda no vestuário de malha

Sissons (2012) diz ainda que esses avanços tecnológicos estão diretamente relacionados com o design e com a produção de malhas.

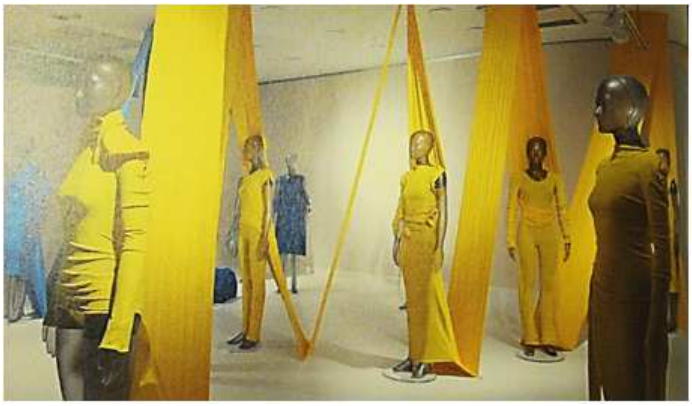
De acordo com Donofrio-Ferrezza e Hefferen (2008), Coco Chanel (1883-1971) lançou nos anos de 1920 peças de malha Jersey, cujo aspecto casual e confortável era uma inovação para a época. Essas duas autoras apresentam ainda um histórico do vestuário de malha. Na mesma década, na Grã-Bretanha, a malha foi aderida a roupa casual, como roupa dos finais de semana. E, a partir dos anos 30 do século XX, os filmes de Hollywood influenciaram o estilo de roupa, intensificando o uso das malhas no vestuário feminino e masculino. Desde os anos de 1960 os jovens passaram a consumir moda e novos modelos de vestidos de malha aderentes ao corpo surgiram. E, então surgiu na Itália a marca Missoni com a proposta de aliar o design de moda ao vestuário de malha. Nos anos de 1980 a marca francesa, Sonia Rykiel (1930-2016) lançou elegantes coleções de malha. Posteriormente, nos anos 1990, a tecnologia já estava inserida no contexto de fabricação de malhas.

No final do século XX, Issey Miyake (1938 -) introduz uma coleção que utiliza uma técnica iniciada por ele nos anos de 1970, chamada *A Piece of Cloth* (A-POC). Consiste no conceito de roupas feitas a partir de um único pedaço de malha, independentemente do tamanho da peça; pode ser desde uma meia até um vestido longo, fabricado a partir da peça de malha tubular. Era o início de um novo conceito de conceber e produzir um produto de moda (KITAMURA, 2016).

A-POC é um conceito de roupa que não requer costura ou processo de acabamento, fabricada a partir de um rolo de tecido de malhar tubular, que incorpora as formas da roupa. As linhas de corte são marcadas nos moldes da malha e devido à estrutura de a malha ser urdume e as bordas cortadas não desmancham (SISSONS, 2012).

A figura 7 ilustra esse novo conceito.

Figura 7 – A-POC baguette 2000 design



Fonte: Kitamura, 2016.

No campo do vestuário da malha há, garante Sissons (2012), muitos pontos de partida para iniciar o desenvolvimento de um produto de malha. Afinal, cada conhecimento adquirido alimenta a imaginação, abre novos caminhos e apresenta novas questões e possibilidades, como o conceito A-Poc de Issey Miyake.

2.3.2 Desenvolvimento de produto de malha segundo Sissons (2012)

É produzida uma amostra com as contexturas a ser fabricada. A partir da amostra são calculados o número de pontos e a quantidade de carreiras para um determinado tamanho da malha. Desde essa amostra, registram-se as informações de pontos por centímetro, o número de carreiras para o tamanho desejado e as informações sobre os fios que serão utilizados.

A tabela 1 descreve duas formas mais comuns de medir o grau de aperto da malha (tamanho da laçada).

Tabela 1 – Modelo de cálculo do número de pontos por centímetro

Cálculo de carreiras por centímetro	Cálculo de pontos por centímetro
13,5 cm = 50 carreiras	15 cm= 50 pontos
27 cm = 100 carreiras	30 cm = 100 pontos
3,7= 100/27	3,3= 100/30
31 cm = 3,7 carreiras	1 cm= 3,3 pontos

Fonte: Adaptado de Sissons, 2012.

No cálculo do número de carreiras por centímetro, conta-se por exemplo, uma determinada quantidade de carreiras para, então, obter o número de carreiras por

centímetro. Na tabela 1 foram fixadas 50 carreiras. No cálculo do número de pontos por centímetro, conta-se uma quantidade de pontos em uma área pré-fixada. No exemplo, foram determinados 50 pontos. Em seguida, é determinado o tamanho do ponto em centímetros.

No processo de fabricação de produto de malha, é importante o cálculo de número de pontos e de carreiras por centímetro. Às vezes, é necessário moldar linhas diagonais ou inclinadas, para ombros, decotes e cavas. Na fabricação de todas as peças de malhas, quando já modeladas, os cálculos são realizados da mesma forma: divide-se o número de pontos que precisam ser diminuídos ou aumentados pelo número de carreiras necessárias para tecê-las.

Inicia-se o processo de desenvolvimento de uma peça de roupa de malha com um esboço básico do corpo do artigo que se pretende produzir. O simples molde do corpo destina-se a ilustrar o princípio geral do cálculo de um molde para artigos de malha; a forma é apenas um ponto de partida e pode ser adaptado para alterar o estilo. Os ombros podem ser inclinados, a cabeça da manga e a manga podem ser moldadas e os decotes variados.

Esse desenho ajudará a calcular a contextura (padronagem) a ser tecida. O esboço não precisa ser em escala real, mas deve conter todas as medidas de largura e comprimento. As medidas de largura e comprimento devem estar escritas no desenho. A próxima etapa é trabalhar com o molde de malha usando medidas de um quadrado de tensão.

A elasticidade será diferente em cada peça de malha, dependendo do fio, do grau de aperto da malha e da contextura utilizada. O ponto de partida é o ajuste da máquina para fabricar a amostra com as características e aspectos desejados.

2.4 PRODUTO *SEAMLESS*

2.4.1 Tecnologia *seamless*

Essa tecnologia refere-se à produção de artigos têxteis baseados nas máquinas de produção de meias, conectados a um sistema de informática. Também é conhecida como a tecnologia sem costuras laterais, que combina diferentes estruturas de malha, cores e fios em uma única peça. É um aperfeiçoamento dos teares circulares de meias, ajustados às medidas do corpo, obtendo uma peça, sem

passar pelo corte e sem a utilização de costuras laterais. Na avaliação de Magnus, Broega e Catarino (2010), defendida por Leite (2011), essa evolução das fibras e da tecnologia *seamle*ss na indústria têxtil possibilitou ao ser humano vestir-se com roupas ajustadas ao corpo e com mais conforto, minimizando o incômodo das costuras laterais.

De acordo com Choi e Powell (2005), para entender a evolução da tecnologia *seamless* é importante revisar as descobertas e o desenvolvimento do processo de fabricação das malhas que afetaram o surgimento da malha. Essa evolução histórica é apresentada resumidamente no quadro 3:

Quadro 3 – Evolução histórica que contribuiu para a tecnologia *seamless*

Ano	**Eventos históricos que contribuíram para a evolução da malha *seamless***
1589	William Lee inventou na Inglaterra o primeiro tear manual de malha para meias.
1758	Jededianh Strut inventou a técnica de tricotagem em máquina dupla frontura (retilínea)
1798	Monsieur Decroix inventou a primeira máquina circular que gira ininterruptamente formando a malha
1805	Joseph Marie Jacquard apresentou um equipamento que controlava a seleção dos fios de urdumes em teares de lançadeira.
1847	Matthew Townsend inventou e patenteou a agulha de lingueta, tornando mais fácil a formação de laçadas.
1878	D. Griswold, em 1878, obteve a patente da máquina dupla de frontura circular, para a produção de tecidos tubulares.
1920	A empresa Shima Seiki explorou e pesquisou a técnica da malha tubular para, então, introduzir a fabricação de luvas em escala comercial. Surgiu a primeira fábrica italiana de meias em 1919, a Santoni.
1960 (Na década de 60)	A fábrica Courtaulds, do Reino Unido, estabeleceu patentes britânicas na ideia de produzir vestuário com malha tubular.
1988	Santoni, a primeira empresa a produzir meias em máquinas circulares na Itália, em 1919. Em 1988, o grupo italiano Lonati, que opera no segmento de engenharia têxtil, adquiriu a Santoni. A partir dessa aquisição, início-se uma série de desenvolvimentos em equipamentos eletrônicos circulares com a tecnologia *seamless* do grupo.
1995	A empresa Shima Seiki introduziu o conceito de vestuário sem costura, conhecida como malha *Wholegarment* na ITMA (International Textile Machinery Association)

Fonte: Adaptado de Sanches, 2011; Choi e Powel, 2005.

O quadro 3 apresenta os principais marcos históricos do desenvolvimento da malha que iniciaram com William Lee na Inglaterra em 1589. Ele inventou um tear manual de malhas de trama para aumentar a produção de meias finas, processo que foi continuamente aprimorado até 1995. Foi quando a empresa japonesa Shima Seiki introduziu o conceito de roupa inteira com a tecnologia *wholegarment* na Associação Internacional de Máquinas Têxteis. A partir desse último evento, essa tecnologia foi considerada um processo com grande aplicação comercial e industrial para o mercado de vestuário (CHOI; POWEL, 2005).

Conforme descreveu Choi e Powel (2005) e Leite (2011), a máquina executa a produção da peça inteira e traz vantagens no processo produtivo como aumento de produtividade e redução de tempo e de custo de produção (CHOI; POWEL, 2005; LEITE, 2011). Magnus, Broega e Catarino (2010), por sua vez, ascrescentam que as máquinas *seamless* têm capacidade de produzir variadas estruturas de malha e de utilizar diferentes matérias-primas em áreas previamente determinadas, e também conseguem produzir peças que atendam tanto à parte estética quanto à parte funcional. Há, ainda, a possibilidade de acrescentar fios de elastano em áreas específicas para compressão e suporte.

Para a programação de uma máquina *seamless* é essencial o sistema *Computer-Aided Design* (CAD), o qual concebe os padrões para o vestuário. A organização é feita em duas partes, uma para o desenho da peça e a outra para programar o tear. Um fator importante é a troca de informação necessária entre o *designer* de moda e o técnico programador do tear, na busca conjunta de soluções (MAGNUS; BROEGA; CATARINO, 2010). De acordo com esses mesmos autores, o designer de moda idealiza a peça, o técnico inicia o desenho no sistema CAD e, quando terminado, o padrão desenvolvido é inserido no programa específico do tear e então se inicia a produção do protótipo. Depois de inspecionado e aprovado pode ser fabricado na matéria-prima final.

Sissons (2012) nos dá conta de que a China está rapidamente desenvolvendo sua indústria de construção de máquinas; informa também que os principais modelos de equipamento circulares eletrônicos que oferecem a tecnologia *seamless*, peças prontas ou quase prontas são Shima Seiki do Japão, Stoll da Alemanhã e Santoni da Itália.

Para realização da parte experimental deste estudo, produziram-se amostras no equipamento *seamless* SANTONI, modelo SM8-TOP2, como mostra a figura 8:

Figura 8 – Equipamento Santoni SM8-TOP2

Fonte: Santoni, 2017.

Esse equipamento circular monofrontura eletrônico produz vestuário *seamless*, de forma individual; tem mesa circular eletrônica com oito alimentadores com dois pontos de seleção em cada alimentador. O pacote digital Digraph3 plus inclui os programas Atlas, Quasar, photon e GaloisPlus; acompanha o equipamento para que seja inserido no sistema as informações da peça a ser fabricada. Pelos programas, é possível criar um vestuário com vários tipos de fios em partes diferentes da mesma peça e variadas estruturas de malha. Essas informações dos programas são posteriormente transferidas para a máquina com um cabo do computador ou com um *pendrive* ou com o leitor FDU2-3.

Esse modelo de máquina circular tem quinze polegadas de diâmetro com a finura de vinte e oito agulhas por polegada e oito alimentadores. Os oito alimentadores possibilitam que sejam trabalhadas até três rotas técnicas; dois caminhos técnicos mais uma cor com a linha de fundo ou o desenho arrumado. Existe também a possibilidade de ação em todos os jogos, com borda simples ou dupla, diferentes seleções com possibilidade de colar, moldar ou flutuar o elástico.

O equipamento tem condições de ser programado de tal forma, que uma única peça pode ter diferentes graus de compressão da malha em partes distintas, essa característica evita costuras na mudança de estrutura de malha das partes;

pode também utilizar diferentes fibras e tipos de elastano na mesma malha e estruturas de malha variadas.

A partir das informações do desenho, é no programa que se define a densidade da malha, o comprimento, a largura e as áreas de compressão desejadas da peça.

A máquina começa a tecer sempre pela barra, eliminando, de imediato, a costura na ponta da peça. Dessa forma, o desenho é sempre de ponta-cabeça.

Cada passo no programa equivale a uma volta da máquina. Cabe ao técnico ou *designer* informar o que tem que ser feito, volta por volta, até completar a informação da peça completa. Na primeira etapa, o programador informa, por exemplo, o tamanho do ponto (se tem que aumentar ou diminuir), todos os movimentos de entradas e saídas (do gira-fio, do automático e do excêntrico); informa também se há ou não repetição de passos e se há desenho a ser seguido. Se houver desenho, o programador se baseia na proposta do *designer* e seleciona as opções de estruturas disponíveis a ser produzida, compatíveis com a proposta. O próprio programa faz a parte do tubo para que a peça saia pronta, tubular e sem costura lateral, além de fazer a limpeza básica do tecido.

O tear *seamless* produz tubos de malha e não uma roupa integral finalizada. É possível tecer uma regata, um *top,* uma saia ou uma calça com apenas um tubo. Em seguida, esse tubo deverá ser cortado para eliminar as sobras de tecido conforme marcação da própria máquina; com apenas uma costura, a peça pode ser fechada e finalizada. Se for uma camiseta de manga curta ou manga longa, deverá ser fabricado um tubo para a parte do corpo e outro tubo para as mangas. Esses dois tubos após serem cortados nas marcações e eliminados os excessos, poderão ser costurados para a peça ser finalizada (AUGUSTO, 2009).

2.4.2 Malhas de compressão aplicadas ao vestuário funcional

Fabricantes de roupas esportivas, meias medicinais, cintas e roupas íntimas utilizam graus de compressão na fabricação de roupas e indicam diferente grau para cada caso clínico. São graus de compressão, divididos em níveis, desde o nível mais leve - em geral peças de uso preventivo, de bem-estar e indicadas para usar durante a gestação - até o grau de compressão mais forte, indicado para patologias específicas.

Estudo de Leite (2011) aponta, como referência de classes de compressão, uma tabela de graus de compressão utilizada por uma fabricante de meias medicinais e comumente praticada entre os fabricantes *seamless.* Para gestantes, são indicadas compressões suaves, pressão de até 20 mmHg, para prevenir pernas cansadas e pesadas; compressões moderadas, pressão de até 30mmHg, para pernas inchadas e veias varicosas. É considerado compressão forte pressão de até 40 mmHg e compressão extraforte pressão até 60 mmHg, ambas indicadas para inchaços mais pronunciados e mais constantes nas pernas.

De acordo com Leite (2011, p. 17), Yao desenvolveu um estudo sobre vestuário de alta performance para corrida, concluindo que a redução de costuras e a distribuição de diferentes estruturas melhoram a performance do atleta:

> Yao focou o desenvolvimento, para melhorar a performance, na temperatura e biomecânica necessárias à corrida, a dinâmica exercida pelos movimentos corporais sobre as estruturas de malha e design e a utilização de malhas *seamless* ou costuras perfeitas para reduzir a fricção entre a pele e o vestuário. Deu também especial atenção ao calor e evaporação de água libertado pela pele durante o descanso e a corrida.

2.4.3 Desenvolvimento e produção de vestuário *seamless*

Segundo Augusto (2009), o ciclo de desenvolvimento e produção de uma peça *seamless* é dividida em oito etapas ilustradas no quadro 4:

Quadro 4 – Etapas de desenvolvimento e produção *seamless*

(continua)

Etapas		Componentes	Responsáveis
1ª Etapa	Desenho da peça	Criação passar para o técnico o desenho a ser concebido	Designer
2ª Etapa	Módulo de desenho no sistema	Utilizar o sistema CAD para inserir as informações do desenho	Técnico têxtil
3ª Etapa	Módulo de programação do tear no sistema	Utilizar o sistema CAM para definir as fases do desenho que deverão ser produzidos de acordo com os padrões propostos e determinar as informações de fabricação da malha.	Técnico têxtil
4ª Etapa	Transferência das informações do sistema CAM para o tear	Transferência de linguagem de sistema. Essa etapa “traduz” as informações para o tear para produzir as amostras	Técnico têxtil

(conclusão)

Etapas		Componentes	Responsáveis
5ª Etapa	Preparação da máquina com os fios	Colocação dos cones de fios no tear	Técnico têxtil
6ª Etapa	Produção das amostras	Produção em baixa velocidade para monitorar eventuais defeitos	Técnico têxtil
7ª Etapa	Análise dos resultados	Análise do protótipo concebido do ponto de vista do técnico e do *designe*r. Se necessário, fazer ajustes até que se obtenha o resultado desejado. Quando o fio é tinto, a análise é realizada nessa etapa	Técnico têxtil e Designer
		Quando o fio é cru, o protótipo tem que ser encaminhado para o laboratório do tingimento para, então, testar o encolhimento e analisar o resultado final.	Técnico de tingimento
8ª Etapa	Costura	O tubo fabricado é encaminhado para corte e costura de modo a obter a peça fechada e finalizada.	Corte e Costura

Fonte: Adaptado de Augusto, 2009.

Monta-se o programa a partir do desenho e nessa mesma etapa são inseridas as estruturas de ligamento. Pelo desenho, também é possível identificar todas as partes da peça e, então, montar o programa específico para ele. É nessa etapa que definem o comprimento, o tamanho da peça, o jogo de estruturas de malha e a densidade da malha. O que define a largura do tubo de malha são o diâmetro do tear, os pontos e as estruturas de malha, os fios utilizados e a tensão de entrada de fios.

No módulo de desenho do sistema o técnico utiliza o sistema CAD para transformar uma peça de três dimensões para duas dimensões, “em que a última e a primeira agulha são a mesma” (AUGUSTO, 2009, p. 114). O técnico desenha os contornos, define as estruturas de malha que serão fabricadas e estabelece em que regiões do tubo essas estruturas serão produzidas. É possível ao técnico desenhar uma metade da peça, o direito ou o esquerdo e, depois, copiar para o outro lado.

Se a peça não for na cor cru para futuro tingimento, definem-se também as cores que serão usadas.

No módulo de programação do tear no sistema, os padrões concebidos no sistema CAD na fase anterior são aqui transformados em sistema CAM. Nesse

sistema, o técnico define todos os comandos que estão associados à fabricação da peça: o comprimento da laçada em cada região da peça, quais gira-fios entrarão em ação e que velocidade deverá ser utilizada.

Transferência das informações do sistema CAM para a linguagem do tear. O programa do tear fica pronto para ser usado e preparado para fabricação das amostras.

Técnico prepara a máquina com os fios definidos no desenho e no programa.

Na etapa de prova e correção, os ajustes são baseados no resultado da primeira peça-piloto. É necessário alterar no programa, desde a etapa inicial. Também todos os demais passos devem ser ajustados. Repetir a operação até aprovação da peça final.

Quanto a tecnologia *seamless*, Catarino e Rocha (2008) avaliam que, na etapa do acabamento, as operações de corte e costura são bem reduzidas em termos de tempo e complexidade, quando comparadas com outras abordagens de produção que produzam a mesma peça utilizando outras tecnologias.

2.4.4 Vestuário *seamless* para gestantes

Para o caso específico de vestuário para grávidas, esses mesmos autores afirmam que esses artigos permitem acompanhar todo o período de gestação, garantindo conforto e mobilidade combinados à sustentação. Acrescentam ainda a questão da importância do *design* apelativo nas peças e da sustentação em regiões diferentes em função da tecnologia *seamless* utilizada. Os produtos para gestante com essa tecnologia apresentam um nível de compressão suave e, ao mesmo tempo, combinam diferentes estruturas de malha em regiões de maior compressão para oferecer um nível de sustentação na barriga e nos seios, indicados às necessidades para gestante. Magnus, Broega e Catarino (2010) acrescentam que na área do vestuário funcional para gestante e pós-parto, a aplicação da tecnologia *seamless* tem aumentado devido à suavidade dos artigos confeccionados com poliamida.

O vestuário funcional para gestante permite distribuir uniformemente o peso, sem deixar marcas; pode ajustar-se ao corpo sem comprometer os movimentos, possibilitando ampliar o uso de roupas íntimas para a criação de coleções de roupas variadas para as grávidas (LEITE, 2011).

As figuras 9 e 10 ilustram o tipo de artigo atualmente desenvolvido para gestantes com a aplicação da tecnologia *seamless.*

Figura 9 – Roupa íntima para gestante com tecnologia *seamless*

Fonte: Plié, C2015.

Figura 10 – Calça legging para gestante com tecnologia *seamless*

Fonte: Plié, C2015.

2.5 GRAVIDEZ

Ao estudar as relações do vestuário com o estado gravídico das mulheres, Marinho e Rocha (2015) dizem que a gravidez é um período que traz alterações fisiológicas, psicológicas e sociais para a mulher; gera novos significados e requer adaptações no cotidiano da gestante. Essas alterações provocam uma reestruturação que atinge inclusive várias dimensões como a redefinição do papel da mulher e a mudança de identidade.

A gestação é considerada uma fase de mudança importante que gera um grande impacto na parte emocional da grávida, pode provocar mudanças profundas na vida da mulher, marcada pela ambiguidade e instabilidade e pode gerar conflitos de identidade. Em geral, é também marcada por novos hábitos, nova imagem que a mulher tem do próprio corpo e o surgimento de novos desafios como, por exemplo, a escolha da roupa para se vestir quando está com as medidas do corpo alteradas (OGLE; TYNER; SCHOFIELD-TOMSCHIN, 2013). Além disso, para acomodar um ser, o corpo modifica-se gradativamente e a mulher passa por alterações de proporções corporais, peso e forma.

No âmbito fisiológico, Barros (2006) descreve os sinais e sintomas comuns durante a gravidez: náuseas, aumento na frequência de micção, fadiga e sonolência, percepção dos movimentos fetais, cessação da menstruação, modificação mamária, alterações do muco cervical, transformações cutâneas entre outras.

2.5.1 Modificações gravídicas

Ainda nas lições de Barros (2006), o organismo da gestante, durante as quarenta e duas semanas de gravidez, com a finalidade de adaptar e manter o bom desenvolvimento da gestação, passa por alterações anatômicas fisiológicas e bioquímicas; somente após os primeiros dias do puerpério é que o corpo começa a retornar às condições pré-gravídicas.

As mudanças hormonais são consideradas a principal causadora dessas transformações. Ocorreram mudanças na circulação, com aumento do volume total de sangue e maior o fluxo sanguíneo para o útero e rins. Em função do crescimento do feto há ampliação e deslocamento do útero, aumento de peso corporal, mudanças adaptáveis no centro de gravidade e na postura (FONSECA et al., 2006).

Tais adaptações do organismo materno na gravidez, denominadas locais e gerais, ocorrem em reação às solicitações do feto e aos hormônios excessivos gerados pela gravidez. As modificações locais ocorrem nas mamas e útero, nos ovários e trompas e também na vagina e vulva.

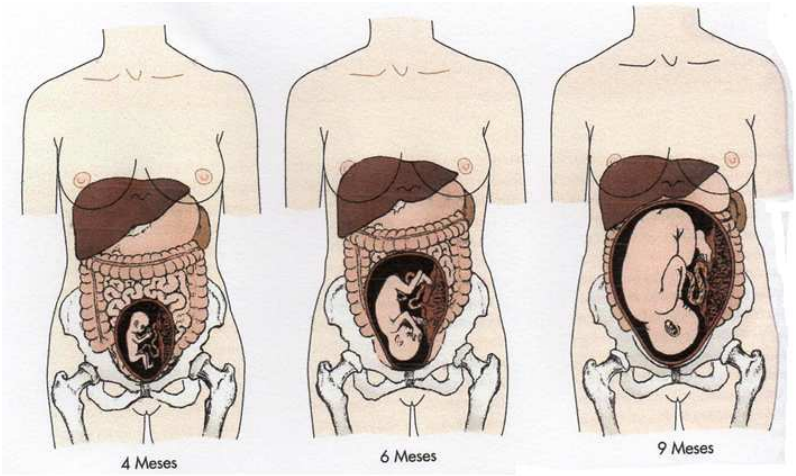
Barros (2006) ainda lembra que as modificações gerais causadas pelas alterações metabólicas e circulatórias geram alterações sanguíneas e modificações nos aparelhos urinário, circulatório, digestivo e ainda na postura e na deambulação da grávida.

2.5.1.1 Modificações locais

Como destacam Cunningham et al. (2012), nas primeiras semanas de gestação, em geral, as grávidas já sentem as mamas doloridas.

As principais alterações físicas são decorrentes do crescimento do útero, com o descolamento das estruturas abdominais nos diferentes trimestres, conforme é apresentado na figura 11.

Figura 11 – Deslocamento das estruturas abdominais com a evolução da gestação



Fonte: Google, 2016.

Lowdermilk e Perry (2011) explicam: tal deslocamento empurra o diafragma para cima, comprime os ureteres. Quando uma gestante fica em pé, a maior parte do útero repousa contra a parede abdominal anterior, o que contribui para que seu centro de gravidade fique alterado. O útero, à medida que cresce, eleva-se gradualmente até a altura do umbigo. O útero também sofre alteração de tamanho,

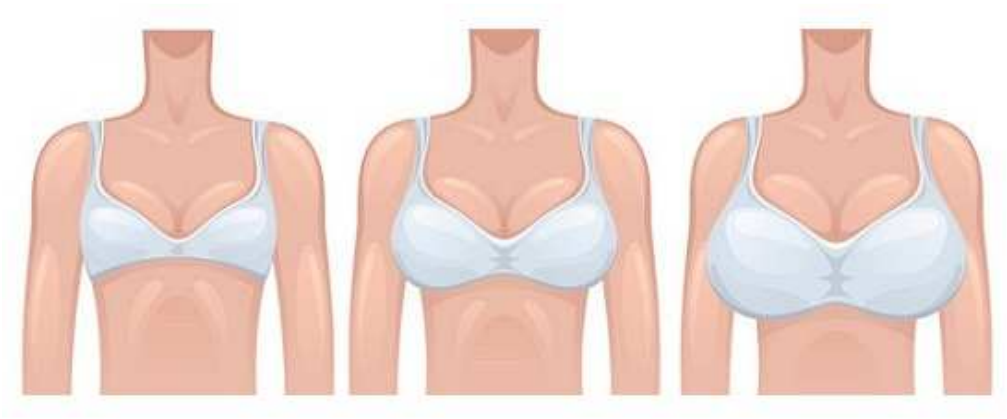
formato e posição, à medida que ocorre o crescimento uterino para acomodar o feto, a placenta e o líquido amniótico.

E ainda continuam: no primeiro trimestre tem o tamanho de um ovo de galinha; em torno da décima semana, o tamanho de uma laranja, ou seja, o dobro do tamanho do útero não grávido; na décima segunda semana alcança o tamanho de uma *grapefruit.* No segundo trimestre de gestação o útero passa a ter um formato esférico e, mais adiante, à medida que o feto se alonga, o útero passa a ter um formato oval (LOWDERMIL; PERRY, 2011).

Costa et al. (2010) acrescentam: as mamas começam a aumentar de tamanho já a partir do segundo mês, podendo até dobrar de tamanho ao longo da gestação, dada a ação dos hormônios. Ao lado do aumento do ventre, é a modificação mais percebida pelas gestantes, além do aumento de peso.

Dado o impacto que o crescimento das mamas provoca nas gestantes (Figura 12), sobretudo em relação ao conforto e ao equilíbrio, será dada especial atenção às mamas na confecção do vestuário com malha tubular.

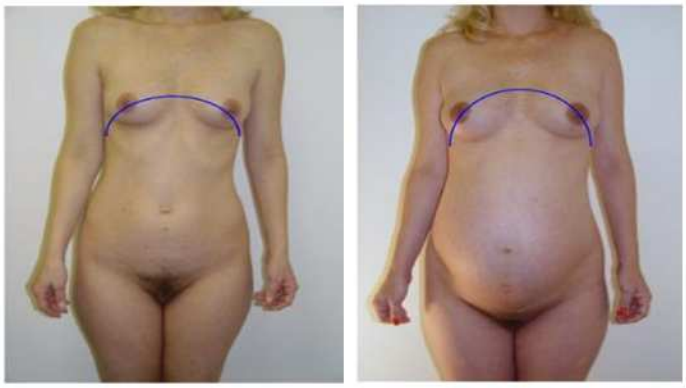
Figura 12 – Aumento das mamas ao longo da gestação



Fonte: Google, 2016.

O diafragma se eleva em 4cm, diminuindo o diâmetro vertical do tórax. Em compensação, há um aumento de 2 a 3cm no diâmetro anteroposterior e transverso e alargamento das costelas; ou seja, há uma redução da capacidade no sentido vertical, compensada pelo aumento no sentido horizontal. A circunferência da caixa torácica aumenta 5 a 7cm (Figuras 13 e 14).

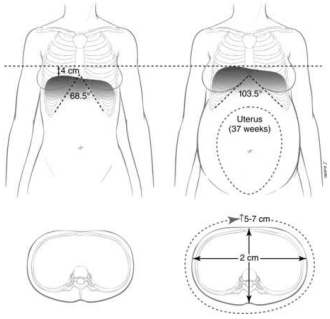
Figura 13 – Disposição do diafragma no início e no final da gestação



Fonte: Google, 2016.

Com o crescimento do útero, há redução de cerca de 200ml da capacidade pulmonar, à custa, principalmente, do volume residual. Esse fato, somado à diminuição de cerca de 100ml do volume de reserva expiratória, resulta na redução de aproximadamente 300ml da capacidade residual funcional. A mulher grávida não consegue inspirar na mesma amplitude que a não grávida. Sua inspiração é menos profunda e para compensar, ela respira mais vezes por minuto (TARDELLI, 1997).

Figura 14 – Subida do diafragma e aumento da circunferência torácica ao final da gestação



Fonte: Google, 2016.

Para atender à ampliação do útero e da placenta, que demandam mais sangue e oxigênio, ocorrem mudanças cardiovasculares. Estudos de Ricci e Kyle (2009) indicam que a alteração cardíaca mais marcante que ocorre durante a gravidez é o aumento do volume sanguíneo.

Na sequência, como mais uma vez destaca Barros (2006), os ovários e as trompas aumentam pouco em tamanho, mas, em decorrência do aumento do útero, eles são elevados e sofrem alteração de posição. A vagina e a vulva sofrem

alterações de tonalidade e a vagina é preparada para o trabalho de parto e para o parto.

2.5.1.2 Modificações gerais

O sistema cardiovascular passa por alterações anatômicas e fisiológicas de modo a proteger o funcionamento fisiológico da grávida e do feto. O coração tem seu tamanho elevado e sua posição alterada (BARROS, 2006).

No contexto dessas alterações, Ricci e Kyle (2009) ainda acrescentam que ocorrem também mudanças nas estruturas do sistema respiratório para preparar o corpo para o aumento do útero e aumento do volume pulmonar. O crescimento do útero comprime o diafragma e, por isso, aumenta sua atividade. Uma mulher grávida respira mais rápido e mais profundamente porque ela e o feto precisam de mais oxigênio. O consumo de oxigênio aumenta durante a gravidez, uma vez que a resistência das vias aéreas e a adesão pulmonar permanecem inalteradas.

O sistema endócrino sofre uma revolução no organismo materno, gerados pela ação da progesterona, do estrógeno e da relaxina (BURTI et al., 2006). A preparação do corpo da mulher envolve ajustes do sistema musculoesquelético, com edema das partes moles podendo diminuir o espaço disponível das estruturas anatômicas, tornando mais fácil o aparecimento de síndromes compressivas. Também apresenta alterações durante a gestação, no sistema renal. A maior frequência urinária é decorrente do aumento da sensibilidade da bexiga e posteriormente, da compressão da bexiga (BARROS, 2006).

Os estudos de Baracho (2007) trazem mais esclarecimentos: as modificações gravídicas do sistema tegumentar são diversas e decorrem da associação de vários fatores. O aparecimento de cloasma e da linha “nigrans” é resposta ao aumento da melatonina, cuja secreção é estimulada pelo aumento da progesterona. Observa-se hipertricose, manifestação da vasogênese induzida pelo estrógeno na periferia do bulbo folícular e da vasodilatação promovida pela progesterona. Durante a gravidez, observa-se ainda o aumento do cortisol que, junto com a distensão abdominal e mamária, pode responder pelo aparecimento de estrias nessas regiões. Ocorre uma predisposição em relação ao aumento de peso com gordura localizada na região da raiz das coxas, abdome, braços e mamas. As unhas podem tornar-se quebradiças,

porém, volta ao seu normal após o parto e o surgimento de pêlos que se tornam incômodos para a gestante.

O acúmulo de tecido adiposo no abdome, mamas e região lateral das coxas contribuem para o aparecimento de estrias (CARRARA; DUARTE, 1996). O sistema tegumentar, por sua vez, é, da mesma forma, alterado em decorrência do aumento temporário dos hormônios e ao aumento do metabolismo. Durante a gestação, ainda é comum aparecer aspectos diferentes nas unhas e nos cabelos, mudanças na pigmentação e na atividade glandular e também o surgimento de estrias (BARROS, 2006).

As mudanças gastrointestinais são provocadas pela influência da progesterona, que gera um relaxamento da musculatura lisa, pelas alterações anatômicas das estruturas abdominais e uma demora no tempo de esvaziamento gástrico e pela diminuição da motilidade gástrica, assim como pelo tipo de alimentação; alimentação que, em geral, é pobre em fibras com pouco consumo de liquido, uso de suplemento de ferro, ao lado do crescimento do útero. Em decorrência da obstrução intestinal - que ocorre quando o fluxo normal do conteúdo é bloqueado - pode haver dificuldade para evacuar. A constipação intestinal pode gerar um grande desconforto à gestante assim como poderá ser um fator de risco à saúde materna (ALMEIDA et al., 2012).

Harris e Ellison (1998) afirmam que o aumento de peso durante a gestação está presente entre a maioria das mulheres grávidas. A Organização Mundial de Saúde (OMS) trata o assunto, peso das mulheres em quatro categorias ou faixas de peso, de acordo com o índice de massa corporal (IMC): abaixo do peso, peso normal, acima do peso e obesa. A classificação das categorias de peso é apresentada na tabela 2.

Tabela 2 – Classificação de índice de massa corporal

Categorias	**Índice de massa corporal (IMC)**
Abaixo do peso	IMC <18.5 kg/m^2
Peso normal	IMC 19.8–26.0 kg/m^2
Acima do peso	IMC 25.0-29.9 kg/m^2
Obesa	IMC ≥30 kg/m2

Fonte: Mark et al.,1990.

As quatro categorias de faixa de peso apresentadas por Harris e Ellison (1998), são definidas a partir do peso da gestante antes da gravidez ou no início

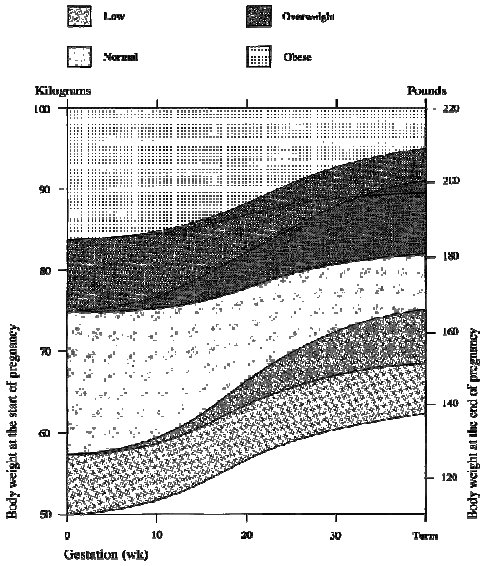
dela para, então, os profissionais da saúde orientarem a grávida sobre a alteração ideal durante a gestação.

Os estudos de Longhurst (2005) e de Harris e Ellison (1998) relatam que as mulheres que iniciam a gestação dentro da faixa considerada “abaixo do peso” resultam em um ganho de peso entre 12,5 e 18,0kg. Para a faixa de peso dentro da normalidade, o ganho de peso das mulheres no período de gestação deve ser entre 11,5 e 16kg. Para mulheres com sobrepeso, o ganho de peso para esse período é de 7,0 a 11,5kg. As obesas devem engordar um mínimo de 6kg, mas não há informação de ganho de peso máximo para essa categoria durante a gestação.

Mesmo assim, entretanto, no dizer de Mattar et al. (2009), não existe um consenso quanto à definição de obesidade na gestação. Enquanto muitos autores utilizam como parâmetro o IMC (kg/m^2) pré-gravídico ou no primeiro trimestre >30, outros utilizam o peso corporal da gestante superior a 150% do peso ideal. Independentemente da definição, muitos estudos têm apontado que mulheres que iniciam a gravidez com IMC acima do normal (20 a 24,9) têm riscos mais elevados para diversas complicações.

Harris e Ellison (1998) apresentam um padrão da variação de peso das grávidas, recomendado pelo Instituto de Medicina nos Estados Unidos, para que essas mulheres possam manter a saúde e o bem-estar durante a gestação (Figura 15).

Figura 15 – Categorias de acordo com o IMC durante a gestação, recomendado pelo Instituto de Medicina nos Estados Unidos



Fonte: Harris e Ellison,1998.

Rooney e Schauberger (2002) descrevem a atenção que a mulher precisa ter em relação ao aumento de peso durante a gestação. Essa questão é necessária para evitar a obesidade e manter a saúde da gestante e do bebê. Os autores também ressaltam a importância de manter as faixas de peso sugeridas pelos médicos.

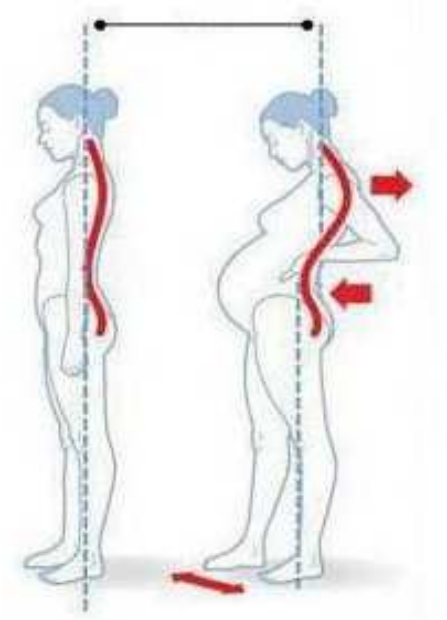
Além das alterações já descritas acima, Itiro (2005) ainda acrescenta que as modificações físicas no corpo ocorrem nas regiões do seio, quadril e principalmente na região da barriga. Nessa região do abdome, as gestantes aumentam em até 80% na dimensão lateral no último mês da gravidez, sendo que a diferença de medida pode, por exemplo, alterar de 16,5cm para 29,7cm.

As alterações abdominais consequentes do aumento do útero são localizadas no estômago e no intestino grosso e geram desconfortos como peso pélvico e aumento da pressão abdominal que começam a aparecer logo no primeiro trimestre (FONSECA et al., 2009).

Nessa linha descritiva de modificações, temos as lições de Carvalho e Caromano (2001): a frouxidão ligamentar, causada pela influência do estrógeno e relaxina aumenta a mobilidade articular e diminui a sustentação pélvica. Ajustes no sistema postural podem ser esperados com a gestação, originários do crescimento do útero, no sentido anterior, além do aumento no peso e no tamanho das mamas, fatores que contribuem para o deslocamento do centro de gravidade.

O aumento uterino para diante que dá assimetria ao vestido da grávida foi a pungente imagem usada pelo compositor italiano Lucio Dalla (1943-2012) para revelar a gestação solitária. A música de Dalla recebeu uma bela versão entre nós: “Ele assim como veio partiu não se sabe para onde. E deixou minha mãe com o olhar cada dia mais longe. Esperando, parada, pregada na pedra do porto. Com seu único velho vestido, cada dia mais curto [...]” (HOLANDA, C2003-2017).

Figura 16 – Modificações posturais



Fonte: Google, 2016.

Na figura 16 pode-se observar que na grávida ocorre acentuada lordose, com mudança do eixo gravitacional, do centro para a região posterior, compensada pelo afastamento dos pés, conferindo o típico andar anserino da gestante.

O aumento da massa anterior pode ser compensado por um desvio posterior da massa corporal anterior (mamas), levando a um aumento da lordose lombar (MOORE; DUMAS; REID, 1990) da mulher para cima e para frente, podendo acentuar a lordose lombar e promover uma anteversão pélvica e mudança na base de apoio (Figura 16). Essas alterações, no dizer de Dunning (2003), podem acarretar além de dores e desconfortos, quedas que são responsáveis por sérios problemas de saúde que representam 17%-39% dos traumas maternos.

Dentre as modificações gerais durante a gestação, Barros (2006) inclui um aumento de fadiga e sonolência não só desencadeado pela progesterona no sistema neurológico, como também em decorrência das alterações hormonais e anatômicas na gestação, atrelados ao ganho de peso e às alterações fisiológicas. De igual modo o sistema musculoesquelético também é alterado, ocasionando uma mudança na postura da gestante.

2.5.2 Desconfortos decorrentes da gestação

De acordo com Queiroz (2012), para melhor cuidar do pré-natal é importante conhecer as alterações do corpo no período gestacional dada a importância das orientações relacionadas com as modificações fisiológicas e psíquicas desse período.

O período da gestação humana é de nove meses, ou quarenta semanas, que pode ser dividido em três trimestres, sendo cada um com suas peculiaridades e desconfortos. Ainda no primeiro trimestre, os desconfortos que poderão aparecer são sonolência, náuseas, vômitos, azia, dispneia, salivação excessiva, falta de libido e maior necessidade de urinar (FONSECA et al., 2009).

No segundo trimestre, de acordo com Ricci e Kyle (2009), outros desconfortos poderão alterar a qualidade de vida das gestantes, como respiração curta em razão do contínuo aumento do tamanho do útero, que deixa a respiração mais diafragmática que abdominal. As grávidas também poderão apresentar queixas de varizes, inchaço nas pernas, lombalgia e dificuldade de respirar.

Rezende (2007), de sua parte, lembra que no terceiro trimestre há aumento da falta de ar, dificuldade para respirar e maior frequência de vontade de urinar. Nesse período, cãibras podem ocorrer, incidindo principalmente nas panturrilhas e inchaço nas pernas; varizes podem ocorrer nas pernas.

As alterações no corpo materno não se restringem aos órgãos, atingindo também a sua mecânica, como postura, equilíbrio e alterações no centro de gravidade (KISNER; COLBY, 1998, in COSTA; ASSIS, 2010).

A lombalgia é consequência do deslocamento do centro de gravidade e da liberação dos hormônios. É um sintoma que afeta a área entre a parte mais baixa do dorso da coluna e a prega glútea, podendo irradiar-se para os membros inferiores. Todas as alterações que causam a lordose exagerada, que sobrecarregam os músculos lombares e posteriores da coxa, geram um processo dolorido (COSTA; ASSIS, 2010).

De acordo com estudos de Olsson e Nilson-Wikmar (2004), no segundo trimestre o desconforto começa a incomodar, uma grande quantidade de gestantes, e, no terceiro trimestre atinge pelo menos 50% das grávidas, gerando cansaço, insônia e reduzindo a sua qualidade de vida.

O tipo e o grau do aumento abdominal são influenciados pela postura da gestante. Dessa forma, a evidência da gestação vai depender da altura e do peso da mulher, assim como da sua postura. Em geral, após a décima quarta semana a gestante já demonstra, pelo abdome, que está grávida (LOWDERMILK; PERRY, 2011).

Além de todas essas modificações de caráter fisiológico e postural, Maldonado (2002) realça o surgimento do fator psicológico. Com efeito, em decorrência das alterações do organismo da gestante durante a gravidez, o desenvolvimento psicológico também é afetado, podendo esse período ser chamado de transição existencial, gerando, na grávida, por evidente, a necessidade de passar por novas adaptações.

2.5.3 Transição existencial da gestante

Maldonado (2002), estudando a psicologia feminina, ensina que há três períodos, ou ciclos de transição existencial, na vida da mulher: a adolescência, a gravidez e o climatério. Esses períodos, quando bem conduzidos, geram uma necessidade de reestruturação de identidade e possibilitam um amadurecimento e expansão da personalidade feminina.

São períodos de passagem biologicamente determinados, caracterizados por mudanças metabólicas complexas. Trata-se de um estado temporário de equilíbrio instável devido às grandes perspectivas de mudanças envolvidas nos aspectos de papel social, mudança de identidade, reajustamentos interpessoais e intrapsíquicos e necessidade de novas adaptações.

Para Ferreira et al. (2013) em estudo sobre o quotidiano das gestantes, as transformações da gravidez geram uma necessidade de modificações no ritmo de vida, cuja realização conta com o apoio e a contribuição de profissionais da saúde para promover o cuidado desses aspectos durante a gravidez.

Estudo de Vieira e Parizotto (2013) ressalta a importância de grupos de apoio multidisciplinar com gestantes, já que constataram que as grávidas, em sua maioria, afirmam precisar de apoio emocional durante a gestação, necessitam tirar dúvidas e controlar a ansiedade. Avaliam como necessário o suporte de profissionais como médicos, psicólogos, enfermeiras, fisioterapeutas e outros profissionais ligados à saúde e ao bem-estar da mulher.

Nessas circunstâncias, um dos receios mais comuns durante a gestação, no dizer de Maldonado (2002), está associado às modificações corporais, ao temor das formas do corpo alteradas não voltarem ao estado anterior à gravidez, e da sua antiga identidade ser irreversível.

Além disso, Ogle, Tyner e Schofield-Tomschin (2013) afirmam que ocorre uma mudança de comportamento das gestantes. Mesmo assim, entretanto, sentem uma satisfação com seus corpos quando gestantes; elas se adaptam mais facilmente às mudanças que ocorrem em seu corpo durante a gestação. Nesse sentido, um dos aspectos ressaltados sobre identidade e bem-estar está o vestuário, razão pela qual é possível afirmar que, pelo fato de elas desejarem dar continuidade a seu estilo de se vestir, o segmento de moda gestante vem experimentando um crescimento significativo, voltado, na verdade, para estimular a autoestima num período de transição existencial.

2.6 MODA, MODA GESTANTE E ESTILO DE VIDA

O vocábulo moda vem do latim *modus.* Entre inúmeros significados latinos o dicionário (TORRINHA, 1945) registra ainda as expressões: maneira de proceder, de encaminhar, modo. “Modo”, do gênero masculinho passou para o feminino apenas na acepção de estilo momentâneo, costume, comportamento. Esses significados fazem com que a moda passa a ser um atributo pessoal, que levou Lipovestsky (1989, p. 53) a afirmar: “Historicamente a moda está fundada no valor e na reivindicação da individualidade e na legitimidade da singularidade pessoal”. Devido a isso, o domínio da aparência ocupou um lugar importante ao longo do tempo. O autor acrescenta que outro aspecto é que os indivíduos mudam e inventam sua maneira de aparecer no decorrer dos anos, fazendo com que a moda busque o novo e traga as novidades para o cotidiano do ser humano e, como consequência, temos o vestir e o cobrir o corpo como uma linguagem visual envolvida pela moda, a qual no dizer desse mesmo autor, “é o prazer ocasionado pelo estímulo da mudança, a metamorfose das formas, de si e dos outros” (LIPOVESTSKY, 1989, p. 70).

A preocupação com a forma de apresentação com o corpo e com a imagem ocupa um espaço a cada dia maior entre as preocupações das pessoas na contemporaneidade a ponto de Castro (2004, p. 2) afirmar que “pode ser compreendido como algo que diz respeito a condição do indivíduo na modernidade”.

E continua: “Cada vez mais, no mundo contemporâneo, a roupa assume a posição de segunda pele, tendendo a valorizar o corpo, que assume a condição de expressar, antes das roupas e adornos, a serem utilizados, um estilo, uma identidade” (CASTRO, 2004, p. 5).

Nesse contexto da cultura contemporânea, Sohn e Bye (2014) relacionam a imagem que a mulher tem do corpo durante a gestação com o uso de moda gestante para diferentes funções e consideram a roupa uma dimensão estendida do próprio corpo. Por oportuno, a pesquisa dos autores compara a imagem que a grávida tem de seu corpo antes da gestação e durante ela.

Ainda de acordo com o estudo, o resultado é mais positivo quando a mulher não está grávida, e um pouco menos positivo quando está grávida. O resultado também aponta que a mulher, quando está grávida, ao avaliar a aparência, dá mais valor aos cuidados e à valorização do corpo do que a mulher não grávida. Relatam ainda que a imagem do corpo não está associada à idade, ao estágio de gestação e à quantidade de gestações ou peso. De igual modo, a mesma pesquisa relaciona a imagem do corpo da mulher grávida com o uso de roupas para gestantes com diferentes funções. O resultado também aponta uma imagem mais positiva do corpo quando está relacionada com o uso de roupas para gestantes, voltadas para a moda e que a deixem com uma sensação agradável e positiva, e que as façam sentir-se diferenciadas. Uma imagem negativa do corpo está relacionada com o uso de roupas para gestantes que camuflam o corpo.

A pesquisa de Sohn e Bye (2014) demonstra que em razão das mudanças que ocorrem no corpo da mulher ao longo de sua gravidez, esse tema requer uma atenção para o desenvolvimento de um produto adequado às especificidades das gestantes, haja vista que os tecidos, as modelagens e os modelos nem sempre atendem às necessidades do público-alvo.

De acordo com Longhurst (2005), uma pesquisa aponta que nos Estados Unidos, analistas industriais globais, tratam a moda gestante como um segmento em crescimento dentro do setor de têxtil e de vestuário. O autor acrescenta que, atualmente, um corpo gestante está mais exposto e se tornou, para algumas mulheres, uma forma de comemoração.

Essa mudança de comportamento no consumo de produtos planejados para gestante aconteceu, em parte, em função da propaganda de celebridades grávidas. No entanto, apesar dessa tendência de crescimento, há pouca pesquisa sobre vestir

um corpo gestante e sobre o desenvolvimento de produtos de moda específicos para as grávidas (MARINHO; ROCHA, 2015; FARIA et al., 2012; SOHN; BYE, 2014).

Do ponto de vista da grávida como consumidora final, de acordo com Faria et al. (2012), em pesquisa realizada com as gestantes no Brasil, faltam opções de produto de moda gestante no varejo. Existem poucas lojas especializadas em roupas para grávidas, sendo que a alternativa que muitas encontram é adquirir produtos com numeração maior, em lojas de moda feminina tradicional, ou de usarem roupas doadas por amigas que estiveram grávidas.

Em pesquisa realizada nos Estados Unidos por Sohn e Bye (2014), as gestantes tinham uma imagem mais negativa do seu próprio corpo nas duas alternativas acima citadas; ouseja tanto quando usavam roupas maiores, por não vestirem bem durante todo o período da gestação, quanto, ao vestirem peças passadas por amigas, por não serem necessariamente do estilo delas. Em ambos os casos, se sentem insatisfeitas com as opções encontradas.

Cumpre ainda pôr em evidência que também mudam os critérios usados para avaliar as alternativas de produto de moda nesse período de transição do corpo. Em primeiro lugar vem a ser o conforto e a praticidade e em seguida o estilo (FARIA et al., 2012; SOHN; BYE, 2014).

Mesmo com as mudanças de critérios, esses autores acrescentam que o estilo continua sendo uma grande preocupação durante a gravidez, principalmente entre as gestantes mais jovens.

Frente a essa preocupação e de acordo com Faria et al. (2012), as grávidas reclamaram da falta de opções de roupas com estilo em lojas no Brasil, o que pode servir de alerta para esse mercado que parece ainda não estar preocupado em atender às gestantes jovens dispostas a gastar com roupas específicas para grávidas.

Não sem razão, estudos realizados por Ogle, Tyner e Schofield-Tomschin (2013) e Sohn e Bye (2014), constatam que a moda gestante, quando encontrada, adquirida e usada, tem um papel importante no bem-estar e na autoestima da gestante.

Nas discussões sobre a sociedade contemporânea, o estilo de vida pode ser tratado para indicar padrões de comportamento ou de consumo de certos grupos. Pode-se também falar de moda enquanto estilo de vida ou, então, de estilo de vida que está na moda. De uma maneira ou de outra, moda e estilo de vida estão

intimamente associados nos processos de decisão de consumo da vida das pessoas, como reconhece Barbosa (2008).

Nessa perspectiva, porém, deve-se levar em conta que, para atender a essa alteração de formas, é necessária a formação de profissionais especializados na criação desses produtos, profissionais que incorporem na sua profissão as novas tecnologias. Afinal, “A moda agora se une à tecnologia a fim de ampliar suas possibilidades técnicas, criativas, produtivas e discursivas” (SALGADO; VIANA, 2015, p. 133). Os autores afirmam que, atualmente, são várias as formas do vestir e que a moda e as novas tecnologias, juntas, melhoram o desempenho do corpo, influenciando a melhoria do desempenho e da autoestima.

Dessa maneira, a moda gestante exige, cada vez mais, profissionais especializados no desenvolvimento de produtos que possam atender às demandas, oferecendo conforto e bem-estar para a mulher durante a gestação. Trata-se de um novo cenário onde, no dizer de Salcedo (2014, p. 39) “A função do estilista é buscar e encontrar soluções para os desafios apresentados pelo mundo da moda”.

2.7 CONFORTO

O conforto de vestir uma roupa que se ajuste ao corpo está relacionado com o desempenho de diferentes fibras, fios, modos de criação do modelo, tecnologias de costura, acabamentos, e da qualidade do produto final (SANCHES, 2011).

Soutinho (2006) afirma que, em relação ao uso de um vestuário, o conforto é definido por quatro aspectos: térmico (termofisiológico), psicológico, físico ou sensorial e ergonômico.

O conforto térmico apresenta, historicamente, a razão mais importante para a existência do vestuário, ou seja, o que deve proteger as pessoas do frio e do calor e, simultaneamente, tem que permitir a transferência da umidade pelas suas camadas. O conforto psicológico é alcançado mediante a combinação de fatores como: facilidade de manutenção, durabilidade, estética, moda, meio social e cultural, ou seja, está relacionado, predominantemente, com as tendências da moda seguidas pela sociedade (SOUTINHO, 2006).

De acordo com Neves et al. (2008), o conforto físico ou sensorial é causado por contato mecânico e térmico entre o tecido e a pele, isto é, está relacionado com as sensações provocadas pelo contato do tecido com a pele que pode ser estático

ou dinâmico. A pressão do contato estático depende da construção, tamanho e peso do vestuário e da flexibilidade e compressibilidade dos tecidos. No contato dinâmico, durante a movimentação do usuário os efeitos mecânicos são mais complexos. Aumenta a importância do corte dos tecidos usados na fabricação do vestuário, bem como de suas propriedades elásticas. O atrito entre os fios e o peso do produto final causam perdas da energia mecânica, que diminuem a sensação do conforto físico (NEVES et al., 2008). Para proporcionar esse tipo de conforto, o vestuário precisa de características como maciez e flexibilidade durante o uso e também não pode arranhar, irritar ou apertar o corpo.

O conforto ergonômico está ligado à forma do vestuário. Os fatores que mais exercem influência sobre esse tipo de conforto são os cortes, as costuras, a forma de modelagem e as tabelas antropométricas. Fatores associados à capacidade de realização de movimentos corporais relacionados com o tipo e com a estrutura dos materiais utilizados também são importantes (SOUTINHO, 2006).

Para Broega e Silva (2008), além das características de conforto o consumidor busca ainda as características funcionais e estéticas em uma peça de vestuário. As especificações estéticas são as que irão dar ao consumidor conforto psicológico, e as especificações funcionais são aquelas que irão garantir conforto fisiológico e sensorial.

2.8 ERGONOMIA, USABILIDADE E *DESIGN* UNIVERSAL

Ergonomia é uma disciplina que aplica princípios, dados e métodos para projetar produtos visando proporcionar conforto e bem-estar aos indivíduos, considerando as limitações e as características de seus usuários. Ela é baseada na ciência do homem (BEZERRA; MARTINS, 2006), daí porque a ergonomia parte do princípio de que o vestuário está “a serviço” do corpo e não o corpo “submetido” ao vestuário.

Nesse entendimento, Gonçalves e Lopes (2006) completam dizendo que os estudos ergonômicos consideram o bem-estar dos usuários e contribuem para um melhor desenvolvimento de produto de moda.

A utilização de fatores ergonômicos na etapa de definição de produto de moda leva o profissional do *design* ao conhecimento do consumidor na etapa anterior a concepção do produto. É necessário investigar para conhecer a anatomia

humana, a antropometria, as preferências de materiais têxteis e o comportamento do consumidor. Dessa forma, o produto será mais adequado ao público-alvo (SILVEIRA, 2008).

Estudo realizado por Bezerra e Martins (2006) também trata da importância dos aspectos ergonômicos ligados aos produtos de moda para produzir um vestuário compatível e adequado aos seus usuários. Para tanto, é preciso trabalhar de maneira preventiva no sentido de evitar erros nos produtos ou desconfortos no usuário.

Na visão dessas duas pesquisadoras, os produtos de moda com características de conforto apresentam alguns aspectos desejáveis: qualidades técnicas, ergonômicas e estéticas. As qualidades técnicas apresentam eficácia e funcionamento da execução das funções e praticidade no manuseio e manutenção da peça; as ergonômicas significam conforto e segurança, adaptação antropométrica, inclui compatibilidade de movimentos; as qualidades estéticas expressam um produto visual final atraente para o usuário.

A ergonomia está na origem da usabilidade. O desafio é desenvolver um vestuário fácil de usar em tantas situações diferentes. Esse desafio é superado a partir de uma competência técnica e metodológica que une no final um conhecimento técnico para trabalhar no desenvolvimento de um produto específico para os usuários (CYBIS; BEIOL; FAUST, 2010).

Usabilidade de um produto de moda é uma propriedade de interação entre o usuário e o vestuário; uma combinação de fatores que afetam a experiência do indivíduo com a roupa, como a eficiência no uso, a facilidade ao vestir e o conforto ao usar. Daí porque Jordan (1998) adverte: a falta de usabilidade pode comprometer o uso de um produto. Junto com essa advertência, destaca o vínculo com o *design* ao afirmar que a usabilidade tem exercido um papel importante no *design* de moda. É indispensável ter um entendimento de quem usará as roupas e suas características. *Design* para usabilidade significa desenvolver para aqueles que usarão o produto em questão.

O aspecto mais importante utilizado para avaliar a usabilidade é a satisfação, que avalia quão aceitável é o produto, não apenas para atingir um determinado objetivo como também considerar o nível de conforto que o usuário sente ao usar um determinado produto. A satisfação pode ser avaliada por uma análise qualitativa e por uma análise quantitativa. A análise qualitativa é realizada por entrevistas,

questionários ou comentários que os usuários fazem ao vestirem uma determinada roupa. Nesse caso, ele comenta sobre o nível de satisfação e como se sente em relação ao produto a partir de perguntas como: facilidade para vestir, se gostou de usar, se reprovou o produto e se tem algo específico que o usuário tenha gostado ou rejeitado. Com a entrevista semiestruturada, o entrevistador tem uma ideia clara do que deve ser investigado, dos assuntos relevantes a serem abordados. As técnicas de entrevistas semiestruturadas induzem os entrevistados a cobrirem os tópicos relevantes para o investigador. A entrevista estruturada pergunta aos participantes para escolherem uma resposta previamente estruturada dentro de um faixa de avaliação (de 1 a 10, por exemplo). Pedir para os usuários avaliar de 1 a10 questões previamente levantadas como relevantes para aquele grupo de usuários.

Análise quantitativa é indicada para comparar a atitude do usuário em relação a dois ou mais produtos. Para essa análise, é necessário nas entrevistas e questionários colocar uma classificação numérica que reflita o quanto o usuário está satisfeito ao usar o produto. A usabilidade quantitativa será necessária se as especificações de usabilidade de um produto forem definidas e aderidas. Os dados quantitativos podem também dar um indicador claro pelo qual o efeito de decisões de desenho particulares possa ser julgado. Os dados quantitativos podem ser reunidos como medidas de atitude. Para incluir componentes de atitude, é necessário quantificá-la, de modo que as reações a um determinado produto possam ser avaliadas em relação aos critérios estabelecidos. A definição de tais critérios quantitativos também pode ser uma forma de obter a atitude positiva ou negativa do usuário e como um indicador de qualidade do produto (JORDAN, 1998).

Jordan (1998) ainda destaca que, para um vestuário utilizado por um tipo físico específico, o desenvolvimento do produto tem que se basear nas características físicas desse grupo. O objetivo do *design* é desenvolver um produto usável pelo maior número de pessoas desse grupo.

Desenho universal é o *design* para todos; é uma abordagem do *design* que inclui produtos, serviços e ambientes o qual procura torná-los acessíveis ao maior número de pessoas possível, independentemente da idade, habilidade ou situação.

O conceito de *design* universal iniciou na década de 80 do século XX, nos Estados Unidos. Sabia-se nessa ocasião que a capacidade funcional das pessoas aumentava quando as barreiras ambientais eram removidas. A expressão *design*

universal foi usada pela primeira vez por Ron Mace (1941-1998) arquiteto que influenciou uma mudança de paradigmas dos projetos de *design* (GRAVE, 2010).

O *design* universal, ainda segundo Grave (2010), também é indicado para pessoas com mobilidade reduzida. Usuários que não possuem algum tipo de deficiência, mas que, momentaneamente, por estar gestante, por exemplo, ou carregando um bebê ou volumes, podem encontrar dificuldades de locomoção nos ambientes construídos.

Story (1998) registra que, de acordo com o Centro para *Design* Universal da Universidade Estadual da Carolina do Norte, o *design* universal se constitui de sete princípios básicos: equiparação nas possibilidades de uso, flexibilidade no uso, uso intuitivo e simples, percepção da informação de uso, tolerância para o erro, baixo esforço físico e espaço e dimensão para uso.

2.9 MÉTODOS DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO E COLEÇÃO DE MODA

No processo de desenvolvimento de produtos e coleções de moda um dos mais importantes fatores é o uso de tecnologias que ajustem material, desenho e conforto. Nesse sentido, de acordo com Black (2005), é no contexto de novas tecnologias e novas formas de malharia industrial que se encaixa a tecnologia *seamless*.

> Criar vestuário e têxteis em malha requer uma interação entre o artesanato, o design, a tecnologia, a moda e a estética. Os desenvolvimentos tecnológicos, conjugados com a revolução da informática, têm sido fundamentais para a reinvenção das malhas (MAGNUS, 2009, p. 55).

De acordo com Magnus (2009) o método de desenvolvimento de produto de malha apresenta algumas fases similares a outros métodos de desenvolvimento de produto. Entretanto, também contém algumas particularidades específicas da malharia com enfoque mais técnico. A autora acrescenta que desenvolver de produtos de moda é uma atividade que envolve a coleção de moda e os métodos de desenvolvimento de coleções; ou seja, um produto de moda não é elaborado de maneira isolada, exceto em casos de roupas exclusivas. A autora acrescenta que o estudo de métodos diversos de desenvolvimento de coleções, com abordagens distintas, gera uma reflexão ao desenvolver produtos e coleções.

Back et al. (2008) apresentam um método de desenvolvimento de produto chamado método sistemático da matriz morfológica, o qual compreende quatro etapas:

a) identificação da função global do sistema e suas interfaces;
b) decomposição da função global em funções elementares;
c) preenchimento da matriz morfológica com as funções e princípios de solução; e
d) combinação de princípios identificados para geração de produtos.

Dessa forma, a matriz morfológica permite desenvolver um sistema para gerar novas ideias de produtos condizentes com as demandas levantadas do consumidor. Assim, o problema central é decomposto em funções parciais e em seus elementos, tantas vezes quanto as necessárias até encontrar soluções para cada função elementar (BACK et al., 2008).

Para o correto uso da matriz morfológica os autores sugerem a análise de seis etapas expostas no quadro 5:

Quadro 5 – Etapas da matriz morfológica

Etapas	**Componentes**
Etapa 1	Determinação da sequência de funções do processo
Etapa 2	Preenchimento da primeira coluna da matriz com a sequência de funções
Etapa 3	Busca de princípios de soluções alternativas para cada função, colocadas em linhas na matriz, utilizando as colunas de forma livre
Etapa 4	Busca de soluções alternativas cruzam-se os princípios de solução de uma linha com as demais linhas
Etapa 5	Avaliação e seleção das concepções, já que algumas alternativas serão incompatíveis.
Etapa 6	Desenho e descrição do produto concebido

Fonte: Adaptado de Back et al., 2008.

Ainda no que se refere à metodologia, pode-se destacar as contribuições de Treptow. Treptow (2013) apresenta uma metodologia de planejamento de coleção e afirma que seu método é uma adaptação de vários outros métodos do mesmo assunto; tem como base as etapas do processo criativo de *design* em geral e acrescenta que está baseado nas propostas de Aspelund (2010), Ellinwood (2011), Regan (2007) e Sanches (apud PIRES, 2010), “embora a nomenclatura adotada não

seja uniforme, os diferentes autores estão se referindo a um mesmo processo" (TREPTOW, 2013, p. 89).

Assim, o método apresentado por Treptow (2013, p. 90) é "uma proposta de organização de etapas adaptadas, considerando estratégias de *marketing* e produção"; vai além da concepção ou do processo criativo do *design*, já que inclui a coerência da coleção e a análise da viabilidade produtiva e comercial dos produtos, conceito esse que a autora define como planejamento.

A metodologia de Treptow pode ser compreendida em sete etapas, conforme ilustra o quadro 6:

Quadro 6 – Etapas da metodologia de Treptow

Etapas		**Componentes**
1ª etapa	Planejamento	- Reunião de planejamento - Cronograma de coleção
2ª etapa	Parâmetros da coleção	- *Mix* de produtos - *Mix* de moda - Faixa de preços
3ª etapa	Dimensão da coleção	- Método a partir de unidade de estoque (SKU) - Método a partir do faturamento médio ideal
4ª etapa	*Briefing*	- Restrições quanto ao *design*, custo, escolha de tecidos e função.
5ª etapa	Pesquisa de tendências	- Coleta de informações e materiais mediante pesquisas primária e secundária. - Construção de *mood board* para determinação de elementos de estilo, cores, tecidos e aviamentos.
6ª etapa	Desenvolvimento	- Definição da cartela de cores, tecidos e aviamentos.
7ª etapa	Realização	- Esboços, desenhos técnicos, modelagem, peça piloto, reunião de aprovação, mostruários, lançamento e divulgação.

Fonte: Adaptado de Treptow, 2013.

As autoras Donofrio-Ferrezza e Hefferen (2008) apresentam uma metodologia específica para o desenvolvimento de produtos de malha e afirmam que o ponto de partida, ou seja, a primeira etapa do método envolve a cultura popular, as tendências, as silhuetas, a cartela de cores e tipos e modelos de pontos na formação da malha, os equipamentos e os fios disponíveis.

A etapa seguinte consiste nos esboços e rascunhos baseados nos temas escolhidos e nos recursos disponíveis até conceber a coleção.

Para atingir um determinado resultado, é essencial definir os tipos de fios e as dimensões desejadas dos modelos para definir o equipamento específico a ser utilizado. Os modelos básicos das roupas de malha são blusa, saia, calça, pulôver, túnica e cardigã, que podem ser modificados para aumentar a variação de modelos, alterando mangas, decotes, comprimentos e detalhes nas peças.

A próxima etapa do método é apresentar da coleção em painéis. Nessa etapa são apresentados à equipe responsável pelo processo de decisão de uma empresa, os modelos, cartela de cores, os pontos e desenhos das malhas previstos na coleção.

Nas fichas técnicas ficam as informações dos desenhos discutidos e selecionados na última etapa com as informações detalhadas de tamanhos, cores, acessórios e variações que são necessários no processo de criação da peça.

Assim, essas etapas anteriores permitem que o método, nessa etapa, represente em diagrama, as informações sobre os pontos na formação da malha que será fabricada para, posteriormente, obter a amostra da malha. Esse padrão a ser desenvolvido pode ser feito no tamanho exato da peça ou em escala. É com a necessária relação com códigos de cores e símbolos que serão utilizados no desenvolvimento do diagrama.

Na etapa de fabricação da amostra, são efetuadas as correções e alterações necessárias para a obtenção do modelo desejado. À medida que as amostras e modelos são fabricados e aprovados, o estilista começa a montar a coleção com todos os itens desejados.

O quadro 7 mostra as etapas do método de Donofrio-Ferrezza e Hefferen (2008):

Quadro 7 – Etapas do método de Donofrio-Ferrezza e Hefferen

Etapas	**Componentes**
1ª. Etapa	Inspiração
2ª. Etapa	*Briefing*
3ª. Etapa	Desenvolvimento e análise dos recursos disponíveis
4ª. Etapa	Apresentação de ideias
5ª. Etapa	Detalhamento e execução de fichas técnicas com os modelos aprovados
6ª. Etapa	Realização e confecção das amostras das malhas aprovadas
7ª. Etapa	Avaliação: correções e alterações das malhas

Fonte: Adaptado de Donofrio-Ferrezza e Hefferen, 2008.

Em termos de uma contemporaneidade, quando as necessidades básicas das pessoas já foram atendidas, evidencia-se ainda mais a busca pela satisfação emocional por meio de experiências singulares, relevantes e únicas (BROWN, 2008).

McCann, Hurford e Martin (2005) discorrem sobre a importância de o *designer* conhecer e investigar o público a quem se destinam os produtos da moda. Assim, uma análise crítica que antecede a concepção de novos produtos pode contribuir para um melhor resultado do produto que será desenvolvido (MORAES; CELASCHI; MANZINI, 2010).

Moraes, Celaschi e Manzini (2010) propõem uma reflexão em relação aos fatores ergonômicos e formais no processo de desenvolvimento de produtos. Desse modo, os autores propõem também uma reavaliação de forma e função no desenvolvimento de produtos. O outro fator é o sistema produto/*design* que é semelhante aos conceitos do *design* estratégico:

Os fatores tipológicos, formais e ergonômicos além de cumprir a função de melhorar a relação entre homem, espaço e produto, podem também “definir a tipologia formal dos produtos” (MORAES; CELASCHI; MANZINI, 2010, p. 88).

Outro método apresentado pela *Design School* (D.SCHOOL, 2011), para o desenvolvimento de produto, é o *Design Thinking*, que pode ser dividido em cinco etapas: empatia, definição, idealização, prototipagem e teste.

A empatia é o primeiro passo do processo de *design*. Consiste em conhecer profundamente o público-alvo a fim de identificar seu comportamento e o seu cotidiano. A empatia se dá pela observação, interação e imersão. Raramente a questão que o *designer* precisa enfrentar é problema presente na vida dele. Portanto, é essencial que ele entre no universo dos usuários finais e entenda suas necessidades.

Na etapa da definição, Brown (2008) diz que por definição entende-se a articulação de tudo que foi descoberto na fase da empatia para identificar o problema. Ela parte do ponto de vista do *designer* em relação a tudo que foi descoberto na primeira fase, com o profundo entendimento da forma como aquelas pessoas pensam e sentem o problema.

Após a determinação do problema a ser resolvido, inicia-se a fase de geração de ideias, chamada de idealização. São realizados *brainstormings* com o intuito de se encontrar possíveis soluções para a questão.

Prototipagem é a etapa para retirar as soluções do campo mental e colocá-las no mundo físico. Um protótipo pode ser representado de maneiras diversas, como anotações, desenhos, um objeto ou uma atividade. A rapidez nas prototipagens é interessante no sentido de permitir análises ágeis das ideias e inspirar novas possibilidades.

Na etapa do teste, a solução encontrada entra em contato com as pessoas e o real contexto em que ela seria utilizada com o intuito de verificar sua eficiência. Aqui é possível aprimorar a solução, os protótipos e até mesmo o problema.

As etapas do *Design Thinking* podem ser, sumariamente, observadas na figura 17.

Figura 17 – Etapas Design Thinking

Fonte: D. School, 2011.

3 METODOLOGIA

Este capítulo tem por objetivo apresentar a forma como os dados da investigação foram coletados, assim como especificar a natureza dos dados quantitativos e qualitativos. Nesse sentido, é importante destacar que o presente estudo é de cunho interdisciplinar e tem como proposta aliar a pesquisa qualitativa à quantitativa.

A combinação de métodos qualitativos e quantitativos no estudo de um dado problema permite que o pesquisador faça uma análise aprofundada da temática proposta, possibilitando, uma análise mais ampla do assunto a ser desenvolvido (FERREIRA et al., 2013).

A metodologia utilizada no desenvolvimento do produto final foi adaptada do *Design Thinking* (D. SCHOOL, 2011). O quadro 8 mostra as principais etapas do estudo.

Quadro 8 – Metodologia do estudo

(continua)

	METODOLOGIA	ETAPAS DA PESQUISA
1ª Etapa	**EMPATIA** Desenvolver profundo entendimento sobre o assunto	O grupo de pessoas escolhido para esse estudo foi de gestantes. Foi necessário conhecer as modificações gravídicas.
2ª Etapa	**DEFINIÇÃO** Articular o problema que precisa ser resolvido	Foram entrevistadas trinta gestantes com o intuito de captar de que forma as grávidas lidavam no cotidiano com a questão do vestuário, da moda e conforto durante a gestação e compreender os desconfortos gerados ao vestirem suas roupas.
3ª Etapa	**IDEALIZAÇÃO** Brainstorm de soluções potenciais	Baseado na análise de dados qualitativa, foram selecionadas: quatro matérias-primas, as estruturas de malha para fabricação dos protótipos e a tecnologia a ser utilizada para fabricação dos artigos.
4ª Etapa	**PROTOTIPAGEM** Desenhar um ou vários protótipos para testar	Foi concebido um desenho, baseado nos relatos das gestantes, e produzido o protótipo. Desse desenho foram fabricados quatro protótipos, todos do mesmo modelo, com as diferentes matérias-primas selecionadas, todos com as mesmas estruturas de malha fabricada no equipamento *seamless.*

(conclusão)

	METODOLOGIA	ETAPAS DA PESQUISA
5ª Etapa	**TESTE** Articular um continuo e pequeno ciclo de inovação no design	Após a fabricação dos protótipos, foram realizados ensaios físicos e também testes de usabilidade com cinco gestantes. Foi aplicado a cada gestante um questionário semiestruturado com o objetivo de analisar os relatos referentes às características de conforto e funcionalidade dos materiais testados nos ensaios físicos.

Fonte: Adaptado de D. School, 2011.

O desenvolvimento da 1ª etapa (Empatia) foi realizado por meio da revisão bibliográfica, onde a pesquisadora teve a oportunidade de estudar as modificações que ocorriam nos corpos das gestantes.

Na 2ª etapa (Definição) foi feito um estudo empirico visando conhecer melhor a realidade da gestante com relação ao vestuário e à moda durante o período de gestação. Foram aplicados quastionários com os objetivos de expor e analisar acerca do cotidiano das gestantes, e, desse modo, compreender os desconfortos gerados pelas modificações gravídicas.

Esta 2ª etapa, com abordagem qualitativa e com objetivo exploratório, consistiu em obter e identificar, a partir de entrevistas, aspectos relevantes que serviram como referência para verificar os parâmetros de conforto e de funcionalidade do artigo final.

> A pesquisa exploratória busca apenas levantar informações sobre um determinado objeto, delimitando assim um campo de trabalho, mapeando as condições de manifestação desse objeto. Na verdade, ela é uma preparação para a pesquisa explicativa (SEVERINO, 2007, p. 123).

3.1 DADOS QUALITATIVOS

Para a coleta de dados, foi utilizada a abordagem qualitativa, constituída por uma entrevista com trinta gestantes maiores de 18 anos. Para prospectar as informações foi desenvolvido um roteiro de entrevista semiestruturada (Apêndice A), formulado para verificar os sinais de desconforto, com o uso de roupas, provocadas pelas modificações gravídicas das mulheres durante o período de gestação. Após a coleta de relatos, eles foram organizados e analisados, considerando as categorias previamente estabelecidas.

Os critérios definidos para a escolha das participantes da pesquisa foram: maioridade e período da gestação. Por ser possível identificar as alterações gravídicas a cada trimestre da gestação, conforme prescreve Maldonado (2002), responderam a entrevista semiestruturada gestantes de faixa etária entre 19 a 40 anos, ordenadas segundo uma divisão de trimestre gestacional, sendo dez mulheres para cada um dos três trimestres, perfazendo um total de trinta entrevistas.

A entrevista foi aplicada em uma clínica médica de obstetrícia localizada na cidade de Gramado-RS. Essa clínica atende gestantes inscritas em diversos planos de saúde e de forma particular. A escolha desse local ocorreu pelo fato de a pesquisadora residir na mesma cidade, a opção pelo centro clínico foi indicado e procurado por gestantes da região, portanto, de fácil acesso às grávidas que trabalham em empresas que oferecem convênio médico.

Foi realizado um primeiro contato da pesquisadora com a clínica a fim de esclarecer os objetivos do estudo e obter a autorização. O projeto de pesquisa foi submetido à apreciação Comitê de Ética em Pesquisa CEP/EACH em 31 de março de 2017 e aprovado pelo processo nº. 67087617.7.0000.5390, em 29 de maio de 2017. Após sua aprovação, deu-se o início das entrevistas.

Desse modo, a amostra foi composta por trinta participantes grávidas, maiores de idade, estando ou não de repouso, e em atividades profissionais variadas nas áreas de produção, educação, atendimento, vendas, gerência e dona de casa na cidade de Gramado e região.

Levando-se em conta que todas as mulheres passam por alterações do corpo em cada um dos três trimestres, mesmo assim, nem todas vivenciam essa fase com a mesma intensidade, como ensina Maldonado (2002). Por conseguinte, fez-se necessário levantar as diferentes maneiras de vivenciar o corpo e as mudanças de desconfortos em cada período, tendo como objetivo detectar a diferença nas escolhas de roupas e dos desconfortos gerados pelas modificações gravídicas em cada um dos três trimestres.

De acordo com a referida *Design School* (2011) para desenvolver um produto é importante conhecer o comportamento e o cotidiano da usuária do produto a ser desenvolvido a fim de identificar suas necessidades.

3.1.1 O instrumento da pesquisa

O instrumento elaborado para a coleta de relatos dos participantes da pesquisa foi um questionário com vinte e uma perguntas, divididas em nove grandes temáticas. Os temas foram pensados a partir do estudo abordando os seguintes enforques: modificações gravídicas, materiais têxteis, produto de moda, conforto e bem-estar.

No primeiro tema foi levantado o perfil das entrevistadas e realizada a separação das gestantes em três grupos, de acordo com a idade gestacional. O primeiro grupo corresponde ao primeiro trimestre de gestação; o segundo grupo equivalente ao segundo trimestre gestacional e o terceiro grupo terceiro trimestre de gravidez. A divisão em trimestres, assim que possível, é identificada pelo médico para que, de acordo com o Ministério da Saúde (BRASIL, 2005), os profissionais e a gestantes controlem e calculem a idade gestacional para saberem a data prevista do nascimento do bebê. Esse cálculo leva em conta a duração média da gestação normal, isto é, duzentos e oitenta dias ou quarenta semanas a partir da data da última menstruação.

Para um acompanhamento sistemático e pedagógico das alterações gravídicas, é habitual dividir a gravidez em três períodos de aproximadamente três meses cada, sendo a duração média da gestação de três trimestres (CUNNINGHAM et al., 2012). O primeiro trimestre engloba desde a 1ª até à 13ª semana de gestação, o segundo da 14ª à 26ª, e o terceiro da 27ª à 40ª.

O segundo tema versou-se sobre as modificações gravídicas, com perguntas norteadoras sobre percepção dessas modificações e sobre as alterações de medida e peso.

O terceiro tema abordado tratou de possíveis desconfortos decorrentes das prováveis modificações do corpo.

O quarto tema referiu-se ao uso de roupas na gestação, preconcebendo um levantamento de relatos sobre dificuldades e restrições de uso de roupas nessa fase.

O quinto tema foi sobre materiais e fibras têxteis. Perguntas norteadoras sobre conhecimento dos materiais assim como o grau de importância, as restrições e a mudança de uso de material durante a gestação para detectar os aspectos relevantes percebido desse assunto.

O sexto tema dizia respeito às características de conforto e bem-estar. O objetivo era conhecer aspectos relevantes de conforto das entrevistadas, sobre sutiã, blusas, calças, vestidos durante a gestação.

O sétimo tema servia para conhecer o modelo e o estilo de roupa que as gestantes valorizavam durante a gestação.

O oitavo tema abordado foi a influência da parte financeira na escolha de uma roupa para usar durante essa fase. O nono e último tema foi o comportamento de compra da grávida durante a gestação, ou seja: necessidades, desejos e tipo de aquisição.

Uma vez obtidas as informações necessárias, foi realizada uma análise descritiva dos relatos das gestantes entrevistadas. O objetivo era fornecer dados que, posteriormente, ajudariam a identificar aspectos relevantes para desenvolver produtos de moda para grávidas.

3.1.2 Participantes da pesquisa

As gestantes foram abordadas individualmente dentro da clínica. Já referida em páginas anteriores, todas as entrevistadas foram convidadas a participar da pesquisa de forma anônima e voluntária, resguardando o anonimato e assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Foi solicitada a cada gestante a autorização prévia do uso do gravador. Uma vez permitida a gravação ela foi realizada, devidamente transcrita e arquivada junto aos demais documentos da pesquisa. Como se imaginou, algumas gestantes não autorizaram a gravação. Nesse caso, então, o conteúdo foi anotado no ato da entrevista e arquivado da mesma forma.

O convite para participar da pesquisa foi feito antes das consultas médicas ou no final delas dependendo do tempo de espera para atendimento médico e da disponibilidade das gestantes. Foram realizados esclarecimentos em relação à garantia de anonimato e aos objetivos da entrevista, assim como sobre o caráter voluntário.

Por evidente, para a coleta de dados, foi feito um primeiro contato com médico ginecologista e obstetra responsável pela clínica. Nessa oportunidade forma-lhe esclarecidos os objetivos da entrevista para obter sua autorização e inicar as entrevistas.

Finalizadas as entrevistas, inicia-se a 3ª. etapa do *Design Thinking* (idealização): materiais, tecnologia e idealização do produto da pesquisa.

3.2 MATERIAIS

Para o presente estudo foram selecionados fios de poliamida 6.6 (convencional e microfibra), poliéster (convencional e microfibra) e elastano (recoberto e nu). Suas características encontram-se na tabela 3:

Tabela 3 – Titulação dos fios

MATÉRIA-PRIMA	Titulo dos fios
Poliamida 6.6 convencional	78/23 dtex
Poliamida 6.6 microfibra	85/68 dtex
Poliéster convencional	76/34 dtex
Poliéster microfibra	73/72 dtex
Elastano recoberto	60 dtex
Elastano nu	140 den

Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

O título final de 60 dtex do fio de elastano recoberto é resultante do recobrimento de um fio de elastano 20 dtex com um fio de poliamida 6.6 de 40 dtex. A composição final desse fio é 88% poliamida e 12% elastano.

Para a produção dos protótipos foram utilizados os fios de poliamida com torção S e Z (convencional e microfibra), de poliéster com torção S e Z (convencional e microfibra) e fio de elastano recoberto e elastano nu. Os protótipos foram produzidos seguindo o mesmo método de produção, com as mesmas estruturas de malha e com os mesmos graus de compressão.

3.4 DADOS QUANTITATIVOS

A etapa da idealização é baseada nas etapas 1 e 2 do método *Design Thinking* (Figura 17). Foram, então, selecionadas as matérias-primas, as estruturas de malha e a tecnologia da fabricação.

O quadro 9 apresenta as informações de matérias-primas utilizadas na fabricação dos protótipos. Com objetivos de facilitar a leitura e a interpretação de

dados, foi criado um código para cada amostra de fio, conforme demonstra o quadro 9.

Quadro 9 – Caracterização das amostras

CÓDIGO DAS AMOSTRAS	CARACTERIZAÇÃO DAS PEÇAS
TECIDO 1	Poliamida convencional com elastano recoberto e elastano nu
TECIDO 2	Poliamida microfibra com elastano recoberto e elastano nu
TECIDO 3	Poliéster convencional com elastano recoberto e elastano nu
TECIDO 4	Poliéster microfibra com elastano recoberto e elastano nu

Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

A produção do vestuário *seamless* foi realizada em uma máquina circular eletrônica de médio diâmetro da marca SANTONI, modelo SM8-TOP2. Em seguida, as peças foram acabadas (corte e costura) e então, efetuado o beneficiamento têxtil (tingimento).

Na 4ª. etapa do *Design Thinking (*prototipagem) desenvolvou-se um modelo de blusa, após discussão detalhada do protótipo, prevendo a fabricação das quatro matérias-primas previamente selecionadas. Todas as amostras com as mesmas estruturas de malha e produzidas no equipamento *seamless.*

Figura 18 – Desenho etapa 1

Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

No processo de detalhamento do desenho acima foram utilizadas - como referência de informações de geração de modelo - amostras de peças de marcas nacionais.

As amostras selecionadas eram de vestuário interior (tops e calcinhas) e calça *legging* dos segmentos feminino convencional e ainda um vestido específico para gestantes. Empregaram-se tais peças para definir a gramatura do tecido a ser fabricado e verificar a densidade dos tecidos de malha (número de carreiras e colunas) normalmente usada para fabricar esse tipo de vestuário.

Foi necessário definir o padrão de medida de vestuário usado na moda feminina para fabricar os protótipos. Uma vez definido o padrão, aplicou-se a tabela de faixa de peso das gestantes, prevendo o aumento das medidas na região do seio, na barriga e no quadril.

Como ponto de partida para a fabricação dos protótipos, dentre as amostras selecionadas no mercado, foi escolhida uma peça com gramatura necessária para evitar a transparência e o uso do sutiã e determinar a densidade do tecido de malha usado na sua confecção. Os protótipos foram fabricados no tamanho pequeno (P), para definição da tabela de medidas foram utilizadas como referência blusas e vestidos de gestantes do tamanho P.

A partir das informações obtidas nessa primeira etapa, o técnico poderá,então, iniciar o esboço do protótipo, formar o desenho no sistema e montar a primeira “receita” de fabricação da peça. Para cada medida (em centímetros), foi anotado o número de carreiras (medidas longitudinais) ou colunas (medidas transversais) que deveriam ser fabricadas para as respectivas medidas. Por exemplo, a medida: altura do ombro até a barra, da peça utilizada como referência, continha 36cm e 5mm e 832 carreiras de malha.

A figura 19 mostra as principais medidas da peça utilizada como referência, conforme proposto pelo método de Sissons (2012), e exemplificado na tabela 3 no capítulo 2.

Figura 19 – Medidas da peça

Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

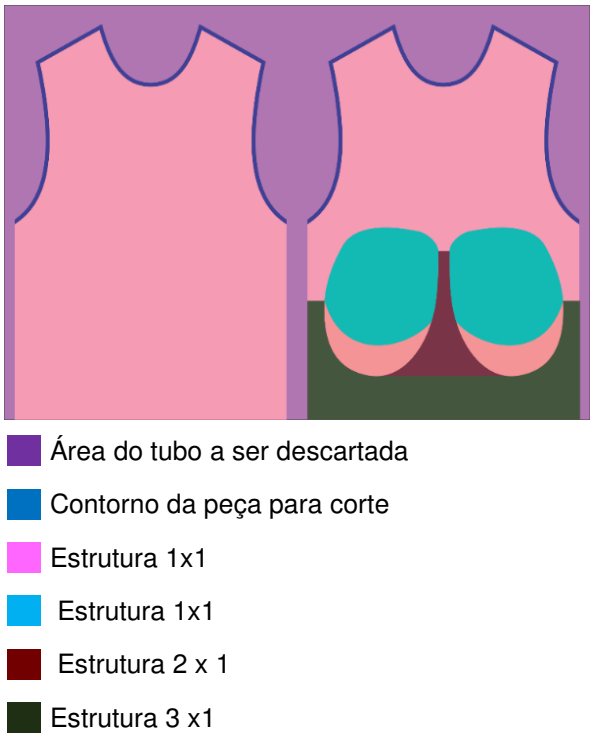
3.4.1 Produção de protótipos *seamless*

Para atender ao diâmetro desejado do tubo, com a densidade do tecido planejado e as medidas encontradas para o tamanho P, foi preciso encontrar uma forma de ampliar a limitação de diâmetro do equipamento. A solução encontrada para obter a densidade desejada de tecido e diâmetro de tubo foi utilizar dois fios principais ao mesmo tempo.

3.4.1.1 Desenho

Foram inseridos no desenho as medidas, o número de colunas e carreiras, a tensão dos fios e as estruturas de malhas desejadas. A figura 20 mostra o primeiro desenho do protótipo.

Figura 20 – Primeira fase do sistema, o desenho



Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

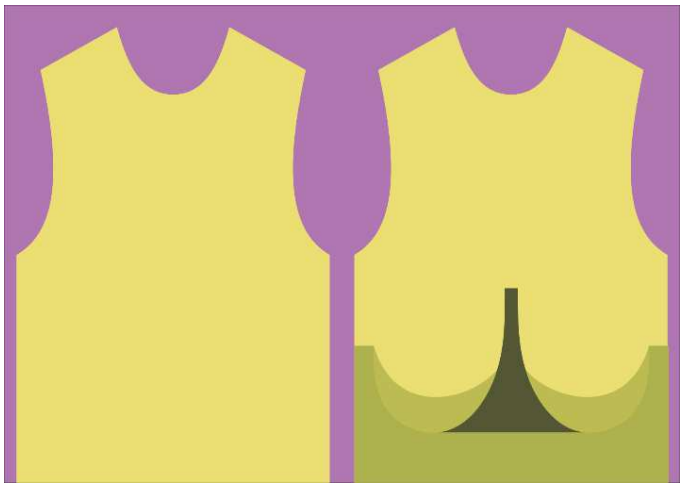
A figura 20 mostra o detalhamento da peça. Do lado esquerdo, as costas, somente uma cor, rosa; portanto, uma única estrutura de malha. Do lado direito, a frente, possui uma parte em rosa, com a mesma estrutura de malha ilustrada em rosa nas costas. Na frente, optou-se por deixar o busto, a parte ilustrada em azul, com o mesmo ligamento da parte rosa. As partes em vinho e verde-escuro possuem diferentes estruturas de malha, para modelar o corpo e sustentar os seios.

3.4.1.2 Estruturas de malha

A figura 20 ilustra o desenho que tem a linguagem do *software* de desenho do computador, o *Software Designed Infrastructure* (SDI). Faz-se o desenho para depois relacionar cada cor com uma estrutura *Pattern Files* (PAT). Entende-se por arquivo PAT a estrutura do ponto da malha, a maneira como as agulhas trabalham, para então, e de acordo com a estrutura desejada, a agulha receberá um comando para subir ou permanecer em repouso. Essas cores do programa SDI, ilustradas na figura 20, são chamadas de cores-máquina, uma cor para cada arquivo PAT, que correspondem aos movimentos das agulhas.

A figura 21 mostra todos os movimentos das agulhas e as respectivas estruturas de malha para a fabricação dos protótipos observados neste trabalho, já em arquivo PAT.

Figura 21 – Estruturas de malha usadas na fabricação dos protótipos

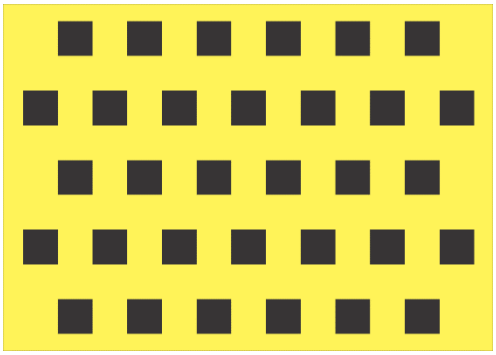


Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

As estruturas de malha apresentadas nas figuras 22, 23, 24 e 25 foram as selecionadas para fazer os protótipos. A partir do protótipo final aprovado, pode-se diversificar e ampliar as estruturas a fim de obter uma proposta de coleção e um maior *mix* de modelos e texturas.

A representação de cada laçada nas figuras 22, 23, 24 e 25 coincide com cada quadrado preto do programa. Amarelo representa espaço (sem ponto) e o preto representa ponto. Em relação ao movimento das agulhas, no amarelo a agulha sobe e no preto fica em repouso.

Figura 22 – Estrutura de malha 1x1: falso rib alternado ou meia-malha

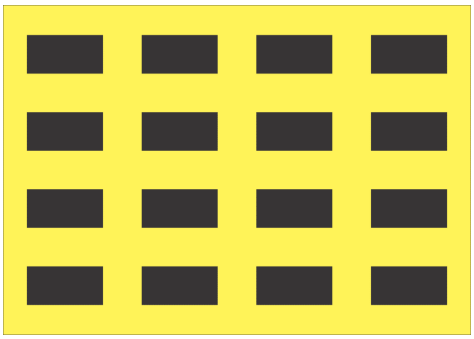


Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

Essa estrutura deixa o tecido mais grosso (sem transparência). Foi empregado para fabricar as costas dos protótipos. Com essa estrutura a parte de traz da blusa fica mais ajustada ao corpo.

Na parte da barriga, na frente, a estrutura escolhida foi lisa, PAT todo amarelo, possibilitando uma blusa mais solta na barriga e proporcionando espaço para acompanhar as alterações nas medidas das gestantes.

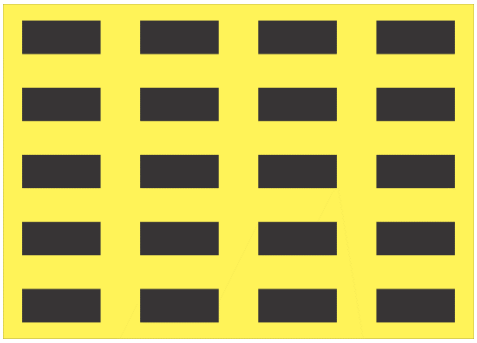
Figura 23 – Estrutura de malha 2x1



Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

Essa estrutura da malha, chamada de rib ou canelado, fica mais ajustada ao corpo e possibilita uma maior valorização dos contornos. Foi utilizada na parte superior das blusas, na parte que dá sustentação ao bojo.

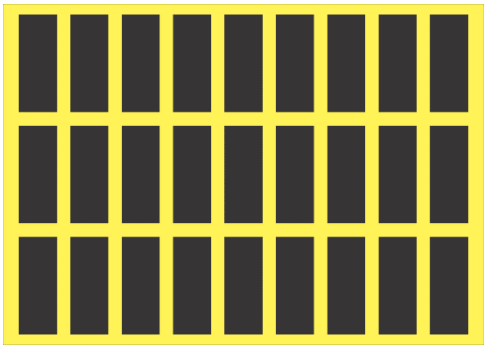
Figura 24 – Estrutura de malha 3x1



Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

Essa estrutura, também chamada de rib ou canelado, foi utilizada na parte da frente, abaixo dos seios e de forma anatômica, para contribuir na função de sustentação de peso dos seios.

Figura 25 – Estrutura de malha 2x1 rib



Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

Esta estrutura foi fabricada entre os seios. O canelado e o franzido entre os bojos da blusa contribuem para acomodar e separar os seios e valorizar os contornos do corpo.

3.4.1.3 Tensão dos fios

As tensões aplicadas nas diferentes partes da peça foram basearam-se nos resultados encontrados nas entrevistas com as gestantes. As estruturas e a compressão também foram analisadas nas peças *seamless* selecionadas para análise de fabricantes atuantes nesse mercado.

Para aplicar a tensão desejada em diferentes partes da peça, o elastano foi mais tensionado na região do busto e das costas para obter uma função de sustentação moderada e mais leve na parte da barriga. Abaixo do peito foi aplicada uma faixa com tensão mais elevada para obter a função de sustentação dos seios.

A tabela 4 informa as tensões aplicadas nas diferentes regiões da peça.

Tabela 4 – Tensão de entrada dos fios (cN)

AMOSTRA	TENSÃO DO FIO PRINCIPAL	TENSÃO DO ELASTANO RECOBERTO PARTE CIMA	TENSÃO DO ELASTANO RECOBERTO PARTE BAIXO	TENSÃO DO ELASTANO NU NA FAIXA
TECIDO 1	5	3	1	10
TECIDO 2	5	3	1	10
TECIDO 3	5	3	1	10
TECIDO 4	5	3	1	10

Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

As informações foram todas inseridas no sistema, sendo que o primeiro lote de fios foi colocado na gaiola. A figura 26 mostra a máquina preparada para iniciar a fabricação dos protótipos.

Figura 26 – Preparação da máquina

Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

Foram produzidos trinta e dois tubos de malha, sendo oito utilizando como matéria-prima principal fios de poliamida convencional, oito fios de poliamida microfibra, oito fios de poliéster convencional e oito fios de poliéster microfibra.

3.5 ACABAMENTO

Em seguida, os tubos produzidos pela máquina *seamless* foram recortados e costurados, para serem tingidos na etapa seguinte.

3.6 TINGIMENTO

Os tubos de malha chegaram na tinturaria em cru e foram preparados antes de iniciar o tingimento. Passaram por um processo inicial chamado de preparação para o tingimento ou pré-tratamento, cujo objetivo é eliminar todas as impurezas do substrato (tecido). Tais impurezas são: as ceras, as pectinas naturais, os óleos lubrificantes, as parafinas e as gomas (SALEN, 2010).

O objetivo da etapa do tingimento para o presente estudo foi, além de aplicar a cor nas peças fabricadas, verificar o comportamento final de cada matéria-prima

após o processo de beneficiamento têxtil, tais como: o toque, o encolhimento e a aparência final para cada amostra produzida.

Para o tingimento das peças de poliamida 6.6 (convencional e microfibra) foram utilizados corantes ácidos, para as amostras de poliéster empregaram-se corantes dispersos. A distribuição das amostras em quatro cores teve em vista facilitar a identificação das peças em função das matérias-primas, ou seja, uma cor para cada amostra.

O quadro 10 descreve as amostras e as cores correspondentes:

Quadro 10 – Caracterização dos protótipos

Código das amostras	Caracterização das peças	Cor correspondente	Peso (em gramas)	Quantidade (em peças)
TECIDO 1	Poliamida convencional com elastano	Vinho	200	7
TECIDO 2	Poliamida microfibra com elastano	Azul marinho	200	7
TECIDO 3	Poliéster convencional com elastano	Verde água	200	7
TECIDO 4	Poliéster microfibra com elastano	Lilás	200	7

Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

Foram preparadas quatro receitas de tingimento, uma para cada tipo de fio (TECIDO1, TECIDO2, TECIDO 3 E TECIDO 4). Cada receita para sete peças de 200g para cada, perfazendo para cada receita de tingimento um total de 1kg e 400g (1,4 kg ou 1400 g) por cor.

a) Para a poliamida, a relação de banho de 1:10, sendo:
   - Para a amostra TECIDO 1 na cor vinho:
     A - 1,0 % C. I. Acid Red 299
     B - 1,0 g L^{-1} Sulfato de Amônio e 0,3 mL L^{-1} Ácido Acético
     C - 1,0 % Amaciante não iônico
   - Para a amostra TECIDO 2 na cor azul-marinho:
     A - 1,0 % C. I. Acid Blue 113
     B - 1,0 g L^{-1} Sulfato de Amônio e 0,3 mL $L-^{1}$ Ácido Acético
     C - 1,0 % Amaciante não iônico

b) Para o poliéster, a relação de banho foi de 1:10, sendo:
   - Para a amostra TECIDO 3 na cor verde-claro:
     A - 1,0 g L^{-1} Dispersante
     B - 0,04 % *C. I. Disperse Yellow 23* e B - 0,05 % *C. I. Disperse Blue 148*
     C - 1,0 % Amaciante não iônico
   - Para a amostra TECIDO 4 na cor lilás:
     A - 1,0 g L^{-1} Dispersante
     B - 0,04 % *C. I. Disperse Red 60* e 0,04 % *C. I. Disperse Blue 148*
     C - 1,0 % Amaciante não iônico

Os equipamentos para tingimento foram: provetas, pipetas, copos de béquer, bastões de vidro, máquina de tingimento e máquina de secagem.

Procedimento do tingimento:

a) Obteve-se a massa das peças e calculou-se a quantidade de insumos a ser preparada de acordo com a formulação.
b) Depois de pesados, os insumos foram preparados para o tingimento.
c) Colocaram-se as amostras e adicionou-se a água até o volume correto, calculado pela relação de banho de 1:10.
d) Adicionaram-se os insumos de acordo com a ordem recomendada pelo fornecedor dos corantes.
e) Programados o tempo e a temperatura de tingimento.
f) Após o final do processo de tingimento, centrifugaram-se as peças durante cinco minutos e efetuou-se o processo de secagem à 60ºC durante trinta minutos.

As figuras 27 e 28 mostram os equipamentos utilizados no processo de tingimento de todas as amostras.

Figura 27 – Lavadora Suzuki (tingimento e lavagem)

Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

Figura 28 – Secadora Suzuki

Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

A 5ª. e última etapa do Design Thinking consiste em caracterizar os tecidos por meio dos ensaios físicos e testar o protótipo pelo teste de usabilidade.

3.7 CARACTERIZAÇÃO DOS TECIDOS

3.7.1 Tecido cru

Foram realizados os ensaios físicos de densidade linear (ASTM D3776-96) e determinação da espessura (ASTM D 1777 – 06).

3.7.2 Tecido tinto

Foram realizados os ensaios físicos de densidade linear (ASTM D3776-96), determinação da espessura (ASTM D 1777 – 06), tendência a formação de *snagging* (JIS L 1058), determinação do alongamento e da elasticidade (JIS L 1018 – 02), gestão da umidade (AATCC Test Method 195 – 01) e determinação da absorção por capilaridade (JIS 1907 – 02).

3.8 DESCRIÇÕES DOS ENSAIOS FÍSICOS

3.8.1 Determinação da densidade linear (gramatura)

De acordo com a norma ASTM D 3776-96, para realizar esse ensaio devem ser preparados, utilizando-se gabarito com 100cm^2 de área cada um, cinco corpos de prova. Na sequência, os corpos de provas devem ser pesados em uma balança analítica; a partir do peso obtido, pode-se efetuar o cálculo para a obtenção da gramatura do artigo em gramas por metro quadrado. As figuras 29 e 30 mostram os equipamentos utilizados para a realização desse ensaio físico.

Figura 29 – Cortador de amostra

Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

Figura 30 – Balança analítica

Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

3.8.2 Determinação da espessura

Segundo a norma ASTM D 1777 – 06, para a realização desse ensaio deve-se ajustar o valor de pressão a ser aplicado pelo equipamento de acordo com a tabela 5 abaixo. O ensaio consiste em aplicar a pressão no corpo de prova durante cinco segundos, manuseando com cuidado para não alterar o estado original da amostra; fazer a leitura do valor de espessura diretamente no equipamento. A norma recomenda cinco medições em cada amostra de tecido. A figura 31 mostra o equipamento utilizado na determinação desse parâmetro.

Figura 31 – Medidor de espessura

Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

Tabela 5 – Valores de pressão em função do tipo de tecido

Tipo de material	Exemplos	Pressão (cN/cm2)
Macio	Cobertores, tecidos de malha	0,35 - 35
Moderado	Tecidos planos, carpetes	1,40 - 144
Firme	Feltos, lona	7 - 700

Fonte: ASTM D 1777 – 06.

3.8.3 Tendência à formação de *snagging*

De acordo com a norma JIS L 1058, para executar esse ensaio devem ser preparados quatro corpos de prova de 10cm x 10cm, de modo que os lados sejam paralelos às carreiras e colunas em tecidos de malha. Dois corpos de prova devem ser cortados no sentido das carreiras e os outros dois no sentido das colunas. A seguir os corpos de prova são enrolados nos tubos e costurados com ponto "zig-zag", de forma que não haja sobreposição nas bordas. As extremidades do tecido precisam ser presas com fita adesiva. Os quatro corpos de prova devem ser colocados em uma mesma caixa do aparelho e ensaiados durante cinco horas. Os corpos de provas são retirados do aparelho e comparados com padrões fotográficos (Anexo A) ou classificados de acordo com a tabela 6. A figura 32 mostra o equipamento utilizado durante a verificação da tendência à formação de *snagging* nas malhas. A figura 33 traz a caixa onde os ensaios foram realizados.

Figura 32 – Equipamento ICI

Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

Figura 33 – Equipamento ICI para realização do teste de *snagging*

Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

Tabela 6 – Classificação segundo o número de snag formado

Nota	Número de snag
5	nenhum snag
4	abaixo de 5 snag
3	abaixo de 10 snag
2	abaixo de 20 snag
1	acima de 20 snag

Fonte: Norma JIS L 1058.

3.8.4 Determinação do alongamento

De acordo com a norma JIS L1018-02 para executar esse ensaio, utilizando-se gabaritos especificados, devem ser preparados cinco corpos de prova cortados no sentido das colunas da malha e cinco cortados no sentido de suas carreiras. O aparelho extensor precisa ser regulado com uma carga de 300gf/cm (2,94 N/cm) e a distância entre mordentes, marcada no início do experimento, é de 7,0cm (distância L).

O ensaio consiste em aplicar a carga por um período de um minuto no corpo de prova, em seguida mede-se a distância entre as marcas após seu alongamento (distância L0). Passado o tempo predeterminado, deve-se retirar o corpo de prova do aparelho e medir, novamente, a distância entre as marcas iniciais efetuadas no início do experimento (distância L1).

Os valores porcentuais de alongamento (A%) e elasticidade (El%) são obtidos após a realização do experimento através das equações 1 e 2:

$$A\% = \frac{L_1 - L}{L} \times 100 \quad \text{(eq.1)}$$

$$El\% = \frac{L_0 - L_1}{L_0 - L} \times 100 \quad \text{(eq. 2)}$$

A figura 34 mostra o equipamento onde foram desenvolvidos os ensaios físicos.

Figura 34 – Equipamento Fabric Extensiometer

Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

3.8.5 Gestão da umidade

De acordo com a norma AATCC Test Method 195 – 01, para realizar o ensaio são necessários cinco corpos de prova de 8,0cm x 8,0cm cortados no sentido transversal do tecido.

Primeiramente, os corpos de prova são lavados e secados em uma superfície lisa. Uma quantidade pré-determinada de solução de água destilada e cloreto de sódio (suor sintético) é colocada no equipamento; em seguida, o corpo de prova é colocado sobre o sensor inferior com o lado do avesso do tecido para cima. A duração do ensaio é de 120 segundos.

Segundo Silva (2013), o equipamento mostrado na figura 35 fornece informações que irão caracterizar a capacidade de gestão de umidade na amostra testada, de acordo com os seguintes indicadores:

a) Wt (s): Tempo de Molhagem: Os índices WTt (superfície superior) e WTb (superfície inferior), mostram os tempos (segundos) necessários para que as superfícies inferior e superior do tecido comecem a ficar molhadas após o início do teste. Essa medida pode ser comparada com medida do tempo de absorção da gota no teste especificado pela norma AATCC 79;
b) AR (%/s): Taxa de Absorção: As taxas ARt (superfície superior) e ARb (superfície inferior) indicam a capacidade média de absorção de umidade

(%/s) das superfícies do tecido no tempo do bombeamento da solução de teste;

c) MWR (mm): Máximo Raio Molhado: Os valores MWRt (superfície superior) e;

d) MWRb (Superfície Inferior) Representam os raios máximos de difusão do líquido, em milímetros e são determinados por um conjunto de anéis concêntricos nas superfícies superior e inferior quando a inclinação do teor total de água tornar-se maior que tan(15°);

e) SS (mm/s): Velocidade de Difusão: As medidas de SSt (superfície superior) e SSb (superfície inferior) representam a velocidade de propagação da umidade acumulada nas duas superfícies da amostra em milímetros por segundo, a partir do centro até o máximo raio umedecido;

f) R (%): Capacidade de Transporte em um Único Sentido: é a diferença da umidade acumulada entre as duas superfícies do tecido considerando um único sentido de transporte (da superfície superior para a inferior), expresso em percentual e determinado de acordo com a equação 3:

$$R = Ub - Ut \text{ (eq. 3)}$$

Onde:

Ut: percentual de líquido absorvido na superfície superior durante o tempo total do teste

Ub: percentual de líquido absorvido na superfície inferior durante o tempo total do teste;

g) OMMC: Capacidade Global de Gestão de Umidade: É um índice para indicar a capacidade do tecido para gerenciar a umidade, que varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a pior performance e 1, a melhor. O índice considera três aspectos:

- Taxa de absorção na superfície inferior: Arb;
- Índice de transporte de liquido em um único sentido: R;
- Velocidade de difusão na superfície inferior: SSb.

A capacidade geral de gestão de umidade (OMMC) é definida pela equação 4:

$$OMMC = 0{,}25xARb + 0{,}50xR + 0{,}25xSSb \text{ (eq. 4)}$$

A figura 35 mostra o equipamento onde foram realizados os ensaios físicos.

Figura 35 – Equipamento Moister Management Tester (MMT)

Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

3.8.6 Determinação da absorção por capilaridade

De acordo com a norma JIS 1907 – 02, para a realização desse ensaio devem ser preparados cinco corpos de prova e fixados no aparelho para execução do ensaio. Na sequência, a extremidade de cada corpo de prova é colocada em contato com a água por um período de dez minutos. A determinação da absorção por capilaridade do artigo é medida em milímetros da altura da água alcançada. A figura 36 mostra o equipamento onde foram feitos os testes.

Figura 36 – Dispositivo para ensaio de absorção por capilaridade

Fonte: Silva, 2013.

3.9 ESTUDO ESTATÍSTICO

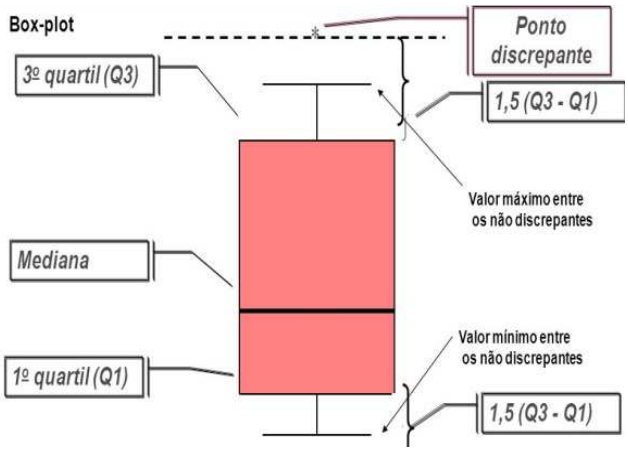
O modelo estatístico escolhido para a execução dos ensaios físicos foi o planejamento randomizado por níveis; para a análise dos valores experimentais foram utilizados a análise de variância (ANOVA) e o método de comparação múltipla (contraste) e o *box plot.*

3.9.1 *Box plot*

O *Box Plot*, também chamado de *box e whisker plot*, é um método para representar os valores experimentais. Esse gráfico ofornece informação sobre a localização, dispersão, assimetria, comprimento da cauda (bigode) e ajuda a identificar a existência de valores discrepantes *(outliers*) em um conjunto de dados. Indica de forma simples quais os valores que poderão ser utilizados como pontos de corte em uma pesquisa, pois os valores atípicos podem afetar de forma adversa as decisões a serem tomadas a partir da análise dos valores experimentais.

O *box plot* é um retângulo alinhado verticalmente (ou horizontalmente) com duas semirretas, uma em cada um dos lados opostos do retângulo. A altura do retângulo é definida pelos quartis Q1 e Q3. Uma linha secciona o retângulo no valor da mediana (ou Q2). As semirretas ligam respectivamente os quartis Q1 e Q3 ao valor mínimo e ao máximo do conjunto de dados (GUIMARÃES, 2008). A figura 37 mostra um exemplo de representação do *Box Plot*.

Figura 37 – Gráfico *box plot*



Fonte: Adaptado de Guimarães, 2008.

3.9.2 Planejamento randonizado por níveis

É recomendado quando se deseja estudar ensaios com diferentes tratamentos (níveis) de uma única variável de influência (fator) e com um número pré-definido de réplicas para cada tratamento. O objetivo do planejamento aleatorizado por níveis é avaliar os efeitos dos tratamentos e estimá-los, mediante o teste de hipóteses (MONTGOMERY, 2009). A tabela 7 mostra a representação do modelo.

Tabela 7 – Representação genérica de um planejamento randonizado por níveis, utilizando "n" réplicas

Nível (Trat.)	Observações				Totais	Médias
1	y_{11}	y_{12}	...	y_{1n}	$y_{1.}$	$\bar{y}_{1.}$
2	y_{21}	y_{22}	...	y_{2n}	$y_{2.}$	$\bar{y}_{2.}$
.	.	.	...	.	.	.
.	.	.	...	.	.	.
.	.	.	...	.	.	.
a	y_{a1}	y_{a2}	...	y_{an}	$y_{a.}$	$\bar{y}_{a.}$

Fonte: Montgomery, 2009.

Considerando-se que y_{ij} é o j-ésimo elemento obtido no tratamento i. Os elementos podem ser definidos pelo modelo estatístico linear definido na equação 5:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}, \text{ com } i = 1,2,....,a \text{ e } j = 1,2,....,n \quad \text{(eq. 5)}$$

onde:

μ é a média dos valores experimentais;

τi é um parâmetro que define o efeito de cada tratamento e

εij é um componente devido a erros aleatórios.

O modelo apresentado é denominado análise de variância (ANOVA) de um fator único. Para tornar a análise objetiva é necessário que o planejamento experimental seja completamente aleatório.

3.9.3 Teste de hipóteses

$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = ... = \mu_a$

$H_1 : \mu_i \neq \mu_j$ (pelo menos para um par i,j)

O teste de hipótese é feito para verificar se as médias dos tratamentos são iguais. Caso H_0 seja verdadeira, conclui-se que todos os tratamentos têm média igual a μ. A verificação do teste é feita por meio da análise de variância.

3.9.4 Análise de variância (ANOVA)

Os resultados da ANOVA são normalmente apresentados em uma tabela, conforme mostra a tabela 8.

Tabela 8 – Resumo da tabela ANOVA para análise dos resultados

Fonte de Variação	Soma de Quadrados	Graus de Liberdade	Quadrados Médios	F_0
Entre tratamentos	SS_{Trat}	(a-1)	SS_{Trat} / (a-1)	$F_0 = \frac{STrat / (a-1)}{SSE / (N-a)}$
Erro (dentro dos tratamentos)	SS_E	(N-a)	SS_E / (N-a)	$F_0 = \frac{STrat / (a-1)}{SSE / (N-a)}$
Total	SS_T	(N-1)		

Fonte: Montgomery, 2009.

a) Soma de quadrados total (SS_T)

A soma dos quadrados total possui (N-1) graus de liberdade e é obtida pela equação 6:

$$SS_T = \sum_{i=1}^{a}\sum_{j=1}^{n}\left(y_{ij} - \overline{y}..\right)^2 \qquad \text{(eq. 6)}$$

b) Soma de quadrados entre tratamentos ($SS_{Trat.}$)

A soma dos quadrados devido aos tratamentos (dentro dos tratamentos) tem (a-1) graus de liberdade e é determinada pela expressão 7:

$$SS_{Trat} = n\sum_{i=1}^{a}\left(\overline{y}_i. - \overline{y}..\right)^2 \qquad \text{(eq. 7)}$$

c) Soma de quadrados dentro dos tratamentos (SS_E)

A soma dos quadrados devido ao erro (dentro dos tratamentos) tem (N-a) graus de liberdade e pode ser determinada pela expressão 8:

$$SST = SS_{Trat.} + SS_E \qquad \text{(eq. 8)}$$

d) Quadrado médio entre tratamentos ($QM_{Trat.}$)

É a estimativa da variância entre os tratamentos, e pode ser determinado pela expressão 9:

$$QM_{Trat.} = \frac{SS_{Trat.}}{(a-1)} \qquad \text{(eq. 9)}$$

e) Quadrado médio dentro dos tratamentos ($QM_{Dentrotrat.}$)

É uma estimativa da variância dentro de cada um dos tratamentos, e pode ser determinado pela expressão 10:

$$QM_{Dentrotrat.} = \frac{SS_E}{(N-a)} \qquad \text{(eq. 10)}$$

f) Razão F

Para a análise estatística das hipóteses apresentadas, tem-se que SS_T é uma soma de quadrados de variáveis aleatórias normalmente distribuídas, SS_T/σ^2, SS_E/σ^2 e $SS_{Trat.}/\sigma^2$ são distribuídas como chi-quadrado, respectivamente, com (N-1), (N-a) e (a-1) graus de liberdade, se a hipótese nula $H_0 : \tau_i = 0$ for verdadeira. Nesse caso, aplicando-se o teorema de Cochran (N-1 = N-a + a-1) tem-se que SS_E/σ^2 e $SS_{Trat.}/\sigma^2$ são variáveis aleatórias chi-quadrado independentes.

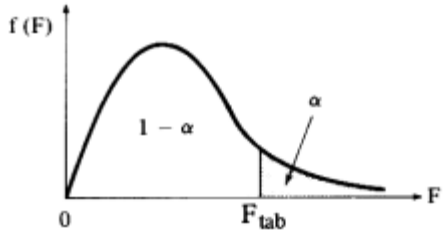
Se a hipótese nula for verdadeira, ou seja, não há diferença entre as médias dos tratamentos, a razão F_0 é uma distribuição F com (a-1) e (N-a) graus de liberdade. A razão F é calculada pela expressão 11:

$$F_0 = \frac{SS_{Trat} / (a-1)}{SS_E / (N-a)} \qquad \text{(eq. 11)}$$

Caso a hipótese nula seja verdadeira, tanto o numerador quanto o denominador da expressão são estimadores confiáveis de σ^2. Assim, se o valor esperado para o numerador é maior que o valor esperado para o denominador, deve-se rejeitar H_0 para valores do teste de hipóteses muito grandes, ou seja, a hipótese nula será rejeitada se $F_0 > F_{\alpha, (a-1), (N-a)}$.

A figura 38 mostra a representação gráfica da distribuição F de Snedecor para testar o critério F_0.

Figura 38 – Distribuição de referência



Fonte: Montgomery, 2009.

3.9.5 Comparações das médias individuais dos tratamentos

O método do modelo de efeitos fixos permite verificar se as médias de diversos tratamentos são diferentes ou não, mas não é possível determinar quais delas divergem. Para análise das médias individuais dos tratamentos devem-se comparar os somatórios das observações de cada tratamento ou de suas médias. Essas comparações são feitas através dos métodos de comparação múltipla (MONTGOMERY, 2009).

3.9.6 Contrastes

Muitos métodos de comparação múltipla usam o conceito de contraste. Um contraste C é uma combinação linear dos totais yi. que permite a comparação das médias dos tratamentos e pode ser calculado pela expressão 12:

$$C = \sum_{i=1}^{a} c_i y_{i.} \qquad \text{(eq. 12)}$$

a) Para tratamentos com o mesmo número de observações, utiliza-se a equação 13.

$$\sum_{i=1}^{a} c_i = 0 \qquad \text{(eq. 13)}$$

b) Para o cálculo da soma dos quadrados de qualquer contraste, com os tratamentos tendo o mesmo número de observações, utiliza-se a expressão 14.

$$SSc = \frac{\left(\sum_{i=1}^{a} c_i y_{i.}\right)^2}{n\sum_{i=1}^{a} c_i^2} \qquad \text{(eq. 14)}$$

c) Teste de hipótese de um contraste

H0: C = 0

H1: C ≠ 0

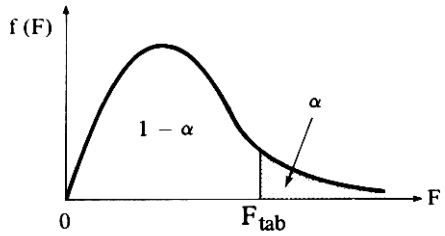
d) Análise dos resultados

Para testar as hipóteses, calcula-se a razão F_0, utilizando-se a expressão 15, que deve ser distribuída como $F_{\alpha,1,(N-a)}$ caso a hipótese nula seja verdadeira. H_0 será rejeitada se $F_0 > F_{\alpha,1,(N-a)}$.

$$F_0 = \frac{SSc}{SS_E/(N-a)} \qquad \text{(eq. 15)}$$

A figura 39 mostra a representação gráfica da distribuição de referência para testar o critério F_0.

Figura 39 – Representação gráfica da distribuição de referência (Distr. F)



Fonte: Montgomery, 2009.

3.10 TESTE DE USABILIDADE

Na última etapa da fase de testes foi realizado um teste de usabilidade dos protótipos com um grupo menor de gestantes. O objetivo principal desta etapa foi verificar o grau de percepção das usuárias com relação às características de conforto e funcionalidade dos protótipos fabricados.

Como o número de amostras para o teste de usabilidade era restrito, foram selecionadas cinco gestantes; cada uma recebeu quatro protótipos (um de cada matéria-prima) e um questionário semiestruturado para ser respondido durante o teste. O número de protótipos produzidos foram limitads em função do alto custo de produção e de falta de disponibilidade de equipamento para a pesquisa.

O critério de seleção das gestantes foi: escolaridade mínima 3º grau completo, estar no segundo ou terceiro trimestre gestacional, estar trabalhando no momento, ter disponibilidade e compromisso para realizar a pesquisa de forma detalhada e voluntária. O teste foi realizado no período da primavera com clima agradável.

Essas cinco gestantes foram selecionadas de forma individual e presencial em ambientes diversos. Quatro participantes eram clientes de uma boutique multimarcas de moda feminina e gestante na cidade de São Carlos, interior de São Paulo. Elas foram convidadas por telefone e foram até a loja para entender como fazer o teste de usabilidade e como responder ao questionário, para aceitar o convite, pegar as amostras para realizar o teste. Uma das convidadas era professora universitária na área têxtil. Para ela, a pesquisadora foi até a universidade entregar os protótipos explicar o preenchimento do questionário. Todas as gestantes tiveram um prazo de duas semanas para usarem as amostras e responderem à pesquisa.

Após as gestantes realizaram o teste, todas enviaram as respostas do questionário para a pesquisadora por e-mail.

O questionário semiestruturado foi dividido em cinco partes (Apêndice B). Na primeira parte, fez-se a identificação da gestante e um detalhamento sobre as informações do corpo e as medidas atuais. A segunda buscou identificar o comportamento de cada uma das gestantes na hora da compra de um vestuário, para saber como elas escolhem e adquirem as próprias roupas. Para responder as demais perguntas elas tiveram que usar as peças conforme orientação descrita no roteiro da pesquisa. Na terceira parte, foi avaliado o grau de percepção das gestantes em relação ao conforto (físico, térmico, ergonômico e fisiológico) dos protótipos. Na quarta buscou-se identificar as características de bem-estar e funcionalidade dos protótipos. Na última parte elas relataram as suas preferências e experiências com o vestuário fabricado.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para a fabricação dos protótipos, em máquina *seamless*, foram selecionadas no mercado quatro matérias-primas principais: fios de poliamida convencional (tecido 1), fios de poliamida microfibra (tecido 2), fios de poliéster convencional (tecido 3) e fios de poliéster microfibra (tecido 4).

Estudar as propriedades dos tecidos é fundamental para se estabelecer uma relação com a funcionalidade da vestimenta. Gasi (2017), inclusive, esclarece que alguns tipos de tecidos agregam, no interior da fibra, tecnologia e ciência. Em razão disso, são capazes de oferecer propriedades funcionais de bem-estar e de conforto.

Para estudar essas propriedades, foram realizados, nos protótipos fabricados, os seguintes ensaios físicos: determinação da densidade linear (ASTM D 3776 – 96), determinação da espessura (ASTM D 1777 – 06), tendência a formação de *snagging* (JIS L 1058), determinação da elasticidade e do alongamento (JIS L 1018 – 02), absorção por capilaridade (JIS 1907 – 02) e gestão da umidade (AATCC Test Method 195 – 01).

A análise dos resultados experimentais foi feita com o emprego do software Minitab utilizando as seguintes ferramentas estatísticas: *box plot*, análise de variância (ANOVA), e método de comparação múltipla (contraste).

4.1 DETERMINAÇÃO DA DENSIDADE LINEAR (ASTM D 3776 – 96)

As tabelas 9 e 11 mostram, respectivamente, os valores individuais, as médias e os desvios padrão obtidos nos ensaios de densidade linear dos tecidos de malha cru e tinto.

Tabela 9 – Resultados experimentais – Ensaio de densidade linear (g/m2) – (tecido cru)

Ensaios	Tecido 1	Tecido 2	Tecido 3	Tecido 4
CP 1	197,0	276,5	197,5	210,0
CP 2	195,5	277,8	200,1	209,2
CP 3	194,1	272,7	200,0	211,0
CP 4	195,3	274,0	200,4	209,8
CP 5	199,6	271,3	198,7	210,8
Média	196,3	274,5	199,3	210,2
Desvio Padrão	2,11	2,67	1,22	0,74

Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

4.1.1 Estudo estatístico

a) Teste de hipóteses

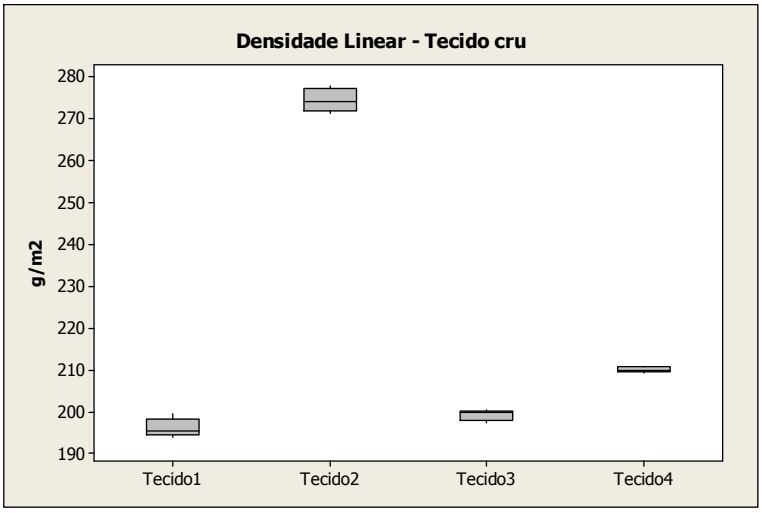
H_0: $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$

H_1: $\mu_i \neq \mu_j$, para qualquer par i, j

b) Box plot

A figura 40 mostra o gráfico *box plot* com a comparação entre os valores de densidade linear (gramatura) das malhas produzidas.

Figura 40 – *Box plot* – Densidade linear das malhas – Tecido cru



Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

O *box plot* mostra que os tecidos 1 e 3 possuem gramaturas médias estatisticamente iguais; os demais tecidos possuem valores médios de densidade linear diferentes.

c) Análise de variância (ANOVA)

A análise de variância foi usada para verificar se as médias dos valores experimentais dos ensaios de densidade linear eram estatisticamente iguais. Para análise dos resultados foi utilizado um intervalo de confiança de 95% (p=0,05). A tabela 10 mostra a tabela ANOVA para os valores de densidade linear.

Tabela 10 – Resumo da tabela ANOVA para testar a hipótese H_0 dos valores e densidade linear das malhas (tecido cru)

Fonte de variação	Soma de Quadrados	Graus de liberdade	Quadrados médios	F0
Entre tratamentos	20.256,13	3	6.752,04	1.978,77
Erro (dentro dos tratamentos)	54,60	16	3,41	
Total	20.310,73	19		

Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

Da distribuição F Snedecor tem-se que $F_{0,05,3,16}$ é igual a 3,24, como $F_{0,05,3,16} <$ F0 há uma evidência muito forte de que a hipótese H_0 seja falsa, isto é, há, pelo menos dois tecidos com gramaturas médias diferentes. O método do modelo de efeitos fixos permite verificar se as médias de diversos tratamentos são diferentes ou não. Para constatar se os valores médios de densidade linear dos tecidos 1 e 3 são estatisticamente iguais, será necessário fazer uma comparação individual de suas médias.

d) Comparação das médias individuais dos tratamentos 1 e 3

Para comparar os valores médios de densidade linear dos tecidos 1 e 3 foi verificada a hipótese nula (H_0): $\mu_1 = \mu_3 \Rightarrow C_1 = 1.y_1. + 0.y_2. - 1.y_3. + 0.y_4.$

e) Verificação da restrição (experimentos com o mesmo número de amostras)

Para C_1, tem-se: $1 + 0 - 1 + 0 = 0$. Portanto, o contraste proposto satisfaz o critério.

f) Teste de hipótese

H_0: $\mu_1 = \mu_3$, tem-se que $SSc_1 = 23,1$ e $F_{01} = 6,77$

Da distribuição F Snedecor, tem-se que $F_{0,05,1,15}$ é igual a 4,54. Portanto, há uma evidência muito forte de que H_0 seja falsa ($F_{01} > F_{0,05,1,15}$). Assim, conclui-se que a densidade linear média das malhas fabricadas é estatisticamente diferente.

4.1.2 Análise dos resultados

Em função dos resultados encontrados na análise de comparação das médias individuais, pode-se montar uma classificação desses tecidos em função do peso

por unidade de área: o tecido 2 é o mais pesado, em seguida aparece o tecido 4, depois o tecido 3 e, por último, o tecido 1 que é o mais leve.

Tabela 11 – Resultados experimentais – Ensaio de densidade linear (g/m2) – (tecido tinto)

Ensaios	Tecido 1	Tecido 2	Tecido 3	Tecido 4
CP 1	297,3	315,1	277,3	300,1
CP 2	295,0	319,6	278,7	303,4
CP 3	297,4	319,9	277,6	304,7
CP 4	294,7	313,5	277,0	301,4
CP 5	295,3	318,2	277,5	299,6
Média	295,9	317,3	277,6	301,8
Desvio Padrão	1,30	2,83	0,65	2,17

Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

4.1.3 Estudo estatístico

a) Teste de hipóteses

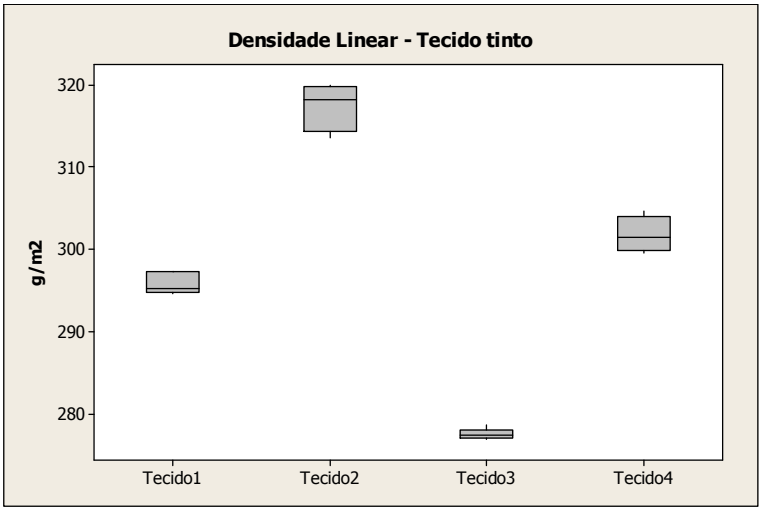
$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$$

$$H_1: \mu_i \neq \mu_j, \text{ para qualquer par i, j}$$

b) Box plot

A figura 41 mostra o gráfico *box plot* com a comparação entre os valores de densidade linear (gramatura) das malhas produzidas.

Figura 41 – *Box plot* – Densidade linear das malhas – Tecido tinto



Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

O *box plot* mostra que os tecidos planos apresentam valores médios de densidade linear diferentes.

c) Análise de variância (ANOVA)

A análise de variância foi usada para verificar se as médias dos valores experimentais dos ensaios de densidade linear eram estatisticamente iguais. Para a análise dos resultados foi utilizado um intervalo de confiança de 95% (p=0,05). A tabela 12 mostra a tabela ANOVA para os valores de densidade linear.

Tabela 12 – Resumo da tabela ANOVA para testar a hipótese H_0 dos valores e densidade linear das malhas (tecido tinto)

Fonte de variação	Soma de Quadrados	Graus de liberdade	Quadrados médios	F0
Entre tratamentos	4.025,86	3	1.341,95	361,08
Erro (dentro dos tratamentos)	59,46	16	3,72	
Total	4.085,33	19		

Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

Da distribuição F Snedecor, tem-se que $F_{0,05,3,16}$ é igual a 3,24, como $F_{0,05,3,16} < F0$ há uma evidência muito forte de que a hipótese H_0 seja falsa, isto é, há pelo menos dois tecidos com gramaturas médias diferentes.

4.1.4 Análise dos resultados

Não houve necessidade de fazer a comparação múltipla das médias individuais dos tratamentos, pois como pode ser visto no *box plot* (Figura 41), os tecidos possuíam gramaturas médias diferentes.

4.2 DETERMINAÇÃO DA ESPESSURA (ASTM D 1777 – 06)

As tabelas 13 e 15 mostram, respectivamente, os valores individuais, as médias e os desvios padrão obtidos nos ensaios para determinar a espessura dos tecidos de malha cru e tinto.

Tabela 13 – Resultados experimentais – Ensaio de espessura (tecido cru)

Ensaios	Tecido 1	Tecido 2	Tecido 3	Tecido 4
CP 1	0,660	0,765	0,690	0,660
CP 2	0,670	0,735	0,695	0,700
CP 3	0,670	0,720	0,670	0,680
CP 4	0,630	0,735	0,650	0,660
CP 5	0,640	0,740	0,660	0,690
Média	0,654	0,739	0,673	0,678
Desvio Padrão	0,0182	0,0164	0,0192	0,0179

Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

4.2.1 Estudo estatístico

a) Teste de hipóteses

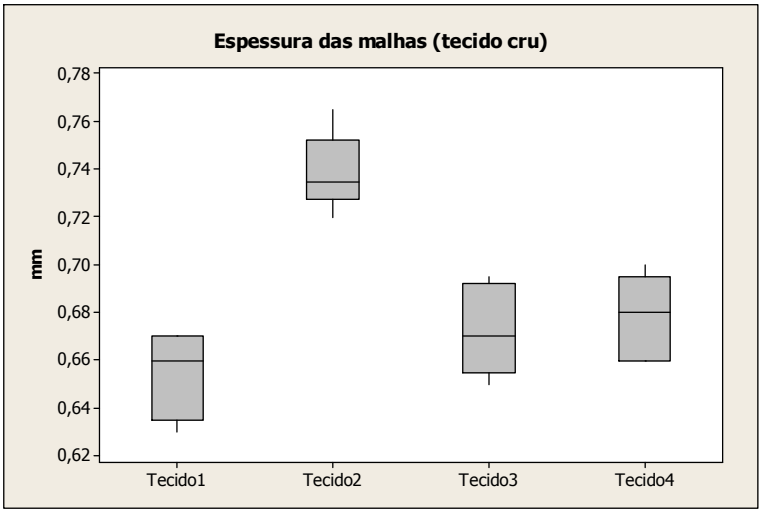
H_0: $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$

H_1: $\mu_i \neq \mu_j$, para qualquer par i, j

b) Box plot

A figura 42 mostra o gráfico *box plot* com a comparação entre os valores de espessura dos tecidos produzidos.

Figura 42 – *Box plot* – Espessura das malhas (mm) – (tecido cru)



Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

O *box plot* mostra que tecidos 1, 3 e 4 possuem valores médios de espessura iguais, e o tecido 2 possui espessura maior que os demais tecidos.

c) Análise de variância (ANOVA)

A análise de variância foi usada para verificar se as médias dos valores experimentais dos ensaios de espessura eram estatisticamente iguais. Para a análise dos resultados foi utilizado um intervalo de confiança de 95% (p=0,05). A tabela 14 mostra a tabela ANOVA para os valores de espessura.

Tabela 14 – Resumo da tabela ANOVA para testar a hipótese H_0 da espessura das malhas (tecido cru)

Fonte de variação	Soma de quadrados	Graus de liberdade	Quadrados médios	F0
Entre tratamentos	0,0203	3	0,0067	21,05
Erro (dentro dos tratamentos)	0,0051	16	0,0003	
Total	0,0254	19		

Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

Da distribuição F Snedecor, tem-se que $F_{0,05,3,16}$ é igual a 3,24, como $F_{0,05,3,16} < F0$ há uma evidência muito forte de que a hipótese H_0 seja falsa, isto é, há pelo menos dois tecidos com espessuras médias diferentes. O método do modelo de efeitos fixos permite verificar se as médias de diversos tratamentos são diferentes ou não. Assim sendo, nesse caso, há necessidade de realizar uma comparação individual das médias para determinar quais delas divergem.

d) Comparação das médias individuais dos tratamentos 1, 3 e 4

Para comparar os valores médios de espessura dos tecidos 1, 3 e 4 foram verificadas as seguintes hipóteses nulas:

1) (H_0): $\mu_1 = \mu_3 \Rightarrow C_1 = 1.y_1. + 0.y_2. - 1.y_3. + 0.y_4.$
2) (H_0): $\mu_1 = \mu_4 \Rightarrow C_1 = 1.y_1. + 0.y_2. + 0.y_3. - 1.y_4.$
3) (H_0): $\mu_3 = \mu_4 \Rightarrow C_1 = 0.y_1. + 0.y_2. + 1.y_3. - 1.y_4.$

e) Verificação da restrição (experimentos com o mesmo número de amostras)

Para C_1, tem-se: $1 + 0 - 1 + 0 = 0$. Portanto, o contraste proposto satisfaz o critério.

Para C_2, tem-se: $1 + 0 + 0 - 1 = 0$. Portanto, o contraste proposto satisfaz o critério.

Para C_3, tem-se: 0 + 0 + 1 – 1 = 0. Portanto, o contraste proposto satisfaz o critério.

f) Teste de hipótese

1ª Hipótese – H_0: $\mu_1 = \mu_3$, tem-se que $SSc_1 = 0{,}00090$ e $F_{01} = 3{,}0$

2ª Hipótese – H_0: $\mu_1 = \mu_4$, tem-se que $SSc_2 = 0{,}00132$ e $F_{02} = 4{,}4$

3ª Hipótese – H_0: $\mu_3 = \mu_4$, tem-se que $SSc_3 = 0{,}00006$ e $F_{03} = 0{,}2$

Da distribuição F Snedecor tem-se que $F_{0,05,1,15}$ é igual a 4,54. Portanto, há uma evidência muito forte de que H_0 seja verdadeira para todas as hipóteses testadas ($F_{01} < F_{0,05,1,15}$, $F_{02} < F_{0,05,1,15}$, e $F_{03} < F_{0,05,1,15}$).

4.2.2 Análise dos resultados

A partir dos resultados encontrados na análise de comparação das médias individuais, conclui-se que as espessuras médias dos tecidos 1, 3 e 4 são estatisticamente iguais.

Tabela 15 – Resultados experimentais – Ensaio de espessura (mm) – (tecido tinto)

Ensaios	Tecido 1	Tecido 2	Tecido 3	Tecido 4
CP 1	0,820	0,790	0,870	0,845
CP 2	0,820	0,800	0,875	0,890
CP 3	0,810	0,795	0,900	0,885
CP 4	0,840	0,790	0,870	0,870
CP 5	0,840	0,800	0,880	0,860
Média	0,826	0,795	0,879	0,870
Desvio Padrão	0,0134	0,0050	0,0124	0,0184

Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

4.2.3 Estudo estatístico

a) Teste de hipóteses

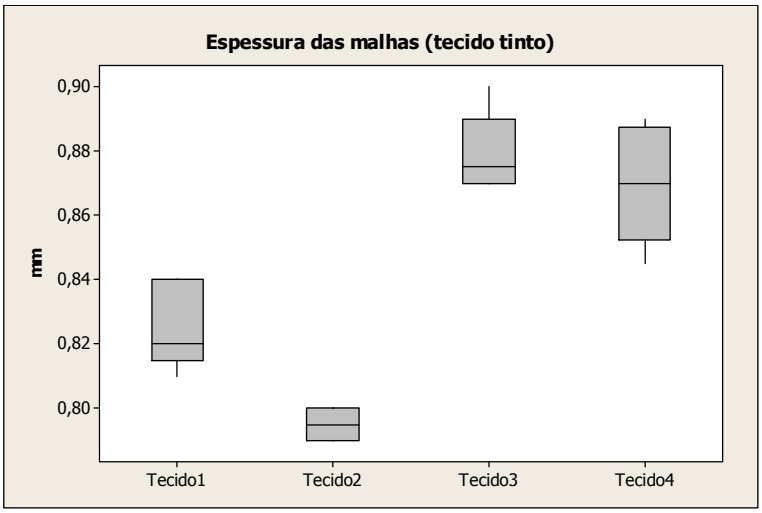
H_0: $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$

H_1: $\mu_i \neq \mu_j$, para qualquer par i, j

b) Box plot

A figura 43 mostra o gráfico *box plot* com a comparação entre os valores de espessura das malhas fabricadas.

Figura 43 – *Box plot* – Espessura das malhas (tecido tinto)



Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

O *box plot* mostra que os tecidos 3 e 4 possuem espessura média iguais e os demais tecidos possuem valores de espessura média menores e diferentes.

c) Análise de variância (ANOVA)

A análise de variância foi usada para verificar se as médias dos valores experimentais dos ensaios de espessura eram estatisticamente iguais. Para análise dos resultados foi utilizado um intervalo de confiança de 95% (p=0,05). A tabela 16 mostra a tabela ANOVA para os valores de espessura.

Tabela 16 – Resumo da tabela ANOVA para testar a hipótese H_0 da espessura das malhas (tecido tinto)

Fonte de variação	Soma de Quadrados	Graus de liberdade	Quadrados médios	F0
Entre tratamentos	0,0230	3	0,0076	44,13
Erro (dentro dos tratamentos)	0,0027	16	0,0002	
Total	0,0257	19		

Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

Da distribuição F Snedecor, tem-se que $F_{0,05,3,16}$ é igual a 3,24, como $F_{0,05,3,16}$ < F0 há uma evidência muito forte de que a hipótese H_0 seja falsa, isto é, há pelo menos dois tecidos com espessura média diferentes. O método do modelo de efeitos fixos permite verificar se as médias de diversos tratamentos são diferentes ou não. Então, nesse caso, há necessidade de realizar uma comparação individual das médias para determinar quais delas divergem.

d) Comparação das médias individuais dos tratamentos 3 e 4

Para comparar os valores médios de espessura dos tecidos 3 e 4 foi verificada a hipótese nula (H_0): $\mu_3 = \mu_4 \Rightarrow C_1 = 0.y_1. + 0.y_2. + 1.y_3. - 1.y_4.$

e) Verificação da restrição (experimentos com o mesmo número de amostras)

Para C_1, tem-se: 0 + 0 + 1 – 1 = 0. Portanto, o contraste proposto satisfaz o critério.

f) Teste de hipótese

H_0: $\mu_3 = \mu_4$, tem-se que $SSc_1 = 0{,}00006$ e $F_{01} = 1{,}01$

Da distribuição F Snedecor, tem-se que $F_{0,05,1,15}$ é igual a 4,54. Assim sendo, uma evidência muito forte de que H_0 seja verdadeira ($F_{01} < F_{0,05,1,15}$).

4.2.4 Análise dos resultados

Mediante os valores encontrados na comparação das médias individuais dos tecidos 3 e 4, é possível concluir que as espessuras médias desses tecidos são estatisticamente iguais.

4.3 TENDÊNCIA À FORMAÇÃO DE *SNAGGING* (JIS L 1058)

A tabela 17 mostra os valores individuais obtidos nos ensaios de *snagging*.

Tabela 17 – Resultados experimentais – Ensaio de snagging (nota)

Ensaios	Tecido 1	Tecido 2	Tecido 3	Tecido 4
CP 1	5,0	5,0	5,0	5,0
CP 2	5,0	5,0	5,0	5,0
CP 3	5,0	5,0	5,0	5,0
CP 4	5,0	5,0	5,0	5,0
CP 5	5,0	5,0	5,0	5,0

Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

4.3.1 Análise dos resultados

Todos os tecidos tiveram nota máxima, ou seja, apresentaram baixa tendência à formação de *snagging*.

4.4 DETERMINAÇÃO DA ELASTICIDADE (JIS L 1018 – 02)

As tabelas 18 e 20 apresentam, respectivamente, os valores individuais, as médias e desvios padrão obtidos nos ensaios para a determinação da porcentagem de elasticidade das malhas no sentido transversal e no sentido longitudinal.

Tabela 18 – Resultados experimentais – Ensaio de elasticidade das malhas no sentido transversal (%)

Ensaios	Tecido 1	Tecido 2	Tecido 3	Tecido 4
CP 1	87,06	92,74	93,14	92,42
CP 2	87,36	91,94	91,74	91,67
CP 3	88,37	90,76	93,27	93,18
CP 4	85,00	92,62	93,52	92,86
CP 5	87,21	94,31	92,59	92,50
Média	87,00	92,47	92,85	92,53
Desv. Padrão	1,23	1,29	0,71	0,57

Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

4.4.1 Estudo estatístico

a) Teste de hipóteses

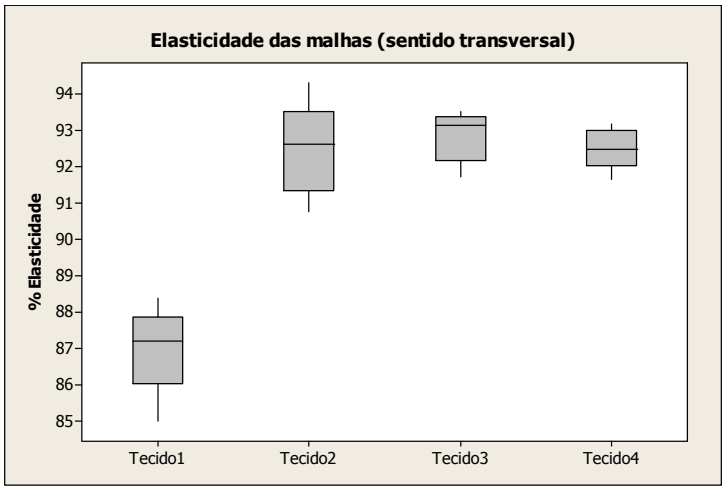
H_0: $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$

H_1: $\mu_i \neq \mu_j$, para qualquer par i, j

b) Box plot

A figura 44 apresenta o gráfico *box plot* com a comparação entre os valores de percentuais de elasticidade dos tecidos de malha (sentido transversal).

Figura 44 – *Box plot* – % de elasticidade das malhas (sentido transversal)



Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

O *box plot* mostra que o tecido 1 possui porcentagem de elasticidade no sentido transversal menor que os demais tecidos e que os tecidos 2, 3 e 4 possuem porcentagem de elasticidade estatisticamente iguais.

c) Análise de variância (ANOVA)

A análise de variância foi usada para verificar se as médias dos valores experimentais dos ensaios de elasticidade eram estatisticamente iguais. Para análise dos resultados foi utilizado um intervalo de confiança de 95% (p=0,05). A tabela 19 mostra a tabela ANOVA para os valores de elasticidade das malhas no sentido transversal.

Tabela 19 – Resumo da tabela ANOVA para testar a hipótese H_0 da % de elasticidade das malhas (sentido transversal)

Fonte de variação	Soma de Quadrados	Graus de liberdade	Quadrados médios	F0
Entre tratamentos	118,75	3	39,58	39,50
Erro (dentro dos tratamentos)	16,03	16	1,00	
Total	134,78	19		

Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

Da distribuição F Snedecor, tem-se que $F_{0,05,3,16}$ é igual a 3,24, como $F_{0,05,3,16}$ < F0 há uma evidência muito forte de que a hipótese H_0 seja falsa, isto é, há pelo menos dois tecidos com porcentagem de elasticidade média diferentes. O método do modelo de efeitos fixos permite verificar se as médias de diversos tratamentos são diferentes ou não. Então, nesse caso, há necessidade de realizar uma comparação individual das médias para determinar quais delas divergem.

d) Comparação das médias individuais dos tratamentos 2, 3 e 4

Para comparar os valores médios de % de elasticidade dos tecidos 2, 3 e 4 foram verificadas as seguintes hipóteses nulas:

1) (H_0): $\mu_2 = \mu_3 \Rightarrow C_1 = 0.y_1. + 1.y_2. - 1.y_3. + 0.y_4.$
2) (H_0): $\mu_2 = \mu_4 \Rightarrow C_1 = 0.y_1. + 1.y_2. + 0.y_3. - 1.y_4.$
3) (H_0): $\mu_3 = \mu_4 \Rightarrow C_1 = 0.y_1. + 0.y_2. + 1.y_3. - 1.y_4.$

e) Verificação da restrição (experimentos com o mesmo número de amostras)

Para C_1, tem-se: 0 + 1 – 1 + 0 = 0. Portanto, o contraste proposto satisfaz o critério.

Para C_2, tem-se: 0 + 1 + 0 – 1 = 0. Portanto, o contraste proposto satisfaz o critério.

Para C_3, tem-se: 0 + 0 + 1 – 1 = 0. Portanto, o contraste proposto satisfaz o critério.

f) Teste de hipótese

1ª Hipótese – H_0: $\mu_2 = \mu_3$, tem-se que $SSc_1 = 0,36$ e $F_{01} = 0,36$

2ª Hipótese – H_0: $\mu_2 = \mu_4$, tem-se que $SSc_2 = 0,01$ e $F_{02} = 0,01$

3ª Hipótese – H_0: $\mu_3 = \mu_4$, tem-se que $SSc_3 = 0,27$ e $F_{03} = 0,27$

Da distribuição F Snedecor, tem-se que $F_{0,05,1,15}$ é igual a 4,54. Portanto, há uma evidência muito forte de que H_0 seja verdadeira para todas as hipóteses testadas ($F_{01} < F_{0,05,1,15,}$ $F_{02} < F_{0,05,1,15,}$ e $F_{03} < F_{0,05,1,15,}$).

4.4.2 Análise dos resultados

A partir dos valores encontrados na comparação das médias individuais dos tecidos 2, 3 e 4, é possível concluir que os percentuais de elasticidade média no sentido transversal desses tecidos são estatisticamente iguais.

Tabela 20 – Resultados experimentais – Ensaio de elasticidade das malhas no sentido longitudinal (%)

Ensaios	Tecido 1	Tecido 2	Tecido 3	Tecido 4
CP 1	86,79	87,29	91,43	93,00
CP 2	90,57	88,24	93,06	93,14
CP 3	88,79	89,43	91,78	92,16
CP 4	88,39	87,96	92,75	91,75
CP 5	89,81	88,6	92,96	91,75
Média	88,87	88,30	92,40	92,36
Desvio Padrão	1,44	0,79	0,74	0,67

Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

4.4.3 Estudo estatístico

a) Teste de hipóteses

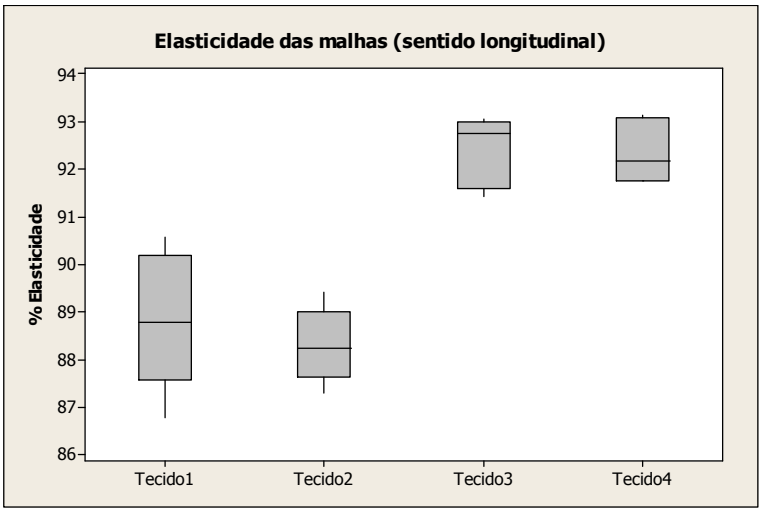
H_0: $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$

H_1: $\mu_i \neq \mu_j$, para qualquer par i, j

b) Box plot

A figura 45 mostra o gráfico *box plot* com a comparação entre os valores percentuais de elasticidade dos tecidos de malha (sentido longitudinal).

Figura 45 – *Box plot* – % de elasticidade das malhas (sentido longitudinal)



Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

O *box plot* mostra os tecidos 1 e 2 possuem porcentagem de elasticidade no sentido longitudinal estatisticamente iguais e os tecidos 3 e 4 também possuem porcentagem de elasticidade no sentido longitudinal estatisticamente iguais. Entretanto, os tecidos 3 e 4 possuem maior elasticidade.

c) Análise de variância (ANOVA)

A análise de variância foi usada para verificar se as médias dos valores experimentais dos ensaios de elasticidade eram estatisticamente iguais. Para a análise dos resultados foi utilizado um intervalo de confiança de 95% (p=0,05). A tabela 21 mostra a tabela ANOVA para os valores de elasticidade das malhas no sentido longitudinal.

Tabela 21 – Resumo da tabela ANOVA para testar a hipótese H_0 da % de elasticidade das malhas (sentido longitudinal)

Fonte de variação	Soma de Quadrados	Graus de liberdade	Quadrados médios	F0
Entre tratamentos	72,66	3	24,21	26,11
Erro (dentro dos tratamentos)	14,84	16	0,93	
Total	87,50	19		

Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

Da distribuição F Snedecor, tem-se que $F_{0,05,3,16}$ é igual a 3,24, como $F_{0,05,3,16}$ < F0 há uma evidência muito forte de que a hipótese H_0 seja falsa, isto é, há pelo

menos dois tecidos com percentual de elasticidade média diferentes. O método do modelo de efeitos fixos permite verificar se as médias de diversos tratamentos são diferentes ou não. Portanto, nesse caso, há necessidade de realizar uma comparação individual das médias para determinar quais delas divergem.

d) Comparação das médias individuais dos tratamentos

Para comparar os valores médios de % de elasticidade dos tecidos foram verificadas as seguintes hipóteses nulas:

1) (H_0): $\mu_1 = \mu_2 \Rightarrow C_1 = 1.y_{1.} - 1.y_{2.} + 0.y_{3.} + 0.y_{4.}$
2) (H_0): $\mu_3 = \mu_4 \Rightarrow C_1 = 0.y_{1.} + 0.y_{2.} + 1.y_{3.} - 1.y_{4.}$

e) Verificação da restrição (experimentos com o mesmo número de amostras)

Para C_1, tem-se: $+ 1 - 1 + 0 + 0 = 0$. Portanto, o contraste proposto satisfaz o critério.

Para C_2, tem-se: $0 + 0 + 1 - 1 = 0$. Portanto, o contraste proposto satisfaz o critério.

f) Teste de hipótese

1ª Hipótese – H_0: $\mu_1 = \mu_2$, tem-se que $SSc_1 = 0{,}800$ e $F_{01} = 0{,}860$

2ª Hipótese – H_0: $\mu_3 = \mu_4$, tem-se que $SSc_2 = 0{,}003$ e $F_{02} = 0{,}003$

Da distribuição F Snedecor tem-se que $F_{0,05,1,15}$ é igual a 4,54. Portanto, há uma evidência muito forte de que H_0 seja verdadeira para todas as hipóteses testadas ($F_{01} < F_{0,05,1,15}$ e $F_{02} < F_{0,05,1,15}$).

4.4.4 Análise dos resultados

Pelos resultados obtidos na comparação das médias individuais dos tecidos, é possível concluir que as porcentagens de elasticidade médias, no sentido longitudinal, dos tecidos 1 e 2, são estatisticamente iguais; as porcentagens de elasticidade médias, no sentido longitudinal, dos tecidos 3 e 4 também são estatisticamente iguais.

4.5 DETERMINAÇÃO DO ALONGAMENTO (JIS L 1018 – 02)

As tabelas 22 e 24 apresentam, respectivamente, os valores individuais, as médias e os desvios padrão obtidos nos ensaios para determinar a porcentagem de alongamento das malhas no sentido transversal e no sentido longitudinal.

Tabela 22 – Resultados experimentais – Ensaio de alongamento das malhas no sentido transversal (%)

Ensaios	Tecido 1	Tecido 2	Tecido 3	Tecido 4
CP 1	15,70	12,90	10,00	14,30
CP 2	15,70	14,30	12,90	14,30
CP 3	14,30	15,70	10,00	12,90
CP 4	17,10	12,90	10,00	12,90
CP 5	15,70	10,00	11,40	12,90
Média	15,70	13,16	10,86	13,46
Desvio Padrão	0,99	2,11	1,29	0,77

Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

4.5.1 Estudo estatístico

a) Teste de hipóteses

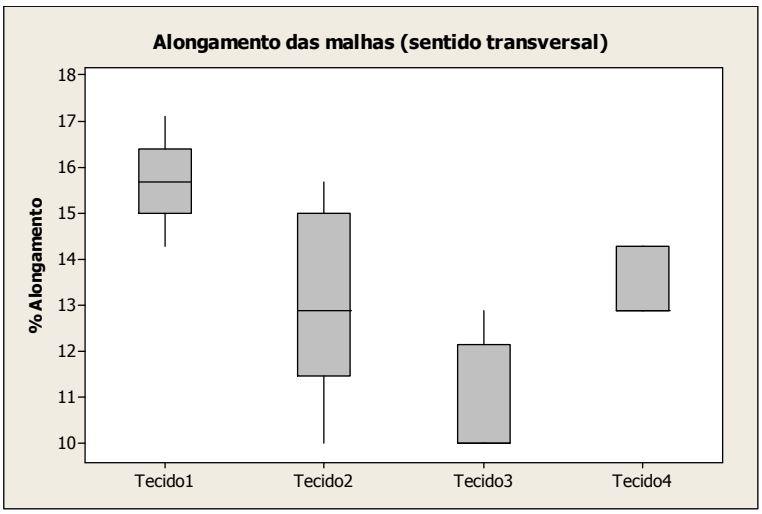
H_0: $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$

H_1: $\mu_i \neq \mu_j$, para qualquer par i, j

b) Box plot

A figura 46 mostra o gráfico *box plot* com a comparação entre os valores de porcentagem de alongamento dos tecidos de malha (sentido transversal).

Figura 46 – *Box plot* – porcentagem de alongamento das malhas (sentido transversal)



Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

O *box plot* mostra o tecido 2 possui de porcentagem de alongamento média no sentido transversal estatisticamente igual aos tecidos 1, 3 e 4.

c) Análise de variância (ANOVA)

A análise de variância foi usada para verificar se as médias dos valores experimentais dos ensaios de alongamento são estatisticamente iguais. Para análise dos resultados foi utilizado um intervalo de confiança de 95% (p=0,05). A tabela 23 mostra a tabela ANOVA para os valores de alongamento das malhas no sentido transversal.

Tabela 23 – Resumo da tabela ANOVA para testar a hipótese H_0 da porcentagem de alongamento das malhas (sentido transversal)

Fonte de variação	Soma de Quadrados	Graus de liberdade	Quadrados médios	F0
Entre tratamentos	58,79	3	19,6	10,18
Erro (dentro dos tratamentos)	30,82	16	1,93	
Total	89,61	19		

Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

Da distribuição F Snedecor, tem-se que $F_{0,05,3,16}$ é igual a 3,24, como $F_{0,05,3,16} < F0$ há uma evidência muito forte de que a hipótese H_0 seja falsa, isto é, há pelo menos dois tecidos com porcentagem de alongamento médios diferentes. O método do modelo de efeitos fixos permite verificar se as médias de diversos tratamentos

são diferentes ou não. Portanto, nesse caso, há necessidade de realizar uma comparação individual das médias para determinar quais delas divergem.

d) Comparação das médias individuais dos tratamentos

Para comparar os valores médios de porcentagem de alongamento dos tecidos foram verificadas as seguintes hipóteses nulas:

1) (H_0): $\mu_1 = \mu_2 \Rightarrow C_1 = +\ 1.y_1. -\ 1.y_2. + 0.y_3. + 0.y_4.$
2) (H_0): $\mu_2 = \mu_3 \Rightarrow C_1 = 0.y_1. + 1.y_2. - 1.y_3. + 0.y_4.$
3) (H_0): $\mu_2 = \mu_4 \Rightarrow C_1 = 0.y_1. + 1.y_2. + 0.y_3. - 1.y_4.$

e) Verificação da restrição (experimentos com o mesmo número de amostras)

Para C_1, tem-se: $+ 1 - 1 + 0 + 0 = 0$. Portanto, o contraste proposto satisfaz o critério.

Para C_2, tem-se: $0 + 1 - 1 + 0 = 0$. Portanto, o contraste proposto satisfaz o critério.

Para C_3, tem-se: $0 + 1 + 0 - 1 = 0$. Portanto, o contraste proposto satisfaz o critério.

f) Teste de hipótese

1ª Hipótese – H_0: $\mu_1 = \mu_2$, tem-se que $SSc_1 = 16{,}13$ e $F_{01} = 8{,}36$

2ª Hipótese – H_0: $\mu_2 = \mu_3$, tem-se que $SSc_2 = 8{,}10$ e $F_{02} = 4{,}20$

3ª Hipótese – H_0: $\mu_2 = \mu_4$, tem-se que $SSc_3 = 0{,}23$ e $F_{03} = 0{,}12$

Da distribuição F Snedecor, tem-se que $F_{0,05,1,15}$ é igual a 4,54. Portanto, há uma evidência muito forte de que H_0 seja verdadeira para as 2ª e 3ª hipóteses testadas ($F_{02} < F_{0,05,1,15,}$ e $F_{03} < F_{0,05,1,15,}$) e que H_0 seja falsa para a 1ª hipótese ($F_{02} > F_{0,05,1,15}$).

4.5.2 Análise dos resultados

A partir dos resultados obtidos na comparação das médias individuais dos tecidos, é possível concluir que as porcentagens de alongamento média, no sentido

transversal, dos tecidos 2, 3 e 4 são estatisticamente iguais. O tecido 1, dentre as malhas estudadas, possui o maior alongamento.

Tabela 24 – Resultados experimentais – Ensaio de alongamento das malhas no sentido longitudinal (%)

Ensaios	Tecido 1	Tecido 2	Tecido 3	Tecido 4
CP 1	20,00	21,40	8,60	10,00
CP 2	14,30	20,00	7,10	10,00
CP 3	17,10	18,60	8,60	11,40
CP 4	18,60	18,60	7,10	11,40
CP 5	15,7	18,6	7,1	11,4
Média	17,14	19,44	7,70	10,84
Desvio Padrão	2,26	1,25	0,82	0,77

Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

4.5.3 Estudo estatístico

a) Teste de hipóteses

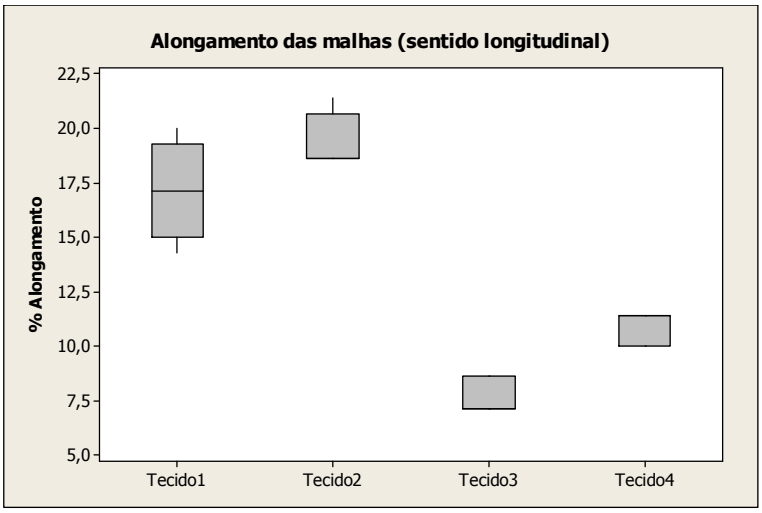
H_0: $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$

H_1: $\mu_i \neq \mu_j$, para qualquer par i, j

b) Box plot

A figura 47 mostra o gráfico *box plot* com a comparação entre os valores de porcentagem de alongamento dos tecidos de malha (sentido longitudinal).

Figura 47 – *Box plot* – porcentagem de alongamento das malhas (sentido Longitudinal)



Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

O *box plot* mostra os tecidos 1 e 2 possuem porcentagem de alongamento no sentido longitudinal estatisticamente iguais e maiores que os tecidos 3 e 4.

c) Análise de variância (ANOVA)

A análise de variância foi usada para verificar se as médias dos valores experimentais dos ensaios de alongamento eram estatisticamente iguais. Para a análise dos resultados foi utilizado um intervalo de confiança de 95% (p=0,05). A tabela 25 mostra a tabela ANOVA para os valores de alongamento das malhas no sentido longitudinal.

Tabela 25 – Resumo da tabela ANOVA para testar a hipótese H_0 da porcentagem de alongamento das malhas (sentido longitudinal)

Fonte de variação	Soma de Quadrados	Graus de liberdade	Quadrados Médios	F0
Entre tratamentos	444,68	3	148,23	74,64
Erro (dentro dos tratamentos)	31,78	16	1,99	
Total	476,46	19		

Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

Da distribuição F Snedecor, tem-se que $F_{0,05,3,16}$ é igual a 3,24, como $F_{0,05,3,16} < F0$ há uma evidência muito forte de que a hipótese H_0 seja falsa, ou seja, há pelo menos dois tecidos com percentual de alongamento médio diferentes. O método do modelo de efeitos fixos permite verificar se as médias de diversos tratamentos são diferentes ou não. Desse modo, nesse caso, há necessidade de realizar uma comparação individual das médias para determinar quais delas divergem.

d) Comparação das médias individuais dos tratamentos 1 e 2

Para comparar os valores médios de % alongamento dos tecidos foi verificada a hipótese nula (H_0): $\mu_1 = \mu_2 \Rightarrow C_1 = 1.y_{1.} - 1.y_{2.} + 0.y_{3.} + 0.y_{4.}$

e) Verificação da restrição (experimentos com o mesmo número de amostras)

Para C_1, tem-se: $+ 1 - 1 + 0 + 0 = 0$. Portanto, o contraste proposto satisfaz o critério.

f) Teste de hipótese

H_0: $\mu_1 = \mu_2$, tem-se que $SSc_1 = 8,84$ e $F_{01} = 4,44$

Da distribuição F Snedecor, tem-se que $F_{0,05,1,15}$ é igual a 4,54. Portanto, há uma evidência muito forte de que H_0 seja verdadeira para a hipótese testada ($F_{01} < F_{0,05,1,15}$).

4.5.4 Análise dos resultados

A partir dos resultados obtidos na comparação das médias individuais dos tecidos, é possível concluir que a média de porcentagem de alongamento, no sentido longitudinal, dos tecidos 1 e 2 são estatisticamente iguais.

4.6 DETERMINAÇÃO DA ABSORÇÃO POR CAPILARIDADE (JIS 1907 – 02)

As tabelas 26 e 28 mostram, respectivamente, os valores individuais, as médias e os desvios padrão obtidos nos ensaios para determinar a absorção por capilaridade das malhas no sentido transversal e no sentido longitudinal.

Tabela 26 – Resultados experimentais – Ensaio de absorção por capilaridade das malhas no sentido transversal (mm)

Ensaios	Tecido 1	Tecido 2	Tecido 3	Tecido 4
CP 1	9,0	10,5	7,2	9,0
CP 2	8,5	12,0	6,0	11,0
CP 3	8,5	13,0	5,0	9,0
CP 4	8,5	10,5	5,0	12,0
CP 5	8,0	11,0	5,0	9,0
Média	8,5	11,4	5,64	10,0
Desv. Padrão	0,35	1,08	0,97	1,41

Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

4.6.1 Estudo estatístico

a) Teste de hipóteses

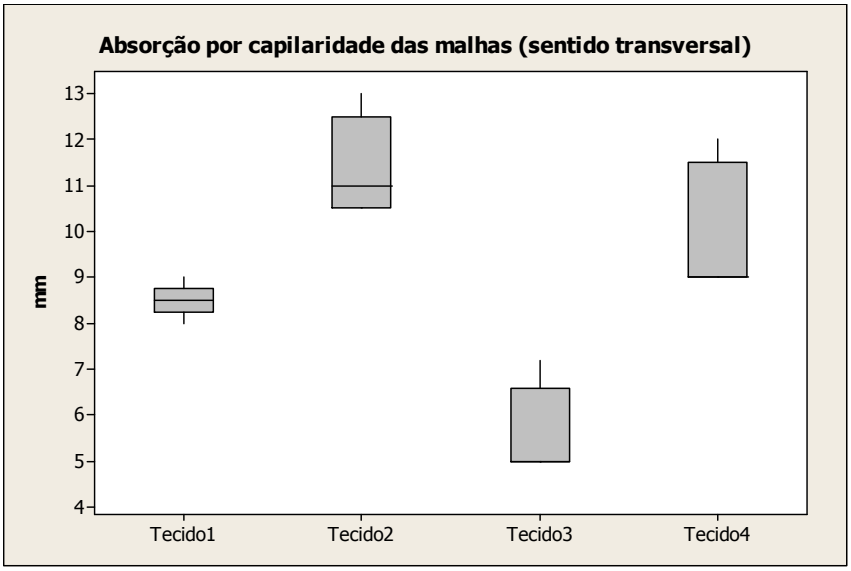
H_0: $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$

H_1: $\mu_i \neq \mu_j$, para qualquer par i, j

b) *Box plot*

A figura 48 mostra o gráfico *box plot* com a comparação entre os valores de determinação de absorção por capilaridade das malhas (sentido transversal).

Figura 48 – Absorção por capilaridade das malhas (sentido transversal)



Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

O *box plot* mostra que os tecidos 2 e 4 possuem valores de absorção por capilaridade média iguais e maiores que os valores médios de absorção por capilaridade dos tecidos 1 e 3.

c) Análise de variância (ANOVA)

A análise de variância foi usada para verificar se as médias dos valores experimentais dos ensaios absorção por capilaridade eram estatisticamente iguais. Para análise dos resultados foi utilizado um intervalo de confiança de 95% (p=0,05).

A tabela 27 mostra a tabela ANOVA para os valores de absorção por capilaridade das malhas no sentido transversal.

Tabela 27 – Resumo da tabela ANOVA para testar a hipótese H0 dos valores de absorção capilaridade das malhas (sentido transversal)

Fonte de variação	Soma de Quadrados	Graus de Liberdade	Quadrados médios	F0
Entre tratamentos	91,23	3	30,41	28,64
Erro (dentro dos tratamentos)	16,99	16	1,06	
Total	108,22	19		

Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

Da distribuição F Snedecor, tem-se que $F_{0,05,3,16}$ é igual a 3,24, como $F_{0,05,3,16}$ < F0 há uma evidência muito forte de que a hipótese H_0 seja falsa, isto é, há pelo menos dois tecidos com valores de absorção por capilaridade com médias diferentes. O método do modelo de efeitos fixos permite verificar se as médias de diversos tratamentos são diferentes ou não. Portanto, nesse caso, há necessidade de realizar uma comparação individual das médias para determinar quais delas divergem.

d) Comparação das médias individuais dos tratamentos 2 e 4

Para comparar os valores médios de absorção por capilaridade dos tecidos 2 e 4 foi verificada a hipótese nula (H_0): $\mu_2 = \mu_4 \Rightarrow C_1 = 0.y_1. + 1.y_2. + 0.y_3. - 1.y_4.$

e) Verificação da restrição (experimentos com o mesmo número de amostras)

Para C_1, tem-se: 0 + 1 + 0 – 1 = 0. Portanto, o contraste proposto satisfaz o critério.

f) Teste de hipótese

H_0: $\mu_2 = \mu_4$, tem-se que $SSc_1 = 6,80$ e $F_{01} = 4,36$

Da distribuição F Snedecor tem-se que $F_{0,05,1,15}$ é igual a 4,54. Portanto, há uma evidência muito forte de que H_0 seja verdadeira para a hipótese testada ($F_{01} < F_{0,05,1,15}$).

4.6.2 Análise dos resultados

A partir dos resultados obtidos na comparação das médias individuais dos tecidos, é possível concluir que os valores de absorção por capilaridade média dos tecidos 2 e 4 são estatisticamente iguais.

Tabela 28 – Resultados experimentais – Ensaio de absorção por capilaridade das malhas no sentido longitudinal (mm)

Ensaios	Tecido 1	Tecido 2	Tecido 3	Tecido 4
CP 1	8,0	9,0	8,0	11,0
CP 2	8,0	9,5	7,4	9,0
CP 3	8,3	11,5	7,2	11,0
CP 4	8,2	12,5	6,7	11,0
CP 5	8,0	13,0	7,3	10,0
Média	8,10	11,10	7,32	10,4
Desvio Padrão	0,14	1,78	0,47	0,89

Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

4.6.3 Estudo estatístico

a) Teste de hipóteses

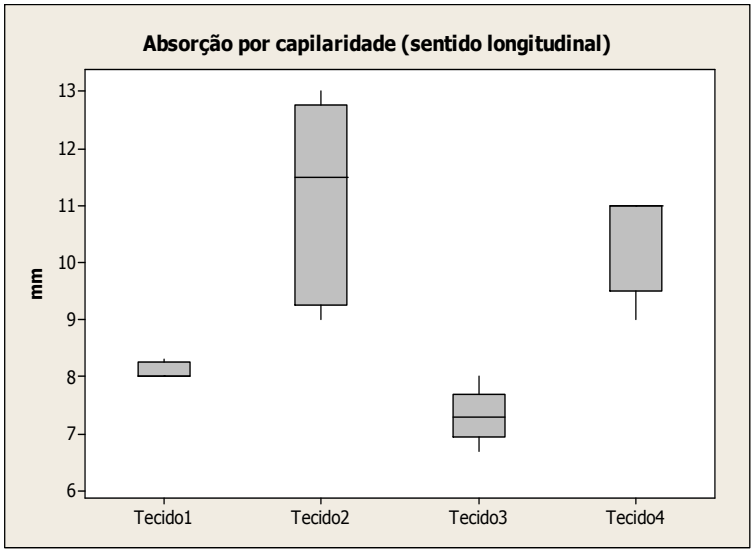
H_0: $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$

H_1: $\mu_i \neq \mu_j$, para qualquer par i, j

b) Box plot

A figura 49 mostra o gráfico *box plot* com a comparação entre os valores absorção por capilaridade das malhas (sentido longitudinal).

Figura 49 – *Box plot* – absorção por capilaridade das malhas (sentido longitudinal)



Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

O *box plot* mostra os tecidos 2 e 4 possuem com valores de absorção por capilaridade médios no sentido longitudinal estatisticamente iguais e os tecidos 1 e 3 possuem valores de absorção por capilaridade médios menores.

c) Análise de variância (ANOVA)

A análise de variância foi usada para verificar se as médias dos valores experimentais dos ensaios de absorção por capilaridade são estatisticamente iguais. Para análise dos resultados foi utilizado um intervalo de confiança de 95% (p=0,05).

A tabela 29 mostra a tabela ANOVA para os valores de absorção por capilaridade das malhas no sentido longitudinal.

Tabela 29 – Resumo da tabela ANOVA para testar a hipótese H_0 da % dos valores de absorção por capilaridade das malhas (sentido longitudinal)

Fonte de variação	Soma de Quadrados	Graus de liberdade	Quadrados médios	F0
Entre tratamentos	48,95	3	16,32	15,50
Erro (dentro dos tratamentos)	16,85	16	1,05	
Total	65,80	19		

Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

Da distribuição F Snedecor, tem-se que $F_{0,05,3,16}$ é igual a 3,24, como $F_{0,05,3,16} < F0$ há uma evidência muito forte de que a hipótese H_0 seja falsa, isto é, há pelo menos dois tecidos com valores de absorção por capilaridade com médias diferentes. O método do modelo de efeitos fixos permite verificar se as médias de diversos tratamentos são diferentes ou não. Assim sendo, nesse caso, há necessidade de realizar uma comparação individual das médias para determinar quais delas divergem.

d) Comparação das médias individuais dos tratamentos

Para comparar os valores médios de absorção por capilaridade dos tecidos foram verificadas as seguintes hipóteses nulas:

(H_0): $\mu_1 = \mu_3 \Rightarrow C_1 = 1.y_1. + 0.y_2. - 1.y_3. + 0.y_4.$

(H_0): $\mu_2 = \mu_4 \Rightarrow C_1 = 0.y_1. + 1.y_2. + 0.y_3. - 1.y_4.$

e) Verificação da restrição (experimentos com o mesmo número de amostras)

Para C_1, tem-se: + 1 + 0 – 1 + 0 = 0. Portanto, o contraste proposto satisfaz o critério.

Para C_2, tem-se: 0 + 1 + 0 – 1 = 0. Portanto, o contraste proposto satisfaz o critério.

f) Teste de hipótese

1ª Hipótese – H_0: $\mu_1 = \mu_3$, tem-se que $SSc_1 = 1,225$ e $F_{01} = 1,167$

2ª Hipótese – H_0: $\mu_2 = \mu_4$, tem-se que $SSc_2 = 1,521$ e $F_{02} = 1,449$

Da distribuição F Snedecor, tem-se que $F_{0,05,1,15}$ é igual a 4,54. Portanto, há uma evidência muito forte de que H_0 seja verdadeira para todas as hipóteses testadas ($F_{01} < F_{0,05,1,15}$ e $F_{02} < F_{0,05,1,15}$).

4.6.4 Análise dos resultados

A partir dos resultados obtidos na comparação das médias individuais dos tecidos, é possível concluir que absorção por capilaridade média dos tecidos 1 e 3 são estatisticamente iguais; a absorção por capilaridade média dos tecidos 2 e 4 são estatisticamente iguais. Entretanto, os valores médios de absorção por capilaridade dos tecidos 2 e 4 são maiores que os valores de absorção por capilaridade dos tecidos 1 e 3.

4.7 GESTÃO DE UMIDADE (AATCC TEST METHOD 195 – 01)

As tabelas 30 e 31 mostram, respectivamente, os valores individuais de OMMC (capacidade geral de gestão de umidade), as médias e os desvios-padrão obtidos nos ensaios laboratoriais utilizando o equipamento MMT (Moisture Management Tester), para avaliar a gestão de umidade das malhas.

Tabela 30 – Resultados experimentais – Ensaio de gestão de umidade das malhas (Índice)

(continua)

Ensaios	Tecido 1	Tecido 2	Tecido 3	Tecido 4
CP 1	0,4283	0,5616	0,5210	0,5639
CP 2	0,6292	0,6249	0,4897	0,5498

(conclusão)

Ensaios	Tecido 1	Tecido 2	Tecido 3	Tecido 4
CP 3	0,3812	0,6274	0,4515	0,5834
CP 4	0,4420	0,5493	0,5385	0,5848
CP 5	0,3614	0,5249	0,4965	0,5555
Média	0,4484	0,5776	0,4994	0,5675
Desv. Padrão	0,1063	0,0462	0,0331	0,0160

Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

4.7.1 Estudo estatístico

a) Teste de hipóteses

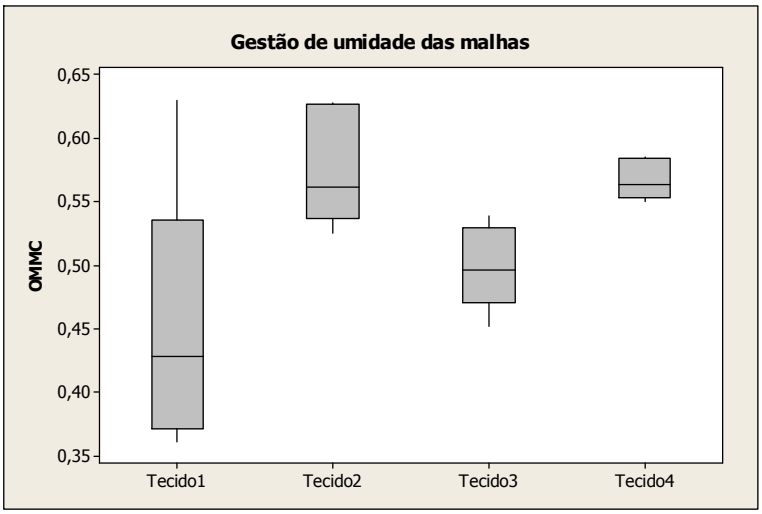
H_0: $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$

H_1: $\mu_i \neq \mu_j$, para qualquer par i, j

b) Box plot

A figura 50 apresenta o gráfico *box plot* com a comparação entre os valores de OMMC dos tecidos de malha.

Figura 50 – *Box plot* – gestão de umidade das malhas



Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

O *box plot* mostra que os tecidos possuem velocidade de transporte de umidade estatisticamente iguais.

c) Análise de variância (ANOVA)

A análise de variância foi usada para verificar se as médias dos valores experimentais dos ensaios de gestão de umidade eram estatisticamente iguais. Para a análise dos resultados foi utilizado um intervalo de confiança de 95% (p=0,05). A tabela 31 expõe a tabela ANOVA para os valores de OMMC.

Tabela 31 – Resumo da tabela ANOVA para testar a hipótese H_0 da gestão de umidade das malhas

Fonte de variação	Soma de Quadrados	Graus de liberdade	Quadrados médios	F0
Entre tratamentos	0,0554	3	0,0185	4,99
Erro (dentro dos tratamentos)	0,0592	16	0,0037	
Total	0,1146	19		

Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

Da distribuição F Snedecor, tem-se que $F_{0,05,3,16}$ é igual a 3,24, como $F_{0,05,3,16} < F0$ há uma evidência muito forte de que a hipótese H_0 seja falsa, isto é, há pelo menos dois tecidos com valores de OMMC médios diferentes. O método do modelo de efeitos fixos permite verificar se as médias de diversos tratamentos são diferentes ou não.

Portanto, nesse caso, há necessidade de realizar uma comparação individual das médias para determinar quais delas divergem.

d) Comparação das médias individuais dos tratamentos

Para comparar os valores médios de transporte de umidade dos tecidos foram verificadas as seguintes hipóteses nulas:

1) (H_0): $\mu_1 = \mu_2 \Rightarrow C_1 = 1.y_1. - 1.y_2. + 0.y_3. + 0.y_4.$
2) (H_0): $\mu_1 = \mu_3 \Rightarrow C_1 = 1.y_1. + 0.y_2. - 1.y_3. + 0.y_4.$
3) (H_0): $\mu_1 = \mu_4 \Rightarrow C_1 = 1.y_1. + 0.y_2. + 0.y_3. - 1.y_4.$
4) (H_0): $\mu_2 = \mu_3 \Rightarrow C_1 = 0.y_1. + 1.y_2. - 1.y_3. + 0.y_4.$
5) (H_0): $\mu_2 = \mu_4 \Rightarrow C_1 = 0.y_1. + 1.y_2. + 0.y_3. - 1.y_4.$
6) (H_0): $\mu_3 = \mu_4 \Rightarrow C_1 = 0.y_1. + 0.y_2. + 1.y_3. - 1.y_4.$

e) Verificação da restrição (experimentos com o mesmo número de amostras)

Para C_1, tem-se: + 1 – 1 + 0 + 0 = 0. Portanto, o contraste proposto satisfaz o critério.

Para C_2, tem-se: + 1 + 0 – 1 + 0 = 0. Portanto, o contraste proposto satisfaz o critério.

Para C_3, tem-se: + 1 + 0 + 0 – 1 = 0. Portanto, o contraste proposto satisfaz o critério.

Para C_4, tem-se: 0 + 1 – 1 + 0 = 0. Portanto, o contraste proposto satisfaz o critério.

Para C_5, tem-se: 0 + 1 + 0 – 1 = 0. Portanto, o contraste proposto satisfaz o critério.

Para C_6, tem-se: 0 + 0 + 1 – 1 = 0. Portanto, o contraste proposto satisfaz o critério.

f) Teste de hipótese

1ª Hipótese – H_0: $\mu_1 = \mu_2$, tem-se que $SSc_1 = 0{,}0417$ e $F_{01} = 11{,}27$

2ª Hipótese – H_0: $\mu_1 = \mu_3$, tem-se que $SSc_2 = 0{,}0065$ e $F_{02} = 1{,}76$

3ª Hipótese – H_0: $\mu_1 = \mu_4$, tem-se que $SSc_3 = 0{,}0354$ e $F_{03} = 9{,}57$

4ª Hipótese – H_0: $\mu_2 = \mu_3$, tem-se que $SSc_4 = 0{,}0153$ e $F_{04} = 4{,}12$

5ª Hipótese – H_0: $\mu_2 = \mu_4$, tem-se que $SSc_5 = 0{,}0003$ e $F_{05} = 0{,}07$

6ª Hipótese – H_0: $\mu_3 = \mu_4$, tem-se que $SSc_6 = 0{,}0116$e $F_{06} = 3{,}13$

Da distribuição F Snedecor tem-se que $F_{0,05,1,15}$ é igual a 4,54. Portanto, há uma evidência muito forte de que H_0 seja verdadeira para as 2ª, 4ª, 5ª e 6ª hipóteses ($F_{02} < F_{0,05,1,15}$, $F_{04} < F_{0,05,1,15}$, $F_{05} < F_{0,05,1,15}$ e $F_{06} < F_{0,05,1,15}$) e que H_0 seja falsa para as 1ª e 3ª hipóteses ($F_{01} < F_{0,05,1,15}$ e $F_{03} < F_{0,05,1,15}$).

4.7.2 Análise dos resultados

A partir dos resultados obtidos na comparação das médias individuais dos tecidos é possível concluir que a velocidade de transporte de umidade média dos tecidos 1 e 3 são estatisticamente iguais, que a velocidade de transporte de umidade média dos tecidos 2, 3 e 4 são estatisticamente iguais e que o tecido 1 possui velocidade de transporte de umidade menor que os tecidos 2 e 4.

4.8 COLETA DE DADOS QUALITATIVOS

Como explicitado em páginas anteriores, foram entrevistadas trinta gestantes. A fim de resguardar a identidade delas, seus dados foram mantidos em anonimato, com intuito de garantir a confidencialidade e o sigilo das informações coletadas. Para preservar o anonimato, cada participante desta pesquisa foi identificada com um codinome de acordo com o seu trimestre gestacional, por exemplo: G1-T1 corresponde ao primeiro trimestre, G11-T2 equivale o segundo trimestre, G21-T3 ao terceiro, e assim sucessivamente. Faz-se necessário esclarecer ainda que a numeração se vincula às dez entrevistas realizadas para cada um dos três trimestres; portanto de G1 a G10, para o primeiro trimestre (T1); de G11 a G20 para o segundo trimestre (T2) e de G21 a G30 para o terceiro trimestre (T3). Considera-se primeiro trimestre o período que vai do 1° dia do último período menstrual normal até a 13ª semana de idade gestacional; o segundo trimestre vai da 13ª à 26ª semana de idade gestacional; terceiro trimestre é o período que vai da 26ª semana de idade gestacional ao nascimento do feto.

A entrevista semiestruturada foi elaborada para qualquer perfil profissional na ocasião, que, poderia ser encontrado atuando ou não, no mercado de trabalho, bem como o tipo de gestação e o peso atual. Convém recordar que todas as entrevistas foram gravadas com o consentimento das participantes da pesquisa, e exceto duas, a gestante G1-T1 e a gestante G11-T2, que tiveram suas declarações transcritas durante suas falas.

4.8.1 Participantes da pesquisa

Antes da apresentação e análise dos dados coletados, é necessário no início expor informações acerca das entrevistadas, para melhor compreender suas necessidades de conforto e bem-estar. O quadro A.1.1 no apêndice A mostra o total de gestantes entrevistadas e suas respectivas informações pessoais

É possível observar que a maioria das entrevistadas na primeira fase gestacional está na primeira gestação; suas idades variam entre 21 e 33 anos. Somente duas entrevistadas encontram-se em suas 2ª. e 3ª. gestações, (G8-T1 e G4-T1). Na segunda fase, as idades variam de 22 a 34 anos e todas estão na 1ª. Gestação exceto, uma participante (G15-T2) que está grávida pela segunda vez. Na

última fase, as idades variam entre 20 e 38 anos, sendo que seis encontram-se na 1ª. Gestação (G21-T3, G24-T3, G25-T3, G26-T3, G27-T3 e G30-T3), três participantes estão na segunda gestação (G22-T3, G23-T3 e G28-T3) e uma participante está na quarta gestação (G29-T3).

O quadro A.1.1 também apresenta a diferença de peso de até 3 quilos entre a grávidas entrevistadas do 1º. Trimestre. Essa diferença de peso no 2º. Trimestre variou em até 6 quilos e no último trimestre a variação entre as grávidas ficou de 5 a 20 quilos. A esse respeito, Harris e Ellison (1998) afirmam que o aumento de peso durante a gestação está presente entre a maioria das mulheres grávidas. A Organização Mundial de Saúde (2003) trata o assunto peso das mulheres em quatro categorias ou faixas de peso, de acordo com o Índice de Massa Corporal (IMC): abaixo do peso, peso normal, acima do peso e obesa.

Observa-se que todas as gestantes estão esperando um filho nessa gestação, exceto uma participante (G1-T1), que está grávida de gêmeos e ainda não apresentou ganho de peso.

Em relação às atividades profissionais, destaca- se o fato de que vinte e oito entre trinta participantes estão no mercado de trabalho e apenas duas se identificaram como dona de casa, sendo que uma das participantes está no 1º. trimestre de gestação e é a primeira gravidez (G10-T1) e a outra participante está no 3º. trimestre e é a segunda gestação (G23-T3).

4.8.2 Sinais de desconfortos em relação ao uso de roupas

Para obter variáveis de análise indicativas na seleção de material têxtil para o desenvolvimento do produto, foram coletados dados qualitativos sobre desconfortos relacionados ao uso de roupas durante a gestação. O quadro A.1.2 no apêndice A apresenta relatos sobre desconfortos gerados pelas modificações do corpo e pelo uso de roupas durante a gestação.

Das dez gestantes entrevistadas do primeiro trimestre, todas disseram estar bem de saúde e apresentaram sinais de desconfortos relacionados ao uso de roupas que já possuíam, sendo que quatro gestantes (G2-T1, G3-T1, G9-T1 e G10-T1) declararam que os sutiãs estavam apertados, mas que ainda conseguem usar e que em breve teríam que trocar de tamanho. Todas elas também apresentaram

desconforto ao usarem calças que habitualmente vestiam e que faziam parte de peças do guarda-roupa que mais gostavam.

Ainda em relação a esse tipo de desconforto, das dez participantes do segundo trimestre, todas disseram estar se sentindo bem-dispostas, exceto duas que apresentaram incômodos no corpo em função das modificações gravídicas (G11-T2 e G31-T2). Foram unânimes em apontar sinais de desconfortos relacionados ao uso de roupas que já usavam, sendo que três gestantes (G15-T2, G17-T2 e G18-T2) disseram que os sutiãs estavam apertados; sete participantes declararam não conseguir mais usar calças que habitualmente vestiam (G11-T2, G14-T2, G16-T2, G17-T2, G18-T2, G19-T2 e G20-T2); duas disseram que em geral as roupas que elas tinham no guarda-roupa apertavam e incomodavam (G11-T2 e G12-T2); três gestantes relataram desconforto com as costuras de roupas que deixam marcas no corpo e geram coceiras (G12-T2, G13-T2 e G16-T2).

Para o período do terceiro trimestre, seis entre dez participantes relataram estar incomodadas com alguma parte do corpo (G21-T3, G22-T3, G23-T3, G25-T3, G26-T3 e G27-T3); quatro disseram estar bem (G24-T3 e G28-T3, G29-T3 e G30-T3). Todas apresentaram sinais de desconfortos relacionados com o uso de roupas que já possuíam, sendo que foram unânimes em dizer que os sutiãs estavam apertados e tiveram que adquirir tamanhos maiores e essas mesmas dez não conseguiam usar calças jeans que já usavam antes da gravidez em seu acervo pessoal, exceto uma que deixou de usar de seu acervo somente o sutiã (G28-T3), duas grávidas disseram que roupas apertadas em geral geram desconforto (G21-T3 e G-24-T3); duas disseram ter adquirido um enxoval pessoal novo (G29-T3 e G30-T3) em função do desconforto gerado durante o uso de todas as roupas de seu acervo.

Em relação aos materiais que provocam desconforto, seis grávidas do primeiro trimestre declararam não ter restrição de uso com algum tipo de matéria-prima ou acessório (G1-T1, G3-T1, G4-T1, G6-T1, G9-T1 e G10-T1); as outras quatro participantes, em algum momento na gestação, tiveram que parar de usar roupas com elástico (G2-T1, G5-T1, G8-T1) e com renda (G7-T1).

Das entrevistadas do segundo trimestre, três grávidas disseram que matérias-primas e acessórios não geram incômodo (G11-T2, G17-T2 e G19-T2), enquanto oito apontaram desconforto com elásticos nas roupas (G12-T2, G13-T2, G14-T2,

G15-T2, G16-T2 e G20-T2), bojo no sutiã (G18-T2) e compressão nas malhas (G13-T2 e G16-T2).

No último grupo de dez gestantes do terceiro trimestre, seis disseram não ter incômodo com materiais têxteis e acessórios (G22-T3, G23-T3, G24-T3, G28-T3, G29-T3 e G30-T3); e quatro gestantes declararam ficar incomodadas e desconfortáveis com elásticos apertando o corpo (G21-T1, G25-T3, G26-T3 e G27-T3). Dessa forma, a pesquisa procurou detectar, a partir de relatos, tipos de roupas que as participantes consideravam confortáveis para usar durante a gestação.

4.8.3 Características de conforto relacionadas com o uso das roupas

Quando questionadas a respeito de determinadas características referentes ao conforto do vestuário, encontramos relatos relacionados com a modelagem do vestuário, com as costuras, com o tamanho das peças e também referentes às fibras têxteis utilizadas na fabricação das roupas. O quadro A.1.3 no apêndice A apresenta relatos sobre percepção de conforto no uso de roupas e na escolha de materiais têxteis.

Das trinta participantes, vinte e seis relacionaram matéria-prima com o conforto, exceto quatro, que apresentaram relevância ao vestir uma roupa que servisse e acomodasse bem ao corpo, proporcionando conforto nos movimentos, independente da matéria-prima utilizada na peça (G5-T1, G10-T1, G16-T2 e G27-T3).

Um grupo com doze gestantes trouxe como ponto relevante somente o conforto. Todas relataram o mesmo incômodo com roupas que apertam (G3-T1, G4-T1, G5-T1, G7-T1, G8-T1, G10-T1, G11-T2, G12-T2, G16-T2, G18-T2, G19-2, G22-T3 e G30-T3). Entre elas, duas acrescentaram que o uso do acervo pessoal não funcionava porque as roupas eram pequenas e, portanto, apertavam (G3-T1, G30-T3). As outras dez participantes disseram que, para elas, conforto era quando as roupas não limitam o movimento; podia ser roupa do acervo pessoal, roupa de moda feminina ou de moda gestante. O importante era que, no corpo, a roupa possibilitasse a liberdade de movimentos (G4-T1, G5-T1, G7-T1, G8-T1, G10-T1, G12-T2, G16-T2, G18-T2, G19-2, G22-T3). Ao opinarem sobre características de conforto, uma participante indicou tecidos leves (G11-T2); três gestantes ressaltaram a importância do tamanho adequado do vestuário (G5-1, G27-T3 e G28-T3); outras

seis declararam que o principal era buscar a moda apropriada para grávidas (G10-T1, G17-T2, G21-T3, G24-T3, G25-T3 e G26-T3); mais seis disseram que preferiam calças de malha mais largas (G13-T2); de moletom (G1-T1, G2-T1, G8-T1 e G15-T2) e *legging* sem elástico na cintura (G9-T1); duas disseram preferir *tops* ao invés de sutiãs (G14-T2 e G29-T3) e outras duas disseram que roupas com poucas costuras são mais confortáveis (G16-T2 e G29-T3).

Além desses apontamentos sobre características de conforto cinco gestantes (G13-T2, G14-T2, G23-T3, G24-T3 e G29-T3) ressaltaram a importância da praticidade das roupas no dia a dia, acrescentado pontos como facilidade ao vestir e no manuseio para lavar e passar.

Ainda na categoria conforto relacionado com o uso de roupas na gestação, com as mesmas trinta gestantes entrevistadas, seis ressaltaram a importância de conseguir vestir roupas ajustadas ao corpo para ressaltar as curvas da barriga e que roupa justa valorizava o corpo e proporcionava elegância e bom caimento (G1-T1, G2-T1, G4-T1, G10-T1, G21-T3, G27-T3), as mesmas seis reforçaram o fato de roupa justa ser diferente de roupa apertada.

No quadro A.1.3 é possível notar que as participantes, ao apresentarem características de conforto, relataram também a importância dos materiais têxteis utilizados em peças confortáveis. Quando solicitadas a descrever sobre uma roupa confortável, a maioria elegeu a malha como predileta. Oito participantes disseram que roupas confeccionadas com malha, com qualquer tipo de malha (G2-T1, G6-T1, G7-T1, G8-T1, G14-T2, G15-T2, G17-T2 e G21-T3), são as mais confortáveis de se usar; cinco grávidas disseram preferir roupas de malha com elastano (G1-T1, G3-T1, G4-T1, G20-T2 e G29-T3); uma disse que era malha de viscose com elastano (G28-T3); malha de poliamida com elastano foi eleita como a preferida de duas gestantes (G9-T1 e G29-T30); cinco declararam gostar mais de tecidos leves (G7-T1, G11-T2, G13-T2, G21-T3 e G22-T3); outras cinco disseram preferir tecidos macios (G3-T1, G18-T2, G21-T3, G22-T3 e G26-T3); o algodão foi a fibra eleita como predileta de quatro participantes (G6-T1, G9-T1, G23-T3 e G26-T3) e, de acordo com elas, era confortável em qualquer tipo de tecido. Apenas três entrevistadas não relacionaram a importância de algum tipo de material têxtil com a roupa (G5-T1, G10-T1 e G16-T2).

De acordo com quinze gestantes, o advento da elasticidade, ou o elastano nas malhas ou tecidos planos é o melhor fenômeno existente em roupas

confortáveis. Cumpre ressaltar que esse reconhecimento da importância do filamento na roupa cresce conforme a gestante vai passando de um trimestre para o outro. No primeiro trimestre, três gestantes relataram esse fato (G1-T1, G3-T1 e G4-T1); no segundo trimestre mais seis entrevistadas (G11-T2, G12-T2, G14-T2, G17-T2, G19-T2 e G20-T2); e, no terceiro trimestre, mais seis participantes (G22-T3, G24-T3, G25-T3, G28-T3, G29-T3 e G30-T3).

4.8.4 Materiais e fibras têxteis

As gestantes, quando questionadas sobre os materiais utilizados na fabricação de suas roupas, relataram opiniões a respeito das preferências de materiais atrelados a conforto e bem-estar. É possível observar também rejeições de materiais ligadas ao desconforto. Nas informações expostas no quadro A.1.4 no apêndice A, constatam-se essas preferências e rejeições, verifica-se ainda uma associação expressiva das malhas e do elastano ao conforto e bem-estar.

Ao visualizar os dados qualitativos acerca das preferências das trinta participantes, dezoito delas relataram que as malhas são as que trazem mais benefícios no uso das roupas e geram mais conforto e bem-estar durante a gestação. Das dez participantes do primeiro trimestre, sete elegeram malhas como material favorito (G1-T1, G2-T1, G3-T1, G4-T1, G7-T1, G8-T1 e G9-T1); das outras dez do segundo trimestre, oito confirmaram preferência por variedades de malhas (G11-T2, G12-T2, G14-T2, G16-T2, G17-T2, G18-T2, G19-T2, G20-T2); das dez entrevistadas do terceiro trimestre, três declararam que as malhas em geral são os materiais preferidos para usar na gestação (G21-T3, G28-T3 e G29-T3). Constata-se pelo quadro A.1.4 que oito entrevistadas não relatam preferências por materiais, sendo duas do primeiro trimestre (G5-T1, G6-T1), uma do segundo trimestre (G15-T2) e cinco do terceiro (G24-T3, G25-T3, G26-T3, G27-T3 e G30-T3).

Quanto aos demais tecidos, duas participantes têm preferências por tecidos macios (G9-T1 e G22-T3) e uma participante do terceiro trimestre (G23-T3) por tecidos maleáveis. O mesmo quadro demonstra que o *denim* com elastano foi citado como material confortável por uma gestante (G10-T1).

A fibra têxtil eleita como preferida pela maioria das trinta gestantes foi o elastano. Essa declaração pode ser constatada ainda no quadro A.1.4 por dezessete participantes, sendo seis grávidas do primeiro trimestre (G1-T1, G3-T1, G4-T1, G6-

T1, G9-T1 e G10-T1), quatro do segundo trimestre (G11-T2, G12-T2, G19-T2 e G20-T2) e sete participantes do terceiro trimestre (G24-T3, G25-T3, G26-T3, G27-T3, G28-T3, G29-T3 e G30-T3).

Quando questionadas sobre o papel do elastano nas roupas que usam, mesmo que não tivessem o hábito de usar, a maioria confirmou que o elastano possibilitava o uso de roupas ajustadas ao corpo sem perder os movimentos, das vinte participantes que concordaram com a informação, cinco são do primeiro trimestre (G1-T1, G3-T1, G4-T1, G6-T1 e G9-T1), sete do 2º. Trimestre (G11-T2, G12-T2, G13-T2, G14-2, G16-T2, G17-T2, G19-T2 e G20-T2) e oito do terceiro trimestre (G22-T3, G24-T3, G25-T3, G26-T3, G27-T3, G28-T3, G29-T3 e G30-T3).

A maioria das participantes declarou que o elastano também proporcionava conforto durante o uso da roupa. Vinte e quatro grávidas declararam a preferência pela presença do elastano para o conforto, exceto duas do primeiro trimestre (G5-T1 e G7-T1), quatro do segundo trimestre (G13-T2, G15-T2 e G18-T2) e uma do terceiro trimestre (G23-T3).

Destaca-se ainda o fato de que o elastano, quando presente na composição da malha, influencia o comportamento das mulheres em relação ao uso de peças aderentes ao corpo, aliás, como já apontado por Romero et al. (1995) e confirmado por Thomas (2009).

É possível observar que ainda em relação à preferência de fibras, uma participante declarou a viscose com elastano a preferida (G28-3); outra apresentou a poliamida com elastano (G29-T3); três elegeram o algodão a fibra predileta (G6-T1, G9-T1 e G10-T1).

Das trinta participantes, nove declararam não ter preferência por fibras têxteis, duas entrevistadas do primeiro trimestre (G2-T1 e G7-T1), cinco do segundo trimestre (G13-T2, G14-T2, G16-T2, G17-T2 e G18-T2) e duas do terceiro trimestre (G21-T3 e G23-T3).

Em relação aos materiais rejeitados por elas, malhas com compressão foram reprovadas por três participantes (G11-T2, G13-T2 e G26-T3), a falta de elastano junto com outras fibras foi rejeitada por uma participante (G11-T2), renda por mais uma entrevistada (G12-T2), *denim,* por quatro (G25-T3, G27-T3, G28-T3 e G29-T3) e elástico, por duas (G21-T3 e G30-T3).

Dentre as trinta entrevistadas, vinte e sete disseram reconhecer e escolher o material de uma roupa pelo toque, exceto uma gestante do segundo trimestre (G13-

T2) que disse escolher a roupa pelo estilo e pela leveza da peça, sem se importar com o material. Outra participante do mesmo trimestre (G17-T2) declarou que a sensação de conforto, quando ao vestir a roupa, se sentir bem, já era o suficiente, sem necessidade de saber sobre o material. Uma gestante identificava o tecido pela leitura da etiqueta de composição (G16-T2).

4.8.5 Comportamento das gestantes em relação às peças do guarda-roupa

Em decorrência das alterações físicas na gestação, das atividades no cotidiano e do estilo de vida a pesquisa abordou questões de hábito e comportamento em relação ao uso de roupas e ao aproveitamento de peças do acervo pessoal.

Sabe-se que as modificações no corpo ocorrem nas regiões dos seios, quadril e na região da barriga. Na barriga, as gestantes aumentam, nessa região da barriga, as gestantes aumetam a medida em até 80% na dimensão lateral no último mês da gravidez, e a diferença de medida pode, por exemplo, alterar de 16,5 cm para 29,7cm (ITIRO, 2005).

A fim de complementar o estudo, o quadro A.1.5 no apêndice A mostra os relatos sobre importância de conforto e bem-estar, do estilo das roupas e de hábitos de consumo.

Ao serem abordadas sobre o acervo pessoal, todas as participantes declararam ter problemas ao abrir o guarda-roupa para escolher uma peça para vestir, exceto uma gestante do primeiro trimestre declarou usar todas as peças de seu acervo (G1-T1).

Das trinta entrevistadas, vinte e três disseram não conseguir usar mais as calças jeans de seu acervo pessoal, sendo oito participantes do primeiro trimestre (G2-T1, G3-T1, G5-T1, G6-T1, G7-T1, G8-T1, G9-T1 e G10-T1), oito do segundo trimestre (G11-T2, G12-T2, G13-T2, G14-T2, G17-T2, G18-T2, G19-T2 e G20-T2) e sete do terceiro trimestre (G21-T3, G22-T3, G24-T3, G26-T3, G27-T3, G28-T3 e G29-T3). Ainda dessas mesmas vinte e três, seis declararam ter problemas ao usar todos os tipos de calça do guarda-roupa, sendo que essa característica apareceu somente a partir do segundo trimestre com três participantes (G12-T3, G13-T2 e G14-T2) e outras três participantes do terceiro trimestre (G21-T3, G26-T3 e G29-T3). Também em relação às calças, nove gestantes apresentaram objeção em relação

ao uso das *leggings* em função do elástico apertar a barriga. Do primeiro trimestre, duas grávidas (G8-T1 e G10-T1), do segundo trimestre, quatro gestantes (G11-T2, G12-T2, G16-T2 e G20-T2) e do terceiro trimestre, três participantes (G21-T3, G25-T3 e G29-T3).

A maioria apresentou desconforto com os sutiãs do acervo pessoal. Dezoito reprovaram os modelos e os tamanhos que tinham antes da gestação; três já apresentaram desconforto já desde o primeiro trimestre de gestação (G4-T1, G9-T1 e G10-T1). Das entrevistadas do segundo trimestre, o número de gestantes descontentes com o tamanho de seus sutiãs aumentou para cinco (G11-T2, G14-T2, G15-T2, G16-T2 e G18-T2). No terceiro trimestre, todas declararam ter adquirido novos sutiãs ou tops em função do desconforto gerado nos seios com uso dos sutiãs anteriores. Dessas dez do último trimestre, três apontaram que além dos sutiãs, as blusas e camisas ficaram apertadas na região dos seios (G24-T3, G26-T3 e G30-T3), sendo que no primeiro e segundo trimestres, apenas uma gestante de cada período apontou esse mesmo desconforto (G8-T1 e G15-T2).

Em relação aos vestidos, apenas quatro gestantes entre todas, fizeram comentários em relação a desconforto, uma do primeiro trimestre (G4-T1) e três do terceiro (G23-T3, G28-T3 e G30-T3).

Algumas gestantes do segundo e terceiro trimestres relataram que estão com dificuldade de aproveitar grande parte das roupas do acervo pessoal. Não houve nenhum relato dessa natureza com as grávidas do primeiro trimestre. As gestantes G11-T2, G21-T3, G24-T3, G29-T3 e G30-T3 disseram que foi necessário trocar de tamanho e estilo de todas as peças íntimas que tinham. Ainda de acordo com três do segundo trimestre (G12-T2, G16-T2 e G20-T2) e quatro do terceiro (G21-T3, G24-T3, G29-T3 e G30-T3), o elástico, quando presente em alguma peça do vestuário (nas calcinhas, calças, blusas, vestidos, pijamas e sutiãs) aperta, gera desconforto e limita o uso.

Uma gestante do segundo trimestre (G11-T2) e uma do terceiro trimestre (G21-T3) não aproveitaram nada de seu acervo antigo e foram radicais dizendo que tiveram que adquirir um novo enxoval para o guarda-roupa.

Quando as trinta gestantes foram interrogadas sobre a importância de conseguir manter o estilo de roupa que já tinham, a maioria respondeu que valorizava o assunto. Vinte declararam importante cuidar do visual e, na medida do possível, manter seu estilo de roupas durante a gestação. Discordaram do assunto

duas gestantes que demonstraram pessimismo em relação à possibilidade de manter o estilo, achando que seria difícil conseguir encontrar roupas que as atendesse no gosto e no bolso, ambas são segundo trimestre (G11-T2 e G18-T2). Outras cinco gestantes acharam que o estilo não era a prioridade, tinha uma importância em segundo plano, não valorizava o assunto da mesma forma que as outras vinte participantes, sendo três do primeiro trimestre (G2-T1, G8-T1 e G9-T1), duas do terceiro trimestre (G28-T3 e G29-T3) e nenhuma do primeiro. E, por último, três gestantes consideraram sem importância o quesito estilo, durante a gestação. Todas são do terceiro trimestre (G23-T3, G27-T3 e G30-T3).

No primeiro trimestre quatro gestantes disseram não ter adquirido alguma peça, enquanto as outras seis adquiriram calças variadas (G3-T1, G4-T1 e G5-T1), calcinhas (G8-T1) e sutiãs (G9-T1 e G10-T1).

No segundo trimestre predominou o consumo de vários itens de diversas categorias manifestado por nove entrevistadas, exceto uma gestante declarou não ter adquirido nada (G20-T2).

No último trimestre predominou a aquisição de enxoval novo apontada por seis gestantes (G21-T3, G23-T3, G24-T3, G25-T3, G26-T3 e G28-T3), e as outras quatro (G22-T3, G27-T3, G29-T3 e G30-T3) declararam ter basicamente adquirido sutiãs, calças (G22-T3, G27-T3 e G30-T3) e calcinhas (G29-T3).

Quando questionadas sobre o motivo de ir às compras, as trinta entrevistadas responderam que a necessidade de conforto e bem-estar é que as estimulava ao consumo; oito gestantes acrescentaram relatos sobre cuidados do visual e da autoestima; quatro relatos foram do segundo trimestre (G13-T2, G14-T2, G17-T2 e G19-T2) e quatro do terceiro trimestre (G21-T3, G22-T3, G26-T3 e G29-T3); para o trabalho, dezenove gestantes sentiram necessidade de adquirir roupas, sendo que o tipo de roupa dependia da exigência da empresa ou do tipo de trabalho, quatorze gestantes disseram ser tranquilo o tipo de roupa, sendo possível adquirir peças variadas (G12-T2, G13-T2, G14-T2, G16-T2, G18-T2, G19-T2, G21-T3, G22-T3, G24-T3, G25-T3, G26-T3, G28-T3, G29-T3 e G30-T3), uma gestante disse que tem que ser *legging* (G3-T1), quatro gestantes declararam ter que comprar algum tipo de calça (G2-T1, G3-T1, G4-T1 e G5-T1). Uniforme é exigido e fornecido pela empresa para seis participantes (G6-T1, G8-T1, G10-T1, G11-T2, G17-T2 e G20-T2); cinco gestantes disseram não precisar adquirir roupa especificamente para o trabalho em

função da natureza da atividade e do local de trabalho (G1-T1, G7-T1, G10-T1, G15-T2, G23-T3 e G27-T3).

Sobre novas aquisições de roupas, no primeiro trimestre, das dez gestantes, três ainda não haviam adquirido nada até o momento da entrevista (G1-T1, G2-T1 e G7-T1); sete já haviam saído às compras, sendo que três adquiriram roupas apropriadas para gestantes; uma achou o preço normal (G3-T1) e duas acharam o preço alto (G4-T1 e G5-T1). Moda feminina normal em tamanhos maiores foi a escolha das outras quatro gestantes (G6-T1, G8-T1, G9-T1 e G10-T1).

No segundo trimestre, todas as dez gestantes já haviam adquirido novas peças. Nessa fase, a moda gestante foi escolhida por seis grávidas, uma participante achou o preço alto (G13-T2) e as outras cinco acharam o preço equivalente ao de moda feminina (G14-T2, G16-T2, G17-T2, G18-T2 e G19-T2). As outras quatro gestantes optaram por comprar roupas normais do mercado de moda feminino (G11-T2, G12-T2, G15-T2 e G20-T2) e desconheciam os preços de roupas de moda gestante.

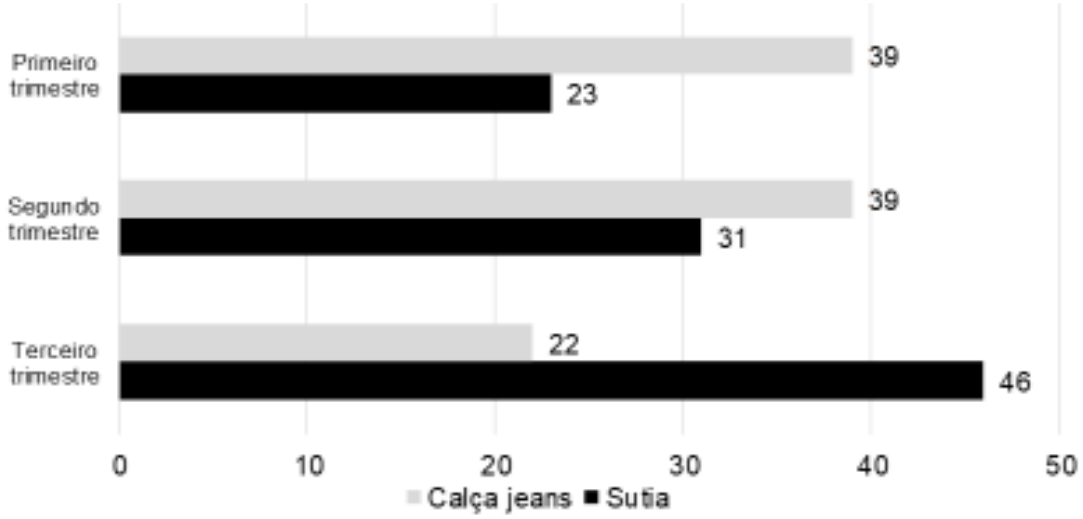
No terceiro trimestre, todas elas já haviam consumido moda gestante, exceto uma (G29-T3), por não gostar desse tipo de roupa, em especial, das calças que cobrem a barriga. Das nove gestantes consumidoras de roupas apropriadas para grávidas, três acharam o preço normal (G22-T3, G24-T3 e G26-T3) e seis acharam o preço alto (G21-T3, G23-T3, G25-T3, G26-T3, G28-T3 e G30-T3).

4.8.6 Resultado das entrevistas

Os dados qualitativos das entrevistas do item 4.8 (coleta de dados qualitativos) foram analisados com base nos relatos obtidos na pesquisa. Verificou-se que:

a) Ao relatarem os desconfortos gerados pelo uso das roupas, 100% apresentaram incômodos ao usarem suas roupas, incômodos decorrentes das modificações no corpo; 73% declararam sentir algum desconforto ao usarem suas calças e 57% disseram ficar incomodadas com seus sutiãs.
b) Em relação ao uso do elastano, 70% relacionaram o elastano com a possibilidade de usar roupas ajustadas ao corpo; 80% associaram ao conforto e 57% declararam ter aumentado o uso de peças com elastano durante a gestação.

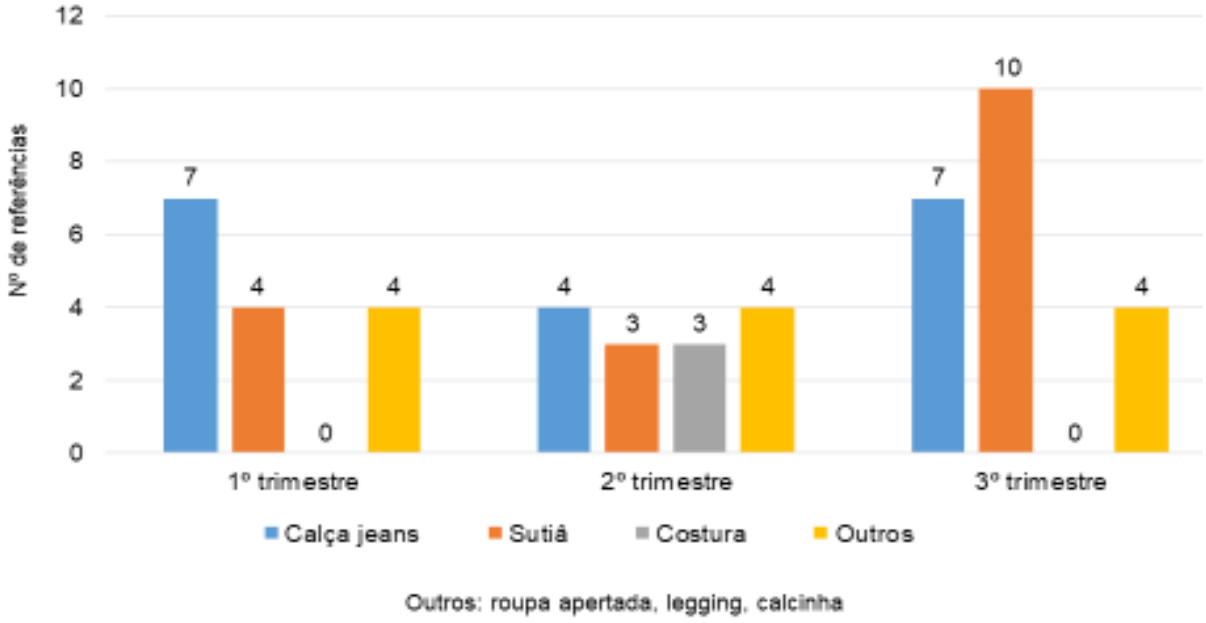
Gráfico 1 – Proporção (%) de menções de descarte de calça jeans e sutiã ao longo da gestação, segundo o trimestre gestacional, Gramado (RS), 2017



Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

c) Quande trata das preferências, 53% disseram gostar de peças de malha; 43% preferiam roupas sem elásticos; 60% priorizavamm roupas que não apertassem e não limitassem os movimentos. O gráfico 2 mostra o resultado em relação ao tipo de vestuário que gera desconforto segundo o trimestre gestacional.

Gráfico 2 – Resultado da distribuição das gestantes segundo o trimestre de gestação e segundo o desconforto relatado com o vestuário. Gramado (RS), 2017



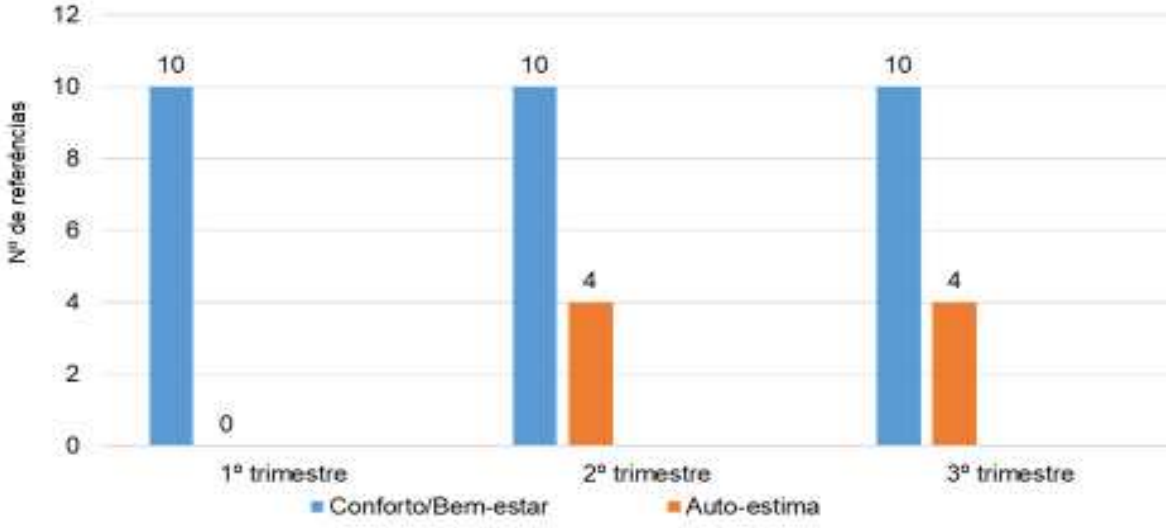
Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

d) Ao serem questionadas sobre comportamento de compras nas lojas, 90% declararam escolher a roupa pelo toque do tecido e apenas 3% declarou escolher pela etiqueta de composição.

e) Identificou-se que apenas 20% das gestantes da amostra deram importância ao uso de roupas específicas para gestantes.

f) Não foram encontrados dados significativos para a presença de alterações psicológicas decorrentes das modificações gravídicas; porém 27% das entrevistadas declararam que roupas confortáveis e elegantes contribuíam para sua autoestima, o gráfico 3 mostra os relatos em relação a conforto, bem-estar e auto-estima.

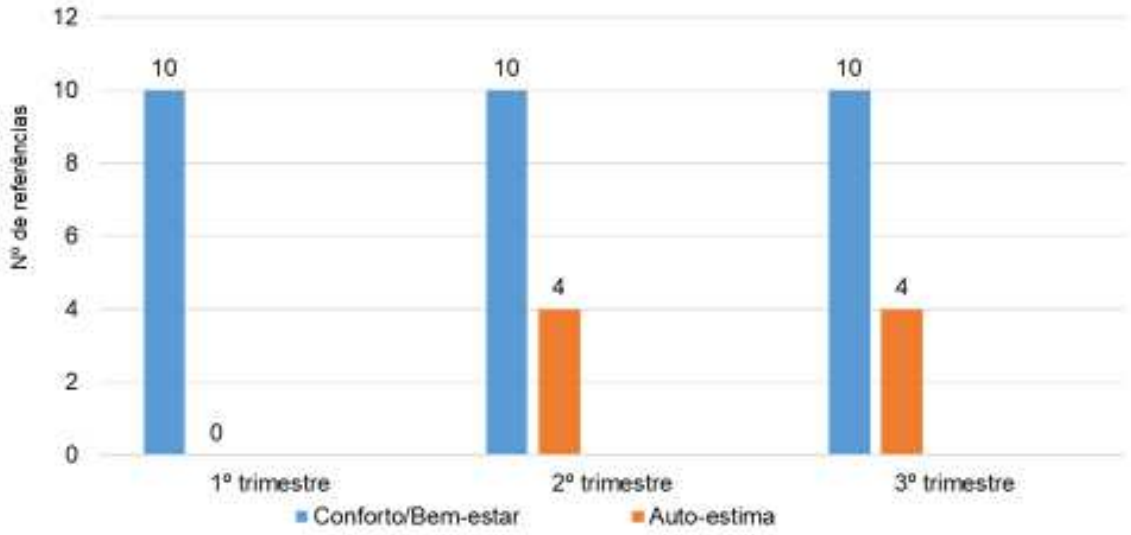
Gráfico 3 – Distribuição das gestantes segundo o trimestre de gestação e segundo a referência da necessidade que embasou a compra de novo vestuário na atual gestação, Gramado (RS), 2017



Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

g) 100% das grávidas declararam ter adquirido alguma peça nova na gestação. A aquisição estava associada a conforto e bem-estar. O gráfico 4 mostra o resultado em relação ao comportamento de compra na atual gestação e segundo o trimestre gestacional.

Gráfico 4 – Resultado da distribuição das gestantes segundo o trimestre de gestação e segundo a referência da necessidade que embasou a compra de novo vestuário na atual gestação, Gramado (RS), 2017



Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

A partir desses relatos, propõe-se um produto inovador, uma blusa para gestantes de uso externo, que tem como preocupação de fundo o corpo e as modificações gravídicas. Respeitando e utilizando a malharia e a tecnologia *seamless* como referência de moda, visa-se desenvolver um trabalho voltado para a criação de um produto que seja funcional, esteticamente atraente e contemporâneo. A partir desse primeiro produto sugere-se a criação de coleção de moda.

4.9 DADOS QUANTITATIVOS

4.9.1 Produto *seamless*

Foi produzido o primeiro protótipo, que saiu em forma de tubo. Ainda em cru, foi recortado e costurado no ombro, como ilustrado na figura 51.

Figura 51 – Primeiro protótipo em poliamida de microfibra

Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

A partir desse protótipo, foi necessário, mesmo sem passar pelo tingimento, realizar ajustes de medidas e de estrutura de malha. Foram feitas correções no desenho e em todas as demais etapas do sistema.

Esse primeiro protótipo exigia uma correção. Uma das observações era que a parte da frente, em função do crescimento da barriga, tinha que ser mais comprida do que as costas. Para essa correção foi alterada a estrutura de malha da parte da frente, para aumentar os pontos até atingir o comprimento desejado. Foram ajustadas também as cavas que estavam grandes e o decote que estava pequeno.

Esse ciclo de correção foi realizado por três vezes e três novos protótipos foram concebidos até atingir o resultado desejado. O protótipo final aprovado está ilustrado na figura 52:

Figura 52 – Protótipo de poliamida de microfibra com elastano

Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

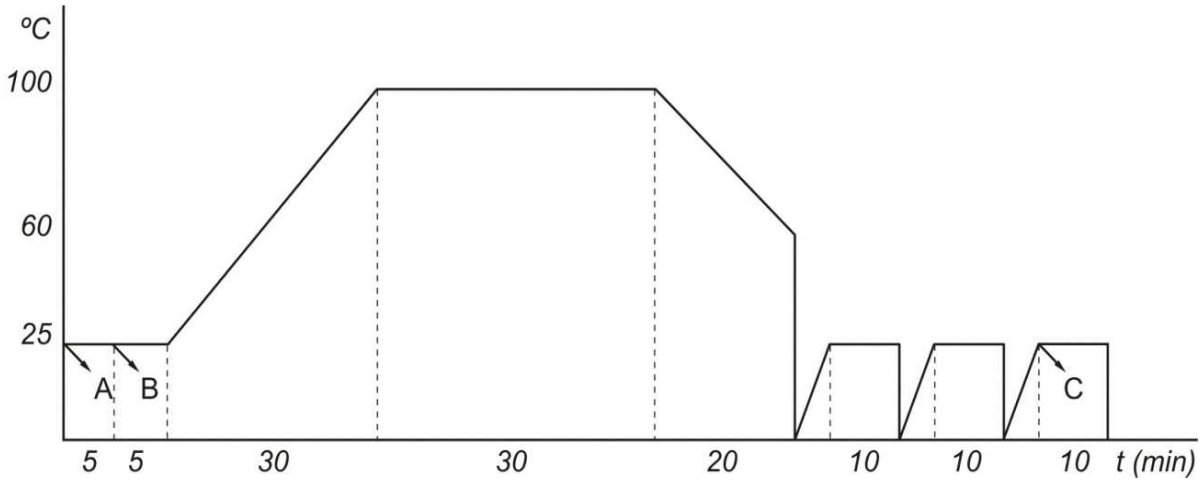
Foram selecionadas áreas na peça para medir para controlar o tamanho P da amostra de poliamida de microfibra. Essas mesmas medições foram realizadas em todas as amostras. Na frente, (1) medida de ombro a ombro; (2) tamanho da cava; (3) altura do peito até o onde termina o canelado; (4) medida vertical, altura da faixa canelada abaixo dos seios; (5) medida horizontal, tamanho do canelado; (6) Altura da “saia” da blusa, de onde termina o canelado até a barra. Nas costas, (7) altura do “pé” do pescoço até o final do canelao; (8) altura da “saia” da blusa até o barrado; (9) perímetro da blusa na parte de baixo, na altura da barra; (10) perímetro da blusa na altura do meio dos seios, em baixo dos braços.

Caso não tivessem sido utilizados dois cabos de fio ao mesmo tempo, ou seja, dois fios, o diâmetro total atingido seria de 2 polegadas a menos. A produção dessa peça ilustrada na figura 52 foi iniciada pela barra. O único corte necessário foi do excedente, que saia do desenho programado e que fazia parte do tubo. As costuras de acabamento realizadas foram na cava, no decote e no fechamento dos ombros. Em seguida, a peça passou para o laboratório de tingimento para obter a cor desejada.

4.9.2 Tingimento

Todos os tingimentos foram executados segundo o gráfico 5, inclusive as peças de poliéster, que foram tingidas com corantes de baixa energia, corantes esses que podiam ser aplicados na temperatura de ebulição. É um gráfico de tempo, temperatura e adição de produtos para os tingimentos. As letras A, B e C representam os produtos utilizados no tingimento e já citados no item 3.6 (tingimento).

Gráfico 5 – Procedimento dos tingimentos



Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

As cores das amostras do experimento estão ilustradas nas figuras, 53, 54, 55 e 56. As amostras apresentaram diferenças em suas dimensões em função da titulação dos fios, por serem fibras diferentes e por sofrerem encolhimento no processo de tingemento.

Figura 53 – Tecido 1: poliamida convencional (cor vinho)

Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

A amostra de poliamida convencional da figura 53 apresenta as seguintes medidas: na frente, (1) medida de ombro a ombro é de 29cm e 5mm (2) tamanho da cava de 19cm; (3) altura do peito até o onde termina o canelado de 26cm; (4)

medida vertical, altura da faixa canelada abaixo dos seios de 4cm; (5) medida horizontal, tamanho do canelado de 30cm e 5mm ; (6) altura da “saia” da blusa, de onde termina o canelado até a barra de 37cm. Nas costas, (7) altura do “pé” do pescoço até o final do canelado é de 24cm; (8) altura da “saia” da blusa até o barrado é de 36cm; (9) perímetro da blusa na parte de baixo, na altura da barra é de 91cm; (10) perímetro da blusa na altura do meio dos seios, em baixo dos braços é 72cm.

Figura 54 – Tecido 2: poliamida microfibra (cor azul escuro)

Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

A amostra azul da figura 54 apresenta as seguintes informações: na frente, (1) medida de ombro a ombro é de 30cm; (2) tamanho de cava, 17cm e 5mm; (3) altura do peito até o onde termina o canelado, 24cm; (4) medida vertical, altura da faixa canelada abaixo dos seios, 3cm e 6mm; (5) medida horizontal, tamanho do canelado, 32cm e 3mm; (6) altura da “saia” da blusa, de onde termina o canelado até a barra, 34cm. Nas costas, (7) altura do “pé” do pescoço até o final do canelado, 21cm e 30mm; (8) altura da “saia” da blusa até o barrado 32cm e 80mm; (9) perímetro da blusa na parte de baixo, na altura da barra 92cm; (10) perímetro da blusa na altura do meio dos seios, em baixo dos braços, 74cm e 40mm.

Figura 55 – Tecido 3: poliéster convencional (cor verde claro)

Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

A amostra da figura 55 apresenta as seguintes informações: na frente, (1) medida de ombro a ombro, 30cm; (2) tamanho da cava, 20cm; (3) altura do peito até o onde termina o canelado, 28cm; (4) medida vertical, altura da faixa canelada abaixo dos seios, 4cm e 4mm; (5) medida horizontal, tamanho do canelado, 33cm; (6) altura da “saia” da blusa, de onde termina o canelado até a barra é de 40cm. Nas costas, (7) altura do “pé” do pescoço até o final do canelado, 26cm; (8) altura da “saia” da blusa até o barrado, 39cm e 5mm; (9) perímetro da blusa na parte de baixo, na altura da barra, 92cm; (10) perímetro da blusa na altura do meio dos seios, em baixo dos braços é de 75cm e 6mm.

Figura 56 – Tecido 4: poliéster microfibra (cor lilás)

Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

Informações de tamanho da amostra lilás da figura 56: na frente, (1) a medida de ombro a ombro é de 29cm; (2) tamanho da cava, 20cm; (3) altura do peito até o onde termina o canelado, 25cm e 7mm; (4) medida vertical, altura da faixa canelada abaixo dos seios, 4cm; (5) medida horizontal, tamanho do canelado, 31cm e 5mm; (6) altura da “saia” da blusa, de onde termina o canelado até a barra, 37cm. Nas costas, (7) altura do “pé” do pescoço até o final do canelao é de 24cm; (8) altura da “saia” da blusa até o barrado 35cm; (9) perímetro da blusa na parte de baixo, na altura da barra, 91cm e 20mm; (10) perímetro da blusa na altura do meio dos seios, em baixo dos braços, 74cm.

Em relação ao tamanho final das peças, a blusa de poliamida microfibra na cor azul escuro (tecido 2) apresenta as medidas originais programadas no experimento. Dessa forma, pode-se observar que a blusa de poliamida convencional na cor vinho (tecido 1) e a blusa de poliéster microfibra na cor lilás (tecido 4) ficaram em comprimento, aproximadamente 8% maiores, do que o tamanho planejado, incluindo cava, estrutura para os seios e comprimento total da blusa apresentando um comportamento de encolhimento muito similar. Já a blusa de poliéster convencional na cor verde claro (tecido 3) ficou aproximadamente 17% mais comprida do que a blusa de microfibra de poliamida.

4.10 TESTE DE USABILIDADE

Dando continuidade ao método *Design Thinking* (D. SCHOOL, 2012), foi realizado o teste de usabilidade com um grupo menor de usuárias para avaliar os resultados de conforto e bem-estar e para articular um contínuo ciclo de inovação no *design*.

As cinco gestantes participantes do teste de usabilidade foram denominadas como Grávidas 1, 2, 3, 4 e 5. As gestantes, 2, 3 e 4 estavam no segundo trimestre de gestação, e as gestantes 1 e 5 no terceiro trimestre. Todas as participantes receberam o total de quatro blusas, sendo uma de cada tipo de fio: tecido 1 de poliamida convencional (cor vinho), tecido 2 de poliamida microfibra (cor azul escuro), tecido 3 de poliéster convencional (cor verde claro) e tecido 4 de poliéster microfibra (cor lilás).

Além dos protótipos da pesquisa, as gestantes utilizaram durante o teste peças de seu acervo pessoal. Essas peças foram denominadas ao longo do teste como como outras blusas.

As informações pessoais das participantes do teste de usabilidade estão apresentadas no quadro B.1.1 no apêndice B.

No quadro B.1.2 no apêndice B consta informações, referentes às características atuais do corpo de cada gestante, conteúdo de significativa relevância para o experimento. São dados que contribuem para determinar o tamanho de roupa das grávidas e as proporções entre tamanho geral e medidas nas regiões dos seios e barrigas.

Para compreender o comportamento de compra das gestantes foram investigadas quais blusas elas escolheriam em uma loja e como foi o processo de escolha. Pelo quadro 11 pode-se observar como essas cinco grávidas adquiririam as peças.

Quadro 11 – Resultado sobre comportamento de compra

(continua)

Entrevistadas	Tecido 1 Vinho	Tecido 2 Azul	Tecido 3 Verde	Tecido 4 Lilás	Se for possível achar roupas externas, *seamless*, você compraria?	Qual(is) blusa(s) você não compraria na loja e por que?
Grávida 1	X	X		X	SIM	Não compraria a blusa verde claro porque o tecido é áspero e ela muito comprida.
Grávida 2		X		X	SIM	Não compraria a blusa verde claro porque o tecido é áspero e não compraria a blusa vinho, pois achei pesada.
Grávida 3	X	X			SIM	Escolheria pela cor. Eu não compraria as blusas lilás e nem a verde claro, pois além de não gostar das cores elas marcam os mamilos por serem claras.
Grávida 4		X			SIM	Escolheria pelo tecido macio, leve e confortável. A blusa azul é a menor de todas e serviu melhor no meu corpo. Então a compraria pelo tamanho e pelo tecido.

(conclusão)

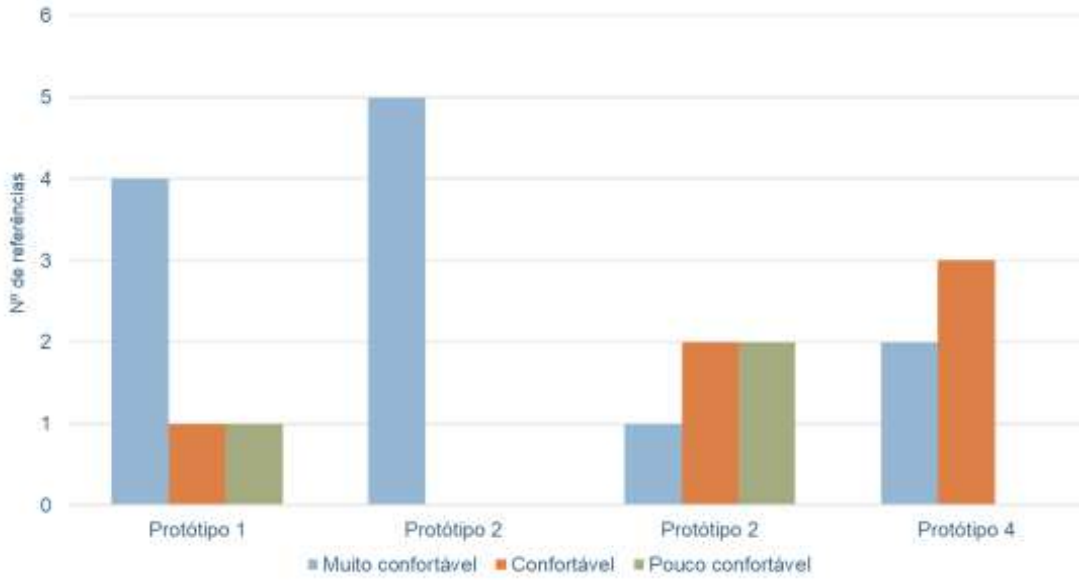
Entrevistadas	Tecido 1 Vinho	Tecido 2 Azul	Tecido 3 Verde	Tecido 4 Lilás	Se for possível achar roupas externas, *seamless*, você compraria?	Qual(is) blusa(s) você não compraria na loja e por que?
Grávida 5		X		X	SIM	A minha primeira opção teria sido a azul, pois gostei da cor e da maciez, porém a blusa ficou pequena para mim. Então eu compraria a lilás porque adorei a cor e o tamanho é mais adequado para mim.

Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

Um assunto relevante tratado no capítulo 2 é o conforto, para o ser humano. Dessa forma, para se falar em usabilidade é necessário, no dizer de Silveira (2008), envolver sentimentos como conforto e bem-estar. Foi solicitado na pesquisa que, na ocasião do teste de usabilidade, as gestantes expressassem por escrito suas sensações durante o experimento. Essas sensações de conforto e de bem-estar estão expressas nos quadros B.1.3, B.1.4,B.1.5, B.1.6 e B.1.7, no apêndice B.

Em relação ao conforto físico, o gráfico 6 mostra as respostas das usuárias em relação a elasticidade de cada protótipo.

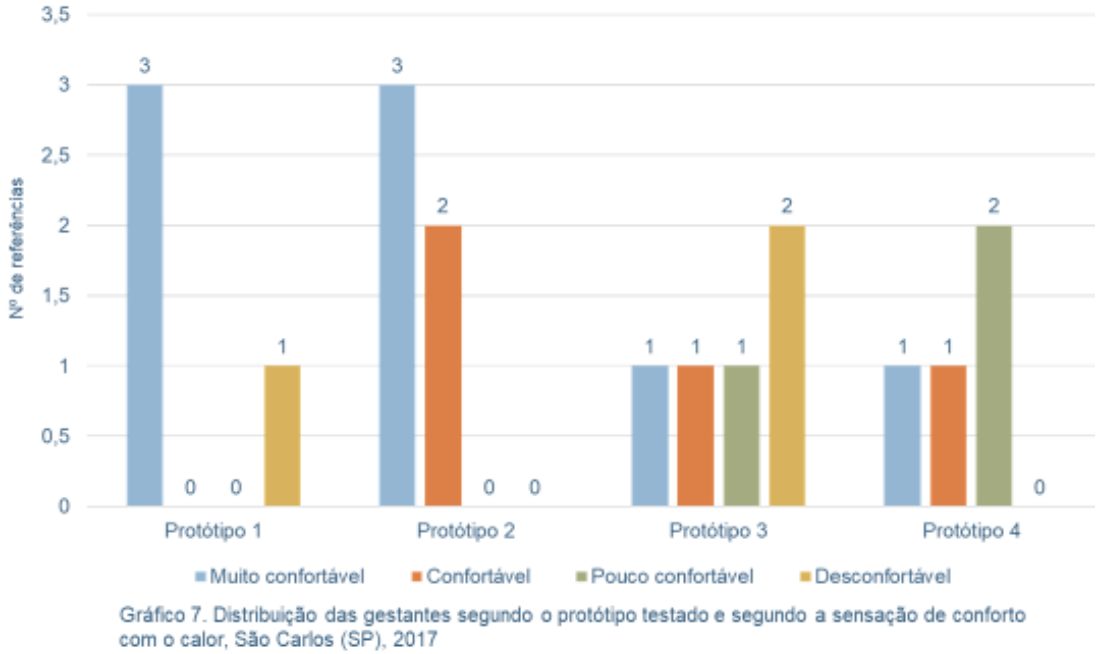
Gráfico 6 – Distribuição das gestantes segundo o protótipo testado e segundo a sensação de conforto em relação a elasticidade do material, São Carlos (SP), 2017



Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

Em relação ao conforto térmico, o gráfico 7 mostra a satisfação das usuárias em relação a cada protótipo experimentado.

Gráfico 7 – Distribuição das gestantes segundo o protótipo testado e segundo a sensação de conforto térmico, São Carlos (SP), 2017



Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

Um dos objetivos do experimento era alcançar a funcionalidade do produto *seamless*. A proposta da blusa era proporcionar bem-estar à gestante ao final do dia por meio da função de sustentação dos seios, evitando o uso de elásticos e sutiãs e por não ter costuras laterais, evitando apertos e marcações na pele. As participantes tiveram uma reação positiva em relação ao experimento e contribuíram com comentários adicionais que enriqueceram o experimento. Os relatos podem ser observados nos quadros 12 e 13.

Quadro 12 – Resultados: sustentação dos seios provocado pelo uso das amostras

Entrevis-tadas	Tecido 1 vinho	Tecido 2 azul	Tecido 3 verde	Tecido 4 lilás	Participante usou COM ou SEM sutiã	Comentários adicionais
Gravida 1				X	com sutiã	Não consegui usar sem sutiã. A blusa que daria para melhor usar sem sutiã foi a lilás em função de apresentar a melhor sustentação. A azul foi a que apresentou pior sustentação.
Gravida 2		X		X	com e sem sutiã	Para melhorar a sustentação acho que o canelado tem que ser mais pra baixo, a caixa de busto parece estar curta, precisa alongar a parte de cima sem mexer na cava e no decote (que estão ótimos).
Gravida 3	X	X			com e sem sutiã	A função da sustentação dos seios não é ruim, mas prefiro usar com sutiã. O canelado embaixo do busto transmite a ideia de segurança e sustentação, mas poderia ser um pouco mais firme.
Gravida 4		X			Sem sutiã	Não senti necessidade de usar sutiã. Todas as blusas sustentaram bem meus seios.
Gravida 5			X	X	Sem sutiã	A possibilidade de usar blusas sem sutiã é maravilhosa. Achei que as blusas que mais sustentaram meus seios foram a lilás e a verde clara por serem maiores que as demais. As blusas azuis e vinho eram pequenas, meus seios escapavam.

Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

Quadro 13 – Resultados: aspectos relevantes ocorridos em decorrência do uso das amostras

(continua)

Entrevis-tadas	Tecido 1 Vinho	Tecido 2 Azul	Tecido 3 Verde	Tecido 4 Lilás	Comentários adicionais
Gravida 1	Ficou larga logo abaixo da faixa canelada de sustentação, gerando uma quantidade um pouco maior de dobras ou rugas entre os seios e a barriga.	Essa peça oferece um toque melhor do que as demais. Pelo fato de ter menor gramatura, maior elasticidade e alongamento que as demais blusas, transmitia uma sensação de menor sustenção dos seios.	Blusa muito comprida e toque áspero; não compraria	A blusa lilás foi a que apresentou melhor sustentação para usar sem sutiã	Essas peças com a tecnologia *seamless* oferecem um melhor ajuste ao corpo e mais conforto. As blusas apresentaram diferenças em suas dimensões. Na minha opiniã o o comprimento ideal é da blusa azul. A melhor sustentação para seios é da blusa lilás.
Grávida 2	Essa peça é pesada, não compraria.	Boa sustentação, porém, precisa ter uma caixa de busto maior ou melhor posicionada	Essa peça é aspera eu não compraria	Boa sustentação, porém, precisa ter uma caixa de busto maior ou melhor posicionada	Achei as blusas vinho e verde claro muito quentes, áspero e pinica
Grávida 3	Pareceu ser a peça que mais sustenta, a mais firme de todas	Peça mais macia de todas e com mais elasticidade e alongamento	Não me atraiu a cor, mas achei firme	Não gostei da cor	Gostei muito do decote, do espaço para a barriga e do fato de modelar o corpo sem ter elástico e costura. Me senti livre.
Grávida 4	Sustenta bem, não marca muito os mamilos mas prefiro o tecido da blusa azul	Sustenta bem, é a melhor de todas. Só me incomoda um pouco por aparecer as marcas dos mamilos.	Por ser clara achei que marca muito os mamilos e o tecido é mais áspero.	Ficou grande e marca muito os mamilos por ser de cor clara.	Achei que as blusas sustentam bem os seios e proporciona um conforto maravilhoso por não ter que usar sutiã. Só achei que marca um pouco os mamilos, principalmente nas blusas claras. Quando uso minhas roupas, em geral, não vejo a hora de tirá-las. Já as blusas da pesquisa, proporcionou uma sensação de liberdade e de bem-estar durante o experimento.

(conclusão)

Entrevis-tadas	Tecido 1 Vinho	Tecido 2 Azul	Tecido 3 Verde	Tecido 4 Lilás	Comentários adicionais
Grávida 5	Achei o material da blusa confortável e fácil de colocar e tirar. Não gostei dessa cor	Achei o material da blusa confortável e fácil de colocar e tirar. Essa blusa ficou pequena pra mim	Achei o material mais duro. Apesar do tamanho ser mais adequado ao meu, não gostei do material.	Essa blusa foi a que mais use,i pois gostei da cor, e o tamanho ficou mais parecido com um M (tamanho mais adequado pra mim, tanto nos seios quanto no comprimento); cor bonita; material duro.	Como usei durante as últimas semanas de gestação, meu tamanho era um M e quase um G de feminino. As blusas claras me serviram melhor, mas adorei o material da blusa azul. A caixa de busto está pequena para meu tamanho. Meu corpo só não ficava marcado quando eu usava essas blusas *seamless* por não ter costuras e elástico.

Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

4.11 PROPOSTA DE MELHORIAS E MODELOS

Para o modelo desenvolvido, sugere-se utilizar variados recursos de estruturas de malha, corrigir medidas, alterar a compressão tanto na caixa de busto quanto na faixa canelada de sustentação.

Baseado nas declarações das participantes da pesquisa, é importante que sejam feitas correções de medida para tamanho P, antes de ampliar os tamanhos e desenvolver uma coleção.

Utilizando o tecido 2 (cor azul) como modelo-base para o desenvolvimento do protótipo, a sustentação dos seios e o tamanho da caixa de busto ainda têm que ser corrigidas.

Para o tecido 4 (cor lilás), o tamanho da caixa de busto e da compressão para os seios foi o mais aprovado entre as participantes do teste. Deverá ocorrer correção de tamanho de cava e comprimento para tamanho P. Para maior conforto psicológico, deverá acrescentar uma cor escura entre as opções.

Fica evidente também que, após o protótipo sofrer as correções, novas propostas de texturas e modelos atenderão melhor às possibilidades de uso em decorrências de estilo de vida, clima e exigências estéticas. Com esse modelo aprovado, pode-se acrescentar decotes variados, mangas, jacquard, ponto tipo arrastão e cores variadas.

Figura 57 – Proposta de modelos

Fonte: Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

5 CONCLUSÃO

O estudo estatístico mostrou que existem diferenças significativas entre a densidade linear e a espessura dos tecidos utilizados.

A diferença entre as gramaturas era esperada, porque, para confeccionar os protótipos foram utilizados fios de densidade linear (títulos) diferentes. Após o tingimento, todos os tecidos tiveram um aumento de gramatura, sendo que também pode-se observar que houve redução na diferença das gramaturas médias dos tecidos tintos.

Referindo-se ainda à gramatura de tecidos tintos, o tecido 2 é o mais pesado, em seguida aparece o tecido 4, depois o tecido 1; o tecido 3 é o mais leve.

Ao se tratar da espessura do tecido, a diferença entre as espessura era esperada, porque para fabricar os protótipos foram utilizados fios de densidade linear (títulos) diferentes. Após o tingimento, os tecido tiveram aumento de espessura, mas o tecido 2, em relação aos outros tecidos, teve um aumento bem inferior. Desta forma, pode-se montar uma classificação desses tecidos em função da espessura: os tecidos 3 e 4 são mais grossos; o tecido 1 possui uma espessura intermediária e o tecido 2 é mais fino.

Quanto à tendencia a formação de snagging todos os tecidos selecionados receberam nota máxima, ou seja, apresentaram baixa tendência à formação de *snagging*.

O tecido 1 possui menor elasticidade, tanto no sentido transversal quanto no longitudinal, maior alongamento nos dois sentidos, absorção por capilaridade intermediária no sentido transversal e menor no longitudinal e menor velocidade de transporte de umidade.

O tecido 2 possui maior elasticidade no sentido transversal e menor no longitudinal, menor alongamento no sentido transversal e maior no sentido longitudinal, maior absorção por capilaridade nos dois sentidos e maior velocidade de transporte de umidade.

O tecido 3 possui maior elasticidade, tanto no sentido transversal quanto no longitudinal, menor alongamento e absorção por capilaridade nos dois sentidos e velocidade de transporte de umidade intermediária.

O tecido 4 possui maior elasticidade, tanto no sentido transversal quanto no longitudinal, menor alongamento no sentido transversal e alongamento intermediário

no longitudinal, maior absorção por capilaridade nos dois sentidos e maior velocidade de transporte de umidade.

Os resultados experimentais mostram que, para todas as características analisadas, independente das diferenças estatisticamente significativas encontradas nos ensaios físicos de densidade linear e espessura, todas as matérias-primas selecionadas para a realização deste trabalho são adequadas para a fabricação de vestuário para gestantes. Entretanto, os tecidos 2 e 4 possuem maior potencial para atender às necessidades das consumidoras.

De acordo com o teste de usabilidade, o material mais aprovado pelas gestantes foi a poliamida de microfibra (tecido 2) e, em segundo lugar, o poliéster de microfibra (tecido 4). Conclui-se também, a partir desse teste, que as gestantes ao escolherem nas lojas uma roupa para uso pessoal, consideram importantes a cor e a maciez do tecido.

A amostra 2, fabricada com fios de poliamida microfibra (cor azul), foi eleita a melhor, em relação ao tamanho da cava, ao comprimento total, ao toque do material e à cor.

A questão da cor clara para usar sem sutiã poderá causar problema estético em decorrência da marcação dos mamilos.

Pode-se concluir pelos relatos das participantes do teste de usabilidade que a tecnologia *seamless* contribui para o conforto e o bem-estar das gestantes ao evitar o uso de costuras e elásticos, principalmente no terceiro trimestre quando a pele fica mais sensível.

Por último, não, porém, menos importante, cumpre registrar que a validade deste estudo restringe-se a ser uma amosta e, como tal, não permite generalizações dogmáticas. Mesmo assim, entretanto, propõe-se a ser um ponto de partida, uma vez que os dados aqui levantados podem ser de grande valor e, desse modo servir de paradigma ao *designer* interessado em elaborar projetos de novos produtos voltados para o desenvolvimento de vestuário para gestantes.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. **Estudo prospectivo setorial: têxtil e confecção**. Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. Brasília: ABDI, 2010. Disponível em: <http://www.abit.org.br/adm/ Arquivo/Servico/114216.pdf>. Acesso em: 30 jan. 2016.

AGÊNCIA BRASILEIRA DE PROMOÇÃO DE EXPORTAÇÕES E INVESTIMENTOS. 2011. Disponível em: <http://www.apex.com.br>. Acesso em: 30 nov. 2015.

ALMEIDA, T. C. P. D. et al. A sistematização da assistência de enfermagem a gestante com obstrução intestinal crônica em uma maternidade de alto risco: um estudo de caso. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENFERMAGEM NEONATAL. 2012. Fortaleza-Ceará. **Anais...** Fortaleza, Ceará, 2012.

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. ASTM D123- 03. **Standard terminogy relating to textiles**. West Conshocken, 2006. 10 p.

_____. ASTM D3776-96. **Standard test method for mass per unit area (weight) of fabric**. West Conshohocken, 2006a. 5 p.

_____. ASTM D3786-01. **Standard test method for hydraulic bursting strength of Textile fabrics – diaphragm bursting strength tester method**. West Conshohocken, 2006b. 4 p.

_____. ASTM D3887-96. **Standard specification for tolerances for knitted fabrics**. West Conshohocken, 2006c. 4 p.

_____. ASTM D4966-98. **Standard test method for abrasion resistance of textile fabrics (Martindale abrasion tester method)**. West Conshohocken, 2006d. 4 p.

_____. ASTM D4970-05. **Standard test method for pilling resistance and other related surface changes of textile fabrics: Martindale Tester**. West Conshohocken, 2006e. 4 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10320-02**: materiais têxteis. Determinação das alterações dimensionais de tecidos planos e malhas. Lavagem em máquinas domésticas automáticas. Rio de Janeiro, 1988. 6 p.

AUGUSTO, C. M. C. **A tecnologia *seamless* na relação do têxtil com a estética enquanto produto de vestuário**. 2009. Dissertação (Mestrado em Design e Marketing) - Universidade do Minho, Guimarães (Portugal) 2009. Disponível em: <repositorium.sdum.uminho.pt>. Acesso em: 10 fev. 2017.

BACK, N. et al. **Projeto integrado de produtos**: **planejamento, concepção e modelagem**. Barueri: Manole, 2008.

BARACHO, E. **Fisioterapia aplicada a obstetrícia, uroginecologia e aspectos de mastologia**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

BARBOSA, L. **Moda e estilo de vida**. Revista da ESPM, v. 15, ano 14, n. 5, p. 16-23, set./out. 2008.

BARROS, S. M. O. **Enfermagem no ciclo gravídico puerperal**. Barueri: Manole, 2006.

BAUER, C. B. et al. Titulação e sua relação com a qualidade de fios têxteis. In: COLÓQUIO DA MODA, 2., 2006. Painéis. **Anais...** 2006. Disponível em: <http://www.coloquiomoda.com.br/anais/anais/edicoes/2-Coloquio-de-Moda_2006/paineis/20.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2017.

BEZERRA, G. M. F.; MARTINS, S. B. Equação da ergonomia no design de vestuário: espaço do corpo, modelagem e materiais. In: COLÓQUIO DA MODA, 2., 2006. Artigos. **Anais...** 2006. Disponível em: <http://www.coloquiomoda.com.br/ anais/anais/edicoes/2-Coloquio-de-Moda_2006/artigos/107.pdf>. Acesso em: 20 maio 2017.

BLACK, S. **Knitwear in fashion**. New York: Thames & Hudson, Inc, 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Área Técnica de Saúde da Mulher. **Pré-natal e Puerpério**: **atenção qualificada e humanizada** – manual técnico. Brasília: Ministério da Saúde, 2005.

BROEGA, A. C.; SILVA, M. E. C. O conforto como ferramenta do design têxtil. In: ENCUENTRO LATINOAMERICANO DE DESEÑO, 3. 2008. **Anais…** Buenos Aires (Argentina), jul. 2008.

BROWN, T. Design thinking. **Harvard Business Review**, p. 84-92, Jun. 2008.

CAMBIAGHI, S. **Desenho universal: métodos e técnicas para arquitetos e urbanistas**. São Paulo: SENAC, 2007.

CANCLINI, N. G. **Culturas híbridas**: **estratégias para entrar e sair da modernidade**. 4ª ed. São Paulo: EDUSP, 2006.

CARRARA, H. H. A.; DUARTE, G. Semiologia obstétrica. **Medicina**, Ribeirão Preto, v. 29, p. 88-103, jan./mar. 1996.

CARVALHO, Y. B. R.; CAROMANO, F. A. Alterações morfofisiológicas relacionadas com lombalgia gestacional. **Arq. Ciênc. Saúde Unipar,** v. 5, n. 3, p. 267-272, 2001.

CATARINO, A.; ROCHA, A. **Introdução à tecnologia *seamless*: conceitos básicos e programação de um tear *seamless***. Guimarães: Universidade do Minho, 2008.

CHOI, W.; POWELL, N. B. Three dimensional seamless garment knitting on V-bed flat knitting machines. **Journal of Textile and Apparel, Technology and Management**, v. 4, n. 3, p. 1-33, 2005.

CHOUDHURY, A. K. R.; MAJUMDAR, P. K.; DATTA, C**. Government college of engineering and textile technology**. Factors affecting comfort: human physiology and the role of clothing. Capítulo 1, p. 3-60. [S.l]: [s.n.], India, 2011.

COOK, J. G. **Handbook of textile fibers**. Woodhead Publishing Limited: Cambridge, 2001.

COSTA, E. S. et al. Alterações fisiológicas na percepção de mulheres durante a gestação. **Revista Rene,** Fortaleza, v. 11, n. 3, p. 95-102, jul./set. 2010.

COSTA, S. B.; ASSIS, T. O. Hidrocinesioterapia como tratamento de escolha para lombalgia gestacional. **TEMA - Revista Eletrônica de Ciências,** v. 9, n. 13/14, 2010. Disponível em: <http://revistatema.facisa.edu.br/index.php/revistatema/article/viewArticle/41>. Acesso em: 10 jan. 2017.

CUNNINGHAM, F. G. (Org.). **Obstetrícia de Williams**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 2012.

CYBIS, W.; BEIOL, A. H.; FAUST, R. **Ergonomia e usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações**. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2010.

D.SCHOOL. **Bootcamp Bootleg**. Escola de Design Thinking da Universidade Stanford, 2011. Disponível em: <http://dschool.stanford.edu/wpcontent/uploads/2011/03/BootcampBootleg2010v2SLIM.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2015.

DEOPURA, B. L. et al. **Polyamide fibers**: **polyesters and polyamides**. Cambridge: Woodhead Publishing, 2008.

DONOFRIO-FERREZZA, L.; HEFFEREN, M. **Designing a knitwear collection: from inspiration to finised garments**. New york: Fairchild Books, 2008.

DUNNING, K. et al. Falls in workers during pregnancy: risk factors, job hazards, and high risk occupations**. American Journal of Industrial Medicine**, v. 44, Issue 6, p. 664–672, Dec. 2003.

FARIA, M. D. de et al. “Não estou mais sozinha!”: mudanças no processo de decisão de compra de consumidoras primigrávidas. **Ciências da Administração**, v. 14, n. 32, p. 107-123, 2012.

FERREIRA, A. I. G. et al. O quotidiano de gestantes: a enfermagem promovendo o ser.... **Revista Texto Contexto**, Florianópolis, v. 4, n. 23, p. 987-994, 2014.

FONSECA, J. G. M.; E SILVA, M. K. S.; FÉLIX, D. S. Obesidade: uma visão geral. Apud: BOUCHARD, C. **Atividade física e obesidade**. Rio de Janeiro: Médica e Científica/MEDSI, 2001. p. 58-65.

FONSECA, M. F. et al. Estudo comparativo entre a drenagem linfática manual e atividade física em mulheres no terceiro trimestre de gestação. **Fisioterapia Ser**, v. 4, n. 4, p. 225-233, 2009.

GASI, F. **Comparativo das propriedades de permeabilidade ao vapor, capilaridade e proteção ultravioleta em tecidos de poliamida 6.6 e poliester em tecido de malha para atividade física**. 2010. Tese (Doutorado em Engenharia Química) – Faculdade de Engenharia Química, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010.

GASI, F. **Propriedades de conforto técnico em têxteis.** Dusseldorf, Alemanhã. Novas edições acadêmicas, 80p., 2017.

_____ et al. Estudo das propriedades de conforto em tecidos de malha das fibras sintéticas de poliéster e poliamida 6.6: permeabilidade ao vapor, transporte de umidade e proteção ultravioleta. **Revista Química Têxtil**, n. 121, p. 42-49, dez. 2015.

GONÇALVES, E.; LOPES, L. D. Ergonomia no vestuário: conceito de conforto como valor agregado ao produto de moda. Florianópolis: UDESC/CEART. **Moda palavra**. Estação das Letras, v. 4., 2006.

GRAVE, M. F. **A moda-vestuário e a ergonomia do hemiplégico**. São Paulo: Escrituras, 2010.

GUARATINI, C. C. I.; ZANONI, M. V. B. Corantes têxteis. **Química Nova**, Araraquara, SP, v. 23, n. 1, p. 71-78, 2000.

GUIMARÃES, P. R. B. **Métodos Quantitativos Estatísticos.** Curitiba: IESDE Brasil S.A, 245p., 2008.

HARRIS, H. E.; ELLISON, G. T. Practical approaches for estimating prepregnant body weight. **Journal of nurse-midwifery**, v. 43, n. 2, p. 97-101, 1998.

HOLANDA, C. B. de **Minha história**. C2003-2017. Disponível em: <https://www.letras.mus.br/chico-buarque/45147/>. Acesso em: 10 jun. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo 2010. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/>. Acesso em: 12 fev. 2015.

ITIRO, I. **Ergonomia**: **projeto e produção**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2005.

JAPAN INDUSTRIAL STANDARDS. JIS L1018-02. **Testing methods for knitted fabrics**. Tokyo, 2006. 55 p.

JAPAN INDUSTRIAL STANDARDS. JIS L1907-02. **Testing methods for water absorbency of textiles**. Tokyo, 2006. 5 p.

JORDAN, P. W. **An introduction to usability**. London: Taylor & Francis, 1998.

KANDOLF, S. J. **Textiles**. New Jersey: Person Prentice Hall, 2007.

KITAMURA, M. **Issey Miyake**. Köln: Taschen, 2016.

LEAL, R. S. C. et al. Desenvolvimento e construção de um aplicativo para determinação de titulação de fios têxteis. **3º CONTEXMOD**, v. 1, n. 3, 2015.

LEITE, D. **Influência da estrutura de malha e do elastómero na compressão das malhas *seamless***. 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia Têxtil) – Universidade da Beira Interior, Covilhã, 2011.

LIGER, I. **Moda em 360 graus: design, matéria-prima e produção para o mercado global**. São Paulo: Senac, 2012.

LIPOVETSKY, G. **O império do efêmero**. São Paulo: Companhia das Letras, 1989.

LONGHURST, R. (Ad)dressing pregnant bodies in New Zealand: clothing, fashion, subjectivities and spatialities. **Gender, Place & Culture**, v. 12, n. 4, p. 433-446, 2005.

LOWDERMILK, D. L.; PERRY, S. E. **Saúde da mulher e enfermagem obstétrica**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

MAGNUS, E.B. **O design de moda aplicado a tecnologia *seamless*.** 2009. Dissertação (Mestrado em Design e Marketing Têxtil) – Universidade do Minho, Guimarães (Portugal): 2009.

_____; BROEGA, A. C.; CATARINO, A. P. Tecnologia *seamless*: inovação em malhas. In: COLÓQUIO DA MODA, 6., 2010. Artigos. **Anais...** 2010a. Disponível em: <http://www.coloquiomoda.com.br/anais_ant/anais/6-Coloquio-de-Moda_2010/71500_Tecnologia_Seamless_-_inovacao_em_malhas.pdf>. Acesso em: 20 maio 2017.

_____. Tecnologia *seamless*: perspetivas futuras. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM DESIGN, 9., 2010, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Anhembi Morumbi, 2010b.

MALDONADO, M. T. **Psicologia da gravidez: parto e puerério**. São Paulo: Saraiva, 2002.

MARINHO, N. N. de; ROCHA, M. A. V. Desenvolvimento de produto para consumidoras grávidas: reflexões por meio da roupa predileta. **Moda Palavra e-Periódico**, v. 8, n. 17, p. 250-267, 2015.

MARK, A. et al. Nutrition during pregnancy. **Institute of Medicine**. National Academy Press, Washington DC, 1990.

MATTAR, R. et al. Obesity and pregnancy. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v.31, n. 3, p. 107-110, 2009.

MCCANN, J.; HURFORD, R.; MARTIN, A. **A design process for the development of innovative smart clothing that addresses end-user needs from technical, functional, aesthetic and cultural view points. Wearable Computers**, 2005. Proceedings. Ninth IEEE International Symposium on, IEEE. p. 70-77, 2005.

_____; BRYSON, D. **Smart clothes and wearable technology**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

MONTGOMERY, D. C. **Design and analysis of experiments**. John Wiley & Sons. New York, 3 Ed, 2009.

MOORE, K.; DUMAS, G.; REID, J. G. Postural changes associated with pregnancy and their relationship with low back pain. **Clin Biomech**, v. 5, p. 169-174, 1990.

MORAES, D. de; CELASCHI, F.; MANZINI, E. **Metaprojeto**: o design do design. São Paulo: Blucher, 2010.

NEVES, M. M. et al. Projecto de vestuário termicamente confortável. In: CONGRESSO LUSO-MOÇAMBICANO DE ENGENHARIA, 5. e CONGRESSO DE ENGENHARIA DE MOÇAMBIQUE, 2., 2008. **Anais...** Maputo, set. 2008.

OGLE, J. P.; TYNER, K. E.; SCHOFIELD-TOMSCHIN, S. The role of maternity dress consumption in shaping the self and identity during the liminal transition of pregnancy. **Journal of Consumer Culture**, v. 13, n. 2, p. 119-139, 2013.

OLSSON, C.; NILSON-WIKMAR, L. Health-related quality of life and physical ability among pregnant women with and without back pain in late preganancy. **Acta et Obstetricia Gynecologica Scandinavica**, v. 83, p. 351-357, 2004.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **132ª sessão do comitê executivo**. Washington/EUA, 2003.

QUERÓZ, A. A. **Conhecendo as alterações da gestação para melhor cuidar no pré-natal**. 33 f. Monografia (Especialização em Atenção Básica em Saúde da Família) – Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais, Brumadinho, 2012.

RICCI, S. S.; KYLE, T. **Maternity and pediatric nursing**. [S.l.]: Lippincott Williams & Wilkins, 2009.

ROMERO, L. L. et al. **Fibras artificiais e sintéticas**. 1995. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/defaut/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set105.pdf>. Acesso em: 4 fev. 2016.

ROONEY, B. L.; SCHAUBERGER, C. W. Excess pregnancy weight gain and long-term obesity: one decade later. **Obstetrics & Gynecology**, v. 100, n. 2, p. 245-252, 2002.

SALCEDO, E. **Moda ética para um futuro sustentável**. Barcelona, Espanha: G. Gili, 2014.

SALEM, V. **Tingemento têxtil: fibras, conceitos e tecnologias**. São Paulo: Blucher: Golden Tecnologia, 2010.

SALGADO, K.; VIANA, L. Intercurso de corpos: vestir tecnologia e brasilidade. Apud: PIRES, B. F.; VICENTINI, C. G.; AVELAR, S. (Orgs.). **Moda vestimenta corpo**. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2015.

SANCHES, R. **Procedimento para o desenvolvimento de tecido de malha a partir de planejamento de experimento**. 2006. 221 f. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) – Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

SANCHES, R. A. **Estudo comparativo das características das malhas produzidas com fibras sustentáveis para fabricação de vestuário**. 2011. Tese (Livre-Docência) - Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2011.

SANTONI. **Monofrontura SM8-TOP2**. 2017. Disponível em: <http://www.santoni.com/es-macchine-sheet.asp?idm=283>. Acesso em: 17 fev. 2017.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 11. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, C.B. **Comparativo das propriedades de transporte de umidade, capilaridade, permeabilidade ao vapor e permeabilidade ao ar em tecidos planos de poliéster.** 2013.Tese (Doutorado em Engenharia Química). Faculdade de Engenharia Química da Universidade de Campinas, Campinas, 2013.

SILVEIRA, I. Usabilidade do vestuário: fatores técnicos/funcionais. **ModaPalavra e-periódico**, v. 1, p. 21-39, jan./jul. 2008.

SISSONS, J. **Malharia fundamentos de design de moda**. Porto Alegre: Bookman, 2012.

SLATER, K. **Human comfort**. Springfield, IL., U.S.A: C. C. Thomas, 1985.

SOHN, M.; BYE, E. Pregnancy and Body Image Analysis of Clothing Functions of Maternity Wear. **Clothing and Textiles Research Journal**, Nov. 10, 2014.

SOUTINHO, H. F. C. **Design funcional de vestuário interior**. 2006. 223 f. Dissertação (Mestrado em Design e Marketing) - Escola de Engenharia, Universidade do Minho, Braga (Portugal): 2006.

STORY, M. F. Maximizing usability: the principles of universal design. **Assistive Technology**, v. 10, n. 1, p. 4-12, 1998.

TARDELLI, M. A. Alterações fisiológicas maternas durante a gravidez. Apud: YAMASHITA, A. M.; GOZZANI, J. L. **Anestesia em obstetrícia**. São Paulo: Atheneu, 1997.

THOMAS, L. Woven structure and their impact on the function and performance of smart clothing. **Smart Clothes and Wearable Technology**, Cambridge, p. 131-154, 2009.

TORRINHA, F. **Dicionário Latino-Português**. Porto: Marânus, 1945.

TREPTOW, D. E. **Inventando moda**: planejamento de coleção. 5. ed. São Paulo: Ed. do Autor, 2013.

VALENTE, A. C.; DE OLIVEIRA, R. Poliamida: solidez da cor para o desenvolvimento da industria. **Revista da UNIFEBE**, v. 1, n. 9, 2011.

VASCONCELOS, F. B. de. **Influência dos parâmetros de regulagem de máquina nas características físicas de malhas de poliamida/elastano**. 163 f. Dissertação (Mestrado em Têxtil e Moda) – Universidade de São Paulo, Escola de artes Ciências e Humanidade, São Paulo, 2012.

VIEIRA, B. D.; PARIZOTTO, A. P. A. V.; Alterações psicológicas decorrentes do período gravídico. **Revista UNOESC & Ciência** – ACBS, v.4, n.1, p. 79-90, Jan/Jun, 2013.

PLIÉ. **Gestante**. Indústria de *underwear seamless*. C2015. Disponível em: <http://www.plie.com.br/gestante.html>. Acesso em: 28 jan. 2016.

WYLIE, L. **Essential anatomy and physiology in maternity care**. [S.l.]: Elsevier Health Sciences, 2005.

APÊNDICE A – ENTREVISTA COM GESTANTES

ENTREVISTA SEMI ESTRUTURADA COM GESTANTES MAIORES DE 18 ANOS

Local da entrevista:
Della Salute Clínica de Ultrassonografia em Ginecologia e Obstetrícia
Rua Madre Verônica, 311, cj 402 Gramado RS

O objetivo desta entrevista é obter informações das gestantes (maiores de 18 anos) para conhecer os desconfortos das roupas gerados pelas modificações do corpo durante a gestação. Espera-se que esse conteúdo possa servir de apoio para uma pesquisa acadêmica experimental para um melhor planejamento e desenvolvimento de um produto para esse público.

Identificação

Nome:

Idade:

Ocupação profissional:

1 Informação gestacional

1.1. Idade gestacional (em semanas) : _____

( ) 1º. Trimestre ( )2º. Trimestre ( ) 3º. Trimestre

1.2. Número da gestação

1.3. Tipo de gestação

( ) univitelina ( ) bi vitelina ( ) outra:_____

2. **Informação referente ao corpo da gestante**

2.1. Quantos quilos você engordou desde o início da gravidez:

2.2. Qual parte do corpo você achou que alterou primeiro?

2.3. Já teve que alterar tamanho de roupa? Se sim, explique qual peça e quanto aumentou em tamanho.

2.4. Peso atual:

3. **Conte-me sobre os possíveis desconfortos causados por roupas ou pela alteração do corpo nessa fase da gestação.**

3.1 Alguma alteração no seu corpo causou desconforto? Explique

3.2 Alguma roupa já lhe causou desconforto? Explique

4. Vamos agora conversar a respeito de certas peças de vestuário do seu guarda-roupa.

4.1. Você já teve que deixar de usar de algumas peças do seu guarda-roupa? Se sim, quais? Por que

4.2. Houve mudança no tipo de roupa que você usa agora comparada com antes da gestação? Se sim, explique.

(Obs.: detectar os principais elementos que a grávida aponta ao selecionar a roupa que vai pegar no guarda roupa: peso da roupa, modelagem, estilo, modelagem, matéria prima, etc)

5. Vamos agora conversar sobre os materiais utilizados na fabricação das roupas que você usa.

5.1. Que tipo de matéria prima mais lhe agrada usar? E por quê?

5.2. Como você a percebe

5.3. Que aspectos você mais valoriza no material?

5.4. Houve mudança no tipo de material de sua preferência no período gestacional comparado com o uso antes da gestação? Se sim, explique.

(Obs: detectar as características dos materiais valorizadas pela gestante como elasticidade, toque, gramatura, transpiração, etc)

***6.* Conte-me a respeito de determinadas características referentes a conforto do vestuário, sua análise no que diz respeito ao conforto de uma peça.**

(Obs: questões que deverão ser abordadas: importância do conforto na hora da escolha, definição detalhada de uma peça confortável, detectar a importância do elastano, alteração na definição de conforto antes e durante a gestação, tipo de desconforto gerado por uma peça usada ao longo do dia, etc)

7. **Na sua opinião, qual é a importância do modelo e do estilo de uma roupa nesse período da gravidez?**

8. Em relação a questão financeira, em sua opinião quanto este aspecto influencia o tipo de vestuário na fase gestacional?

9. Em relação ao comportamento de compra durante a gestação, o que falta no seu guarda roupa ou o que você deseja e faz você "sair às compras" para você durante a gravidez?

9.1. Qual é o seu critério utilizado ao escolher uma roupa nova na loja para você? Explique

- ***Se a entrevistada tem ocupação profissional***

9.2. Que tipo de peça de roupa você gosta ou precisa adquirir para o ambiente de trabalho?

A.1 Resultados da entrevista semi estruturada com gestantes maiores de 18 anos

Quadro A.1.1 – Participantes da pesquisa

(continua)

Entrevista-das	Idade gesta-cional em se-manas	Atividade profissional	Idade da ges-tante	Número de ges-tações	Quantos filhos está esperando nesta gestação?	Quantos quilos engordou até o momento ?	Qual seu peso atual ?
G1-T1	12	Auxiliar de escritório	22	1ª.	Gêmeos	0	101 kg
G2-T1	13	Técnica de enfermagem	29	1ª.	1	3	64 kg
G3-T1	13	Recepcionista	21	1ª.	1	2	101 kg
G4-T1	13	Lojista	39	3ª.	1	3	73 kg
G5-T1	12	Professora	33	1ª.	1	1,5	58 kg
G6-T1	13	Operadora de produção	26	1ª.	1	0,5	50,5 kg
G7-T1	12	Auxiliar em frigorífico	29	1ª.	1	0,5	70 kg
G8-T1	9	**Operadora de produção**	30	2ª.	1	5	70 kg
G9-T1	10	Atendente	31	1ª.	1	0	91 kg
G10-T1	13	Dona de casa	24	1ª.	1	0	75 kg
G11-T2	26	Auxiliar em frigorífico	25	1ª.	1	5	76 kg
G12-T2	23	Atendente	30	1ª.	1	6	101 kg
G13-T2	26	Recepcionista	34	1ª.	1	5	77
G14-T2	17	Gerente de pousada	31	1ª.	1	0	79
G15-T2	17	Cozinheira	28	2ª.	1	3	72
G16-T2	22	Recepcionista	22	1ª.	1	4	67
G17-T2	20	Atendente	28	1ª.	1	4	67

(conclusão)

Entrevista-das	Idade gesta-cional em se-manas	Atividade profissional	Idade da ges-tante	Número de ges-tações	Quantos filhos está esperando nesta gestação?	Quantos quilos engordou até o momento?	Qual seu peso atual?
G18-T2	23	Gerente de hotel	37	1ª.	1	4	54
G19-T2	23	Professora	32	1ª.	1	6	76
G20-T2	26	Atendente	29	1ª.	1	3	57
G21-T3	38	Gerente de produção	38	1ª.	1	5	79
G22-T3	33	Professora	38	2ª.	1	9	69
G23-T3	38	Dona de casa	33	2ª.	1	15	85
G24-T3	32	Gerente comercial	34	1ª.	1	9	86
G25-T3	40	Atendente	30	1ª.	1	16	82
G26-T3	38	Supervisora de loja	34	1ª.	1	7	80
G27-T3	38	Auxiliar administrativo	20	1ª.	1	10	65
G28-T3	38	Cabelereira	35	2ª.	1	11	85
G29-T3	37	Corretora de imóveis	37	4ª.	1	7	78
G30-T3	31	Costureira	31	2ª.	1	20	90

Quadro A.1.2 – Resultados: sinais de desconfortos relacionados com o uso de roupas

(continua)

Entrevis-tadas	Há desconforto em alguma parte do corpo?	Há desconforto ao usar suas roupas	Há desconforto ao usar algum tecido ou acessório?
G1-T1	Não	Calça jeans	Não
G2-T1	Não	Calça jeans; sutiã	Elástico
G3-T1	Não	Calça jeans; sutiã	Não
G4-T1	Não	Calças em geral; Vestidos	Não
G5-T1	Não	Calça jeans	Elástico
G6-T1	Não	Calças em geral	Não
G7-T1	Não	Calça jeans; Roupas apertadas	Renda
G8-T1	Não	*Leggings* e calcinhas com elástico	Elástico
G9-T1	Não	Calça jeans; sutiã	Não
G10-T1	Não	Calças em geral; Sutiã	Não
G11-T2	Barriga	Calças em geral; Roupas apertadas	Não

(conclusão)

Entrevis-tadas	Há desconforto em alguma parte do corpo?	Há desconforto ao usar suas roupas	Há desconforto ao usar algum tecido ou acessório?
G12-T2	Não	Costuras das roupas; Roupas apertadas	Elástico
G13-T2	Pé inchado	Costuras das roupas	Elástico; malha com compressão
G14-T2	Não	Calça jeans	Elástico
G15-T2	Não	Sutiã	Elástico: bojo de sutiã
G16-T2	Não	Costuras das roupas	Malha com compressão; elástico
G17-T2	Não	Sutiã; Calça jeans	Não
G18-T2	Não	Sutiã; Calça jeans	Bojo de sutiã
G19-T2	Não	Calça jeans	Não
G20-T2	Não	Calças em geral	Elástico
G21-T3	Barriga	Sutiã; Calça jeans; Roupas apertadas	Elástico
G22-T3	Barriga	Sutiã; Calça jeans	Não
G23-T3	Barriga	Sutiã; Calça jeans; *Legging* com elástico	Não
G24-T3	Não	Sutiã; Calça jeans; Roupas apertadas	Não
G25-T3	Cansaço geral	Sutiã; Calça jeans	Elástico
G26-T3	Barriga	Sutiã; Calça jeans	Elástico
G27-T3	Cansaço geral	Sutiã; Calça jeans	Elástico
G28-T3	Não	Sutiã	Não
G29-T3	Não	Sutiã; calça jeans; tudo do guarda-roupa	Não
G30-T3	Não	Sutiã; Tudo do guarda-roupa	Não

Quadro A.1.3 – Resultados: características de conforto relacionadas com o uso de roupas e aos materiais têxteis utilizados no vestuário

(continua)

Entrevistadas	Características de conforto do vestuário	Características de conforto de materiais têxteis
G1-T1	Calças de moletom; roupas ajustadas ao corpo sem ser apertada	Malhas variadas com elastano
G2-T1	Calças de moletom; roupas mais soltas sem ser quadrada	Malhas variadas
G3-T1	Roupas que não apertam	Malhas variadas com elastano; tecido macio

(continuação)

Entrevistadas	Características de conforto do vestuário	Características de conforto de materiais têxteis
G4-T1	Roupas que não limitam os movimentos; bom caimento	Malhas variadas com elastano
G5-T1	Roupas que não limitam os movimentos; aquisição de roupas novas no tamanho certo	Nenhuma preferência
G6-T1	Roupas que não limitam os movimentos; bom caimento	Malhas variadas; tecido de algodão
G7-T1	Roupas que não limitam os movimentos	Malhas variadas; malhas leves
G8-T1	Calças de moletom; roupas que não limitam os movimentos	Malhas variadas
G9-T1	Calça *legging* sem elástico	Tecido de algodão; malha de poliamida com elastano
G10-T1	Roupas apropriadas para gestantes; que não apertam e não limitam movimento	Nenhuma preferência
G11-T2	Roupas leves	Elastano em tudo; tecidos leves
G12-T2	Roupas que não limitam os movimentos	Elastano em tudo
G13-T2	Calças mais largas; praticidade para o dia-a-dia	Tecidos leves
G14-T2	Tops para substituir o sutiã; Praticidade	Elastano em tudo; malhas variadas
G15-T2	Calças de moletom	Malhas variadas
G16-T2	Roupas que não limitam os movimentos; roupas com menos costuras	Nenhuma preferência
G17-T2	Roupas apropriadas para gestantes	Malhas variadas; elastano
G18-T2	Roupas que não limitam os movimentos	Malha macia
G19-T2	Roupas que não limitam os movimentos	Tecidos com elastano
G20-T2	Roupas ajustadas de malha que não limitam os movimentos	Malhas com elastano
G21-T3	Roupas apropriadas para gestantes; Roupas que proporcionem movimento	Malhas variadas; tecidos suaves e macios
G22-T3	Roupas que não limitam os movimentos	Elastano em tudo; Tecidos suaves e macios
G23-T3	Roupas fáceis de vestir; praticidade	Tecidos de algodão
G24-T3	Roupas apropriadas para gestantes; Praticidade no dia-a-dia	Elastano em tudo

(conclusão)

Entrevistadas	Características de conforto do vestuário	Características de conforto de materiais têxteis
G25-T3	Roupas apropriadas para gestantes;	Elastano em tudo
G26-T3	Roupas apropriadas para moda gestante	Tecidos de algodão; tecidos macios
G27-T3	Roupas que não apertam; adquirir roupas novas no tamanho certo	Nenhuma preferência
G28-T3	Adquirir roupas novas no tamanho certo	Malha de viscose com elastano
G29-T3	Praticidade; *Tops*; peças de malha sem costura	Malhas com elastano; poliamida com elastano
G30-T3	Não importa o modelo, o importante é servir	Elastano

Quadro A.1.4 – Resultados: materiais e fibras têxteis: preferências e rejeições

(continua)

Entrevista-das	Material relatado como preferido e confor-tável para usar na gestação	Material ou fibra têxtil rela-tados como rejeitados para usar na gesta-ção	Tipo de fibra têx-til que aumen-tou o uso ou tem como preferida para usar na gestação	Como percebe e identifica a maté-ria-prima das rou-pas	Relacio-nou as malhas com elastano ao uso de rou-pas ajusta-das ao corpo?	Rela-tou o uso de malha com elas-tano ao con-forto	Reco-nhece a matéria-prima utilizada na roupa pela etiqueta de composi-ção
G1-T1	Malhas	Nenhum	Elastano	Toque	Sim	Sim	Não
G2-T1	Malhas	Nenhum	Sem pre-ferência	Toque	Não	Sim	Não
G3-T1	Malhas	Nenhum	Elastano	Toque	Sim	Sim	Não
G4-T1	Malhas	Nenhum	Elastano	Toque	Sim	Sim	Não
G5-T1	Sem pre-ferência	Nenhum	Nada	Toque	Não	Não	Não
G6-T1	Sem pre-ferência	Nenhum	Algodão; elastano	Toque	Sim	Sim	Não
G7-T1	Malhas	Nenhum	Sem pre-ferência	Toque	Não	Não	Não
G8-T1	Malhas	Nenhum	Nada	Toque	Não	Sim	Não
G9-T1	Tecidos macios; Malhas	Nenhum	algodão; poliamida; elastano	Toque	Sim	Sim	Não
G10-T1	*Denim*	Nenhum	Algodão; elastano	Toque	Não	Sim	Não

(continuação)

Entrevistadas	Material relatado como preferido e confortável para usar na gestação	Material ou fibra têxtil relatados como rejeitados para usar na gestação	Tipo de fibra têxtil que aumentou o uso ou tem como preferida para usar na gestação	Como percebe e identifica a matéria-prima das roupas	Relacionou as malhas com elastano ao uso de roupas ajustadas ao corpo?	Relatou o uso de malha com elastano ao conforto	Reconhece a matéria-prima utilizada na roupa pela etiqueta de composição
G11-T2	Malhas	Materiais sem elastano	Elastano	Toque	Sim	Sim	Não
G12-T2	Malhas	Renda	Elastano	Toque	Sim	Sim	Não
G13-T2	Tecidos leves	Malhas com compressão	Sem preferência	Estilo	Sim	Não	Não
G14-T2	Malhas	Jeans	Sem preferência	Toque	Sim	Sim	Não
G15-T2	Sem preferência	Nenhum	Nada	Toque	Não	Não	Não
G16-T2	Malhas	Malhas com compressão	Sem preferência	Etiqueta de composição	Sim	Sim	Sim
G17-T2	Malhas	Nenhum	Sem preferência	Ao vestir	Sim	Sim	Não
G18-T2	Malhas	Nenhum	Sem preferência	Toque	Não	Não	Não
G19-T2	Malhas	Nenhum	Elastano	Toque	Sim	Sim	Não
G20-T2	Malhas	Jeans	Elastano	Toque	Sim	Sim	Não
G21-T3	Malhas	Elástico	Sem preferência	Toque	Não	Sim	Não
G22-T3	Tecidos macios	Nenhum	Nada	Toque	Sim	Sim	Não
G23-T3	Tecidos maleáveis	Tecidos duros	Sem preferência	Toque	Não	Não	Não
G24-T3	Sem preferência	Nenhum	Elastano	Toque	Sim	Sim	Não
G25-T3	Sem preferência	Jeans	Elastano	Toque	Sim	Sim	Não
G26-T3	Sem preferência	Malhas com compressão	Elastano	Toque	Sim	Sim	Não
G27-T3	Sem preferência	Jeans	Elastano	Toque	Sim	Sim	Não
G28-T3	Malhas	Jeans	Viscose; elastano	Toque	Sim	Sim	Não

(conclusão)

Entrevistadas	Material relatado como preferido e confortável para usar na gestação	Material ou fibra têxtil relatados como rejeitados para usar na gestação	Tipo de fibra têxtil que aumentou o uso ou tem como preferida para usar na gestação	Como percebe e identifica a matéria-prima das roupas	Relacionou as malhas com elastano ao uso de roupas ajustadas ao corpo?	Relatou o uso de malha com elastano ao conforto	Reconhece a matéria-prima utilizada na roupa pela etiqueta de composição
G29-T3	Malhas	Jeans	Poliamida; elastano	Toque	Sim	Sim	Não
G30-T3	Sem preferência	Elástico	Elastano	Toque	Sim	Sim	Não

Fonte: Entrevistas realizadas por Daniela Antunes Nolasco Mentone, 2017.

Quadro A.1.5 – Resultados: comportamento das gestantes em relação ao vestuário do guarda-roupa

(continua)

Entrevistadas	Há roupas no seu guarda-roupa que não servem mais? Exemplifique	Qual a importância de você encontrar e vestir roupas que atendam seu estilo?	Sobre as aquisições de roupas, o que você adquiriu até o momento?	A aquisição de novas roupas ocorreu por necessidade de conforto e bem-estar, autoestima ou outros motivos?	Necessita investir em roupas para trabalhar? Tem uniforme? Especifique	Você adquiriu roupas específicas para gestantes. Se sim, especifique
G1-T1	Não	Sim	Ainda nada	Conforto e bem-estar	Não	Não comprou
G2-T1	Calças jeans	Médio	Ainda nada	Conforto e bem-estar	Qualquer tipo de calça	Não comprou
G3-T1	Calças jeans	Sim	Calças variadas	Conforto e bem-estar	*Legging*	Sim; Preço normal
G4-T1	Sutiãs; vestidos	Sim	Calças variadas	Conforto e bem-estar	Qualquer tipo de calça	Sim; Mais caro
G5-T1	Calças jeans	Sim	Calças variadas	Conforto e bem-estar	Qualquer tipo de calça	Sim; Mais caro

(continuação)

Entre-vista-das	Há roupas no seu guarda-roupa que não ser-vem mais? Exemplifi-que	Qual a impor-tância de você en-contrar e vestir roupas que atendam seu es-tilo?	Sobre as aquisi-ções de roupas, o que você adquiriu até o momento ?	A aquisi-ção de no-vas roupas ocorreu por neces-sidade de conforto e bem-estar, autoestima ou outros motivos?	Necessita investir em rou-pas para trabalhar? Tem uni-forme? Especifi-que	Você ad-quiriu roupas específi-cas para gestantes . Se sim, especifi-que
G6-T1	Calças jeans	Sim	Ainda nada	Conforto e bem-estar	Uniforme	Moda normal
G7-T1	Calças jeans	Sim	Ainda nada	Conforto e bem-estar	Não	Ainda não comprou
G8-T1	Blusas; *leggings;* calças jeans	Médio	Calcinhas	Conforto e bem-estar	Uniforme	Moda normal
G9-T1	Sutiãs; calças jeans	Médio	Sutiãs	Conforto e bem-estar	Qualquer tipo de calça	Moda normal
G10-T1	Sutiãs; *leggings;* calças jeans	Sim	Sutiãs	Conforto e bem-estar	Não	Moda normal
G11-T2	Calça jeans; *legging*; todo acervo do guarda-roupa	Acha difícil conseguir	Itens variados	Conforto e bem-estar	Uniforme	Moda normal
G12-T2	Todas as calças; vários itens apertados	Sim	Itens variados	Conforto e bem-estar	Variado	Moda normal
G13-T2	Calças variadas	Sim	Calças variadas; Blusas	Autoestima; Conforto e bem-estar	Variado	Sim; Mais caro
G14-T2	Sutiãs; calças variadas	Sim	Calças variadas; Blusas	Autoestima; Conforto e bem-estar	Variado	Sim; preço normal
G15-T2	Sutiãs; blusas	Sim	Sutiãs	Conforto e bem-estar	Não	Moda normal

(continuação)

Entre-vista-das	Há roupas no seu guarda-roupa que não ser-vem mais? Exemplifi-que	Qual a impor-tância de você en-contrar e vestir roupas que atendam seu es-tilo?	Sobre as aquisi-ções de roupas, o que você adquiriu até o momento ?	A aquisi-ção de no-vas roupas ocorreu por neces-sidade de conforto e bem-estar, autoestima ou outros motivos?	Necessita investir em rou-pas para trabalhar? Tem uni-forme? Especifi-que	Você ad-quiriu roupas específi-cas para gestantes . Se sim, especifi-que
G16-T2	Sutiãs; *legging;* itens variados com elástico	Sim	Itens variados	Conforto e bem-estar	Variado	Sim; preço normal
G17-T2	Calças jeans	Sim	Sutiãs; Calças variadas	Autoestima; Conforto e bem-estar	Uniforme	Sim; preço normal
G18-T2	Sutiãs; calças jeans	Acha difícil conseguir	Itens variados	Conforto e bem-estar	Variado	Sim; preço normal
G19-T2	Calças jeans	Sim	Calças variadas	Autoestima; Conforto e bem-estar	Variado	Sim; preço normal
G20-T2	Calças jeans; *legging;* itens variados com elástico	Sim	Ainda nada	Conforto e bem-estar	Uniforme	Moda normal
G21-T3	Todo acervo do guarda-roupa	Sim	Enxoval novo	Autoestima; Conforto e bem-estar	Variado	Sim; mais caro
G22-T3	Sutiãs; calças jeans	Sim	Sutiãs; Calças variadas	Autoestima; Conforto e bem-estar	Variado	Sim; preço normal
G23-T3	Sutiãs; vestidos	Não	Enxoval novo	Conforto e bem-estar	Não	Sim; mais caro
G24-T3	Roupas íntimas; calças jeans; blusas	Sim	Enxoval novo	Conforto e bem-estar	Variado	Sim; preço normal

(conclusão)

Entre-vista-das	Há roupas no seu guarda-roupa que não ser-vem mais? Exemplifi-que	Qual a impor-tância de você en-contrar e vestir roupas que atendam seu es-tilo?	Sobre as aquisi-ções de roupas, o que você adquiriu até o momento?	A aquisi-ção de no-vas roupas ocorreu por neces-sidade de conforto e bem-estar, autoestima ou outros motivos?	Necessita investir em rou-pas para trabalhar? Tem uni-forme? Especifi-que	Você ad-quiriu roupas específi-cas para gestantes. Se sim, especifi-que
G25-T3	Sutiãs; l*eggings*	Sim	Enxoval novo	Conforto e bem-estar	Variado	Sim; mais caro
G26-T3	Calças variadas; batas; sutiãs	Sim	Enxoval novo	Autoestima; Conforto e bem-estar	Variado	Sim; mais caro
G27-T3	Sutiãs; calças jeans	Não	Sutiãs; Calças jeans	Conforto e bem-estar	Não	Sim. preço normal
G28-T3	Sutiãs; vestidos; calças jeans	Médio	Enxoval novo	Conforto e bem-estar	Variado	Sim; mais caro
G29-T3	Roupas íntimas; calças variadas	Médio	Roupas íntimas	Autoestima; Conforto e bem-estar	Variado	Ainda não comprou
G30-T3	Roupas íntimas; camisas; vestidos	Não	Sutiãs; Calças jeans	Conforto e bem-estar	Variado	Sim; mais caro

APÊNDICE B – TESTE DE USABILIDADE

QUESTIONÁRIO SEMI ESTRUTURADO COM GESTANTES MAIORES DE 18 ANOS

Você está recebendo quatro blusas, fabricadas com a tecnologia *seamless*. Essa tecnologia permite a eliminação de costuras nas laterais e possibilita minimizar o uso de costuras nos detalhes, permite, também, utilizar diferentes tipos de estruturas de malha e de compressão sem fazer recortes. Todas as quatro peças têm o mesmo modelo. A diferença de cores é para efeito didático, para facilitar a descrição das características observadas. A mudança de uma peça para outra é o tipo de fio utilizado na fabricação.

Identificação

Nome:

Idade: Ocupação profissional:

Informação gestacional

I. Idade gestacional (em semanas)

( ) 1º. Trimestre ( )2º. Trimestre ( ) 3º. Trimestre

II. Número da gestação

III. Tipo de gestação

( ) univitelina( ) bi vitelina( ) outra:_____

Informação referenteao corpo da gestante

IV. Quantos quilos você engordou desde o início da gravidez

V. Qual parte do corpo você achou que alterou primeiro?

VI. Já teve que alterar tamanho de roupa? Se sim, explique qual peça e quanto aumentou em tamanho.

VII. Peso atual (aproximado)

VIII. Altura

Parte II: Comportamento do consumidor ao adquirir uma roupa. Responder antes de usar as blusas do experimento.

O objetivo é entender como você escolheria uma dessas peças de roupa em uma loja nesse período de gravidez. Você recebeu 4 blusas: vinho, azul escuro, verde claro e lilás. Todas têm o mesmo modelo, mas os materiais, as cores, os tamanhos e o toque são diferentes.

1. Qual você compraria?

( ) Nenhuma ( ) Vinho ( ) Azul escuro ( ) Verde claro ( ) Lilás

1.1 Justifique sua escolha:

(Ao refletir sobre os principais elementos que você aponta ao adquirir (ou não) a peça, discorra sobre o que é importante para você nesse processo de escolha. Por exemplo: peso da roupa, estilo, matéria-prima, elasticidade, toque, tamanho, necessidade, desejo, etc)

Parte II: Teste de Conforto

O objetivo é comparar o resultado entre as quatro blusas. Para essa etapa pede-se que use as quatro peças no mesmo dia, 01hora cada uma. O experimento contém 06 fases, para as fases de 02 a 05 dê preferência pelo uso sem o sutiã pois um dos objetivos é detectar se as blusas exercem a função de sustentação:

Fase 1: Pela manhã, coloque seu sutiã e uma blusa sua, uma que você goste de usar e fique 01hora com ela.

Fase 2: Na 2ª. hora, retire o sutiã e escolha 01 das blusas do experimento e use por 01 hora. Cor de blusa escolhida: _____. Com qual blusa você sentiu mais conforto? ( ) sua ( ) 1ª do experimento.

Fase 3: Na 3ª. hora, escolha outra blusa do experimento e use por 01 hora. Cor de blusa escolhida: _____. Com qual blusa você sentiu mais conforto? ( ) sua ( ) 1ª do experimento ( ) 2ª do experimento.

Fase 4: Na 4ª. hora, escolha outra blusa do experimento e use por 01 hora. Cor de blusa escolhida: _____. Com qual blusa você sentiu mais conforto? ( ) sua ( ) 1ª do experimento ( ) 2ª do experimento ( ) 3ª do experimento.

Fase 5: na 5ª. hora, use a última blusa do experimento por 01 hora. Cor de blusa escolhida: _____. Com qual blusa você sentiu mais conforto? ( ) sua ( ) 1ª do experimento ( ) 2ª do experimento ( ) 3ª do experimento.

Fase 6: Para encerrar o experimento, coloque novamente seu sutiã e sua blusa que usou na fase 1, use por 01 hora e compare o nível de conforto entre sua blusa e as blusas do experimento. Você pensou em alterar alguma resposta (fase 1 a 5)? ( ) Sim ( ) Não, se a resposta foi sim: qual?

Conforme você usa as peças, relate sua experiência abaixo e anote suas observações. Preencha os quadros abaixo com as notas de 1 a 4, sendo:

(4) Muito confortável (3) Confortável (2) Pouco confortável (1) Desconfortável

2. O conforto físico está relacionado com as sensações provocadas pelo contato do tecido com a pele. A pressão do contato estático depende da construção da malha, do tamanho e do peso da blusa e da flexibilidade e da compressão da malha. No contato dinâmico, durante a movimentação da grávida, aumenta a importância do corte e do tipo de tecido usados na fabricação da peça, bem como suas propriedades elásticas. O atrito entre os fios e o peso do produto final causam perdas da energia mecânica, que diminuem a sensação do conforto físico. Para proporcionar esse tipo de conforto, a blusa precisa de características como maciez e flexibilidade durante o uso e não pode arranhar, irritar ou apertar o corpo (NEVES et al., 2008).

Quadro I: Conforto físico

CONFORTO FÍSICO	Blusa da gestante	Blusa Vinho	Blusa Lilás	Blusa azul escuro	Blusa verde claro
Elasticidade e alongamento da blusa					
Peso da peça					
Estrutura de compressão localizada abaixo dos seios					
Estrutura de compressão geral da peça					
Material utilizado					
Toque					
Tecnologia de fabricação utilizada					
Outros:					

- Elasticidade : voltar ao tamanho inicial após o uso
- Alongamento: Facilidade de vestir e despir

Comentários adicionais em relação ao conforto físico:

3. O conforto térmico deve proteger as pessoas contra o frio e o calor e simultaneamente tem que permitir a transferência da umidade pelas suas camadas.

Quadro II: Conforto térmico

CONFORTO TÉRMICO	Blusa da gestante	Blusa Vinho	Blusa lilás	Blusa azul	Blusa verde
É confortável para usar no calor?					
É confortável para usar no frio?					
A malha transfere umidade para suas camadas?					
Outros:					

Comentários adicionais sobre conforto térmico:

4. O conforto ergonômico está ligado à forma do vestuário. Os fatores que mais exercem influência sobre esse tipo de conforto são os cortes, as costuras, a forma de modelagem e as tabelas antropométricas.

Quadro III: Conforto ergonômico

CONFORTO ERGONÔMICO	Blusa da gestante	Blusa vinho	Blusa Lilás	Blusa azul escuro	Blusa verde claro
Espaço para barriga é suficiente para os 9 meses dentro do indicado até 12 quilos de aumento de peso?					
A caixa de busto acomoda bem os seios?					
De modo geral, a blusa tem uma boa ergonomia?					
Tamanho está adequado ao padrão P aplicado no Brasil					
Outros:					

Comentários adicionais em relação ao conforto ergonômico:

5. O conforto psicológico é alcançado através da combinação de fatores como praticidade, estética, moda e durabilidade.

Quadro IV: Conforto psicológico

CONFORTO PSICOLÓGICO	Blusa da gestante	Blusa vinho	Blusa lilás	Blusa azul	Blusa Verde
Decote					
Cava					
Aparência da malha					
Cor					
Canelado na caixa de busto					
Comprimento					
Proposta de modelo ajustado nas costas e maior na frente					
Valoriza as curvas do corpo					
Outros:					

Comentários adicionais em relação ao conforto psicológico:

6. As especificações funcionais de uma roupa são aquelas que irão garantir conforto fisiológico.

Quadro V: Conforto fisiológico

CONFORTO FISIOLÓGICO		Blusa da gestante	Blusa vinho	Blusa lilás	Blusa azul	Blusa verde
FUNÇÃO DE SUSTENTAÇÃO DOS SEIOS						
GOSTOU DE USAR SEM SUTIÃ						
CONTRIBUI COM A POSTURA DOS SEIOS						
OUTROS:						

Comentários adicionais em relação ao conforto fisiológico:

PARTE IV: Questões gerais sobre vestuário sem costura ou tecnologia *seamless*

O objetivo, ao desenvolver as peças, foi evitar o uso de costuras nas laterais e nos detalhes, utilizar diferentes estruturas de malha e ainda conseguir proporcionar sustentação na caixa de busto sem fazer uso de elástico abaixo dos seios. Perguntas:

7. Você já faz uso de sutiã, calcinha ou *legging*, que tenha essa tecnologia *seamless?* Se sim, explique por que faz uso desse tipo de vestuário.

7.1 Você prefere usar roupas com ou sem elástico? Explique

7.2 Você prefere usar roupas com ou sem costuras? Explique

7.3 Você consegue perceber a diferença em termos de conforto e bem-estar, ao usar peças com tecnologia s*eamless* (ao invés de blusas com elásticos e costuras)? Explique

Parte III: Usabilidade

O objetivo é obter relatos a partir do uso das peças. Para responder a essa etapa pede-se o uso por pelo menos 1 hora para cada blusa (não precisa ser no mesmo dia).

8. Um dos objetivos da blusa, é trazer a função de sustentação dos seios. Pede-se que use a blusa sem o sutiã e relate abaixo se ficou à vontade. Marque um X na coluna que se aplica e explique. Caso tenha usado das duas formas, relate a experiência.

Quadro VI: Funcionalidade da blusa

Peças	**Usou com sutiã**	**Usou sem sutiã**	**Relato**
Vinho			
Azul escuro			
Verde claro			
Lilás			

Comentários adicionais relacionado ao uso com e/ou sem sutiã**:**

9. Como foi sua experiência para vestir (o ato de colocar e tirar) a blusa? Houve algum incômodo? Gerou algum desconforto?
Atribuir uma nota de 1 a 4 sendo:
(4) muito fácil
(3) fácil
(2) difícil
(1) muito difícil

Peças	**Notas e comentários**
Vinho	
Azul escuro	
Verde claro	
Lilás	

Comentários adicionais:

B.1 Resultados do teste de usabilidade

Quadro B.1.1 – Perfil das participantes do teste de usabilidade

Entrevistadas	Idade	Profissão	Número de gestação	Tipo de gestação	Trimestre	Idade gestacional
Grávida 1	39	Engenheira têxtil	1a.	univitelina	2o.	20 semanas
Grávida 2	32	Professora	2a.	univitelina	2o.	23 semanas
Grávida 3	29	Administradora	2a.	univitelina	2o.	20 semanas
Grávida 4	30	Psicóloga	1a.	univitelina	3o.	38 semanas
Grávida 5	39	Farmacêutica	2a.	univitelina	3o.	38 semanas

Quadro B.1.2 – Resultados: características do corpo das gestantes

Entrevistadas	Aumento de peso na gestação	Aumento de tamanho de roupa na gestação	Parte do corpo que alterou primeiro	Tamanho atual do suitã	Peso atual	Altura
Grávida 1	8kg	Sim	Seios	46	76kg	1m e 66cm
Grávida 2	10kg	sim	Quadril	42	69kg	1m e 64cm
Grávida 3	7kg	Sim	Flancos. Na 1a. Gravidez foram os seios	42	57kg	1m e 48cm
Grávida 4	13kg	SIM	seios	40	66kg	1m e 64cm
Grávida 5	18kg	SIM	Barriga. Na 1ª. gravidez foram os seios	46	86	1m e 80cm

Quadro B.1.3 – Resultados: conforto físico provocado pelo uso das amostras

	Entrevistadas	Elasticidade (voltar ao tamanho normal após o uso)	Peso da peça	Estrutura de compressão localizada abaixo dos seios	Estrutura de compressão geral da peça	Material utilizado	Toque	Tecnologia da fabricação utilizada	Alongamento (facilidade de vestir e despir)
TECIDO 1	**Grávida 1**	4	4	3	4	4	3	4	4
	Grávida 2	4	4	2	4	3	2	4	4
	Grávida 3	3	4	3	4	3	3	4	4
	Grávida 4	2	2	3	3	3	2	2	4
	Grávida 5	4	4	3	3	3	3	4	4
TECIDO 2	**Entrevistadas**	**Elasticidade (voltar ao tamanho normal após o uso)**	**Peso da peça**	**Estrutura de compressão localizada abaixo dos seios**	**Estrutura de compressão geral da peça**	**Material utilizado**	**Toque**	**Tecnologia da fabricação utilizada**	**Alongamento (facilidade de vestir e despir)**
	Grávida 1	4	4	4	4	4	4	4	4
	Grávida 2	4	4	2	4	3	4	4	4
	Grávida 3	4	4	3	3	4	4	4	4
	Grávida 4	4	4	3	3	4	4	4	4
	Grávida 5	4	4	3	3	4	3	4	4
TECIDO 3	**Entrevistadas**	**Elasticidade (voltar ao tamanho normal após o uso)**	**Peso da peça**	**Estrutura de compressão localizada abaixo dos seios**	**Estrutura de compressão geral da peça**	**Material utilizado**	**Toque**	**Tecnologia da fabricação utilizada**	**Alongamento (facilidade de vestir e despir)**
	Grávida 1	2	2	4	3	3	2	4	4
	Grávida 2	4	4	2	4	3	2	4	4
	Grávida 3	3	4	3	4	2	3	4	4
	Grávida 4	2	3	3	3	3	2	2	4
	Grávida 5	3	3	4	3	2	2	3	3
TECIDO 4	**Entrevistadas**	**Elasticidade (voltar ao tamanho normal após o uso)**	**Peso da peça**	**Estrutura de compressão localizada abaixo dos seios**	**Estrutura de compressão geral da peça**	**Material utilizado**	**Toque**	**Tecnologia da fabricação utilizada**	**Alongamento (facilidade de vestir e despir)**
	Grávida 1	4	4	3	4	4	3	4	4
	Grávida 2	4	4	2	4	3	3	4	4
	Grávida 3	3	4	3	4	2	3	4	4
	Grávida 4	3	3	3	3	4	4	4	4
	Grávida 5	3	3	4	3	3	2	3	3
OUTRAS BLUSAS	**Entrevistadas**	**Elasticidade (voltar ao tamanho normal após o uso)**	**Peso da peça**	**Estrutura de compressão localizada abaixo dos seios**	**Estrutura de compressão geral da peça**	**Material utilizado**	**Toque**	**Tecnologia da fabricação utilizada**	**Alongamento (facilidade de vestir e despir)**
	Grávida 1	4	4	1	4	4	3	4	4
	Grávida 2	3	4	3	3	3	3	2	3
	Grávida 3	2	4	1	1	1	2	2	2
	Grávida 4	2	4	1	2	3	3	2	3
	Grávida 5	1	3	2	2	3	3	2	3

Quadro B.1.4 – Resultados: conforto térmico

	Entrevistadas	Para usar no calor	Para usar no frio	A malha transfere umidade para suas camadas
TECIDO 1	**Grávida 1**	3	4	3
	Grávida 2	1	2	3
	Grávida 3	3	4	3
	Grávida 4	3	3	3
	Grávida 5	3	3	4
TECIDO 2	**Entrevistadas**	**Para usar no calor**	**Para usar no frio**	**A malha transfere umidade para suas camadas**
	Grávida 1	4	4	4
	Grávida 2	3	3	3
	Grávida 3	4	4	4
	Grávida 4	4	3	3
	Grávida 5	3	3	4
TECIDO 3	**Entrevistadas**	**Para usar no calor**	**Para usar no frio**	**A malha transfere umidade para suas camadas**
	Grávida 1	1	3	2
	Grávida 2	1	2	2
	Grávida 3	3	4	3
	Grávida 4	4	3	3
	Grávida 5	2	3	4
TECIDO 4	**Entrevistadas**	**Para usar no calor**	**Para usar no frio**	**A malha transfere umidade para suas camadas**
	Grávida 1	3	4	3
	Grávida 2	3	3	3
	Grávida 3	3	4	4
	Grávida 4	3	3	3
	Grávida 5	2	3	4
OUTRAS BLUSAS	**Entrevistadas**	**Para usar no calor**	**Para usar no frio**	**A malha transfere umidade para suas camadas**
	Grávida 1	3	4	3
	Grávida 2	2	3	2
	Grávida 3	2	3	2
	Grávida 4	2	3	3
	Grávida 5	4	2	2

Quadro B.1.5 – Resultados: conforto ergonômico

	Entrevistadas	Espaço para barriga	Tamanho da caixa de busto	Peça tem boa ergonomia	Peça equivale ao tamanho P
TECIDO 1	**Grávida 1**	4	4	4	4
	Grávida 2	4	2	3	3
	Grávida 3	4	3	3	4
	Grávida 4	4	3	3	3
	Grávida 5	4	3	3	3
TECIDO 2	**Entrevistadas**	**Espaço para barriga**	**Tamanho da caixa de busto**	**Peça tem boa ergonomia**	**Peça equivale ao tamanho P**
	Grávida 1	4	3	4	4
	Gravida 2	4	2	3	3
	Gravida 3	4	3	3	4
	Gravida 4	4	3	3	4
	Gravida 5	4	3	3	4
TECIDO 3	**Entrevistadas**	**Espaço para barriga**	**Tamanho da caixa de busto**	**Peça tem boa ergonomia**	**Peça equivale ao tamanho P**
	Grávida 1	4	4	3	4
	Grávida 2	4	2	3	3
	Grávida 3	4	3	3	4
	Grávida 4	4	3	3	3
	Grávida 5	3	4	3	3
TECIDO 4	**Entrevistadas**	**Espaço para barriga**	**Tamanho da caixa de busto**	**Peça tem boa ergonomia**	**Peça equivale ao tamanho P**
	Grávida 1	4	4	4	4
	Grávida 2	4	2	3	3
	Grávida 3	4	3	3	4
	Grávida 4	4	3	3	3
	Grávida 5	3	4	3	3
OUTRAS BLUSAS	**Entrevistadas**	**Espaço para barriga**	**Tamanho da caixa de busto**	**Peça tem boa ergonomia**	**Peça equivale ao tamanho P**
	Gravida 1	1	2	2	4
	Gravida 2	2	3	2	3
	Gravida 3	1	1	2	4
	Gravida 4	2	2	2	3
	Gravida 5	3	2	3	3

Quadro B.1.6 – Resultados: conforto psicológico

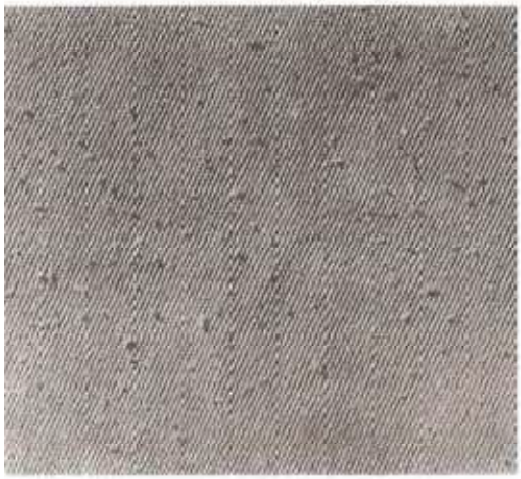
	Entrevis-tadas	De-cote	Cava	Apa-rência da malha	Cor	Canelado na caixa de busto	Com-pri-mento	Proposta de modelo ajustado	Varloriza as curvas
TECIDO 1 VINHO	**Grávida 1**	4	4	4	4	3	3	4	4
	Gravida 2	3	3	4	1	2	4	4	4
	Gravida 3	4	4	3	4	2	4	4	3
	Gravida 4	4	4	3	3	4	4	4	3
	Gravida 5	4	3	4	1	3	3	3	4
TECIDO 2 AZUL	**Entrevis-tadas**	**De-cote**	**Cava**	**Apa-rência da malha**	**Cor**	**Canelado na caixa de busto**	**Com-pri-mento**	**Proposta de modelo ajustado**	**Varloriza as curvas**
	Gravida 1	4	4	4	4	4	4	4	4
	Gravida 2	3	3	4	3	2	4	4	4
	Gravida 3	4	4	3	4	2	4	4	3
	Gravida 4	4	4	3	3	4	4	4	3
	Gravida 5	4	3	4	3	3	3	3	4
TECIDO 3 VERDE	**Entrevis-tadas**	**De-cote**	**Cava**	**Apa-rência da malha**	**Cor**	**Canelado na caixa de busto**	**Com-pri-mento**	**Proposta de modelo ajustado**	**Varloriza as curvas**
	Gravida 1	4	4	4	4	4	1	4	4
	Gravida 2	3	3	4	3	2	4	4	4
	Gravida 3	4	4	3	2	2	4	4	3
	Gravida 4	4	4	3	3	4	4	4	3
	Gravida 5	4	4	4	4	3	3	3	4
TECIDO 4 LILÁS	**Entrevis-tadas**	**De-cote**	**Cava**	**Apa-rência da malha**	**Cor**	**Canelado na caixa de busto**	**Com-pri-mento**	**Proposta de modelo ajustado**	**Varloriza as curvas**
	Gravida 1	4	4	4	4	4	3	4	4
	Gravida 2	3	3	4	3	2	4	4	4
	Gravida 3	4	4	3	2	2	4	4	3
	Gravida 4	4	4	3	3	4	4	4	3
	Gravida 5	4	4	4	4	3	3	3	4
OUTRAS BLUSAS	**Entrevis-tadas**	**De-cote**	**Cava**	**Apa-rência da malha**	**Cor**	**Canelado na caixa de busto**	**Com-pri-mento**	**Proposta de modelo ajustado**	**Varloriza as curvas**
	Gravida 1	4	4	4	4	4	2	1	4
	Gravida 2	3	3	3	3	não tem	2	2	2
	Gravida 3	2	3	2	4	1	1	2	2
	Gravida 4	4	4	4	4	1	1	1	1
	Gravida 5	2	3	4	3	2	3	2	3

Quadro B.1.7 – Resultados: conforto fisiológico

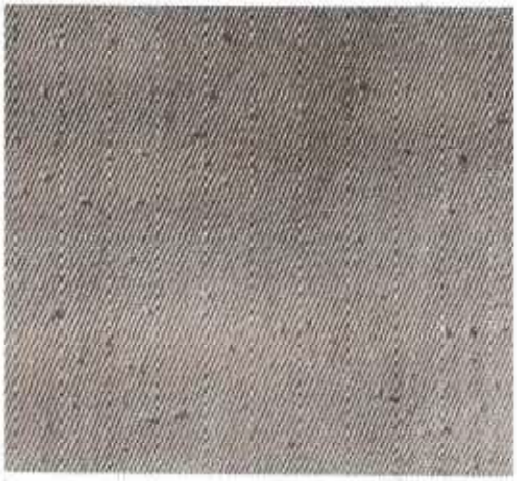
	Entrevistadas	Função de sustentação dos seios	Gostou de usar sem sutiã	Contribui com a postura dos seios
TECIDO 1 VINHO	**Gravida 1**	4	3	3
	Gravida 2	3	3	2
	Gravida 3	3	3	2
	Gravida 4	3	3	3
	Gravida 5	3	4	4
TECIDO 2 AZUL	**Entrevistadas**	**Função de sustentação dos seios**	**Gostou de usar sem sutiã**	**Contribui com a postura dos seios**
	Gravida 1	3	3	3
	Gravida 2	3	3	2
	Gravida 3	3	3	2
	Gravida 4	3	3	3
	Gravida 5	3	4	3
TECIDO 3 VERDE	**Entrevistadas**	**Função de sustentação dos seios**	**Gostou de usar sem sutiã**	**Contribui com a postura dos seios**
	Gravida 1	4	3	3
	Gravida 2	3	3	2
	Gravida 3	3	3	2
	Gravida 4	3	3	3
	Gravida 5	4	4	4
TECIDO 4 LILÁS	**Entrevistadas**	**Função de sustentação dos seios**	**Gostou de usar sem sutiã**	**Contribui com a postura dos seios**
	Gravida 1	4	3	3
	Gravida 2	3	3	2
	Gravida 3	3	3	2
	Gravida 4	3	3	3
	Gravida 5	4	4	4
OUTRAS BLUSAS	**Entrevistadas**	**Função de sustentação dos seios**	**Gostou de usar sem sutiã**	**Contribui com a postura dos seios**
	Gravida 1	1	1	1
	Gravida 2	2	2	2
	Gravida 3	2	1	1
	Gravida 4	1	1	1
	Gravida 5	2	2	2

ANEXO A – PADRÃO DE SNAG

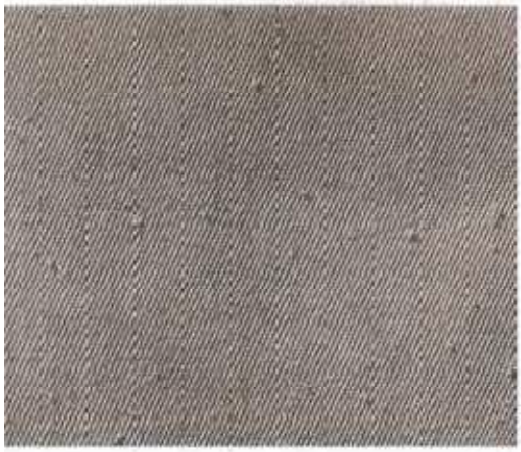
1 号



2 号

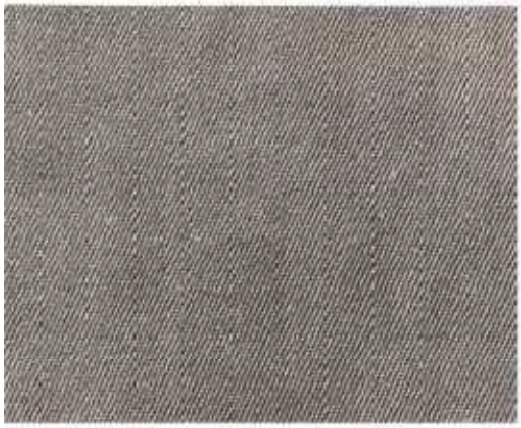


3 号



4 号

5 号



ANEXO B – CROQUIS DE PROPOSTA DE COLEÇÃO

Proposta A: Blusa manga longa

Proposta B: Blusa manga curta

Proposta C: Blusa manga sino

Proposta D: Blusa decote V costas