

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

MÔNICA ARAUJO FALOPPA

**Proposta de procedimento de redução de resíduos têxteis no setor de corte em
empresas de venda direta**

São Paulo
2017

MÔNICA ARAUJO FALOPPA

**Proposta de procedimento de redução de resíduos têxteis no Setor de Corte
em empresas de venda direta**

Versão original

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

Área de Concentração:
Materiais e Processos Têxteis

Orientadora:
Prof. Dra. Regina Aparecida Sanches

São Paulo
2017

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)

Faloppa, Mônica Araujo

Proposta de procedimento de redução de resíduos têxteis no setor de corte em empresas de venda direta / Mônica Araujo Faloppa ; orientadora, Regina Aparecida Sanches. – São Paulo, 2017

92 p.

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

Versão original

1. Indústria têxtil - Aspectos ambientais. 2, Vestuário - Fabricação - Aspectos ambientais. 3. Resíduos sólidos. 4. Vendas. Sustentabilidade. I. Sanches, Regina Aparecida, orient. II. Título.

CDD 22.ed. – 677

Dedico esse trabalho a Deus, minha família e meus amigos, que sempre me acompanham nos desafios da vida.

Agradecimentos

Agradeço a Deus pela vida.

À minha família, meu pai que sempre me incentivou a estudar, a minha mãe, que é o gênesis de toda a minha carreira profissional, me apoiaram em todas as decisões e me aconselharam sempre.

À Fernanda Marinho, Renata Miessa, Claudia Faloppa, Carlos Faloppa, Nelsa Almeida, pelo incentivo de encarar essa jornada e não desistir.

À minha orientadora Prof^a Dr^a Regina Aparecida Sanches, pela atenção, norte e elucidações necessárias para o crescimento do estudo.

Ao Franklin Santos e sua equipe, pela prontidão nas informações.

Ao Christopher Medalha, my amerian partner from the beginning.

Aos amigos, colegas de trabalho e alunos que direta ou indiretamente me ajudaram.

E finalmente agradeço a toda equipe da Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo: bibliotecários, secretarias e funcionários, pelo precioso atendimento prestado.

RESUMO

FALOPPA, Mônica Araujo. **Proposta de procedimento de redução de resíduos têxteis no Setor de Corte em empresas de venda direta**. 2017. 92f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017. Versão original.

A venda direta é caracterizada como sendo um sistema de comercialização de bens de consumo e serviços, na qual o contato pessoal entre vendedores e compradores é realizado fora de um estabelecimento comercial fixo. O Brasil ocupa a quarta posição no ranking da World Federation of Direct Selling Associations (WFDSA), atrás apenas dos Estados Unidos, Japão e China. Em alguns casos, os pedidos provindos das chamadas consultoras de vendas, não são compatíveis com a rotina da confecção destinada à produção em larga escala, pois, alguns produtos são específicos para um tipo determinado de público-alvo e, por isso, não tem uma aceitação em massa. Para este tipo de produto deve-se ter uma atenção especial às características dos tecidos e à tecnologia utilizada, visando a diminuição na geração de resíduos têxteis. As sobras de tecidos quando descartados de forma inadequada aceleram a degradação do meio ambiente, além de desperdiçar tempo e recursos financeiros. O objetivo desta pesquisa é verificar os métodos de trabalho em empresas do segmento de venda direta, a fim de propor, a partir do estudo de encaixe, manual ou informatizado, a otimização e aproveitamento máximo da matéria-prima, resultando na redução do descarte de resíduos têxteis. A Metodologia utilizada foi a pesquisa bibliográfica, que constitui o procedimento básico para os estudos monográficos, e a pesquisa exploratória, pois não requer a formulação de hipóteses para serem testadas. Foi feito um estudo de caso e apresentada uma proposta de encaixe dos moldes para uma empresa que comercializa seus produtos através de venda direta e que possui altos índices de descarte de resíduos. A metodologia utilizada se mostrou viável para um estudo de encaixe eficiente com possibilidade de redução do desperdício e do custo do produto final para as empresas desse segmento.

Palavras-chave: Resíduos. Corte. Vestuário. Otimização. Economia de materiais. Venda direta. Venda por catálogo.

ABSTRACT

FALOPPA, Mônica Araujo. **Proposal of a procedure to reduce textile waste in the Cutting Sector in direct selling companies.** 2017. 92f. Dissertation (Master of Science) School of Arts, Sciences and Humanities, University of São Paulo, São Paulo, 2017. Original version.

Direct selling is characterized by being a marketing system for consumer goods and services to which personal contact between sellers and buyers is carried out outside a fixed commercial establishment. Brazil occupies the fourth position in the ranking of the World Federation of Direct Selling Associations (WFDSA), behind only the United States, Japan and China. In some cases, requests from sales consultants are not compatible with routine manufacturing for large-scale production because some products are specific to a particular type of target audience and therefore do not have an acceptance in large scale. For this type of product should have special attention by using the characteristics of the tissue and oriented technology in reducing the generation of textile waste. Due to this, the objective of this research was to verify the working methods in companies of the direct sales segment, in order to propose, from the study of fit, be it, manual or computerized, in the clothing cutting sector, optimization and the maximum use of the raw material, reducing the waste of commonly generated textile waste, which collaborates every day to the degradation of the environment, in addition to wasting time and financial resources. The methodology used was the bibliographic research, which is the basic procedure for the monographic studies, and the exploratory research, since it does not require the formulation of hypotheses to be tested and, after the research, it was verified that the methodology used proved to be feasible for an efficient fit study and cost reduction for the companies in the segment.

Keywords: Waste. Cut. Clothing. Optimization. Economy of materials. Direct sale. Shop by catalog.

LISTA DE FIGURAS

Figura1 - Tipos de Fibras Têxteis Naturais	16
Figura2 - Tipos de Fibras Têxteis Química	17
Figura3 - Constituição dos fios têxteis juntamente com suas ramificações	18
Figura4 - Cruzamento entre o fio de trama e de urdume – formação do tecido plano	19
Figura5 - Tipos de tecido plano e suas variações	21
Figura6 - Processos dos tipos de produção de malha	23
Figura7 - Processos dos tipos de produção	26
Figura8 - Cadeia produtiva têxtil e vestuário	27
Figura9 - Cadeia produtiva vestuário	28
Figura10 - Processos de produção no vestuário	29
Figura11 - Processos e os resíduos gerados pela indústria de confecção	48
Figura12 - Impacto ambiental dos resíduos	50
Figura13 - Hierarquia para o manejo dos resíduos	51
Figura14 - Caracterização de gerenciamento de resíduos em uma confecção	52
Figura15 - Desenho esquemático relacionando parâmetros para se alcançar o desenvolvimento sustentável	54
Figura16 - Modelo de sustentabilidade corporativa e suas dimensões	57
Figura17 - Histórico do início das vendas diretas no mundo	59
Figura18 - Histórico do início das vendas diretas no Brasil	60
Figura19 - Venda global por categoria de produto	63
Figura20 - Venda directa global por país	66
Figura21 - Orden de Fabricação nº 18842	71
Figura22 - Encaixe comum da parte de cima do modelo Bianca	72
Figura23 - Encaixe comum da parte de baixo do modelo Bianca	72
Figura24 - Modelagem e graduação do modelo BIANCA	73
Figura25 - Modelo Bianca	75
Figura26 - Encaixe com melhor aproveitamento de matéria prima na blusa	76
Figura27 - Encaixe do modelo Bianca adicionada a peça coringa completa	77
Figura28 - Simulação do modelo Bianca adicionado short da peça coringa	78
Figura29 - Simulação do modelo Bianca adicionada blusa da peça coringa	79

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Consumo de tecido nas indústrias de vestuário	53
--	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	OBJETIVO DO TRABALHO	12
1.2	JUSTIFICATIVA	12
1.3	ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	13
2	REVISÃO DA LITERATURA	14
2.1	Panorama do Setor Têxtil	14
2.1.1	Fibra Têxtil Natural	15
2.1.2	Fibra Têxtil Química	16
2.1.3	Processo de fiação	17
2.1.4	Tecelagem Plana	19
2.1.4.1	Padronagem de Tecido Plano	20
2.1.5	Malharia	22
2.1.5.1	Características dos tecidos de malha	23
2.1.5.2	Malharia Retilínea	24
2.1.5.3	Malharia Circulares	24
2.1.5.4	Malharia de Urdume	25
2.2.	Panorama da indústria de confecção	25
2.2.1	Processo de Desenvolvimento de Produto	34
2.2.2	Processo de Modelagem e Pilotagem	35
2.2.3	Processo de CAD/ Corte/ CAM	36
2.2.4	Processo de Costura	46
2.3	Resíduos e meio ambiente	47
2.4	Sustentabilidade	54
2.4.1.	A política dos 5 R's	58
2.5	Vendas Diretas	58
3	METODOLOGIA DA PESQUISA	69
4	RESULTADO E DISCUSSÕES	74
5	CONCLUSÃO	80
	REFERÊNCIAS	82

1. INTRODUÇÃO

A consciência de que é necessário obter um tratamento integrado à gestão dos resíduos evoluiu, em nosso tempo, rápida e progressivamente. A espécie humana é a única que produz lixo. O *Homo lixus* produz resíduos de todo tipo ao transformar a natureza nos bens e serviços que consome. No processo de produção artesanal ou industrial, usa tecnologias que poluem o ambiente e desperdiça matérias-primas e energia, insumos dessa produção (ARAUJO; JURAS, 2011).

Nakashima (2002) diz que a capacidade de inovação é um instinto que distingue os seres humanos dos outros animais. Este instinto pode ser observado através da história, desde a construção das pirâmides até as expedições ao planeta Marte. Enquanto as ferramentas mudaram em função da inovação tecnológica, a capacidade de inovar esteve sempre presente em todas as civilizações, proporcionando invenções como a roda e a luz elétrica, sendo, portanto, uma conjunção de características pessoais, administrativas e econômicas.

Deve-se escolher criteriosamente as máquinas, equipamentos e matérias-primas utilizados na produção, procurando saber o tipo e nível de consumo de energia necessários para sua operação e a poluição que podem causar. Poupar o meio ambiente todos ganhamos, as empresas ganham e os consumidores também.

1.1. OBJETIVO DO TRABALHO

Verificar os métodos de trabalho em empresas do segmento de venda direta, a fim de propor, a partir do estudo de encaixe, quer seja, manual ou informatizado, no setor de corte de vestuário, a otimização e aproveitamento máximo da matéria-prima, resultando na redução de descarte de resíduos têxteis comumente gerados, que a cada dia colabora para a degradação do meio ambiente, além do desperdício de tempo e recursos financeiros.

1.2. JUSTIFICATIVA

Diariamente o meio ambiente é degradado com a produção de milhões de toneladas de resíduos despejados no planeta terra, algumas empresas estão

começando a ter consciência de que precisamos frear essa destruição, outras empresas ainda insistem em pensar que esse problema não lhes diz respeito.

Na indústria de vestuário não é diferente, esse estudo se baseia em métodos de trabalho a fim de minimizar esse impacto, através da redução de geração de resíduos têxteis no setor do corte, do gerenciamento do processo de encaixe das partes da modelagem, visando economizar ao máximo a matéria-prima, diminuindo o gasto excessivo de matéria-prima e de recursos financeiros.

1.3. ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

O capítulo 1 – Introdução: apresenta o que será desenvolvido no trabalho com objetivos, justificativa e problema.

O capítulo 2 – Revisão Bibliográfica: abrange um breve histórico da cadeia têxtil bem como do setor do vestuário no Brasil, descreve os tipos de fibras utilizadas tanto no processo de tecelagem plana, quanto na malharia (retilínea, circular e urdume), os processos de modelagem e pilotagem, CAD/Corte/CAM, e de costura, sustentabilidade e vendas diretas.

No capítulo 3 – Metodologia da pesquisa: descreve os métodos de trabalhos que são utilizados quando um pedido de venda chega na empresa gerando uma ordem de fabricação, mesmo que, sejam quantidades muito baixas cujo processo é diferente de grandes quantidades. Neste capítulo é apresentada uma breve descrição da empresa onde foi realizado o estudo de caso (Empresa X) e das demais que compuseram o estudo.

No capítulo 4 – Resultados e Discussões: foi feita uma análise dos métodos utilizados, a sua relevância para esta pesquisa, e a viabilidade de implantação.

Finalmente, no Capítulo 5 – Conclusões, serão apresentadas as conclusões obtidas no trabalho, comparando-as com o objetivo inicialmente apresentado no capítulo da introdução.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Panorama do Setor Têxtil

Segundo IEMI - Instituto de Estudos e Marketing Industrial (2015) no segmento de manufaturas têxteis, que inclui fios, tecidos, malhas e não tecidos, os valores da produção, medidos em reais, cresceram 6% no último ano, quando comparados com os do ano anterior, enquanto no período de 2010 a 2014 a alta foi de 12,7%. Os não tecidos apresentaram o maior crescimento (13,5%) sobre 2013 e 43,3% no período acumulado.

Nos confeccionados, a alta foi de 6,1%, enquanto na confecção a maior expansão ocorreu no valor da produção dos artigos têxteis da linha lar, de 9,5%. No período analisado, de 2010 a 2014, o crescimento do segmento de confeccionados foi de 22,7%, uma média de 5,3% ao ano.

O mesmo autor ainda ressalta que, em 2014, a produção brasileira de têxteis foi de 10,8 quilogramas por habitante, segundo critério do IEMI que adiciona o consumo interno de filamentos à produção anual de fios. Nesse mesmo ano, o consumo atingiu 133 quilogramas por habitante. Essa diferença entre a produção e o consumo por habitante indica que parte do consumo interno foi suprida por importações.

Segundo ABDI – Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (2010 p.40), as inovações radicais na base da cadeia, em fibras e compostos fibrosos, por exemplo, introduzem novos desafios para designers. Mas, sobretudo, introduzem novos desafios para profissionais que trabalham na fabricação de produtos fiados e tecidos, e na montagem de produtos confeccionados.

Conforme Milan, Vitorazzi, Reis (2010 p.4) basicamente, o início da cadeia produtiva se dá na agropecuária para produção de fibras naturais, ou na indústria química produzindo fibras manufaturadas, seguida pela produção do fio, tecelagem, beneficiamento, confecção até chegar ao consumidor final. O Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior – MDIC (2012), afirma que todas essas etapas geram grandes quantidades de resíduos de natureza e composição diversas, sendo que nas confecções, por exemplo, processos ineficientes na transformação de tecidos, a falta de conhecimento técnico para operar as máquinas, a modelagem inadequada, a mão de obra desqualificada, o planejamento mal

executado, dentre outros, são responsáveis pela geração de resíduos como as aparas e os retalhos de tecidos (MILAN; VITORAZZI; REIS, 2010).

Michellon (1999 apud MELLO, 2004) contextualiza que foi no final do século XX que se iniciou o processo de industrialização brasileira (de forma tardia com relação aos outros países que já haviam se industrializado), cujo surgimento da mão de obra assalariada contribui bastante para que esse fato ocorresse, tendo o setor têxtil uma participação decisiva. As indústrias desse segmento foram sendo instaladas no território brasileiro e já no início do século havia aproximadamente 207 fábricas têxteis sendo 97 no sudeste, 61 no Nordeste, 27 no Sul e 22 no Centro Oeste. Para o Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - CONMETRO (2008),

“Entende-se por fibra têxtil, ou filamento têxtil, toda matéria natural, de origem vegetal, animal ou mineral, assim como toda matéria artificial ou sintética, que, por sua alta relação entre seu comprimento e seu diâmetro e ainda por suas características de flexibilidade, suavidade, elasticidade, resistência, tenacidade e finura, está apta às aplicações têxteis.”

Conforme Pires (2014) as fibras têxteis são divididas entre fibras naturais e fibras químicas.

2.1.1. Fibra Têxtil Natural

Segundo Andrade Filho (1987) a fibra natural é obtida e fornecida ao ser humano pela natureza sob uma forma que as torna aptas para o processamento têxtil. Pode ser de origem animal, mineral ou vegetal:

- a) Fibra têxtil animal: também conhecidas como proteicas, são provenientes da tosquia de pelos ou da secreção de insetos. Exemplos: lã, cashmere, seda, lhama.
- b) Fibra têxtil mineral: essas fibras provêm de rochas com estruturas fibrosas e são constituídas essencialmente por silicatos. Exemplo: amianto.
- c) Fibra têxtil vegetal: também conhecidas como celulósicas naturais, são extraídas de sementes, folhas, caules (líber) ou frutos. Exemplos: algodão, linho, juta, rami.

A figura 1 ilustra as classes quem compõem a fibra natural

Figura 1: Tipos de Fibras Têxteis Naturais



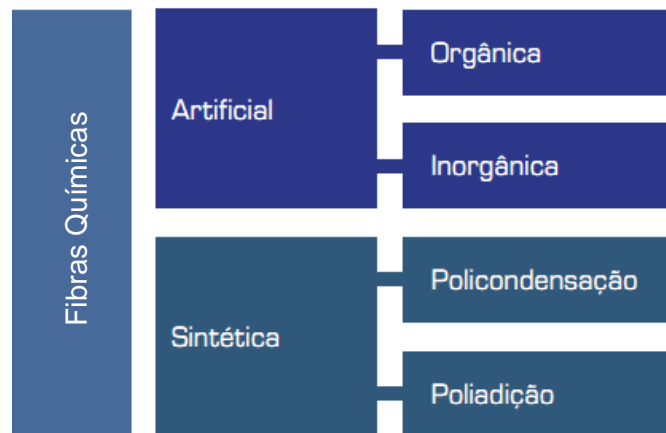
2.1.2. Fibra Têxtil Química

Segundo Araújo (1984) a fibra têxtil química é produzida por processos industriais através de artifícios ou sínteses químicas. Conhecida também como fibra não natural ou fibra manufaturada e é subdividida em duas classes conforme segue abaixo:

- Fibra têxtil artificial: são produzidas pelo ser humano, porém, utilizando como matéria-prima polímeros naturais orgânicos ou inorgânicos. Exemplos: acetato, viscose, vidro, liocel, modal.
- Fibra têxtil sintética: são produzidas pelo ser humano usando como matéria-prima produtos da indústria petroquímica. Exemplos: poliéster, poliamida, acrílico, elastano.

A Figura 2 demonstra a estruturação das classes da fibra têxtil química:

Figura 2: Tipos de Fibras Têxteis Química



Fonte: SENAI(2014)

Conforme Ribeiro (1984), as microfibras são fios sintéticos compostos por multifilamentos a partir de filamentos individuais ultrafinos. A titulação individual de cada filamento é expressa pelo sistema direto de titulação, através do título em dtex (relação do peso, em gramas, para cada 10.000 metros de fio).

O mesmo autor expõem que encaixam-se na definição de microfibras, os fios sintéticos compostos por filamentos de título individual igual ou inferior a 1,2 dtex para a poliamida e inferior a 1 dtex para o poliéster e demais fibras químicas.

2.1.3. Processo de fiação

Segundo Ribeiro (1984) o fio fiado é construído a partir de fibras cortadas/descontínuas (de comprimento previamente definido) que são classificadas de fibra curta ou fibra longa, dependendo do comprimento de seu corte, essas fibras são alinhadas paralelamente e torcidas entre si a fim de garantir uniformidade, toque, volume e resistência.

Já o filamento, conforme o mesmo autor, trata-se de um fio de origem predominantemente química, constituído por cabos contínuos de comprimento infinitamente variável, podendo ser: monofilamento ou multifilamento. A figura 3 demonstra a constituição dos fios têxteis juntamente com suas ramificações

Figura 3: Constituição dos fios têxteis juntamente com suas ramificações

Fio Têxtil	Fiado	Fibra Curta	Convencional	Cardado	Titulos Grossos e Médios	Torção S ou Z
				Penteado		
			Open End	Cardado	Titulos Médios e Finos	
				Penteado		
			A Ar	Cardado	Titulos Médios e Finos	Torção Z
				Penteado		
	Fibra Longa	Convencional	Cardado	Titulos Médios	Torção S ou Z	
			Penteado			
	Filamento	Multifilamento	Liso	Std	Titulos Médios e Finos	Torção S ou Z
				Retorcido		
				Tangleado		
			Texturizado	OT		
				Tangleado		
Monofilamento		Diâmetro Grosso		Brilhante Semi Opaco Opaco	Natural ou Tinto	
		Diâmetro Médio				
	Diâmetro Fino					

Fonte: SENAI (2014)

2.1.4. Tecelagem Plana

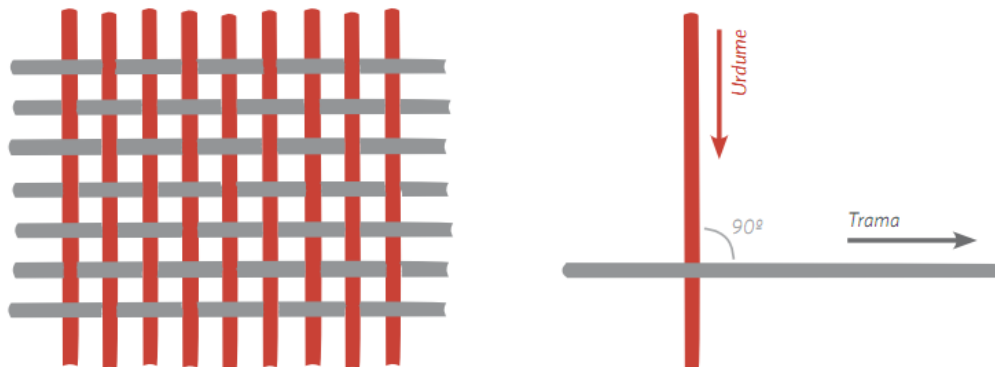
Segundo Rodrigues (1996), entende-se por tecido plano toda estrutura formada a partir do cruzamento de dois conjuntos de fios, que são denominados: trama e urdume:

- a) Urdume: Conjunto de fios dispostos no sentido longitudinal do tecido
- b) Trama: Conjunto de fios dispostos no sentido transversal (perpendicular ao urdume).

É válido ressaltar que estes conjuntos de fios deverão formar um ângulo de 90° .

Na figura 4 demonstra o cruzamento entre a trama e o urdume para a formação do tecido plano

Figura 4: Cruzamento entre o fio de trama e de urdume – formação do tecido plano



Fonte: SENAI (2014)

A palavra tecido é uma denominação genérica que descreve os processos de entrelaçamento (ou entrecruzamento) de fios têxteis, pode ser usada para tecidos planos e malhas. Porém, no meio profissional essa denominação é muitas vezes utilizada como sinônimo de tecido plano (TREPTOW, 2003 p.30).

Conforme Smith (2009), os tecidos planos, um dos tipos de matéria-prima da indústria de confecção, são construídos através do cruzamento de fios do urdume e da trama. Os fios que se encontram no sentido longitudinal do tecido e que são representados pela unidade de comprimento são denominados fios do urdume, são mais resistentes e tem menor possibilidade de elasticidade dos que se encontram no sentido transversal do tecido e que são representados pela unidade largura e são denominados fios da trama (VICENT-RICARD, 1989).

2.1.4.1. Padronagem de Tecido Plano

Segundo Pereira (2003), o tecido plano é o produto final do processo de tecelagem. É classificado de acordo com:

- a) A matéria-prima empregada (natural, sintética ou mista);
- b) A forma de entrelaçamento dos fios (tafetá, sarja e cetim);
- c) o número de fios por centímetro quadrado;
- d) o peso por metro quadrado.

De acordo com a DuPont (1991, p. 5), “os fios no sentido do comprimento são conhecidos como fios de urdume, enquanto que os fios na direção da largura são conhecidos por fios de trama. As bordas do tecido no comprimento são as ourelas, que são facilmente distinguíveis do resto do material”.

Conforme Pereira (2003), antes que os fios sejam entrelaçados nos teares, é necessária a realização de operações preliminares de preparação destes fios para sua utilização no processo de tecelagem, tanto para os fios de urdume quanto para os fios de trama, por métodos adequados, tais como: o processo de urdimento e o processo de engomagem oriundos ao setor de preparação à tecelagem.

O entrelaçamento é o fato de passar uma ou vários fios de urdume por cima ou por baixo de um ou vários fios de trama. O entrelaçamento mais simples entre estas duas direções de fios é a tela ou tafetá. A evolução dos fios de urdume poderá ser feita nas mais diversas formas obtendo-se assim, os mais complicados tipos de ligamentos (PEREIRA, 2003).

Conforme Rodrigues (1996), os mais conhecidos são:

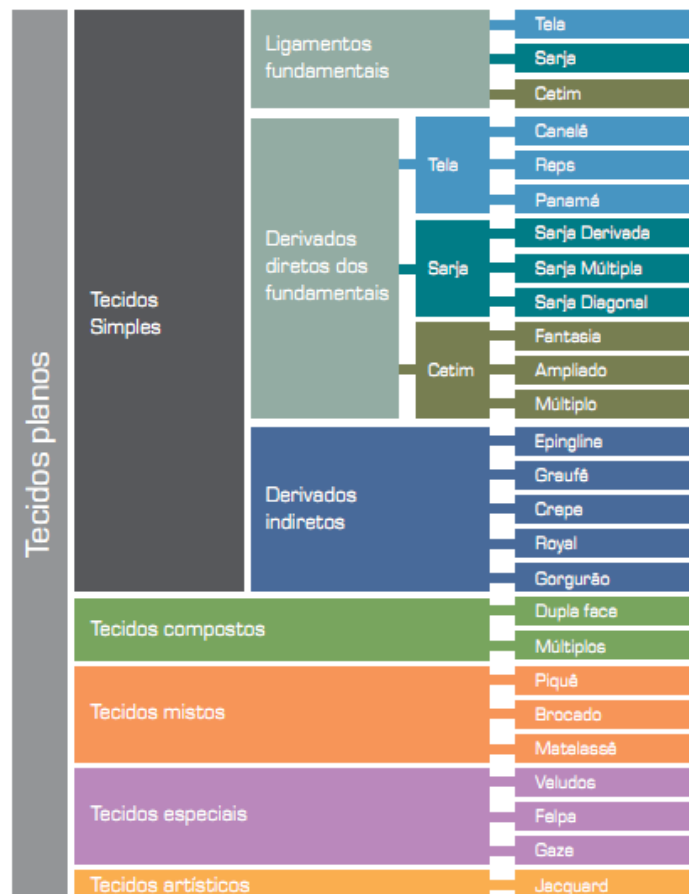
- a) Ligamento tela ou tafetá: entre os ligamentos fundamentais, o ligamento tela é o mais simples, mas com certeza também o mais versátil. Sua estrutura pode ser encontrada em tecidos como lonas, tricolines, popelines, etc. É o ligamento que possibilita o maior número de cruzamentos entre os fios de urdume e de trama, produzindo assim um tecido que apresenta o mesmo aspecto nos seus dois lados, sendo formado por 50% de urdume e 50% de trama.
- b) Ligamento sarja simples: a sarja simples apresenta como principal característica a formação de diagonais (estrias), formadas pelo cruzamento dos fios de urdume com os fios de trama. Essas diagonais podem ser desenvolvidas para a

direita como para a esquerda. O deslocamento utilizado para a sua construção será sempre igual a “1”, formando um ângulo de 45°. A sarja simples apresenta dois lados distintos, um lado acentuando o efeito do urdume, lado mais visível da diagonal, e o outro lado acentuando a trama.

c) Ligamento cetim ou raso: sem dúvida, dos três ligamentos fundamentais o cetim é o de maior complexidade na sua construção. O cetim vai apresentar em um dos lados (lado do urdume) um aspecto de brilho e maciez inconfundível, e no lado do avesso (lado da trama), um aspecto que se sobrepõe inteiramente ao outro, toque áspero, e ausência de brilho.

A figura 5 representa os tipos de tecido plano e suas variações e pradroneagem.

Figura 5: Tipos de tecido plano e suas variações



Fonte: SENAI (2014)

2.1.5. Malharia

Segundo Paixão (2009), a estrutura e a geometria dos tecidos de malha diferenciam-se substancialmente dos tecidos planos.

O autor afirma que a malha não é formada pelo princípio trama e urdume, mas sim pelo entrelaçamento de um fio consigo mesmo (processo trama) ou de vários fios longitudinais (processo urdume), os quais nos dois casos formarão malhas, sendo que cada laçada passa por dentro da laçada anterior, sem que haja um ponto fixo de ligação entre elas.

Essas laçadas ou malhas assumem formas senoidais que se sustentam entre si e que são livres para mover-se quando submetidas a alguma tensão, o que caracteriza a flexibilidade dos tecidos de malha, que podem, dessa forma, abraçar as mais complexas formas do corpo humano (Paixão, 2009).

Segundo Andrade Filho (1987), o processo de produção de tecidos de malha diferencia-se da produção de tecidos planos tanto com relação aos tipos de máquinas quanto aos produtos. Na malharia, para cada tipo de tecido ou produto de malha que se deseja produzir, existe um tipo de máquina específico para sua produção.

Para o autor, cada grupo de máquinas está relacionado a um processo de tecimento (maneira de entrelaçamento dos fios para a formação do tecido) diferente. Existem dois processos diferentes, a saber: malharia de trama e de urdume. A diferença fundamental entre os dois processos se deve ao fato de que, na malharia pelo processo trama, as malhas são formadas no sentido da largura do tecido (um fio alimenta todas as agulhas em trabalho). No processo urdume, as malhas são formadas no sentido do comprimento do tecido (cada agulha é alimentada por um fio diferente). A figura 6 demonstra os tipos de fabricação dos principais tecidos de malha.

Figura 6: Processos dos tipos de produção de malha

PROCESSO TRAMA				PROCESSO URDUME	
RETILÍNEA	CIRCULAR			KETTENSTUHL	RASCHEL
	Grande diâmetro	Médio diâmetro	Pequeno diâmetro		
Blusas Pulôver Cachecol Tocas Golas Punhos	Camisetas Moletons <i>Lingerie</i> Cuecas Estofamentos	<i>Sean less</i> (peças sem costura)	Meias	Maiôs Biquínis Sungas <i>Lingerie</i> Camisetas Estofamentos	Rendas Cortinas Redes <i>Lingerie</i> Estofamentos

Fonte: SENAI (2014)

2.1.5.1. Características dos tecidos de malha

Segundo Andrade Filho (1987) as malhas possuem as seguintes características:

- Elasticidade e flexibilidade – Os tecidos de malha adaptam-se ao movimento do corpo e às roupas que devem aderir a ele, como: collant, meias, roupas de banho, artigos esportivos, roupas íntimas etc.
- Facilidade de fabricação – Em relação aos tecidos planos, os tecidos de malha, de modo geral, têm um processo de produção mais simples, o que favorece a criação de pequenas empresas. Para os designers isto pode ser uma vantagem, já que permite maior facilidade em parcerias para a criação, tanto da estrutura do tecido, como da escolha das fibras e fios para sua construção.
- Grande variedade de texturas (ligamentos) – Podem-se obter facilmente vários artigos de características bem diferentes, muitas vezes com pequenas alterações. Isto propicia uma grande variedade de ligamentos com características diferentes para as mais diversas aplicações.
- Deformação – A elasticidade e a flexibilidade, características inerentes da malha, podem ocasionar, quando mal controladas, encolhimentos ou alargamentos do tecido, devido a sua baixa estabilidade dimensional.
- Enrolamento – Alguns tecidos, devido a sua estrutura, apresentam uma tendência a enrolar-se nas bordas, fenômeno que é prejudicial nos processos confecção.

f) Emprego limitado – Os tecidos de malha, algumas vezes, não se adaptam a certos tipos de aplicação, principalmente as que requerem tecidos com grande resistência.

2.1.5.2. Malharia Retilínea

Segundo Jones (2005 p.34), as malhas retilíneas ou tricô dispensam a necessidade dos fios de urdume, sendo o produto produzido a partir de um ou mais fios que se entrelaçam sobre si mesmos. São feitos à mão ou à máquina com agulhas. No último caso, os produtos de malhas podem ser elaborados a partir de uma largura fixa e com um comprimento muito maior, gerando rolos de malhas, assim como os tecidos. Nesse caso, as malhas retilíneas também irão passar por todo o processo produtivo da indústria de confecção do vestuário. Também podem ser fabricados peça por peça, utilizando inclusive teares computadorizados e com aplicação do sistema CAD/CAM que permitem a confecção de peças inteiras em malha, com golas e bolsos, em um curto período de tempo. Dentro da estrutura do complexo têxtil-confecção, as malharias retilíneas relacionam-se diretamente com a etapa de confecção ou com o consumidor final, dependendo do tipo de produto elaborado (GOULARTI FILHO e JENOVEVA NETO, 1997).

2.1.5.3. Malharia Circulares

As malhas circulares (tubulares) são obtidas através de agulhas dispostas em um cilindro e os fios são entrelaçados formando um tecido em forma de tubo. O tipo de entrelaçamento dessas malhas, que formam as laçada no sentido transversal, proporciona maior elasticidade na largura e no comprimento, quando comparada aos tecidos planos. Um tecido plano produzido com um fio apresenta menor elasticidade do que uma malha produzida com o mesmo fio (TREPTOW, 2003 p56).

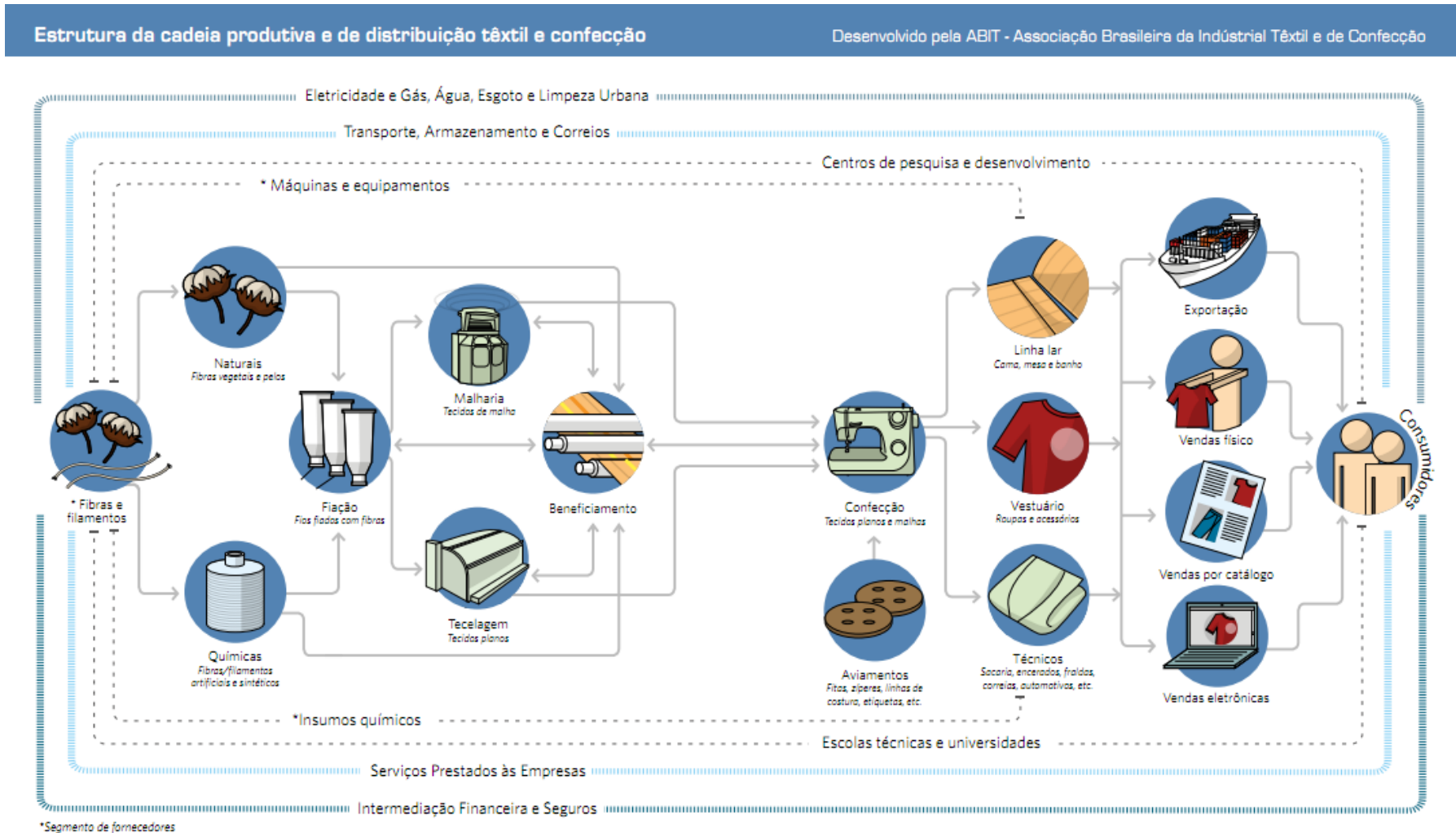
2.1.5.4. Malharia de Urdume

Segundo Costa (2013 p.71) os tecidos de malha de urdume são divididos a partir das máquinas que os produzem. Essas máquinas são: Kettenstuhl também conhecidas como Kettens, são máquinas de alta produção e têm seus artigos voltados para a produção de lingerie, biquínis, maiôs, camisetas, shorts, sungas, tecidos para calçado etc. Elas produzem um rolo de tecido, que posteriormente será acabado e vendido às confecções, que farão o processo de confecção das peças propriamente ditas (enfesto, rico, corte, montagem etc.). Assim como: as Raschel, que tem maior diversificação de estruturas (desenhos) que as máquinas Kettens. São próprias para a produção de rendas, mas produzem também tules, lingerie, cortinas, colchas, protetores para construção civil, sacarias etc.

2.2. Panorama da indústria de confecção

Segundo o Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio, cadeia produtiva é definida como “o conjunto de organizações (principalmente empresas), cujos processos, atividades, produtos e serviços são articulados entre si, como elos de uma mesma corrente, segundo uma sequência lógica progressiva ao longo de todo o ciclo produtivo de determinado produto ou serviço. Envolve todas as fases do ciclo produtivo, desde o fornecimento de insumos básicos até a chegada do produto ou serviço ao consumidor, cliente ou usuário final, bem como as respectivas organizações que pertencem e constituem os chamados segmentos produtivos da cadeia” (BRASIL, 2000). A figura 7 especifica os tipos de produção de malha na cadeia do vestuário.

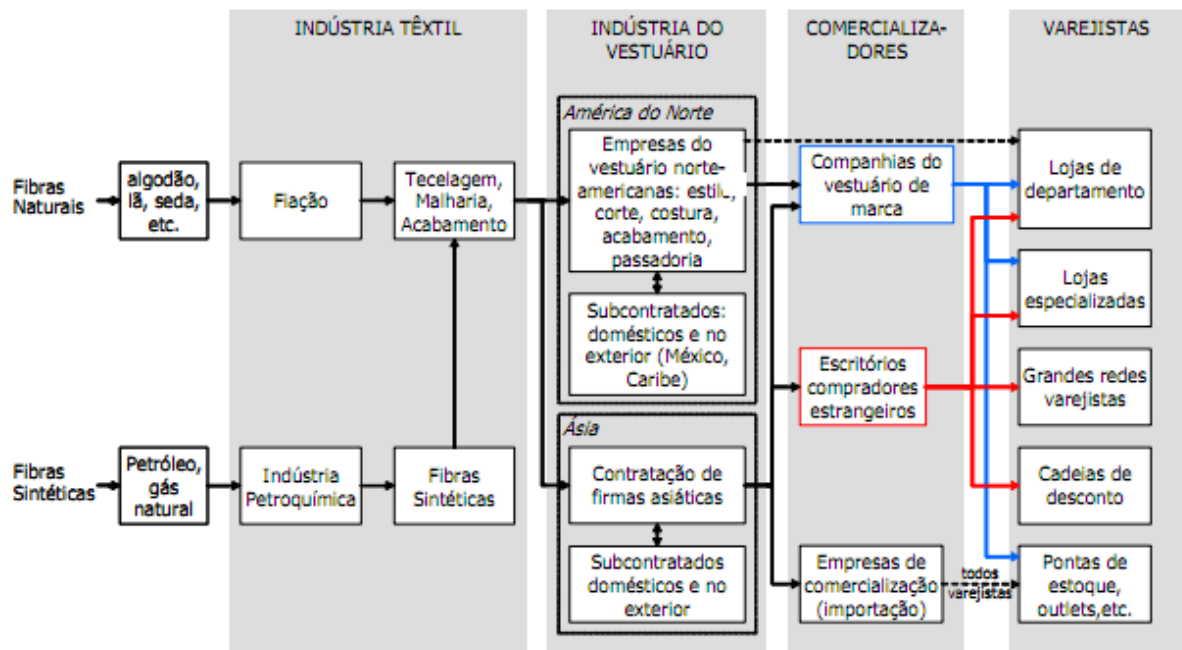
Figura 7: Processos dos tipos de produção



Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção.

Para Gereffi (2003 p.43), este tipo de cadeia se caracteriza por uma alta competitividade, o que também é consequência das baixas barreiras de entrada. Marcas e lojas são ativos competitivos alternativos que podem ser usados pelas empresas para produzir maiores rendas. As empresas que desenvolvem “marca própria” tem relativo controle de como, quando e onde a manufatura irá acontecer, além de poder definir as margens de lucro de cada etapa, conforme mostra a figura a 8:

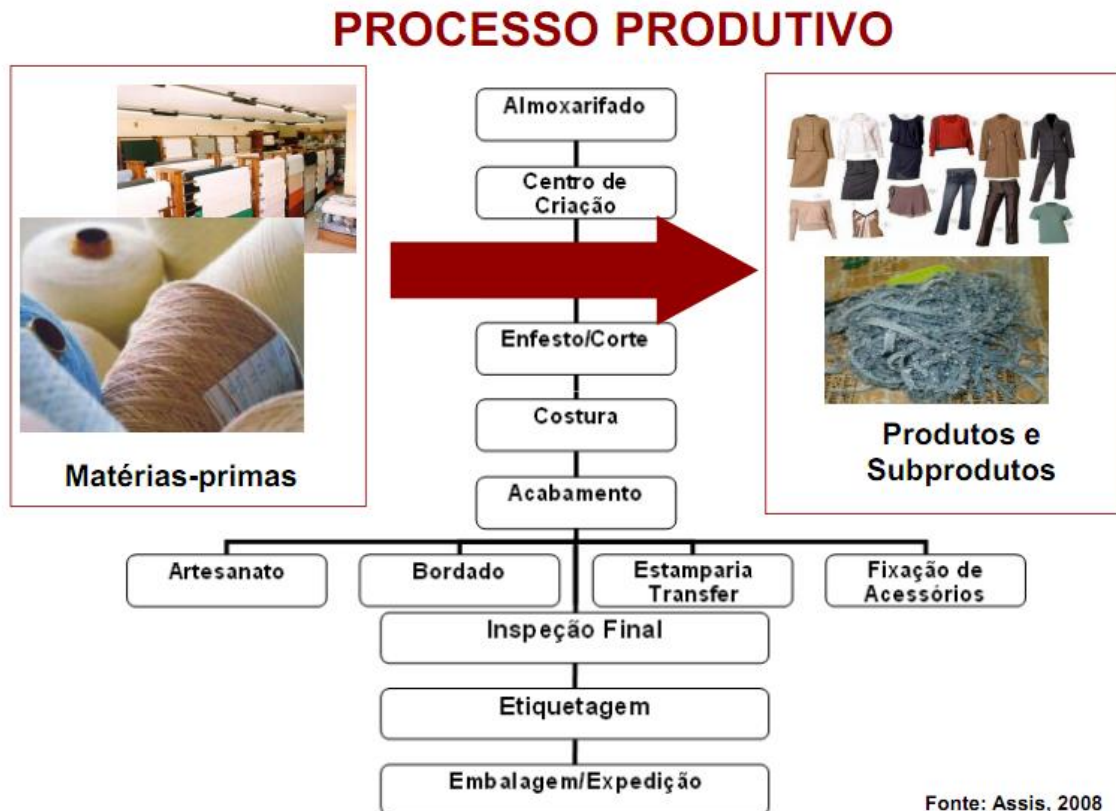
Figura 8: Cadeia produtiva têxtil e vestuário



Fonte: Gereffi (2003)

Para Assis (2008) a produção de uma indústria de vestuário se dá conforme a mostra a figura 9.

Figura 9: Cadeia produtiva vestuário

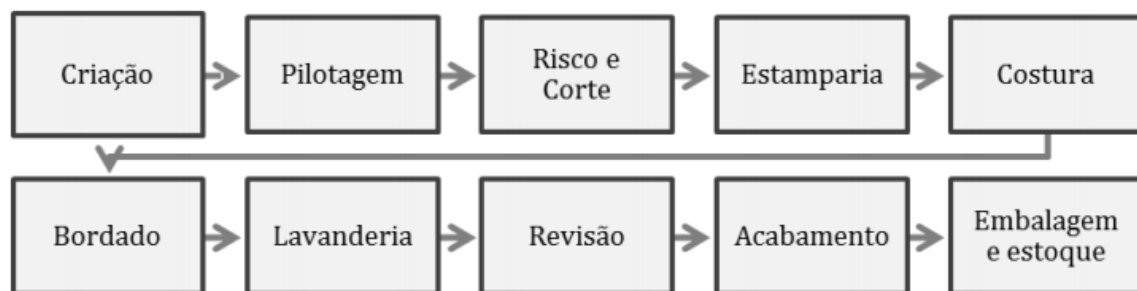


Fonte: Assis (2008)

Para Castilho (2013 p.73) a indústria de vestuário está dividida em fases distintas. Criação: Nessa etapa são desenvolvidas, pela equipe de designers, todas as peças que compõem uma coleção; Pilotagem: Essa etapa consiste na confecção das peças piloto e tem como objetivo definir quais serão as etapas do processo necessárias para a produção em série da coleção; Ordem de Corte: Nessa fase se estabelece a quantidade total de peças a serem produzidas para a temporada; Risco: Os moldes de cada peça de roupa são impressos em papel para servirem como base para o corte do tecido; Corte: Tecidos planos ou malhas são enfestados para serem cortados com a utilização de máquinas de cortes móveis ou fixas; Estamparia: Aplicação de um desenho/imagem em tecido por meio dos processos de serigrafia ou sublimação/transfer; Costura: Peças são montadas com a utilização de máquinas de costuras industriais; Bordado: Peças ou partes delas são bordadas em uma máquina de bordado industrial; Revisão: As peças são revisadas para retirar de rebarbas de linha e verificar de possíveis defeitos; Lavanderia: De acordo

com a necessidade são utilizados processos de lavagem como amaciamento, tingimento e envelhecimento das peças; Passar a ferro: As peças são desamassadas e engomadas com o ferro à vapor; Embalagem e Estoque: Roupas prontas e acabadas são embaladas e estocadas para posterior atendimento das lojas próprias e/ou de multimarcas. A figura 10 ilustra as principais etapas do processo produtivo de uma confecção.

Figura 10: Processos de produção no vestuário



Fonte: Castilho (2013)

Para Bittencourt (2011), o ciclo completo da moda é chamado de cadeia têxtil (macro-rede), e não tem um contorno preciso, mas é todo entrelaçado por elos (sub-redes) que se relacionam entre si tramando um vínculo tão coeso e fechado quanto um tecido. Quando uma peça de vestuário é vista em uma vitrine, o consumidor não tem ideia de todo mecanismo que gira em torno da mesma. É o único objeto de consumo que leva 36 meses para ficar pronto, partindo das fibras têxteis até chegar à venda.

Segundo Rech (2002) o produto de moda é “qualquer elemento ou serviço que conjugue as propriedades de criação (design e tendências de moda), qualidade (conceitual e física), vestibilidade, aparência (apresentação) e preço a partir das vontades e anseios do segmento de mercado ao qual o produto se destina”.

De acordo com Kotler (1999) existem três ciclos de vida especiais e que são perfeitos para o ciclo de vida do produto de moda: “Estilo; Moda e Modismo”. Os produtos de ciclos longos denominados produtos Estilo, permanecem durante gerações, estando dentro e fora de moda, com vários períodos sucessivos de interesse, “um modo básico e distinto de expressão”, modismo como algo

tendencioso em que todos estão usando naquele momento, porém pode ser efêmero. Cita-se como exemplo, produtos de moda com estilo clássico ou com estilo oriental.

“O processo produtivo da indústria do vestuário caracteriza-se por ser heterogêneo, tanto em relação aos diversos níveis tecnológicos e gerenciais dentro de um mesmo segmento, quanto no interior das empresas...” Cunha (2002).

O homem primitivo começou a desenvolver peças de vestuário devido à necessidade de proteção. Peles de animais e fibras vegetais eram utilizadas para a produção das primeiras peças de roupas. Atualmente a área têxtil pode utilizar uma mistura de materiais para a construção de um tecido (PEZOLO, 2008).

Segundo Köehler(1996), o ser humano "não apenas constrói seu próprio corpo como também cria as roupas que o vestem, ainda que, na maior parte dos casos, a criação e confecção das roupas fiquem a cargo de outros".

Para Martins (2005 p.9) o vestuário é um dos produtos mais consumidos pelas pessoas. Em contrapartida, a importância da roupa não consiste no produto final, mas reside no corpo vestido, e na maneira de proteger, “embalar” e adornar o corpo confortavelmente. Nesta linha de pensamento aponta que “assim como a pele está geneticamente adaptada ao corpo cumprindo as suas funções básicas e fundamentais; da mesma forma, o vestuário deve ser uma segunda pele que cobre o corpo, mas que precisa ser reconhecida e adaptada para os diferentes usuários em suas diferentes acepções”. Ressalta também a necessidade de pesquisas “que integrem a ergonomia, a usabilidade e outras especialidades, para serem definidos os diferentes tipos de segundas-peles e suas propriedades sob diferentes condições de uso”, isto é, as peças de vestuário, composição de materiais, modelagem, aviamentos, etc.

Rech (2002) afirma que, a indústria do vestuário está inserida dentro da cadeia têxtil-confecção que é composta pelas indústrias têxteis (fios, tecidos planos, malhas e não tecidos) e de confecção (vestuário e artigos confeccionados). Também acredita que dentro da cadeia têxtil-confecção está inserido o desenvolvimento de máquinas e equipamentos para a produção têxtil e de confecções. As empresas

integradas, normalmente, produzem dos fios (fiação) até o acabamento final do tecido, e algumas vão até à confecção (FEGHALI; DWYER, 2001).

As indústrias de confecção do vestuário, no Brasil, caracterizadas, segundo Goularti Filho & Jenoveva Neto (1997 p.65), por estruturas fabris heterogêneas, determinadas pelo tipo de produto fabricado, diversidade de escalas produtivas e segmentação da produção, vêm sofrendo mudanças organizacionais e buscando novas tecnologias para atender a um mercado competitivo e um consumidor ávido por qualidade, rapidez e inovação. Dentre os diversos segmentos do mercado de produtos do vestuário, o de moda tem se destacado.

Conforme ABDI (2010 p.49) para uma confecção ser reconhecida e admirada pela relevância econômica, política e social de suas atividades, ser competitiva globalmente e exportadora de destaque no cenário mundial, deve possuir como diferencial a utilização ética e sustentável da diversidade de recursos naturais e de competências humanas, enfatizar com criatividade a identidade brasileira e interagir com outras cadeias produtivas, formando uma rede de valor ágil e versátil, intensiva em conhecimento e integrada desde a concepção da matéria-prima até a disposição final de seus produtos – customizados, funcionais e inovadores –, que despertem a emoção e atendam às exigências dos diferentes segmentos de consumo.

Lupatini (2004 p.49) ressalta que, o setor têxtil-vestuário é um dos maiores geradores de empregos no mundo. Em 2000, este foi responsável pela geração de 2,1 milhões de empregos na União Européia, representando 7,6% do total de empregos na indústria de manufatura dessa região, e 1 milhão de empregos nos Estados Unidos, o que significa 6% dos empregos na manufatura do país. Uma forma de analisar esse setor pode ser com a visão da governança da sua cadeia produtiva. As cadeias produtivas, de forma geral, possuem uma estrutura de governança na qual uma empresa ou um grupo delas assume um papel central na coordenação das atividades da cadeia como um todo. Nesse sentido, podem-se distinguir duas principais formas de cadeias globais de valor (GEREFFI e MEMEDOVIC, 2003 p.66):

a) *Producer-Driven* (dirigida pelo produtor): redes de empresas coordenadas por grandes empresas transnacionais de manufatura, assumindo papel central nas relações a montante e a jusante da cadeia. Este tipo de cadeia é tipicamente intensiva em capital e tecnologia, tal como a indústria automobilística.

b) *Buyer-Driven* (dirigida pelo comprador): cadeias nas quais grandes varejistas, comercializadores e produtores com marca assumem o papel de coordenar redes descentralizadas de produção em uma grande variedade de países exportadores, especialmente localizada em países em desenvolvimento. Este tipo de cadeia é tipicamente intensiva em mão de obra e, em geral, são cadeias de bens de consumo.

Segundo Theocharides & Tolentino (2000 p.58) nas micro e pequenas empresas do setor de confecções, é comum o proprietário assumir todas as funções gerenciais, sendo responsável por todas as decisões da empresa seja a área financeira, produtiva, de marketing, recursos humanos etc. Geralmente estas atividades são realizadas de forma intuitiva sem estar alicerçado nas técnicas gerenciais, há muito tempo difundidas, que ditam a dinâmica do setor, constituindo uma fraqueza deste tipo de empresa em relação às grandes, que buscam seguir rigorosamente as regras de tais técnicas.

Pio (2000) afirma que, o aumento da concorrência no setor têxtil e de confecção faz com que as empresas busquem formas para aumentar sua competitividade. Uma das formas é a busca de sistemas e máquinas automatizadas. A automação nestes setores busca a racionalização dos processos através da economia de insumos (vapor d'água, água industrial, energia elétrica, etc.), a padronização dos processos, devido à diminuição dos erros operacionais causados por sistemas de controle manuais, o aumento da possibilidade de se diversificar a produção, diminuição do prazo de entrega, melhora da qualidade, e a redução do tempo de montagem das peças confeccionadas.

Conforme preconiza o comitê homólogo europeu (EURATEX, 2006 p.15), podemos afirmar que, para sobreviver na economia do conhecimento, o setor têxtil e confecção brasileiro dependerá da agilidade de sua indústria no sentido de produzir inovações, de desenvolver os processos mais avançados, flexíveis e eficientes no uso de recursos e de concentrar suas estruturas e operações de negócio na evolução constante das necessidades de seus consumidores.

Segundo o departamento ambiental do Reino Unido - DEFRA (DEPARTAMENTO FOR ENVIRONMENT, FOOD AND RURAL AFFAIRS, 2010), a indústria do vestuário é um setor expressivo para a economia mundial, possui comercio internacional avaliado em 500 bilhões de libras esterlinas, emprega cerca de 26 milhões de pessoas, é a base da economia de muitos países

subdesenvolvidos e, por consequência, o formador de rendas individuais em todo mundo. O histórico de sucesso econômico detém significativos impactos desfavoráveis ao meio ambiente em todo o ciclo de vida global, tendo no aumento produtivo e na expansão do consumo seus principais fatores.

Para Fusco et al. (2003), uma cadeia de suprimentos tem início na extração das matérias-primas básicas e término com a venda e utilização dos bens de consumo final, por parte dos clientes, os cidadãos individuais que frequentam supermercados e lojas de departamentos.

A indústria têxtil e de confecção nacional representam uma força produtiva que ultrapassa 30 mil empresas, de distintos portes, instaladas em todo o território nacional, que empregam mais de 1,7 milhão de trabalhadores diretamente e geram juntas um faturamento anual de US\$ 60 bilhões (ABIT, 2013). No entanto, as dimensões macroeconômicas de um setor, por mais relevantes que sejam, não bastam para alinhá-lo plenamente a esses objetivos e torná-lo protagonista da conquista de um futuro próspero e ambientalmente saudável (IEMI, 2012). Este é um desafio conjunto que envolve governos, empresas, organismos não governamentais, instituições de ensino e pesquisa, cidadãos, assim como toda a sociedade (SENAI/CETIQT, 2007).

A indústria de vestuário desenvolve e fabrica uma grande variedade de produtos, dentre os quais estão inseridos os de vestuário com valor de moda. Um produto com valor de moda tem como característica a efemeridade, pois representa a tendência de estilo e de comportamento do momento (LIPOVETSKY, 1989 p.85).

Esse ritmo de produção e consumo gerou uma maior pressão sobre os recursos naturais, consumo de matéria-prima, água, energia, entre outros, ocasionando problemas de degradação ambiental e prejuízo à qualidade de vida humana (DIAS 2002).

Para Amaral (2014) a indústria têxtil e de confecção brasileira representa uma força produtiva que ultrapassa 30 mil empresas de distintos portes, instaladas em todo o território nacional e, como em todo processo industrial, é geradora de milhares de toneladas de resíduos sólidos recicláveis, denominados retalhos.

No processo de confecção o produto de vestuário segue seis etapas: criação; modelagem; corte (encaixe e risco); preparação; costura e o acabamento (SPAINE, 2010).

Na década de 40 a tecnologia de confecção passou pela sua maior mudança de paradigma desde a Revolução Industrial. Surgiu, nessa época, o *ready-to-wear*, expressão traduzida posteriormente para *prêt-à-porter*, foi, segundo Braga (2004 p.81), “uma nova maneira de produzir roupas em escala industrial, com qualidade, com expressão de moda e numeração variada de um mesmo modelo, otimizando, em vários aspectos, o processo de produção industrial do vestuário.”

2.2.1. Processo de Desenvolvimento de Produto

As indústrias do vestuário vêm buscando novas tecnologias, objetivando aumentar a produtividade, qualidade e variedade de artigos, inserindo-as nos processos produtivos. Segundo Marques (2008), estes objetivos serão alcançados levando-se em consideração uma mentalidade inovadora, novas tecnologias e produtos com design.

“A ilustração de moda nem sempre é uma representação exata da realidade. Para desenhar convincentemente figuras vestidas, é vital saber como o tecido drapeja ao redor do corpo, assim como entender a forma com que as costuras, franzidos, pregas e pences afetam o caimento da roupa na figura. Não é preciso saber costurar para fazer uma ilustração, mas ajuda muito ter um conhecimento sobre a construção da roupa, assim como ajuda conhecer a estrutura do corpo” (MORRIS, 2007, p. 27).

Para Feghali e Dwyer (2001) o processo de transformação da matéria-prima bruta em produto é realizado através de etapas sucessivas: desenvolvimento da peça-piloto (pesquisa, criação e desenho, modelagem, encaixe e corte da peça-piloto, costura da peça-piloto, prova da peça-piloto), produção das peças-piloto aprovadas (graduação dos moldes, encaixe dos moldes nos enfeitos de tecido, corte do enfeito, costura das peças, processos de beneficiamento, acabamento das peças, embalagem) e comercialização das peças produzidas (varejo, atacado, desfiles, editoriais).

Segundo Lipovetsky(1989), a indústria de vestuário desenvolve e produz uma grande variedade de produtos, dentre os quais estão inseridos os de vestuário com valor de moda. Um produto com valor de moda tem como característica principal a efemeridade, pois representa a tendência de estilo e de comportamento do momento da sociedade e dos grupos sociais que a compõem. A consolidação desse vestuário

com valor de moda permitiu, ao longo dos últimos 150 anos, a redefinição da aparência tradicional das pessoas e das distinções de classe, favorecendo a transgressão e o individualismo (Barbosa, 2010).

Pires (2010), define, *mix* de produto como sendo a variedade de produtos que uma empresa oferece. As peças são divididas em *tops* (qualquer parte superior) e *bottoms* (qualquer parte inferior). Primeiramente, devem-se analisar quais os tipos de artigo que deverão compor a coleção (blusas, túnicas, blazers, shorts, saias, calças...). Normalmente uma coleção feminina possui em seu *mix* de produto, calças, saias, vestidos, blusas etc., para montar uma coleção, as empresas geralmente adotam uma proporção de 2 a 3 *tops* para cada *bottom*.

2.2.2. Processo de Modelagem e Pilotagem

Os moldes básicos servem como base para o início das alterações a serem feitas de acordo com o desenho da peça. Eles são confeccionados seguindo a tabela de medidas-base da empresa. No processo industrial de confecção, o uso de moldes básicos facilita o processo produtivo do setor de modelagem, uma vez que este possui as medidas específicas da tabela do público alvo da empresa (HEINRICH 2007).

Segundo Souza (2006), a modelagem tridimensional, também chamada de *moulage* ou *draping*, é uma técnica que permite desenvolver a forma diretamente sobre um manequim técnico, que possui as medidas anatômicas do corpo humano, ou mesmo sobre o próprio corpo. Consideram-se, portanto, as medidas de comprimento, largura e profundidade e promove o contato entre o corpo /suporte, representado pelo manequim e o tecido utilizado para modelar. Essa proximidade favorece a experimentação das possibilidades construtivas, permitindo buscar novas soluções facilitadas pela apreensão da realidade.

Rech (2002), salienta que os esboços dos modelos, integrantes da etapa projeto preliminar, podem ser realizados de diversas formas, dependendo da habilidade do designer para o desenho ou para a modelagem. No caso do desenho, a idéia pode ser transposta por meio de croquis (desenho à mão livre) ou utilizando o sistema *Computer Aided Design* (CAD – desenho assistido por computador); se for modelagem, por meio do *draping* é necessário trabalhar com tecidos semelhantes ao do produto final.

Para Ostrower (1987), a modelagem é a técnica responsável pelo desenvolvimento das formas da vestimenta, transformando materiais têxteis em produtos do vestuário.

2.2.3. Processo de CAD/ Corte/ CAM

Segundo Bittencourt (2011), o sistema CAD utilizado no setor de confecção é uma tecnologia em que a computação suporta quase todas as áreas da confecção: design e criação, design têxtil, modelagem, ampliação, encaixe e risco, ficha técnica, cálculo de custos industriais, ordem de corte e gestão da produção.

Para Souza (2006 p.54), a modelagem plana é desenvolvida manualmente ou por meio do sistema CAD e utiliza os princípios da geometria para traçarem diagramas bidimensionais que resultam em formas que recobrem a estrutura física do corpo. As partes que compõem a modelagem são chamadas de moldes planos. Os moldes servem de base para o corte do material têxtil onde serão confeccionadas as vestimentas, que após serem articulados (unidos, costurados) configuram e conferem estrutura à vestimenta. Recorrem-se a elementos como as pences para criarem os volumes necessários para acomodar as saliências e reentrâncias da morfologia do corpo/usuário. No entanto, é uma técnica que exige muita experiência e habilidade por parte do modelista, uma vez que, traçam-se moldes em duas dimensões para recobrirem as formas do corpo que são tridimensionais. A falta de proximidade com o suporte limita ou até mesmo impede a visualização das inúmeras possibilidades de conformação.

Nos últimos anos, segundo Feghali e Dwyer (2001), a confecção foi o segmento da cadeia têxtil e de confecção que menos apresentou mudanças no sentido da automação, sendo que os avanços obtidos nesse setor estão concentrados em apenas algumas etapas do processo.

Segundo Jones (2005), as mudanças mais intensas concentram-se no desenho de moldes em programas CAD, no corte dos moldes, na classificação da grade (quantidade de peças a ser produzida por um tamanho) e no acompanhamento das vendas por sistemas computadorizados. O principal avanço nesse setor é a utilização da tecnologia CAD/CAM (*Computer Aided Manufacturing*), tanto nas fases de desenvolvimento (concepção do produto e desenho), como na produção (encaixe e execução do corte dos tecidos). Essas tecnologias permitem

que um traje seja cortado e montado em aproximadamente noventa minutos. Em contraste, um traje feito sob encomenda, com muitas operações realizadas à mão (em torno de duzentas), pode levar até três dias para ficar pronto.

Mendes (2006), menciona que em geral poucas empresas brasileiras do ramo de vestuário são atualizadas tecnologicamente. No entanto, o CAD é o software mais constante nas médias empresas. Em muitas confecções o corte continua sendo executado por um profissional cortador com uma máquina apropriada para as necessidades do momento. Observa-se que houve enriquecimento em tecnologia e maquinários da manufatura, mas não houve necessidade do aprimoramento intelectual dos operadores, que apenas se adaptaram à redução de algumas tarefas limitadas ao funcionamento dos equipamentos.

Para Carvalhinha (2006), a atividade denominada corte se dá em etapas, sendo que, na primeira, é feito o encaixe das partes da peça definidas no molde para o maior aproveitamento de tecido. Este encaixe é riscado em um papel com a largura equivalente à do tecido e o comprimento é definido de acordo com o tamanho da mesa que será utilizada para corte. Em muitas empresas esse processo de encaixe é feito por softwares especializados, em outras é feito manualmente. Quanto maiores forem a escala de produção e a importância do custo do tecido no custo total da peça, mais indicado é o uso de softwares para definir um encaixe ótimo.

Com o risco pronto, são dispostas camadas de tecidos, conforme quantidade e cores a serem cortadas, processo que se chama enfesto. Estas camadas devem ser planejadas com cuidado e são intercaladas com camadas de papel. Existem máquinas de enfesto, porém a maioria das confecções realiza esse processo manualmente. O limite máximo de camadas de tecido depende da máquina que será utilizada para corte.

Após o enfesto, as partes das peças são cortadas sobre a mesa, utilizando uma máquina de corte. As máquinas de corte mais usadas são: as de faca circular, para menos camadas de tecido, e as de faca vertical, para uma quantidade maior de camadas. Na separação, as partes cortadas são etiquetadas para diferenciar o lado direito do avesso, e separadas, formando kits de peças completas de um determinado tamanho. Esses kits são próprios para serem encaminhados à montagem.

Assim Hettwer (2012), complementa que, o processo de planejamento de encaixe do risco se faz necessário e é de suma importância para um melhor aproveitamento de tecidos e demais materiais necessários para a confecção das peças, tornando menor o gasto de materiais têxteis para a fabricação dos artigos e, conseqüentemente, a redução do preço do produto final. Além da redução de materiais, o planejamento de risco e corte, otimiza a produção, pois é esse setor que alimenta o setor de produção. Portanto, a otimização do maquinário também começa a ser planejada no setor de corte.

M'Hallah, Bouziri e Jilani (2001) ao observar o trabalho de especialistas, afirmam que os mesmos iniciam o encaixe através das peças/moldes maiores e em seguida, tentam encaixar as menores nos espaços que sobram do encaixe das maiores. A disposição dos moldes feita pelos especialistas são em sua maioria colocadas da esquerda para a direita utilizando o máximo da largura útil do tecido, isso minimiza os buracos gerados, que em seguida é realizado o encaixe as partes menores, aumentando a eficiência do trabalho.

Alguns tecidos possuem sentido único, como os tecidos estampados com desenhos voltados sempre para o mesmo lado, ou seja, só podem ser cortados com o fio em uma única direção (de cima para baixo ou de baixo para cima no comprimento). Outros tecidos, como o veludo, apresentam diferenças de luminosidade quando dispostos em sentidos contrários. Parecem, em alguns casos, ter até cores distintas. Para que isso não ocorra é necessário que os moldes de uma mesma peça fiquem dispostos sempre no mesmo sentido (SMITH, 2009; TREPTOW, 2003).

Caro (2014), define encaixe como sendo a distribuição de uma quantidade de moldes que compõe um modelo sobre uma metragem de tecido ou papel, visando o melhor aproveitamento. O objetivo é encaixar os moldes de modo a obter a melhor utilização possível do tecido, na largura e o no comprimento.

Algumas abordagens da literatura privilegiam as peças (moldes) maiores na construção inicial do encaixe. Segundo Gomes e Oliveira (2006), existe uma diversidade de tamanhos de moldes nos encaixes realizados pelas indústrias de vestuário. Observaram, também, que na montagem de um encaixe, as melhores soluções em relação ao aproveitamento dos tecidos são conseguidas quando se faz primeiramente a distribuição dos moldes maiores. Nesse estudo, os autores dividiram o conjunto de moldes que devia ser encaixado em dois grupos: o primeiro

foi composto pelos moldes maiores e o segundo pelos menores. Para inserir os moldes maiores os autores usaram um método de busca com grande esforço computacional, em seguida fizeram a distribuição dos moldes menores utilizando um algoritmo de busca rápida.

Martins e Tsuzuki (2009) afirmam que os especialistas tendem a colocar primeiro a maior peça no encaixe. Apesar de simples, esta classificação obtém surpreendentemente bons resultados na maioria dos casos. Isso pode ser explicado pelo fato de um grande número de itens de pequena dimensão poder ser inserido em uma variedade maior de regiões, enquanto um pequeno número de peças grandes pode ser colocado na mesma área.

O problema do encaixe de itens com formas irregulares é considerado por Bennell e Oliveira (2008) o mais importante dentre as classificações dos problemas de corte e montagem da grade de corte.

Após a modelagem testada e aprovada a próxima fase é o corte em escala industrial, que compreende as etapas de encaixe e risco, o enfiado e o corte. Trata-se de um setor que realiza um conjunto de ações que possibilitará, no final, as peças cortadas para a costura (ROSA, 2005 p.55).

Diversas abordagens têm sido utilizadas para tratar o problema bidimensional do encaixe de itens irregulares. Isso ocorre devido ao próprio caráter dessas abordagens heurísticas, que são conjuntos de regras e métodos que conduzem à descoberta e à resolução de problemas, porém não asseguram a obtenção de soluções ótimas do ponto de vista matemático. As abordagens heurísticas buscam de forma simplificada soluções próximas à solução ótima com tempo computacional reduzido. As abordagens heurísticas podem ser melhoradas principalmente em dois aspectos: eficiência do encaixe, com conseqüente redução do desperdício de tecido, e agilidade computacional no processo de encaixe. Esses dois fatores são fundamentais para a melhoria do processo produtivo da indústria do vestuário. (MIURA, 2008).

Martins e Tsuzuki (2009) completam afirmando que as abordagens heurísticas determinísticas são baseadas em observações do trabalho de especialistas que lidam com o problema de encaixe. As abordagens heurísticas determinísticas mais comuns ordenam as peças segundo os critérios: decrescente de área, decrescente de comprimento e decrescente de largura.

Segundo Martins (2007), a abordagem heurística é considerada uma técnica que contribui para a melhoria da eficiência de um processo de busca, porém pode excluir a obtenção da solução ótima. Na resolução de problemas complexos é necessário decidir entre o dilema da eficiência versus a eficácia.

Considerando apenas a eficácia, o problema será solucionado, a solução ótima será encontrada, porém não há preocupação com o tempo necessário para o processo. Se a eficiência for o objetivo, o problema também será resolvido, isto é, uma solução será encontrada, não necessariamente a melhor, dentro de um tempo razoável, ou seja, a eficiência produz um efeito com o mínimo esforço. Em alguns processos de busca da solução o tempo pode ser uma restrição.

Considerando os custos, maior eficácia representa um custo de uso do tempo mais elevado. Já uma elevada eficiência contrapõe-se a isso, há uma redução de tempo para encontrar as soluções, porém as mesmas podem ser de qualidade muito inferior. Na busca de algumas soluções para problemas, é necessário trabalhar com um ponto de equilíbrio entre eficiência e eficácia. Uma alternativa é reduzir as possibilidades de busca de soluções. Uma opção é selecionar as “n” primeiras soluções que aparecem e escolher a melhor. Outra ideia é diminuir as alternativas de busca através apenas da seleção das melhores possibilidades.

Segundo BITTENCOURT (2011, p.84) "Há algum tempo, levávamos pelo menos 3 horas para concluir um encaixe de moldes, que era feito manualmente. Hoje, com o software específico para esse fim, não levamos mais do que 20 ou 30 minutos. Antes, apesar de todo o nosso cuidado, desperdiçávamos algo em torno de 30% dos tecidos, hoje o desperdício é de 5%."

Segundo Instituto Euvaldo Lodi (2000), as etapas de produção onde ocorreram avanços tecnológicos mais significativos, ainda são feitas manualmente pela grande maioria das micro e pequenas empresas, tornando o processo mais demorado e com um maior índice de desperdício no encaixe e no corte. Esse quadro se repete devido à falta de gestão nas empresas do vestuário, em certos casos não existe nem mesmo um mecanismo para formação dos custos, os preços adotados para os produtos são os de mercado, sem nenhuma vinculação com as despesas da produção. Esta evidência empírica vem confirmar a hipótese da falta de gestão que se dá na indústria confeccionista, resultando em um baixo investimento em novas tecnologias pelas micro e pequenas empresas.

Segundo Sousa (2015), o sistema CAD faz o cálculo otimizado da disposição dos moldes, obedecendo ao fio direito intrínseco a cada molde, respeita as posições dos padrões e arruma os elementos ocupando o mínimo espaço possível e reduzindo o desperdício. No fim, é impresso, em uma ploter, uma folha de papel com os contornos dos moldes em tamanho real, pronto para ser colocado por cima do enfesto e iniciar a operação de corte cortar.

Para as pequenas confecções, a aquisição de softwares comerciais de alto custo, que agilizem a produção e minimizem o desperdício no processo de encaixe, muitas vezes, torna-se inviável. Porém, a não aquisição do software pode ser determinante na continuidade e crescimento da empresa (ALVES, 2010, p. 28).

Para preparar o enfesto com a ferramenta CAD/CAM Audaces: basta abrir a função Plotar, selecionar o arquivo de moldes planejados para o corte, indicar a unidade de medida e preencher as opções no tamanho real do enfesto, largura, comprimento etc. Depois é feita a impressão do enfesto em uma folha de papel que será utilizada para realizar o corte. (AUDACES, 2008).

Segundo Lidório (2008), o risco marcador é uma marcação feita em um papel com largura do tecido e o comprimento útil da mesa para o enfesto, sobre o qual são transportados os contornos e marcações de diferentes moldes (encaixe) correspondentes a tamanhos e/ou modelos distintos que se repetem uma ou várias frações de vezes, para fim de colocá-lo em cima do enfesto e executar posteriormente o corte. O objetivo do encaixe é obter a melhor utilização possível do tecido. O encaixe é a distribuição de uma quantidade de moldes que compõe um modelo sobre uma metragem de tecido ou papel, visando o melhor aproveitamento.

Para Caro (2014), a construção do risco é necessária para a realização do corte. Risco é a transferência de partes de um modelo para o tecido ou papel, obedecendo todos os detalhes que ele possui, contornos e marcações de diferentes moldes correspondentes a tamanhos e/ou modelos distintos que se repetem uma ou várias vezes, para fim de colocá-lo em cima do enfesto e posterior corte (SENAI, 1996).

Enfesto é a operação pelo qual o tecido é estendido em camadas, completamente planas e alinhadas, a fim de serem cortadas em pilhas. Segundo Lidório (2008, p. 20), “o enfesto é feito sobre a mesa de corte que deve ser

perfeitamente horizontal e ter 10% a mais para o manejo das máquinas do corte”.

Caro (2014), completa dizendo que enfesto é o conjunto de folhas de tecido dispostas em camadas umas sobre as outras, obedecendo a uma metragem pré-estabelecida para uma quantidade de peças que se deseja cortar (SENAI, 1996).

De acordo com Lidório (2008 p.29) existem vários métodos para realizar um enfesto:

- a) Manual: Sem nenhum equipamento especial o tecido é puxado folha por folha. Pesado em termos de mão de obra, de qualidade geralmente baixa, particularmente para as malharias, onde provocam grandes problemas de estiramento.
- b) Com suporte manual: o desenrolador é um suporte fixo na mesa. Poucas vantagens sobre o primeiro a não ser a redução da mão de obra.
- c) Carro Manual com alinhador de ourelas: neste sistema o rolo de tecido é colocado em uma plataforma que percorre o enfesto. Muito melhor que o anterior, reduzindo problemas de esticamento.
- d) Carro automático com cortador de peças e alinhador de ourelas: utilizado em produções elevadas, ou seja, em enfestos altos e compridos. O tempo gasto para realizar a operação varia entre 20 a 60 minutos. Leva sobre o anterior a vantagem de reduzir os desperdícios nas pontas. Se for bem utilizado pode se conseguir variações de pontas inferiores a 0,5 cm.

Caro (2014), descreve a fase do corte como, a etapa posterior ao enfesto e depois do risco pronto. É onde se realiza a ação de cortar, seguindo com precisão os riscos feitos, utilizando a máquina de corte adequada ao tecido a ser cortado. O corte pode ser feito de forma manual ou mecânica (SENAI, 1996).

Segundo Verdério (2001), a necessidade básica de corte de têxteis nos formatos convenientes ao posterior processamento das peças dentro da indústria da confecção determinou o desenvolvimento dos diversos tipos de processos de corte atualmente existentes. Estes processos podem ser classificados em três grupos principais: corte mecânico, corte por laser e híbrido mecânico- térmico.

O processo de corte mecânico, que se utiliza de um agente de corte tal como faca, serra, prensa, etc., é de longe o mais empregado, devido principalmente seu baixo custo. Embora perfeitamente adequado para uma grande variedade de aplicações existentes, possui limitações específicas, particularmente em peças

delicadas onde a força de avanço provoca dobras e, por conseguinte, o deslocamento do material de sua posição, nesse caso poderá haver imprecisão do corte se medidas restritivas não forem adotadas. Daí a necessidade de gumes cortantes sempre afiados, o que é uma providência dispendiosa para materiais têxteis naturais como algodão, linho, rami, etc., que são bastante abrasivos.

O corte mecânico é adequado para cortes retos ou com curvatura não muito pronunciada e eficiente para o corte simultâneo de várias camadas de tecidos sobrepostas nestas condições, embora a velocidade de avanço seja usualmente bastante baixa.

Lidório (2008 p.32), também descreve as formas de se cortar uma produção em três tipos, o manual, o mecanizado e o eletrônico. O corte manual na tesoura é utilizado somente para reposicionamento e corte de duas folhas no máximo, sendo necessário muito cuidado para que as folhas saiam iguais. Muito usada para cortar a peça-piloto. O corte mecanizado, corte a máquina, que pode ser de disco (ou lamina redonda): é utilizado para enfeitos com poucas camadas de tecido. Não permite cortar bem as curvas muito acentuadas, é um dos mais utilizados, não dá para fazer piques no tecido. O corte com faca vertical: é recomendado para enfeitos com muitas camadas de tecido, permite cortar qualquer tipo de enfeito também para as curvas.

A máquina/prensa de Balancim: permite o corte com fôrma, é de alta exatidão, deve ser utilizado quando o enfeito tiver pouca altura ou poucas folhas de tecido, a máquina é como uma chapa, para realizar o corte é necessário deixar um espaço de tecido em volta da fôrma (gerando mais desperdício), é muito utilizada para cortar entretela.

A serra fita: é utilizada para cortes de precisão num enfeito com poucas camadas de tecido. A habilidade do cortador é que dará a precisão ao corte (mesmo modelo da máquina de açougueiro), não faz curvas, usada para cortar bolso sextavado.

A máquina para fazer furos: é muito parecida com a máquina vertical, serve para marcações de penses, o furo é feito no local onde serão marcadas as penses, é aconselhável fazer os furos antes do corte para as peças não se movimentarem.

O processo de corte a laser tem sua principal vantagem na ausência de forças de corte sobre o material, permitindo um corte preciso dependendo da espessura do feixe do laser e da precisão do equipamento de posicionamento do

foco sobre o material a ser cortado (KHOURY, 1991); (JACKSON et al., 1995). Além disso, permite altas velocidades de avanço. Suas principais desvantagens são: o preço do equipamento e a impossibilidade de corte de várias camadas sobrepostas de tecido, devido ao pequeno alcance do foco do laser. Nos materiais têxteis sintéticos, como poliéster, existe ainda o problema da soldagem das bordas das camadas neste processo de corte.

Dentro deste contexto de produção, as inovações e a utilização de tecnologia afetam diretamente os custos finais dos produtos e, conseqüentemente, a competitividade industrial. Segundo Jones (2005) e Araújo (1996) é necessário utilizar a menor quantidade possível de tecido para manter a margem de lucro de uma roupa. A redução do desperdício de tecido faz parte do problema específico encontrado na fase de encaixe dos moldes para o corte de tecidos.

O problema está presente tanto no corte da peça-piloto, como no corte das peças para a produção. No corte da peça-piloto é fundamental conhecer o consumo de tecido de um modelo para determinar o custo e viabilidade de fabricação do mesmo.

Para Motta (2011) o ciclo de produção de uma peça de vestuário é, de forma simplificada, composto pelas etapas de elaboração do encaixe dos moldes das partes componentes, enfiado (disposição do tecido em camadas sobrepostas), corte do tecido, costura, arremate, revisão, etiquetagem, dobra e embalagem. A maior parte dos resíduos têxteis é gerada no processo de corte e está relacionada, principalmente, às características do molde da peça de vestuário produzida. O tipo de molde, ou seja, a sua forma, tem influência sobre a geração de resíduos, pois os contornos das partes componentes determinam o encaixe dessas partes entre si, o que reduz ou aumenta o desperdício de tecido no processo de corte. Tendo em vista que a folha de tecido é retangular e as partes componentes a serem encaixadas nesse retângulo possuem formas variadas, deduz-se que, embora seja possível reduzir as perdas por meio de planejamento adequado do processo, melhoria da qualidade da matéria-prima, treinamento da mão de obra e utilização de tecnologia informatizada CAD, sempre haverá um desperdício de tecido que não poderá ser evitado.

Motta (2011), ainda alerta que, além da geração de resíduos de tecido, ainda há a geração de resíduos de papel utilizado no encaixe dos moldes; de embalagens

de papelão e invólucros das matérias-primas e aviamentos como canudos de papelão, sacos e carretéis plásticos etc.

Na ausência de um inventário nacional de resíduos sólidos, com dados atualizados, que aponte o volume de resíduos têxteis da indústria de confecção de vestuário, foi necessário buscar esta informação a partir do consumo de fios e filamentos e na estimativa de desperdício gerado no processo de corte do tecido na indústria de confecção.

Segundo o Brasil Têxtil (2010), em 2009 foram consumidos 2.119.888 toneladas de fios e filamentos convertidos em tecidos planos e de malha. O desperdício de material têxtil no setor de corte, obtido pelo painel Delphi, em diferentes segmentos do vestuário (*camisaria, jeanswear, lingerie* etc.), considerando a média entre o encaixe manual e informatizado, apontou para um percentual médio de 20%, o que permite considerar que, somente no processo de corte de peças de vestuário são produzidas, aproximadamente, 423.978 toneladas de resíduos têxteis ao ano. Apesar de ser classificado como resíduo não perigoso, esse volume, ao ser disposto diretamente sobre o solo, provoca degradação ambiental.

Segundo Alencar (2015), dentro do processo produtivo da indústria de confecção o setor com maior representatividade na geração de resíduos sólidos é o setor do corte que, em grande parte, são gerados no processo manual de corte, tanto pela falta de conhecimento prévio das dimensões dos rolos dos tecidos, como pela montagem do enfiesto de forma inadequada, como por exemplo: sem o tempo de descanso necessário do tecido.

Pode-se considerar que os resíduos sólidos na confecção são subprodutos gerados pelo mau planejamento da criação, modelagem, corte e encaixe, qualidade ou falta de padronização das matérias-primas, mão de obra desqualificada, maquinário impróprio e corte manual. Um dos principais motivos da geração de resíduos na indústria de confecção é que a maioria dos moldes não se encaixa completamente, por possuírem curvas e formatos que não propiciam um encaixe perfeito, ocasionado, um desperdício médio de até 30% dos tecidos. Tal circunstância ocorre com maior frequência no vestuário destinado ao publicado feminino pela necessidade de ressaltar a silhueta da mulher.

Segundo Feghali (2008), os sistemas de CAD/CAM concebidos e desenvolvidos pelas empresas “Lectra Systemes” multinacional francesa, a

espanhola “Investronica Sistemas”, a americana “Gerber” e a brasileira “Audaces” dentre outras, foram concebidos para atender as empresas de confecção do vestuário, desde a micro até a grande empresa, com o objetivo de oferecer aos seus clientes recursos para facilitar o planejamento do design do produto a ser fabricado, tais como: desenvolvimento de produto, modelagem, ampliação/redução, encaixe de moldes, e controle da produção assistidas e realizadas por computador.

Para Abreu (2003), na fase da costura, a habilidade manual do operador é fundamental, principalmente quando as características de maleabilidade do tecido interferem na execução do trabalho. Em virtude da complexidade envolvida no manuseio do tecido, a introdução de máquinas que executam as tarefas exigidas na fase da costura e que contribuíram para sua automação, não vem apresentando resultados satisfatórios. O equipamento básico utilizado ainda é a máquina de costura que embora vários avanços técnicos tenham sido feitos, continua realizando praticamente as mesmas tarefas.

Contudo, notáveis avanços tecnológicos se deram na concepção, design e corte dos tecidos, pelo emprego dos sistemas CAD/CAM. Além destes avanços, o emprego de sistemas de automação flexível na indústria têxtil e de inovações na gestão, como a introdução do sistema de células de manufatura na confecção, permitiu o aumento da flexibilidade da produção, com a introdução de pequenos lotes de produtos diferenciados, para atender mercados específicos, em contraposição à tradicional produção padronizada em larga escala (SEBRAE, 2001).

2.2.4. Processo de Costura

Konitc (2002) descreve que na década de 1920, o vestuário já era o terceiro maior setor industrial no Brasil, sendo superado apenas pelo alimentício e têxtil, constituindo quase 15% das empresas e 11% do pessoal ocupado. Apesar disso, até a década de 1950, a indústria do vestuário era composta, principalmente, por pequenas oficinas, semi-artesanais de costura, que satisfaziam as necessidades locais e pela forte presença das costureiras autônomas, que confeccionavam as peças de roupa em casa.

Na primeira metade do século XX, com o advento da poliamida como matéria-prima utilizada em malharia, foram concebidas as máquinas overloque, próprias para esse tipo de produto. Tais máquinas eram utilizadas para a junção de tecidos de

malhas e acabamentos de tecidos planos. Em seguida foram criadas as máquinas galoneira para acabamento em produtos de malha e interloque, utilizada tanto na malha, como no tecido plano que, junto com as máquinas de ponto fixo, compõem até os dias de hoje os quatro tipos principais de máquinas comumente utilizadas nos processos básicos de manufatura do vestuário. Essas máquinas básicas também são verificadas na economia informal, intensamente formada por pequenas empresas do setor, conforme parâmetros de classificação do Relatório Setorial (IEMI, 2005).

A ABDI (2010) complementa afirmando que as costureiras de outrora deverão ser capazes de operar máquinas diferentes em processos de montagem que envolvem outras competências, em alguns casos máquinas mecânicas e eletrônicas, uma vez que costurar ainda é uma função manual.

2.3. Resíduos e meio ambiente

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), a norma para classificação de resíduos sólidos é dada pela NBR 10004:2004, na qual os resíduos sólidos são classificados em duas classes, que se distinguem pelos riscos que podem causar ao meio ambiente: resíduos classe I – perigosos: resíduos que apresentam periculosidade, inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade. Segundo Freire e Lopes (2013), lâmpadas fluorescentes usadas, solventes usados na limpeza de peças e panos contaminados com óleo lubrificante, são alguns exemplos de resíduos classe I no setor de confecções.

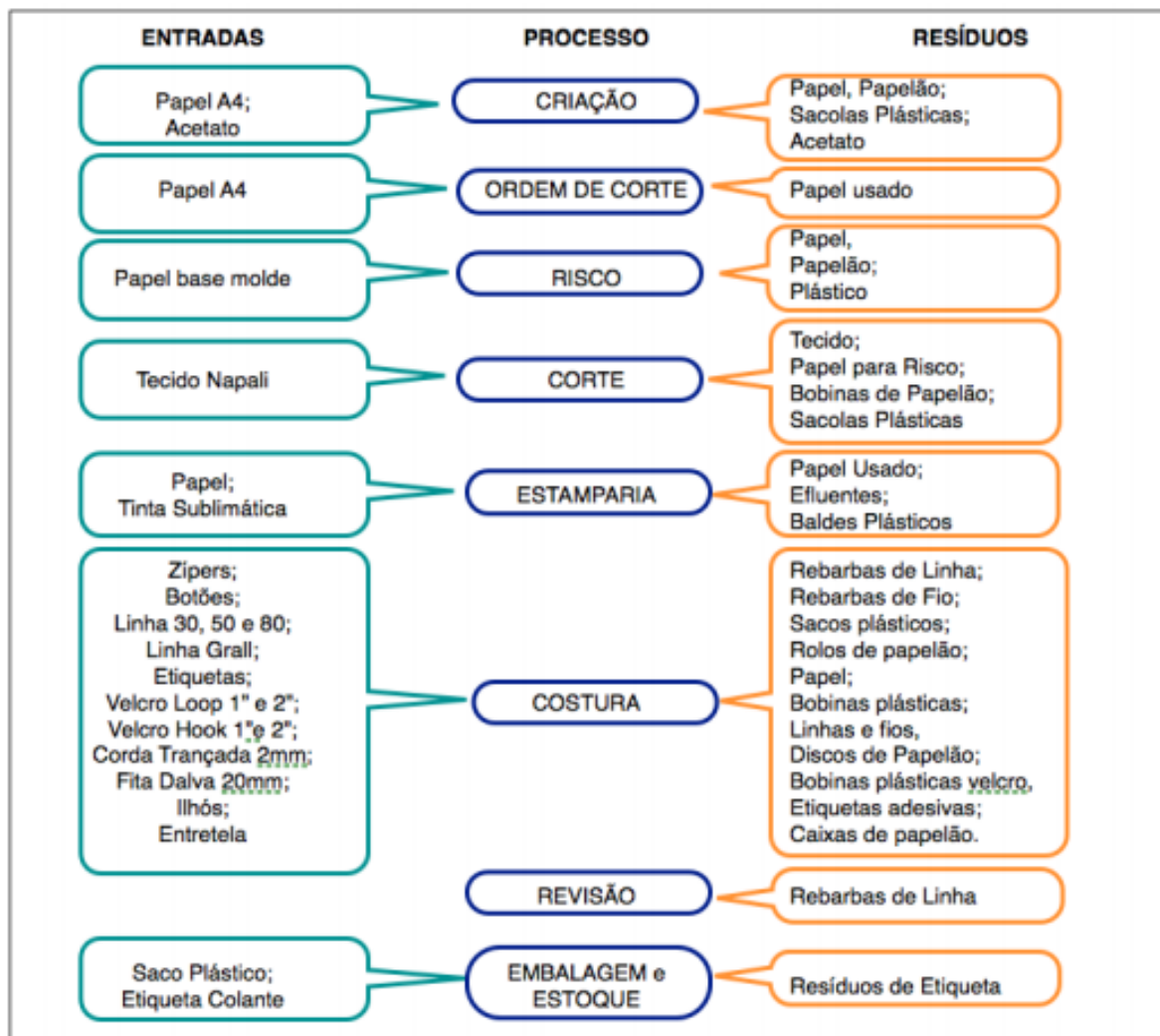
Os resíduos classe II – não perigosos: esta classe é subdividida em: resíduos classe II A – não inertes: aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I e os resíduos classe II B – inertes, os resíduos desta classe podem possuir propriedades de biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água. Segundo Freire e Lopes (2013), os resíduos têxteis, retalhos e aparas de tecidos, são alguns dos resíduos do setor de confecções que se enquadram nesta subclasse. Os resíduos classe II B (Inertes): são quaisquer resíduos que, ao serem submetidos a um contato dinâmico e estático com a água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

Para Motta (2011), a participação expressiva do segmento de confecção de vestuário no setor industrial brasileiro, gera um significativo volume de resíduos sólidos não contribuindo para o desenvolvimento econômico sustentável e a redução do impacto sobre o meio ambiente. Para que haver uma adequação das confecções, foi instituída a Lei 12.305 relacionada à Política Nacional de Resíduos Sólidos.

O autor ainda salienta que de acordo com a Constituição da República Federativa do Brasil, em seu artigo número 225 de 1988 p.1, está descrita a seguinte definição: “o meio ambiente é bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

Castilho (2012) apresenta os processos e os resíduos gerados após a utilização da matéria-prima, conforme mostra a figura 11:

Figura 11: Processos e os resíduos gerados pela indústria de confecção



Fonte: Castilho (2012)

Segundo Castilho(2012), a extração e utilização de recursos naturais para a produção dos mais diversos materiais necessários para manter as contínuas tendências da moda (tecidos, aviamentos, tintas, amaciantes); a energia consumida nos processos; os resíduos gerados, tais como: restos de tecidos, papel, papelão, plásticos; e a água usada nos processos de lavanderia e estamparia, são alguns dos exemplos de degradação ambiental causadas pelos processos de fabricação da indústria de vestuário.

Segundo Motta (2011), em 1990 surgiu o IPCC (*International Panel for Climate Changes*), primeiro mecanismo de caráter científico, criado com a intenção de alertar o mundo sobre o aquecimento do planeta. Em 1992, aconteceu a 2ª Conferência Internacional sobre Meio Ambiente, a RIO 92, realizada no Brasil, com a presença de mais de 160 líderes de Estado, tendo como um de seus resultados mais expressivos a assinatura da Convenção Marco Sobre Mudanças Climáticas. Em 1995, foi divulgado o segundo informativo global do IPCC e em 1998, conforme apontado por Doant (2008), deu-se a primeira reunião do Clima em Kyoto, quando foi firmado um protocolo que teve por objetivo realizar acordos internacionais com o intuito de estabelecer metas de redução na emissão de gases do efeito estufa (GEE) na atmosfera, principalmente por parte dos chamados países industrializados. Houve algumas etapas antes da definição final do protocolo de Kyoto, desde a primeira reunião que ocorreu em Toronto em 1988, onde alguns líderes de países e a comunidade científica se reuniram para discutir sobre as mudanças climáticas.

No Brasil, conforme mencionado anteriormente, o mais recente passo foi dado com a Lei de Resíduos Sólidos, número 12.305 de 02 de Agosto de 2010, que obriga os fabricantes a providenciarem toda a logística de coleta e destinação para os produtos de pós-consumo, impondo aos diversos elos da cadeia de suprimento a aceitar as devoluções de seus clientes. Neste caso, as empresas fabricantes de óleo lubrificantes, lâmpadas fluorescentes, baterias de celulares, entre outros produtos potencialmente poluentes, passam a ser por lei responsáveis por todo o processo de logística reversa de seus produtos após seu consumo (pós-consumo).

De acordo com Monteiro (2001, p. 25), resíduo sólido é “todo material sólido ou semi-sólido indesejável e que necessita ser removido por ter sido considerado inútil por quem o descarta”. Enquanto a NBR 10.004/2004 define como “resíduos nos estados sólido e semi-sólido, são os que resultam de atividades da comunidade,

de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição”.

A figura 12 analisa o impacto ambiental dos resíduos.

Figura 12: Impacto ambiental dos resíduos

Nível	Fonte	Impactos de Energia	Destino
Preferido	Colheita de forma sustentável, recursos renováveis, com nenhuma toxicidade conhecida.	Feito com energia renovável, moderada energia incorporada.	Totalmente reciclável; totalmente compostável; reutilizável.
Cautela	Feito a partir de recursos renováveis convencionais.	Feito com a energia não-renovável, baixa energia incorporada.	Compatível com incineração.
Evitar	Feito a partir de recursos não-renováveis, impactos tóxicos conhecidos.	Feito com a energia não-renovável; alta energia incorporada.	Requer aterro para resíduos perigosos ou convencionais.

Fonte: Dougherty (2008)

Alencar (2015) salienta que no caso das confecções, os resíduos são formados através da ação produtiva que gera diferentes subprodutos. O impacto ambiental acontece devido à falta de gerenciamentos dos resíduos, tais como: retalhos de tecido, aparas de tecido, produtos rejeitados, sobras aviamentos, óleo lubrificante usado, graxa usada, vapores de solventes, rebarbas de máquina, sobras de lanche, embalagens danificadas, peças usadas, ferramentas usadas, caixas plásticas danificadas, estopas contaminadas, lixas usadas, cones de linha, tubetes tecido, etc. Conforme Ferrari (2014) esses resíduos têm um mercado comprador, podendo ser transformado num gerador de renda ao invés de simplesmente serem descartado.

Para Barbieri (2007), as questões relativas ao meio ambiente vêm sendo cada vez mais debatidas e influenciadas por três grandes conjuntos de forças: governo, mercado e sociedade. Assim, empresários sentem-se pressionados a tomar medidas que visem à minimização dos impactos ambientais gerados por suas atividades administrativas e operacionais. O crescimento dessa consciência ambiental contribui para a emergência dos conceitos de gestão ambiental, que são basicamente uma série de diretrizes, atividades administrativas e operacionais, tais como: planejamento, direção, controle, alocação de recursos, dentre outros, realizadas com o objetivo de reduzir ou eliminar os danos causados ao meio ambiente pela atividade humana.

A grande maioria das roupas e outros bens à base têxtil são fabricados muito antes de serem vendidos para o usuário final, quer seja para um consumidor privado ou para fins industriais (EURATEX, 2004). O consumo crescente por produtos impulsiona a alta produtividade do setor têxtil confeccionista onde, a sequela, está na geração de grandes volumes de resíduos sólidos e a sua interferência na infraestrutura urbana, no comprometimento do bem-estar da população e do meio natural.

Somente 25% das empresas possuem um local específico para armazenagem de resíduos. A maioria das empresas armazena os resíduos no chão de fábrica e em locais de armazenagem de outros materiais, somente 50% das empresas entrevistadas possuem um PGRS (Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos) e 50% ofereceram treinamento aos funcionários com relação aos procedimentos de separação, armazenagem e transferência de resíduos. Embora 75% das empresas já tenham recebido alguma comunicação oficial por parte da prefeitura municipal e sindicatos do setor, somente 13% receberam algum tipo de fiscalização (LIMA JUNIOR, 2010 p.41).

De acordo com MMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2014) a Política Nacional de Resíduos Sólidos, no seu artigo 9º, estabelece uma hierarquia quanto ao manejo, a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos, devendo os geradores observar uma ordem de prioridades, que se inicia com a não geração e se encerra com a disposição final dos rejeitos em aterros sanitários, como mostra a figura 13.

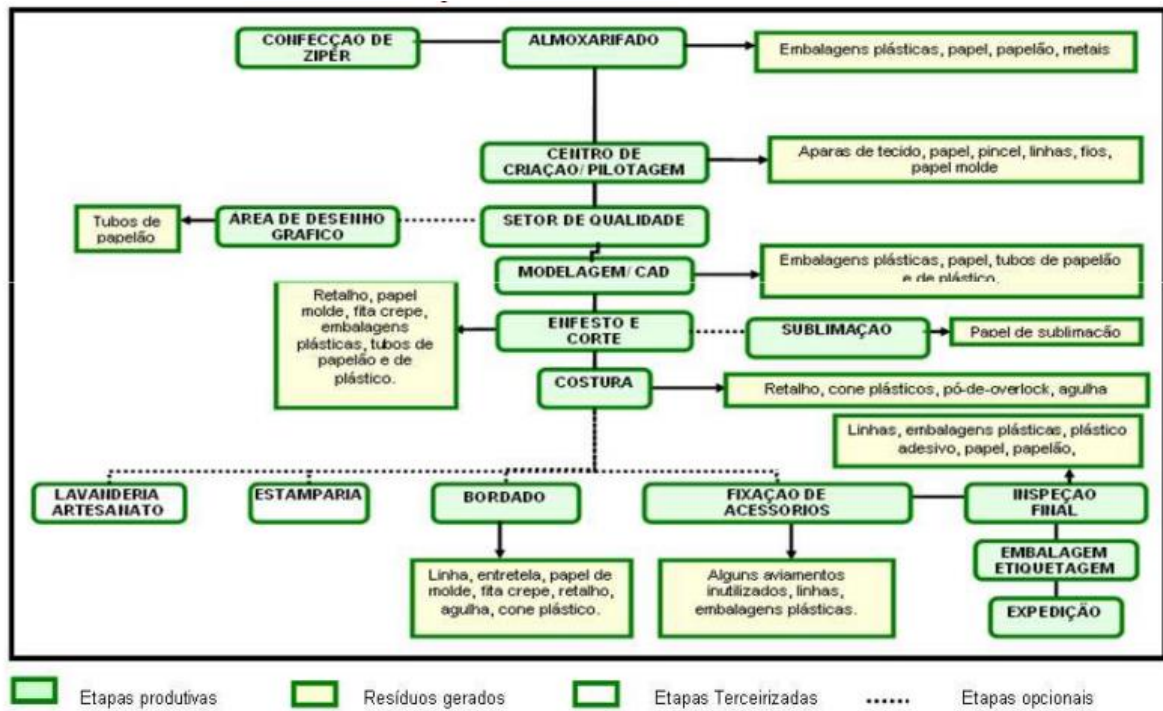
Figura 13: Hierarquia para o manejo dos resíduos



Fonte: MMA (2014)

Alencar (2010) caracteriza o gerenciamento dos resíduos em uma empresa de confecção do vestuário da forma como ilustra a figura 14.

Figura 14: Caracterização de gerenciamento de resíduos em uma confecção



Fonte: Alencar (2010)

A tabela 1 mostra o consumo, em toneladas, de tecidos nas indústrias de vestuário durante os anos de 2010 a 2014.

Tabela 1 – Consumo de tecido nas indústrias de vestuário

Segmento	2010	2011	2012	2013	2014
Vestuário	1.244.230	1.231.164	1.189.281	1.199.827	1.199.893
Tecidos planos	738.982	727.882	706.565	714.941	718.566
Tecido de malha	505.248	503.282	482.716	484.886	481.327
Meias/Acessórios	25.939	25.959	26.498	26.136	25.475
Tecidos planos	4.714	4.449	4.444	4.445	4.163
Tecidos de malha	21.225	21.510	22.054	21.691	21.312
Linha lar	362.905	339.117	344.494	354.495	260.991
Tecidos planos	335.586	309.580	314.939	323.354	323.787
Tecidos de malha	27.318	29.537	29.556	31.141	37.204
Artigos técnicos	285.672	278.754	273.504	276.786	272.859
Tecidos planos	245.039	23.156	234.897	237.715	233.574
Tecidos de malha	40.633	39.597	38.608	39.071	39.285
Total	1.918.745	1.847.994	1.833.778	1.857.244	1.859.218
Tecidos planos	1.324.321	1.281.068	1.260.844	1.280.456	1.280.090
Tecidos de malha	594.425	593.926	572.933	576.789	579.127

Fonte: IEMI (2015)

Pode-se observar na tabela que o consumo total de tecido em 2010 estava na casa de 1.918.754ton, em 2012 temos o menor índice, 1.833.778ton, porém em 2014 esse volume volta a crescer e contabiliza 1.859.218ton. Mas o segmento de vestuário ainda é responsável pelo maior volume em consumo, tendo meias e acessórios os que menos consomem em toneladas.

A Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), contém instrumentos importantes para enfrentar os principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado desses resíduos. Através da prevenção e da redução na geração de resíduos, essa Lei tem como proposta a prática de hábitos de consumo sustentáveis e um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem, a reutilização dos resíduos sólidos e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos.

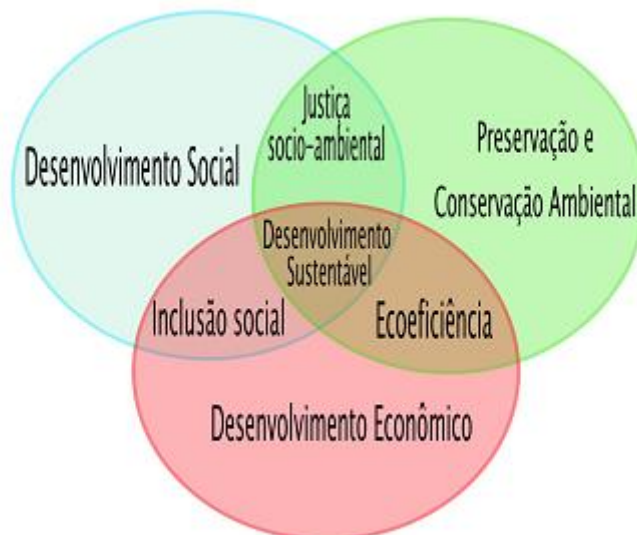
Segundo o SINDITÊXTIL (2013), as empresas classificadas como pequenos geradores, ou seja, que produzem menos de 200 kg/dia de resíduos, podem fazer o descarte destes na rua para a coleta pública. Porém, antes da coleta ocorrer, os catadores que trabalham na região abrem os sacos de lixo, selecionam os resíduos têxteis que possuem maior valor no mercado (conforme matéria-prima e tamanho) e

espalham o restante do lixo/resíduos nas vias públicas, gerando poluição, entupimento de galerias, enchentes e outros impactos ambientais e sociais.

2.4. Sustentabilidade

O padrão de produção e consumo que caracteriza o atual estilo de desenvolvimento tende a se consolidar no espaço das cidades, tornando-as cada vez mais o foco principal na definição de estratégias e políticas de desenvolvimento (FERREIRA, 1998 p.43). A Figura 15 mostra o desenho esquemático que relaciona os parâmetros que devem ser cumpridos para alcançar o desenvolvimento sustentável.

Figura 15 - Desenho esquemático relacionando parâmetros para se alcançar o desenvolvimento sustentável



Fonte: BARBOSA (2008)

Estamos diante de um momento crítico na história da Terra, numa época em que a humanidade deve escolher seu futuro. À medida que o mundo torna-se cada vez mais interdependente e frágil, o futuro enfrenta, ao mesmo tempo, grandes perigos e grandes promessas. Para seguir adiante, devemos reconhecer que, no meio de uma magnífica diversidade de culturas e formas de vida, somos uma família humana e uma comunidade terrestre com um destino comum. Devemos somar forças para gerar uma sociedade sustentável global baseada no respeito pela natureza, nos direitos humanos universais, na justiça econômica e numa cultura da paz. Para chegar a este propósito, é imperativo que nós, os povos da Terra, declaremos nossa responsabilidade uns para com os outros, com a grande comunidade da vida, e com as futuras gerações (A Carta da Terra, 2002 p1).

O desenvolvimento sustentável não se refere especificamente a um problema limitado de adequações ecológicas de um processo social, mas a uma estratégia ou modelo múltiplo para a sociedade, que deve levar em conta tanto a sua viabilidade econômica como a ecológica. Num sentido abrangente, a noção de desenvolvimento sustentável leva à necessária redefinição das relações sociedade humana/natureza e, portanto, a uma mudança substancial do próprio processo civilizatório. Isso se integra plenamente dentro das cinco dimensões enunciadas por Sachs (1993) e introduz o desafio de pensar a passagem do conceito para a ação.

- a) Sustentabilidade ecológica: refere-se à base física do processo de crescimento e tem como objetivo a manutenção de estoques dos recursos naturais, incorporados às atividades produtivas.
- b) Sustentabilidade ambiental: refere-se à manutenção da capacidade de sustentação dos ecossistemas, o que implica a capacidade de absorção e recomposição dos ecossistemas em face das agressões antrópicas.
- c) Sustentabilidade social: refere-se ao desenvolvimento e tem por objetivo a melhoria da qualidade de vida da população. Para o caso de países com problemas de desigualdade e de inclusão social, implica na adoção de políticas distributivas e na universalização de atendimento a questões como saúde, educação, habitação e seguridade social.
- d) Sustentabilidade política: refere-se ao processo de construção da cidadania para garantir a incorporação plena dos indivíduos ao processo de desenvolvimento.

e) Sustentabilidade econômica: refere-se a uma gestão eficiente dos recursos em geral e caracteriza-se pela regularidade de fluxos do investimento público e privado. Implica na avaliação da eficiência por processos macro sociais (Agenda 21, 1992)

A sustentabilidade no tempo das civilizações humanas vai depender da sua capacidade de se submeter aos preceitos de prudência ecológica e de fazer um bom uso da natureza (MUCHINSKI, 2015 p.2).

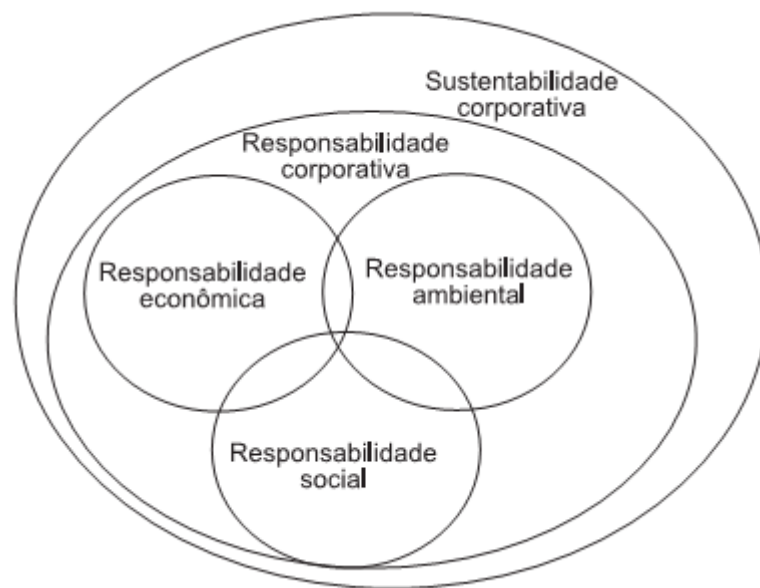
WCED (1987), considera que o desenvolvimento sustentável deve satisfazer às necessidades da geração presente sem comprometer as necessidades das gerações futuras.

Van Marrewijk (2003) trata de cinco níveis a sustentabilidade corporativa:

- a) Conformidade: consiste em proporcionar o bem-estar da sociedade, dentro dos limites dos regulamentos das autoridades. A motivação pela sustentabilidade corporativa é percebida como uma obrigação, dever ou comportamento correto;
- b) Fins lucrativo: consiste na integração dos aspectos sociais, éticos e ecológicos dentro das operações de negócios e tomada de decisão, desde que seja rentável para o negócio da empresa;
- c) Cuidado com o planeta consiste no equilíbrio de interesse econômico, social e ecológico, em que todos os três são importantes entre si. As iniciativas ultrapassam a obrigação legal e vão além das considerações sobre o lucro. A motivação para a sustentabilidade corporativa é a importância do potencial humano, responsabilidade social e cuidados com o planeta;
- d) Sinergia: consiste em buscar o equilíbrio do desempenho empresarial, propor soluções funcionais na criação de valor no domínio econômico, social e ecológico, em sinergia com a abordagem em que todos os grupos de interesse saiam ganhando. A motivação pela sustentabilidade corporativa é porque a sustentabilidade é reconhecida como direção inevitável que o progresso tomou.
- e) Visão holística: está totalmente integrada e incorporada em cada aspecto da organização, destinada a contribuir para a qualidade e continuidade de vida de todos os seres e da entidade, tanto no presente quanto no futuro. A motivação pela sustentabilidade corporativa é que a sustentabilidade é a única alternativa, uma vez que todos os seres e fenômenos são mutuamente interdependentes. Cada pessoa da organização tem uma responsabilidade universal para com todos os demais seres.

Linnanen e Panapanaan (2002), e também Wempe e Kaptein (2002) consideram a sustentabilidade corporativa como sendo o objetivo final e a responsabilidade social corporativa como um estágio intermediário em que as empresas tentam equilibrar o tripé da sustentabilidade. A figura 16 mostra um modelo de sustentabilidade corporativa e suas dimensões.

Figura 16. Modelo de sustentabilidade corporativa e suas dimensões.



Fonte: Adaptado de Linnanen e Panapanaan (2002).

2.4.1. A política dos 5 R's

Pode-se dizer que as preocupações com a coleta, o tratamento e a destinação dos resíduos sólidos representam, apenas uma parte do problema ambiental. Vale lembrar que a geração de resíduos é precedida por outra ação impactante sobre o meio ambiente - a extração de recursos naturais (BARBIERI, 2007 p.75).

O mesmo autor afirma que a política dos cinco R's devem priorizar a redução do consumo, o reaproveitamento dos materiais em relação à sua própria reciclagem e define as cinco políticas como sendo:

- a) Reduzir
- b) Repensar

- c) Reaproveitar
- d) Reciclar
- e) Recusar consumir produtos que gerem impactos socioambientais significativo.

As cinco políticas fazem parte de um processo educativo que tem por objetivo uma mudança de hábitos no cotidiano dos cidadãos. A questão-chave é levar o cidadão a repensar seus valores e práticas, reduzindo o consumo exagerado e o desperdício.

Hoje temos uma crescente dentro da indústria quanto à reciclagem de materiais, quarto item da lista da política dos 5Rs , tais como papel, vidro, plástico, metal, tecidos e muitos outros, mas ainda é preciso que se amplie o mercado para produtos advindos deste processo (IPT & CEMPRE, 1995).

2.5. Vendas Diretas

Um dos canais de distribuição em crescimento no Brasil, nos dias de hoje, é a venda direta. Apesar de se tratar de um tipo de varejo altamente difundido em países como Estados Unidos, no Brasil a modalidade ainda é recente e muitas vezes mal interpretada.

A venda direta é uma atividade varejista sem loja (nonstore retailers). Sua característica principal é a comercialização de produtos sem unidade física constituída. Autores como Barki e Silva (2008), Peterson e Wotruba (1996), Popcorn (1993) e Toledo e Batista (1996) justificam a franca expansão desse tipo de varejo, nos últimos anos, em razão da falta de tempo dos consumidores para realizarem suas compras, deslocando-se para os pontos de venda; perda do apelo de divertimento, para alguns consumidores, do ato de compra associado à ida a uma loja; ausência, nos pontos de venda, de profissionais qualificados para fornecer informações técnicas sobre os produtos; avanços tecnológicos de comunicação e a própria mudança no estilo de vida dos consumidores.

A Figura 17 mostra histórico do início das vendas diretas no mundo e a figura 18 um histórico do início das vendas diretas no Brasil.

Figura 17. Histórico do início das vendas diretas no mundo.

No mundo	
Fim do século XVIII	Aparecem os primeiros registros oficiais sobre a venda direta, na Inglaterra, quando a editora da Enciclopédia Britânica adota a prática de vender, de porta em porta, suas coleções.
1886	Em Nova York, o vendedor de livros a domicílio David McConnell passa a oferecer perfumes como brinde para quem compra seus produtos. Logo percebe que as pessoas compram os livros para ganhar as fragrâncias, e decide vender cosméticos de porta em porta.
1887	Com uma equipe de 12 vendedoras, McConnell funda a Perfumes Califórnia.
1897	A Perfumes Califórnia lança seu primeiro catálogo de ofertas, com perfumes e outros produtos de beleza.
Década de 1930	No Japão, por conta de um surto de infecções intestinais que provoca um aumento do índice de mortalidade infantil, o pesquisador Minoru Shirota desenvolve o leite fermentado Yakult, que inibe bactérias nocivas e equilibra a flora intestinal. O produto é distribuído por sistema de entrega domiciliar.
1939	A Perfumes Califórnia, com distribuidores em 40 estados americanos, muda seu nome para Avon.
1946	O engenheiro americano Earl Tupper lança uma linha de utensílios plásticos para cozinha, a Tupperware, e o sistema de reuniões domiciliares.
1959	Os jovens empreendedores Jay Van Andel e Rich DeVos fundam a Amway, e desenvolvem o método de oferecer aos vendedores condições de montar sua própria rede de negócio na distribuição de uma variada linha de produtos.
1963	A texana Mary Kay Ash funda a empresa que leva seu nome, com o objetivo de estimular mulheres a montar seu próprio negócio.

Fonte: Associação Brasileira de Empresas de Venda Direta (2015)

Figura 18. Histórico do início das vendas diretas no Brasil.

No Brasil	
1942	A empresa brasileira Hermes começa a desenvolver no país o conceito de venda direta, por meio do reembolso postal.
1959	A Avon inaugura sua fábrica em São Paulo. Sua primeira produção foi o batom Fashion, na cor Clear Red.
1966	A Yakult desembarca no Brasil, apresentando seu sistema de vendas aos consumidores locais.
1968	A Yakult constrói uma fábrica em São Bernardo do Campo.
1969	Com um laboratório para produzir cosméticos e uma pequena loja em São Paulo, é criada a Natura.
1974	A Natura inicia o sistema de venda direta, o ponto de partida para o crescimento da empresa.
1976	A Tupperware chega ao Brasil com seu método de reuniões domiciliares.
1980	A Natura entra no mercado de maquiagem e perfumaria e inicia operações no Chile.
1984	É a vez da Nu Skin Enterprises iniciar suas atividades no Brasil.
Década de 1990	com o sucesso da venda direta no país, chegam empresas como Amway, Nature's Sunshine, Herbalife, Mary Kay e Fibrative.

Fonte: Associação Brasileira de Empresas de Venda Direta (2015)

O catálogo é uma grande vitrine e, segundo Almeida (2007), nem o avanço tecnológico conseguiu desbancar o catálogo impresso da posição de principal instrumento de apoio à venda direta, pelo menos por enquanto.

Marketing direto é o uso de canais diretos para chegar ao consumidor e oferecer produtos e serviços sem intermediários de marketing. Entre esses canais incluem-se mala direta, catálogos, telemarketing, TV interativa, quiosques, sites e telefones (KOTLER; KELLER, 2006, p. 606).

A função dos catálogos é melhor entendida separando-os em categorias e examinando as características de cada uma. Há quatro tipos gerais: catálogos do varejo, catálogos de linha completa, catálogos business to business e catálogos de produtos especiais (STONE, 1992, p. 341).

Cada catálogo deve ter uma razão para existir, um nicho a preencher. O posicionamento, a seleção de mercadorias, conceitos criativos, textos e ilustrações são cruciais no processo de criação do catálogo, cuja circulação é naturalmente o ato final em que ele precisa ser percebido como valioso para ser folheado e incitar à ação (STONE, 1992, p. 339)

Para Stanton e Spiro (2000), a apresentação é a demonstração dos recursos, vantagens e benefícios do produto/serviço que os clientes indicaram como importantes. Apesar de usualmente ser oral, o vendedor poderá utilizar recursos visuais e material de apoio, como por exemplo desfile das peças do catalogo.

Conforme publicação no site da WFDSA - Word Federation Of Direct Selling Associations (2017), o volume de negócio de venda direta no mundo foi de US\$ 183.729 bilhões em 2015 e envolve 103 milhões de vendedores em 60 países. No Brasil, 4,5 milhões de vendedores diretos movimentaram US\$ 9 bilhões em 2015, colocando o país na sexta posição mundial no ranking de maiores vendas. A venda de porta em porta já é tradicional no Brasil, exercida por mulheres, onde além de ser vendedora é uma demonstradora dos produtos e das promoções, com treinamento sobre custos para o desenvolvimento de mostruários de produtos e amostras para cativar a clientela.

Para Gracioso e Najjar (1997), a origem das vendas de porta em porta, remonta aos tempos bíblicos. Mercadores fenícios chegaram a Marselha e à Inglaterra em seus navios, carregados de cerâmica, tecidos e jóias. Na Europa houve mascates e são comuns seus relatos durante a Idade Média. Nos Estados Unidos, ficaram famosos os Yankee Carpetbaggers, mascates das colônias da Nova Inglaterra que atravessavam todo o país levando suas mercadorias.

Já no século XIX, surgiram as primeiras grandes empresas de venda direta, como a Southwesterner e a Watkins, que ainda estão em atividade. No Brasil, os

precursores da venda de porta em porta foram os turcos, imigrantes vindos do Oriente Médio. Hoje grandes empresas adotam esta estratégia de vendas, a precursora foi a Avon que se estabeleceu no país nos anos 1960. A figura 19 mostra a venda global por categoria de produto a figura 20 a venda direta global por país.

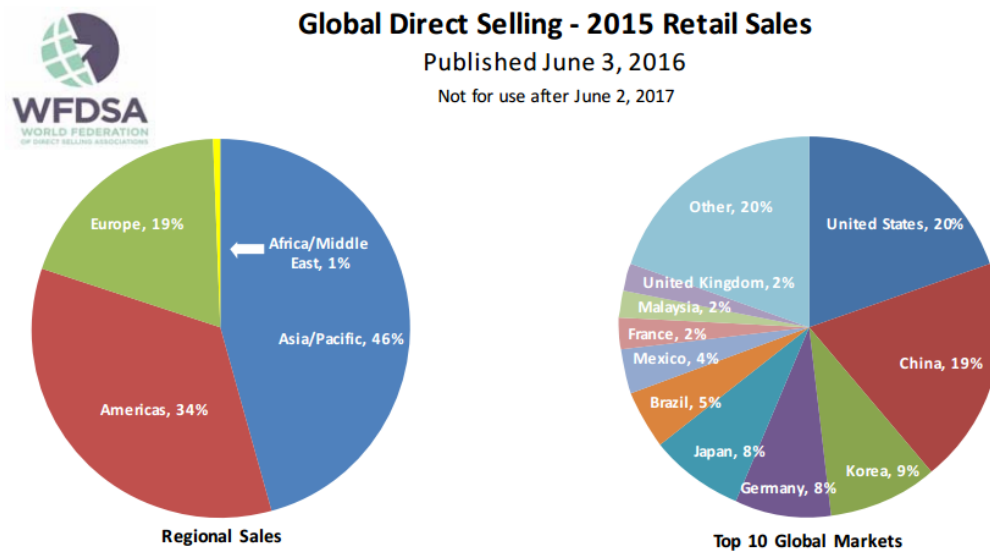
Region/Country	Clothing & Accessories	Cosmetics & Personal Care	Home Care	Household Goods & Dumbles	Wellness	Books, Toys, Stationery, Etc.	Foodstuff & Beverages	Home Improvement	Utilities	Financial Services	Other
Central & Eastern Europe	5%	60%	6%	6%	19%	0%	1%	0%	1%	0%	2%
Bulgaria	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
Croatia	0%	35%	10%	5%	40%	0%	0%	0%	10%	0%	0%
Czech Republic	1%	45%	3%	20%	17%	0%	3%	0%	0%	0%	11%
Estonia	2%	42%	8%	22%	24%	0%	2%	0%	0%	0%	0%
Hungary	2%	15%	13%	2%	59%	0%	0%	0%	10%	0%	0%
Latvia	3%	59%	9%	7%	22%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Lithuania	3%	62%	8%	5%	22%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Poland	6%	69%	1%	9%	10%	0%	2%	0%	2%	0%	1%
Romania	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
Russia	6%	62%	8%	3%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
Slovakia	3%	50%	4%	6%	24%	0%	0%	0%	0%	0%	13%
Slovenia	1%	36%	17%	4%	42%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Turkey	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
Ukraine	5%	70%	8%	3%	12%	1%	0%	0%	0%	0%	1%
Other Central & Eastern Europe	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na

©Copyright WFD&A 2016 na = not available

Note: Figures for this report are based only on DSA member companies, except in Taiwan, South Africa and United States where the figures represent the entire direct selling industry. Figures are expressed as percentages of estimated retail sales, excluding VAT. Percentages may not sum to 100% due to rounding.

Cosméticos e bem estar ainda são os artigos de maior volume, tendo artigos confeccionados em terceiro lugar na maioria dos países pesquisados, exceto na Irlanda, onde vestuário vende mais que cosméticos e no Peru que vende mais que bem estar.

Figura 20. Venda direta global por país.



Global Industry: \$183,729 (USD millions), Up 7.7% in Constant 2015 USD

Region/Country	2015 Retail Sales (1)		% Sales Change (YOY) in Constant 2015 USD (2)	3-Year CAGR In Constant 2015 USD (2012-15)	Direct Sellers (3)
	Local Currency (millions)	USD (millions)			
Global	na	183,729	7.7% ▲	7.2%	103,277,493
Asia/Pacific	na	84,084	11.1% ▲	10.6%	51,922,926
Australia (4)	1,482	1,113	-5.6% ▼	0.6%	593,356
China (6)	220,784	35,456	19.0% ▲	22.5%	na
Hong Kong (4)	2,955	381	-16.9% ▼	-10.6%	203,139
India	76,058	1,186	6.2% ▲	7.2%	3,929,105
Indonesia	14,319,400	1,069	12.9% ▲	11.9%	12,730,100
Japan (5)	1,775,000	14,664	-0.1% ▼	-0.7%	3,311,000
Kazakhstan (5)	68,430	309	8.2% ▲	4.0%	362,000
Korea	19,106,612	16,891	12.7% ▲	7.5%	6,737,546
Malaysia	17,330	4,437	7.0% ▲	9.4%	4,800,000
New Zealand	295	206	13.0% ▲	4.8%	104,256
Philippines (5)	56,466	1,241	6.8% ▲	9.8%	4,153,000
Singapore (5)	512	372	-0.1% ▼	3.7%	412,224
Taiwan	106,400	3,354	6.1% ▲	6.6%	2,300,000
Thailand	92,400	2,698	3.1% ▲	0.3%	11,000,000
Vietnam	10,666,000	492	20.0% ▲	25.4%	1,150,000
Other Asia/Pacific (5)	na	216	11.0% ▲	11.7%	137,200
Africa/Middle East	na	1,283	4.3% ▲	3.2%	1,705,836
Africa	na	1,117	3.9% ▲	3.5%	1,582,687
Morocco (5)	1,090	112	3.3% ▲	-10.6%	153,200
South Africa	7,620	597	3.8% ▲	5.4%	1,184,887
Other Africa (5)	na	408	4.1% ▲	6.1%	244,600
Middle East	na	166	7.4% ▲	1.1%	123,149
Israel (5)	200	51	2.0% ▲	0.0%	26,149
Other Middle East (5)	na	115	10.0% ▲	1.7%	97,000
Americas	na	62,934	4.6% ▲	4.8%	35,098,595
North America	na	37,753	4.7% ▲	4.2%	20,993,722
Canada	2,089	1,633	3.1% ▲	-2.0%	793,722
United States	36,120	36,120	4.8% ▲	4.5%	20,200,000

Region/Country	2015 Retail Sales (1)		% Sales Change (YOY) in Constant 2015 USD (2)	3-Year CAGR in Constant 2015 USD (2012-15)	Direct Sellers (3)	
	Local Currency (millions)	USD (millions)				
South & Central America	na	25,181	4.4%	▲	5.7%	14,104,873
Argentina (7)	19,071	2,066	33.3%	▲	36.3%	750,000
Bolivia (4)(5)	2,300	333	1.7%	▲	4.9%	306,514
Brazil	30,370	9,125	-0.9%	▼	2.1%	4,571,625
Chile (5)	375,197	574	11.9%	▲	7.7%	440,132
Colombia	6,740,876	2,458	7.8%	▲	7.8%	2,181,174
Ecuador (5)	956	956	3.7%	▲	6.0%	1,070,000
Mexico	109,820	6,930	2.5%	▲	4.7%	2,200,000
Peru (4)	5,123	1,609	3.5%	▲	2.5%	538,155
Uruguay (5)	2,262	83	4.0%	▲	13.1%	94,090
Venezuela (2)(5)	41,440	228	85.0%	▲	43.9%	978,390
Central America/Caribbean (5)	na	793	3.0%	▲	2.3%	946,893
Other South & Central America (5)	na	27	5.0%	▲	6.0%	27,900
Europe	na	35,427	5.7%	▲	4.3%	14,550,136
Western Europe	na	29,538	6.3%	▲	4.7%	4,051,613
Austria (5)	227	252	1.7%	▲	1.4%	166,757
Belgium (5)	197	218	1.6%	▲	2.7%	21,244
Denmark (5)	534	79	10.0%	▲	1.3%	68,400
Finland	187	207	1.6%	▲	1.7%	82,598
France	4,140	4,590	2.5%	▲	2.5%	640,215
Germany	13,697	15,185	6.5%	▲	5.2%	838,833
Greece (5)	135	150	-10.8%	▼	-7.5%	197,787
Ireland	37	41	36.2%	▲	-11.5%	25,000
Italy	2,647	2,934	9.4%	▲	4.7%	514,500
Luxembourg	42	46	0.0%	▬	0.0%	2,700
Netherlands (5)	114	127	3.0%	▲	3.9%	56,280
Norway (5)	870	108	3.8%	▲	2.2%	104,406
Portugal (5)	233	258	11.4%	▲	5.2%	216,845
Spain (5)	618	685	-2.5%	▼	-0.8%	208,549
Sweden (5)	2,393	284	6.8%	▲	0.3%	106,883
Switzerland (5)	306	318	-0.2%	▼	-1.5%	157,616
United Kingdom	2,645	4,039	11.8%	▲	9.8%	625,000
Other Western Europe (5)	18	18	-10.0%	▼	-1.9%	18,000
Central & Eastern Europe	na	5,889	2.3%	▲	2.2%	10,498,523
Bulgaria (5)	170	96	7.4%	▲	5.4%	195,840
Croatia (5)	294	43	-8.0%	▼	4.1%	40,945
Czech Republic (5)	6,419	261	-0.2%	▼	-0.9%	276,666
Estonia (4)	30	33	-2.0%	▼	1.4%	35,325
Hungary (5)	56,290	202	5.6%	▲	-1.9%	476,661
Latvia (4)	30	33	1.1%	▲	3.1%	48,726
Lithuania	27	30	1.3%	▲	4.0%	104,473
Poland	4,002	1,062	7.0%	▲	4.2%	937,076
Romania (5)	1,314	328	5.1%	▲	2.9%	307,500
Russia	130,699	2,145	-5.5%	▼	-0.9%	5,148,803
Slovakia (5)	137	152	5.3%	▲	1.7%	189,940
Slovenia (5)	16	18	3.0%	▲	-7.5%	21,630
Turkey (5)	2,074	762	8.0%	▲	6.9%	1,306,176
Ukraine	7,245	332	27.7%	▲	5.9%	1,050,162
Other Central & Eastern Europe (5)	na	393	6.0%	▲	7.5%	358,600

© Copyright WFDSA 2016 na ■ not available

(1) Sales figures are expressed at Estimated Retail level and exclude Value Added Tax. Figures are based on the size of the entire industry, unless otherwise noted.

(2) Sales figures for 2014 and 2015 are expressed in US Constant 2015 Dollars to exclude the impact of foreign exchange and ensure comparability. Average annual exchange rates from the International Monetary Fund and, secondarily, from OANDA have been used to convert data from local currency to US dollars. An exception is Venezuela, where exchange rates used by several direct selling companies in the market were researched.

(3) Direct Sellers include individuals who are career minded entrepreneurs building their own businesses ... or part-time entrepreneurs earning extra income. Most enjoy significant discounts on products. In fact, some choose only to enjoy and use the products and not to sell at all.

(4) Figures are based only on DSA member companies and not the entire industry.

(5) WFDSA research estimate

(6) WFDSA research estimate, based on article: 2015 Performance Assessment: Direct Sales Soar, dated February 3, 2016

(7) Argentina is a highly inflationary market. As of April 2016, the IMF forecasts inflation of 29% for 2016, but a real decline in the economy of 1%. That is GDP in constant prices will fall 1%.

Fonte: <http://wfdsa.org/global-statistics>. 02/03/2017.

O Brasil encontra-se em sexto lugar mesmo tendo uma queda de 0,9%, no consumo em 2015, ficando atrás somente de grandes economias mundiais.

A venda direta é considerada a partir das grandes empresas estrangeiras que estão presentes no Brasil, moderna, onde a grande indústria se apropria da mobilidade do trabalhador flexível para a acumulação de capital, baseada em componentes tecnológicos e financeiros. Conforme os dirigentes das empresas de venda direta: “Em um país marcado pela exclusão social, a venda direta cria oportunidade de trabalho e renda complementar para um numeroso grupo de pessoas, em todas as regiões do nosso imenso Brasil” (ALMEIDA, 2007, p.75).

Para Miyata (2011), uma forma de inovação que tem sido utilizada pelas empresas é a da inovação das formas de comercialização dos seus produtos, em atendimento aos padrões de consumo, cada vez mais horizontalizados, em que tanto a inserção de novas populações com capacidade de consumo, quanto a expansão geográfica para novas regiões, têm incrementado o comércio e gerado um mercado mais amplo para todos os produtos e serviços. Com a criação de novos desejos, novas necessidades e novos produtos, a organização do consumo tem se tornado mais racional, elevando-o para um nível novo e superior de reprodução do capital.

Segundo Garrido(2007), um dos argumentos é que como o setor não é dependente de crédito, a venda direta tem passado ao largo das crises recentes na econômica, considerada também como um setor que proporciona microcrédito, pois a revendedora autônoma pode efetuar o pagamento à indústria com o pagamento de suas clientes. Os dirigentes avaliam ainda que este modelo de venda funciona, tanto para uma economia forte, quanto para uma fraca, com mercados com grandes flutuações e incertezas, como o brasileiro. Acreditam ainda que um dos fatores que contribuem para esta estabilidade da venda direta é que ela se desenvolve por intermédio dos relacionamentos pessoais que, mesmo em tempos de crise, sempre existem. As redes sociais desempenham um importante papel no empreendimento da venda direta, pois ela utiliza-se da organicidade das relações sociais e pessoais.

3. METODOLOGIA DA PESQUISA

Primeiramente foi realizada a revisão da literatura sobre o segmento do vestuário, os resíduos sólidos e o impacto gerado pelas sobras provenientes do setor de corte de uma confecção.

A maior dificuldade apontada foi a busca de referências específicas em relação ao setor de corte, tanto que, este é um dos motivos que levou a pesquisadora a realizar esta pesquisa.

Em seguida, teve início a investigação do problema, ou seja, como realizar, a partir do estudo de encaixe, uma proposta de processo de redução de resíduos têxteis comumente gerados nas confecções de vestuário.

Para haver êxito na formulação da proposta, foram analisados alguns experimentos, a partir dos modelos comercializados e das modelagens utilizadas pelas empresas do setor. Foi escolhida uma empresa de confecção que doravante será denominada Empresa X. A indústria iniciou suas atividades no ano de 1964, com um conceito inovador em vendas de lingerie, através de desfiles domiciliares e catálogos, realizados por consultoras autônomas.

Sua missão é oferecer sempre as suas clientes lingerie exclusivas, modernas, sensuais e confortáveis, utilizando sempre os melhores padrões de qualidade e acabamento impecável, matérias-primas diferenciadas e alta durabilidade. Seus modelos superam as expectativas das consumidoras mais exigentes, apresentando uma grande variedade de estilos para todas as idades e tipos físicos, valorizando o corpo feminino com um caimento perfeito, dando conforto e liberdade de movimentos, para que isto seja possível, a escolha de tecidos com qualidade é essencial.

A Empresa X atua no setor de moda íntima feminina, linha noite e dia, com o sistema de venda direta que consolidou a organização no mercado. Os seus produtos são exclusivos, já que toda a organização é verticalizada, e goza disto como sua vantagem competitiva, pois ganha velocidade nos processos de aprovações de tecidos, estampas e bordados.

Os clientes são fieis a marca, por sua tradição de durabilidade e atendimento preferenciais, pois sempre tem um revendedor próximo para dar o suporte no pós venda.

Breve histórico da Empresa X: é uma organização familiar de capital fechado e médio porte, cuja matriz encontra-se em São Paulo-SP e tem uma filial em São José do Rio Preto. As atividades da Empresa X iniciaram na década de 1960, fruto do sonho e trabalho árduo e persistente de um jovem imigrante europeu que, junto a sua família, adotou o Brasil como o seu novo lar.

A empresa iniciou suas atividades atuando no mercado atacadista e varejista, sua loja, localizada em uma das ruas mais movimentadas do bairro do Brás, foi ponto centralizador de vendas. Em um segundo momento, além de fornecer para o comércio atacadista, começou a formar pequenos grupos de vendedoras domésticas, e hoje só atende dessa forma consolidando a marca no mercado e ganhando esta fatia que hoje é disputada, por diversas organizações de outros segmentos, tais como: perfumes e cosméticos. Seu maior diferencial é criar através de seus desfiles domiciliares uma relação de amizade e amor por seus clientes.

A administração dos materiais utilizados pela empresa para a fabricação de seus artigos se dá de forma diferenciada. Seus produtos têm ciclo de vida longo, e com isto a projeção da produção de tecidos, e da compra de aviamentos deve integrar os fornecedores, visto que a diversidade de artigos é grande e os pedidos são recebidos de forma programada, mês a mês, e sua prospecção é realizada de forma descontraída, em reuniões que são chamadas de chá de Lingerie. As consultoras vão até a casa das clientes, onde a mesma chama amigos e familiares, que assistem a um desfile em tom de descontração e apresenta todos os produtos fabricados pela empresa.

A consolidação dos pedidos é realizada pelas gerentes, que passam as informações para o setor de vendas, onde é realizado o faturamento e encaminhada a ordem de fabricação para a produção, a solicitação da matéria-prima é realizada por um sistema próprio, no mesmo momento em que é gerada uma nova ordem de fabricação.

As ordens de fabricação são geradas a partir dos pedidos das consultoras, e nem sempre há um número suficiente de peças para se montar uma grade de corte com números que combinem e se encaixem de forma a economizar o máximo de tecido. O foco desta pesquisa se dá exatamente nessa fase da produção, onde o setor de corte deve cortar os tecidos para confeccionar todas as peças que foram vendidas, economizando o máximo de matéria-prima. A figura 21, ilustra a ordem de fabricação nº18842.

Figura 21. Orden de Fabricação nº 18842

ORDEM DE FABRICAÇÃO REAL		ORDEM 18842		Data: _____	
Produto: 0026 . 00749 BIANCA				Hora: _____	
Coleção: 001 MAGNOLIA		Molde:		Entra: ____/____/____	
Família: 003 FEMININO		Linha: 0026 CAPRI		Sai: ____/____/____	
Pedido do cliente:		Dt Entrega: //		Dt Limite: //	
Grade Multiplicadora					

Cores	Folhas/Pares	Amostra	PP	P	M	G	XG	XG1	XG2	Total
370		R:			12					12
LILAS										
735		R: 2								2
ROSA FRUTILLY										
			2		12					14

Fonte: Empresa X, 2016

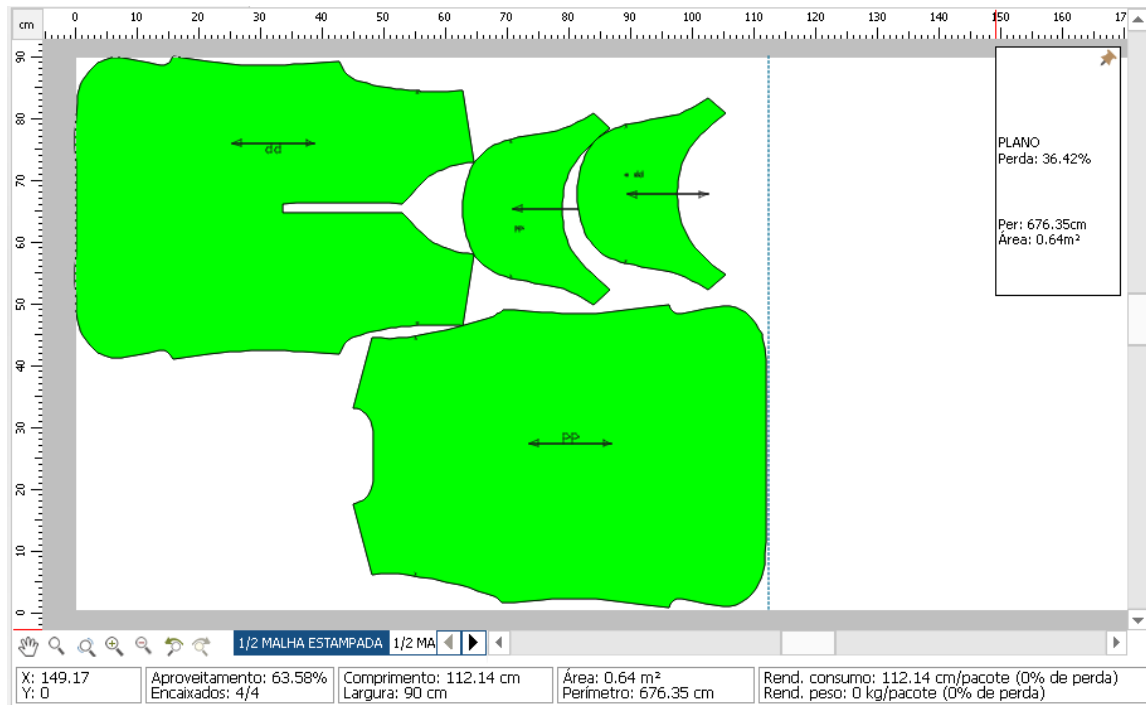
Essa produção pode ser feita de várias formas, as mais comuns são: manual, onde o encaixador distribui as partes da modelagem sobre uma folha de papel com largura igual a largura do tecido. Monta-se o “quebra-cabeça” posicionando os moldes, o mais justo possível para que ocorra maior economia de tecido, afere-se o balizamento da posição do molde em relação ao sentido do comprimento, em seguida, verifica-se o posicionamento dos moldes em relação ao sentido do comprimento do tecido, após esse procedimento, é realizado o risco de cada parte em volta do molde e em seguida, o corte com a tesoura.

Outra forma de trabalho na sala de corte é a utilização de um sistema computadorizado para essa função, chamado de sistema CAD (*computer aided desing*), esse sistema auxilia a criação do molde e modelo das peças de vestuário, onde o operador do CAD deve construir a modelagem no sistema, o diagrama com suas linhas de construção, até que seja extraído o molde para corte, já com suas margens de costura e detalhes.

Ainda no sistema CAD, o operador pode também, partir de uma modelagem já construída em papel, inseri-la no sistema por duas vias: usando uma mesa digitalizadora, onde o operador utiliza um leitor de pontos a partir do eixo cartesiano, inserindo pontos de manuseio, piques e sentido de fio, ou por meio de fotografia digital, onde o operador, dispõe as partes do molde numa mesa própria e fotografa, inserindo assim os moldes no sistema. A figura 22 mostra o encaixe realizado pela

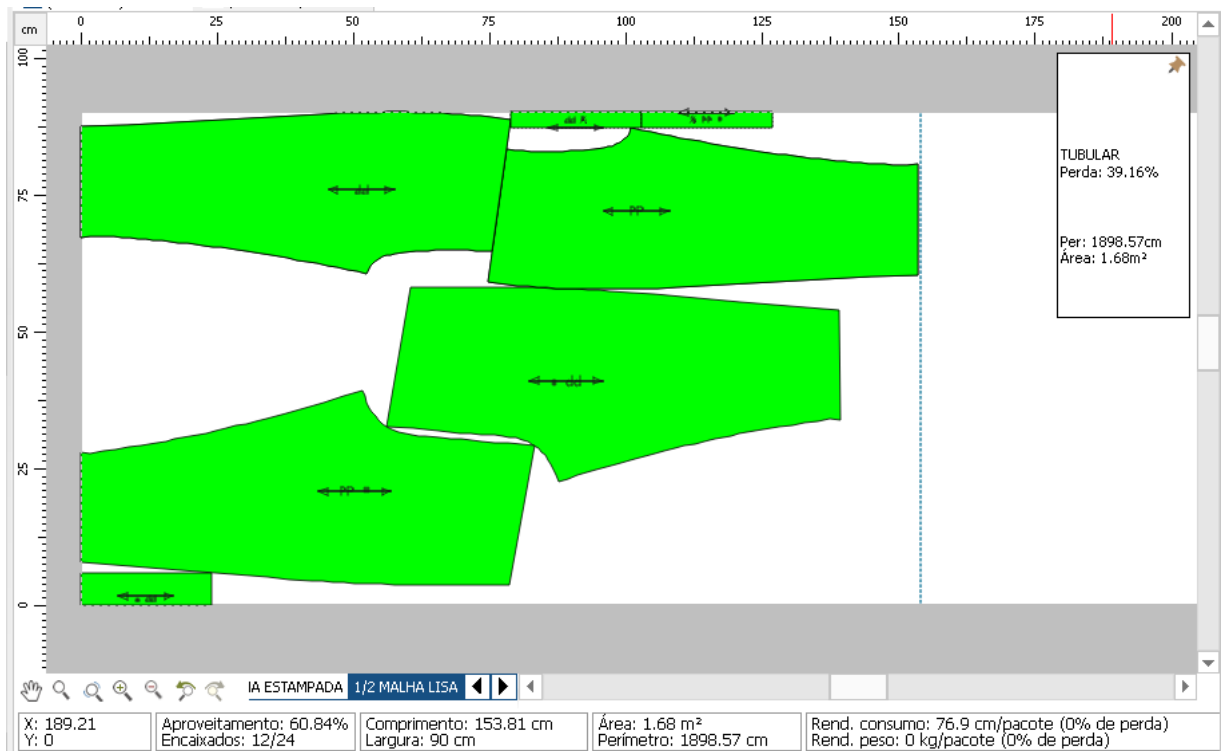
Empresa X da parte de cima do modelo Bianca e a figura 23 o encaixe realizado pela mesma empresa da parte de baixo do modelo Bianca.

Figura 22 – Encaixe comum da parte de cima do modelo Bianca



Fonte: Mônica Araujo Faloppa, 2017

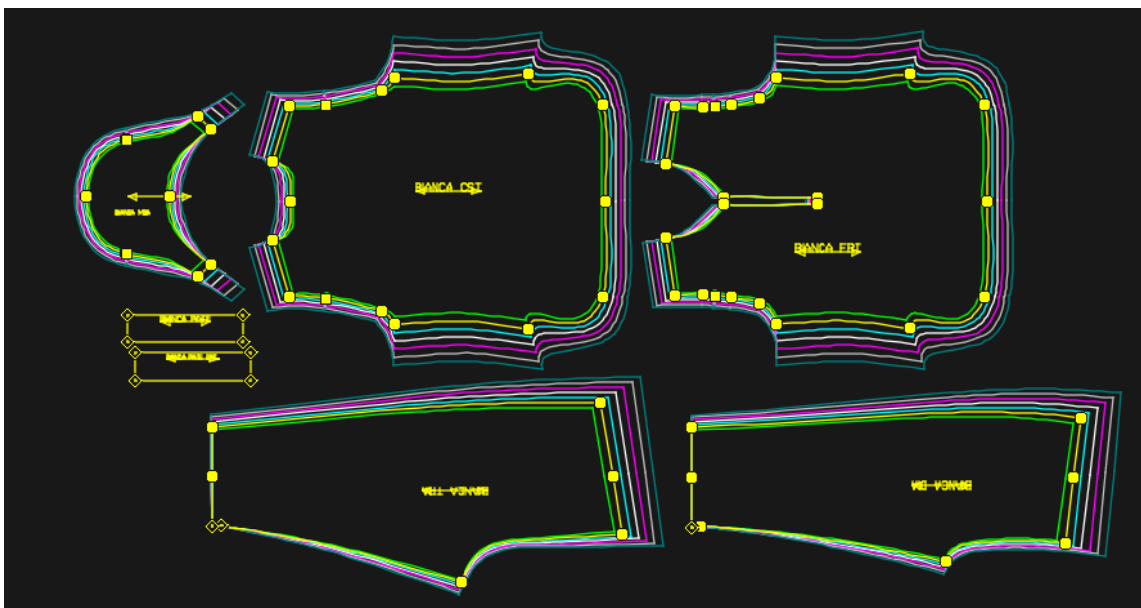
Figura 23: Encaixe comum da parte de baixo do modelo Bianca



Fonte: Mônica Araujo Faloppa, 2017

Para o estudo proposto, as modelagens já estão inseridas no sistema, pois, as mesmas, são utilizadas diariamente na Empresa X, eles já possuem as variações de tamanhos de acordo com a grade de produção da empresa. A figura 24 evidencia a modelagem e gradação do modelo BIANCA.

Figura 24. Modelagem e gradação do modelo BIANCA



Fonte: Empresa X, 2016

O sistema CAD que será utilizado no estudo, é nacional, e sua sede situa-se no sul do país, presente há décadas no mercado de softwares voltados para confecção, está presente em muitas empresas nos cinco continentes.

Para a realização deste estudo, foram utilizadas as instalações de uma instituição de ensino localizada no bairro do Brás, em São Paulo, que oferece cursos e presta de serviços para as empresas da cadeia têxtil e vestuário há mais de 40 anos, realiza cursos em vários níveis de educação, tais como: aprendizagem industrial, técnico, tecnólogo, pós-graduação, cursos livres de curta duração, assistência técnica e tecnológica, análises laboratoriais voltadas para a indústria têxtil e de vestuário com ensaios padronizados pelo INMETRO.

4. RESULTADO E DISCUSSÕES

Para a realização desta pesquisa a Empresa X cedeu as modelagens, as informações pedidos e as grades de corte e a instituição de ensino, os equipamentos necessários para o desenvolvimento do estudo e também os sistemas e softwares de modelagem e encaixe.

O produto selecionado para este estudo foi o chamado pela Empresa X de BIANCA (modelo: 0026.00749), cuja ordem de fabricação é 18842. Foram realizadas simulações de encaixe a partir das informações recebidas da empresa sobre a grade de produção contida nessa ordem de fabricação.

Foram realizados alguns tipos de encaixes, utilizando os sistemas informatizados disponíveis, em seguida, foram calculados as porcentagens de aproveitamento dos tecidos e verificada o seu potencial para gerar menor quantidade de desperdício.

O modelo selecionado é composto de uma calça curta, confeccionada em meia malha lisa e uma blusa de manga curta com botões na abertura do decote, confeccionada em meia malha estampada. A figura 25 mostra o modelo Bianca.

Figura 25: Modelo Bianca



Fonte: Empresa X, 2016

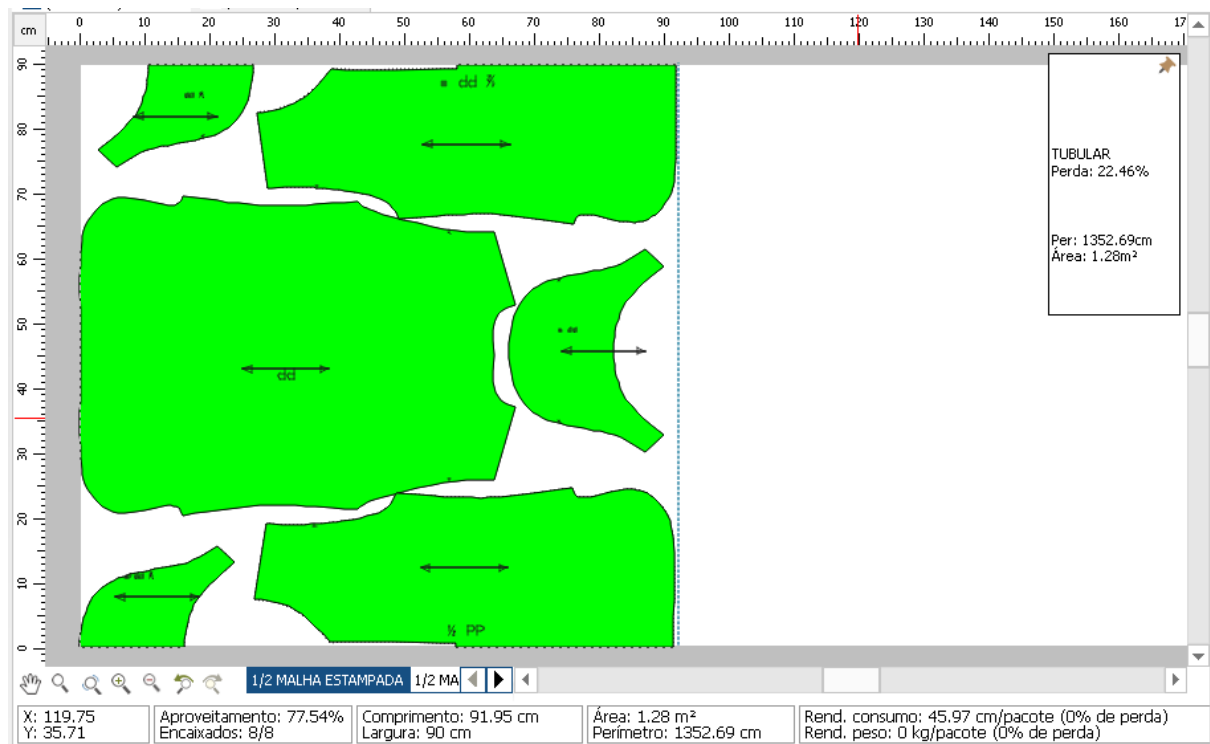
De acordo com a ordem de fabricação 18842, o tamanho PP tem 2 peças à serem cortadas e o tamanho M 12 peças. Neste caso, a dificuldade de encaixe se dá pela baixa quantidade de peças a ser produzida no tamanho PP, como são somente duas peças o encaixe realizado possui muitas lacunas, ou seja, um alto índice de desperdício de matéria-prima, tanto na malha lisa como na estampada. Na primeira simulação de encaixe realizada, o aproveitamento real do tecido foi de 63,58% para a malha estampada e 60,84% para a lisa.

Em situações produção similares a essa, como o corte de peça-piloto, a tendência do encaixador é não atentar para o desperdício de matéria-prima, fazer um encaixe comum na malha estampada, com 63,58% de consumo de material e gerando uma perda de matéria-prima de 36,42%. Foram realizados estudos com o

objetivo de reduzir essa perda, na primeira simulação foram utilizadas as dobras da borda do tecido de meia malha tubular.

Nesse estudo verificou-se que a consumo de matéria-prima sobe para 77,54% e, portanto, a perda diminui para 22,46%, com esse encaixe consegue-se uma melhora no aproveitamento de aproximadamente 20%, para a realização desse tipo de encaixe, é necessário inverter o vinco formado na fabricação do tecido de malha. A figura 26 mostra o encaixe com melhor aproveitamento de matéria-prima na blusa.

Figura 26: Encaixe com melhor aproveitamento de matéria-prima na blusa.



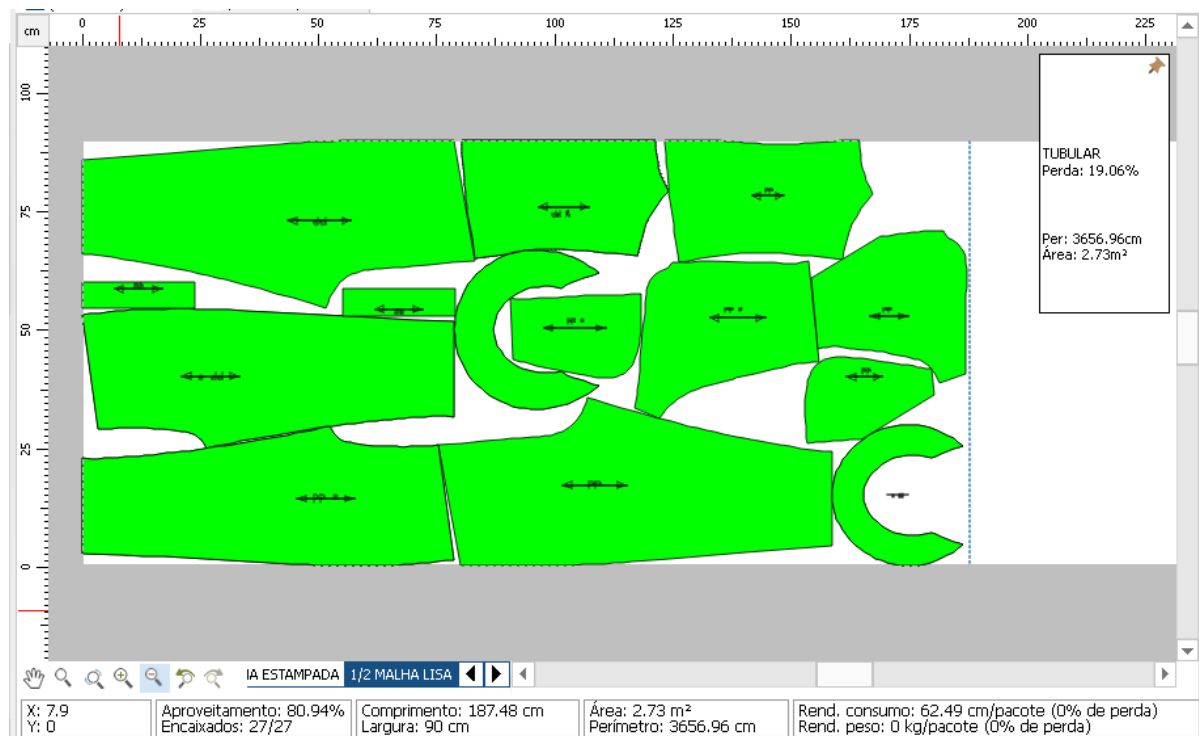
Fonte: Mônica Araújo Faloppa, 2017

A calça que compõe o modelo Bianca é produzida em meia malha tubular lisa, foi encaixada primeiramente com um método comum, obtendo-se um aproveitamento de 60,84% de tecido e uma perda em 39,16%.

A alternativa proposta para melhorar o aproveitamento da matéria-prima nesse caso foi a adição de um outro elemento, denominado peça coringa, e faz parte do catálogo da empresa. A peça coringa selecionada é composta de um shorts e uma blusa de alça.

O encaixe da calça da peça principal adicionada a peça coringa completa, apresenta um aproveitamento de 80,94% e sua perda foi de 19,06%, porém tem-se um aumento no comprimento do encaixe de 33,67cm, que poderá impactar na quantidade de matéria-prima em estoque necessária para a produção do modelo Bianca. A figura 27 apresenta o encaixe do modelo Bianca adicionada a peça coringa completa.

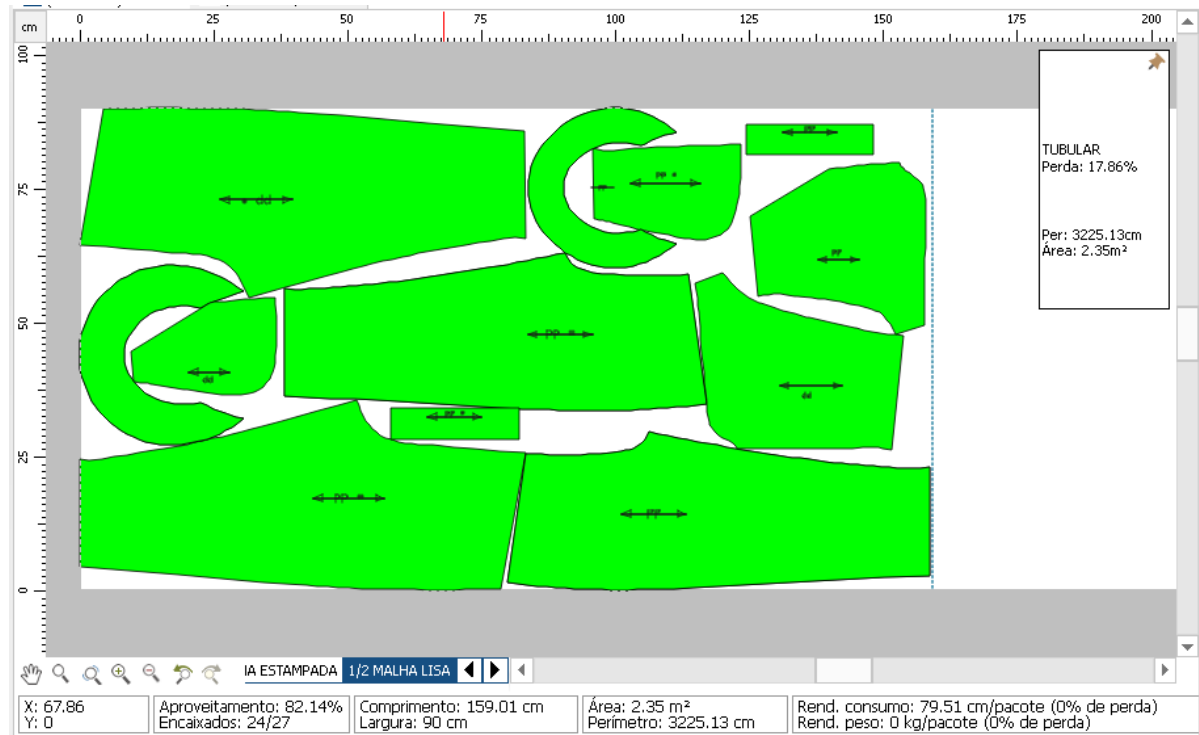
Figura 27: Encaixe do modelo Bianca adicionada a peça coringa completa.



Fonte: Mônica Araújo Faloppa, 2017

Outra possibilidade é o modelo Bianca encaixado somente com o shorts da peça coringa, o aproveitamento será de 82,14% e a perda de 17,06%, aumentando em apenas 6cm o comprimento do encaixe, se comparado ao encaixe original do modelo Bianca. A figura 28 apresenta a simulação do modelo Bianca adicionado o short da peça coringa.

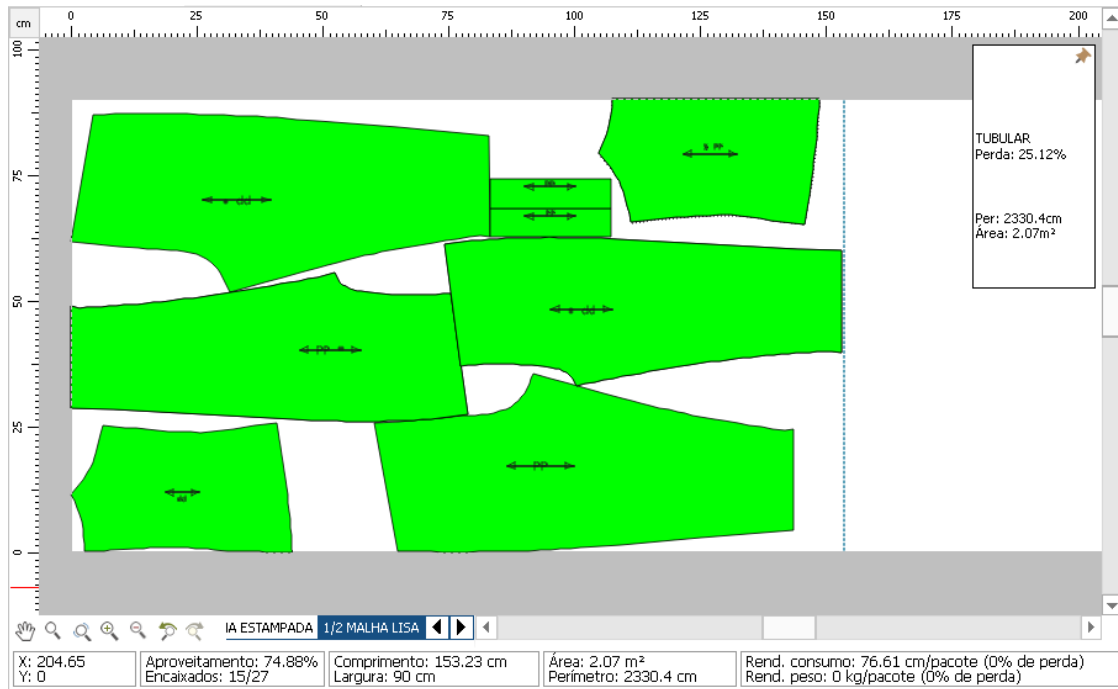
Figura 28: Simulação do modelo Bianca adicionado short da peça coringa.



Fonte: Mônica Araújo Faloppa, 2017

Em uma nova simulação, verificou-se que se adicionar somente a blusa da peça coringa ao modelo Bianca, o comprimento do encaixe diminui em 0,5 cm do comprimento original, o aproveitamento será de 74,88% e a perda de 25,12%. A figura 29 mostra a simulação do modelo Bianca adicionada a blusa da peça coringa.

Figura 29: simulação do modelo Bianca adicionada blusa da peça coringa.



Fonte: Mônica Araújo Faloppa, 2017

Esse estudo pode ser aplicado a qualquer forma de trabalho no setor de corte, tanto quando se utiliza o método manual, como em sistemas computadorizados de encaixe. A capacidade técnica do encaixador de vestuário não foi computada, pois os mesmos foram executados com recursos do software de modo automático, com 1 minuto de limite de execução.

5. CONCLUSÃO

Gerenciar resíduos têxteis não é tarefa fácil, mesmo que nos dias de hoje existam tantas pessoas e empresas nesse ramo, empenhando-se sem medir esforços, porém, os habitantes do planeta terra tem que aprender a não gerar esses resíduos, pois isso faz com que as empresas tenham cada vez mais um desperdício de tempo e dinheiro com algo que poderia ser minimizado ou simplesmente não acontecido.

A partir desse pensamento a autora se debruça em estudos há mais de duas décadas de sua trajetória profissional ensinando as futuras gerações de supervisores e gerentes de produção, seu descontentamento com esse que é o principal problema do mundo atual, que se numa empresa não se tem o resíduo, não se precisa gerenciá-lo.

Mesmo partindo do princípio que em uma confecção de qualquer porte não exista zero geração de resíduos, a mesma busca a cada dia sua redução, neste caminho longo e árduo, ela encontra um aluno que trabalha em uma empresa da sua família que também tem essa preocupação, haja visto que a médio e longo prazo isso se reverta em menos gastos financeiros e uma empresa deve pensar na sua saúde financeira sempre.

O primeiro passo foi uma reunião com esse representante onde a ideia teve seu primeiro *brainstorm*, com a apresentação dos produtos fabricados que são moda noite. A princípio o norte do estudo era outro, mas em uma visita as instalações da empresa, logo o foco mudou para um efetivo melhor aproveitamento das matéria primas utilizadas nos produtos. No segundo momento teve-se um aprofundado estudo nos modelos de maior aceitação, tecidos, aviamentos e tudo mais que compõe as peças.

Com as ideias maturando um novo propósito de não geração de resíduos ou reduzi-los ao mínimo foi sendo aprimorada e o estudo foi então tomando a forma da pesquisa que a autora imaginou desde o início, mas não tinha ainda a consciência de seu volume, pois em São Paulo, a política de diminuição de poluentes está longe do ideal, porém, esse trabalho não pretende ser mais um que “pega carona” no viés da sustentabilidade e reaproveitamento de descartes das empresas, a pesquisadora tem essa preocupação desde antes do assunto ser “moda”.

Em tempo os estudos foram sendo aprofundados e foi percebido que se uma empresa de confecção quer diminuir o descarte de tecido, ela deve voltar seus esforços ao setor de corte e focar na fase de encaixe, pois o intuito de se fazer um encaixe em uma produção é exatamente aproveitar ao máximo o espaço entre as partes das modelagens e ter um ótimo aproveitamento do tecido.

A partir daí o estudo foi norteado pelos estudos de encaixes feitos comumente nas empresas e na empresa estudada não era diferente, pois quando um funcionário só tem acesso a mesma informação durante sua carreira profissional, só sabe fazer o mesmo trabalho diariamente.

Com tudo, quando comparados os tipos de encaixes feitos nas simulações, percebemos que quando são agregadas outras peças ou fazemos ajustes no tecido, tem-se muito o desperdício de matéria prima, isso se torna claro com a porcentagem de aproveitamento descritas no estudo.

Quando se tratar de poucas peças para ajuste de grade de vendas, o estudo será eficiente, pois o cortador tem que apenas inverter o posicionamento do tecido, sendo que os encaixes são enviados pelo sistema CAD, a economia de matéria prima ao longo do tempo se mostrará financeiramente viáveis.

A partir dessa pesquisa a autora, abre um leque e possibilidades, inclusive o desenvolvimento de um programa que faça essa triagem em relação a peça coringa com informações relevantes de pedidos anteriores e seleção para o melhor aproveitamento da matéria prima que qualquer situação de encaixe.

REFERÊNCIAS

ABDI. AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. **Estudo prospectivo setorial: têxtil e confecção** / Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. – Brasília: ABDI, 2010. 176 p. (Série Cadernos da Indústria ABDI XVIII) ISBN 978-85-61323-20-2

ABEVD – Associação Brasileira de Venda Direta. <http://www.abevd.org.br/venda-direta> . Acesso: 03/03/2017

ABIT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA TÊXTIL E CONFECÇÃO). **Relatório de Atividades 2012**. Disponível em: <http://www.abit.org.br/conteudo/informativos/relatorio_atividades/relatorio_abitbx2012.pdf> Acesso em: 02 de junho de 2013.

ABNT. Norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas ABNT **NBR 10004:2004**. Classificação de Resíduos Sólidos, 2004.

ABREU, Aparecida Maria Battisti de Abreu. **Moda Palavra: Implementação de novas tecnologias para confecção na costura**. Universidade de Santa Catarina. Centro de Artes. Curso de Moda. Vol.2,n.2(2003). Florianópolis: UDESC/CEART, 2003.

ALENCAR, José Luciano Sobreira de. SIMONI, Júlio Henrique. FIORELLI, Mariana Natale. LINK, Paula Piva. NETO, Generoso De Angelis. **Os efeitos socioambientais causados pelos resíduos sólidos das indústrias de confecções do polo moda de maringá-pr**. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental. Santa Maria, v. 19, n. 3, set-dez. 2015, p. 478-504. Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas – UFSM. ISSN : 2236 1170

ALENCAR, Regina Clara dos Santos. ASSIS, Sarina Francisca de. SOUZA, Msc. Jonio Ferreira de. **Gestão dos resíduos sólidos gerados pelas indústrias de gerados pelas indústrias de confecção de colatina/es. Instituto federal espírito santo**. Campus Colatina <http://www.institutoideias.com.br/seminario2010/galeria/download/29-IDEIAS-7C689040.pdf>. acesso: 01/03/2016

ALMEIDA, E. P. **Comunicação: o bom catálogo ainda é imbatível**. Revista Valor Setorial, São Paulo, p. 54-56, fev., 2007.

ALVES, A. S. **Design do Vestuário: Protótipo Funcional para encaixe de moldes no tecido**. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós Graduação em Design, UFRGS, Porto Alegre, 2010.

AMARAL, M.C., BARUQUE, R.J. FERREIRA, A.C. **A POLÍTICA NACIONAL DE resíduos sólidos e a logística reversa no setor têxtil e de confecção nacional**. Contexmod 2º congresso científico têxtil e moda 20 a 22 de maio de 2014 – São Paulo – Brasil <http://www.contexmod.net.br/index.php/segundo/article/view/67>. Acesso: 23/02/2016

ANDRADE FILHO, José Ferreira; SANTOS, Laercio Frazão dos. **Introdução à indústria têxtil**. V3. Rio de Janeiro: SENAI/CETIQT, 1987. (Malharia, Acabamento e Confecção)

ARAUJO, Mário de. **Tecnologia do Vestuário**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1996.

ARAUJO, Mario de; MELO E CASTRO, E. M. de. **Manual de engenharia têxtil**. V1. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1984.

ARAUJO, Suely Mara Vaz Guimarães de, JURAS, Ildia da Ascensão Garrido Martins. **Comentários à Leis dos resíduos sólidos**: Lei nº 12.305, de 2 de Agosto de 2010 (e seu regulamento). /São Paulo: Editora Pillares, 2011

ARAÚJO, M. **Tecnologia do Vestuário**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1996.

ASSIS, Sarina Francisca de, SOUZA, Jonio Ferreira de, NASCIMENTO, Leila Celin. **Diagnóstico dos resíduos sólidos gerados pelas indústrias de confecção de colatina/es**. Cadernos de Resumos: Projetos Realizados de agosto de 2007 a julho de 2008. I Jornada de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação do CEFETES.

AUDACES. (s.d.). <http://www.audaces.com>. Acesso: 01/03/2016.

BARBIERI, J., 2007. **Gestão ambiental empresarial**: conceitos, modelos e instrumentos 2.ed.. São Paulo: Saraiva.

BARBOSA, Gisele Silva. **O DESAFIO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL** Revista Visões 4ª Edição, Nº4, Volume 1 - Jan/Jun 2008

BARBOSA, Lívia. **Integrating cleaner production into sustainability strategies** São Paulo – Brazil – May 22nd to 24thn – 2013, 2010. Sociedade de Consumo – Rio de janeiro: Zahar, 3.ed.

BARKI, E.; SILVA, H. M. R. Formatos varejistas direcionados ao segmento de baixa renda. In: PARENTE, J.; LIMEIRA, T. M. V.; BARKI, E. Varejo para baixa renda. Porto Alegre: Bookman, 2008.

BENNELL, J. A.; OLIVEIRA, J. F. **The geometry of nesting problems**: a tutorial. European Journal of Operational Research, 184, p. 397-415, 2008.

BEZERRA, Germana Maria Fontenelle. MARTINS, Suzana Barreto; **Equação da ergonomia no design de vestuário: espaço do corpo, modelagem e materiais**. Anais II Colóquio de moda 2006. http://www.coloquiomoda.com.br/anais/anais/2-Coloquio-de-Moda_2006/artigos/107.pdf. acesso:20/03/2016

BITTENCOURT, Paula Rodrigues. 2011. **A tecnologia nos processos de desenvolvimento de produto e na produção das micro e pequenas empresas**

de confecção de porto alegre-rs e sombrio-sc. 2011. Dissertação (Mestrado em Design)- PGDESIGN- Universidade Federal do Rio Grande do – Porto Alegre.

BRAGA, João. **História da moda.** São Paulo: Anhembi Morumbi, 2004.

BRASIL. **Lei Nº 12.305**, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm>. Acesso em: 18 de abril 2011.

BRASIL. (2000). **Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio.** Metodologia de gestão para adensamento de cadeias produtivas. Brasília: Sebrae.

CARO, C.R., RODRIGUES, J. R., PEDRO, E. S. **As técnicas de modelagem plana e moulage e suas aplicações na indústria do vestuário.** Contexmod 2º congresso científico têxtil e moda 20 a 22 de maio de 2014 – São Paulo – Brasil. <http://www.contexmod.net.br/index.php/segundo/article/view/141/101> acesso: 23/02/2016

Carvalhinha, Marília Piccinini da – **O Setor do Vestuário:** Uma análise sobre as possibilidades estratégicas das empresas do vestuário no Brasil. 2006. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. 2006.

CASTILLO L., TEIXEIRA G. **Modelo para análise do impacto ambiental na indústria do vestuário.** Programa de Pós-Graduação em Design, Universidade Federal de Pernambuco, UFPE *Correspondingauthor http://www.advancesincleanerproduction.net/fourth/files/sessoes/4b/7/castillo_teixeira_work.pdf 17/02/2016

CONMETRO - Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Resolução nº 02 de 6 de maio de 2008.** Regulamento Técnico Mercosul Etiquetagem de Produtos Têxteis.

COSTA, Marcelo; LEITE, Adilson da Silva. **Têxtil e Vestuário.** Manual Técnico • Malharia #3 . SENAI MIX DESIGN 2014

CUCCATO, Francisco Carlos. **Têxtil e Vestuário.** Manual Técnico • Tecelagem #4. SENAI MIX DESIGN 2014

CUNHA, D.C.: **Avaliação dos Resultados da Aplicação de Postponement em uma Grande Malharia e Confecção de Santa Catarina,** Mestrado em Engenharia de Produção- U.F. Santa Catarina, 2002.

DEFRA. **Sustainable clothing action plan.** Published by the department for environment, Food and Rural Affairs. London, 2010.

DONATO, Vitório. **Logística Verde**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008.

DOUGHERTY, B., 2008. **Green Graphic Design**. New York: AllworthPress, 2008.

DOWSLAND, K. A.; DOWSLAND, W. B. **Solution approaches to irregular nesting problems**. European Journal of Operational Research, 84, p. 506-521, 1995.

EMÍDIO, Lucimar de Fátima Bilmaia. SABIONI, Maria Livia; **O Private Label e Seu Estímulo à Cópia na Indústria de Confecção de Vestuário**: uma reflexão a partir de um estudo de caso. Universidade Estadual de Londrina PROJÉTICA, LONDRINA, V. 1, N. 1, P. 68- 81, DEZ. 2010. Nº INAUGURAL
www.uel.br/revistas/uel/index.php/projetica/article/download/.../6867 15/02/2016

EURATEX. **European technology platform for the future of textiles and clothing**: a vision for 2020. Executive Summary. Bruxelas.

FEGHALI, M. K.; DWYER, D. **As engrenagens da moda**. Rio de Janeiro: Ed. Senac, 2001.

FEGHALI, M. K. **O ciclo da moda**. Rio de Janeiro: Senac. 2008.

FERRARI, Giovanni Pires. PRS - **portal do resíduo sólido** - Não Geração de resíduos da indústria têxtil no distrito do Brás - 04/11/2014. Disponível em <http://www.portalresiduossolidos.com/nao-geracao-de-residuos-da-industria-textil-no-distrito-do-bras/>. Acessado em 31/07/2015.

FERREIRA, Leila da Costa. **A questão ambiental: sustentabilidade e políticas públicas no Brasil**. São Paulo: Bomtempo Editorial, 1998.p.154

FREITAS, Simone Araújo de. SILVA, Karla Alcione da. PECCININI, Alejandro Alvarado. **Caracterização dos resíduos sólidos gerados por indústrias de confecção**. III Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental Goiânia/GO – 19 a 22/11/2012 <http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2012/III-006.pdf> 15/02/2016

FUSCO, J. P. **Tópicos emergentes em engenharia de produção**. São Paulo: Arte e Ciência. 2003.

GARRIDO, J. Um jeito especial de vender se alastra. Valor Econômico. Encarte Valor Setorial. Encarte Vendas Diretas, São Paulo, fevereiro 2007, p.6-18.

GEREFFI, G.; MEMEDOVIC, O. – **The global apparel value chain: what prospects for upgrading by developing countries?** UNIDO. Viena, 2003

GOMES, A. M.; OLIVEIRA, J. F. **Solving Irregular Strip Packing problems by hybridising simulated annealing and linear programming**. European Journal of Operational Research, 171, p. 811-829, 2006.

GOULART, Henrique Zin. Avaliação do Novo Sistema de Vendas por Catálogo da Empresa Dipsul Distribuidora Ltda. 2009. Trabalho de Conclusão de Estágio

(Graduação em Administração). Curso de Administração, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

GOULARTI FILHO, Alcides; JENOVEVA NETO, Roseli. **A indústria do vestuário: economia, estética e tecnologia.** Florianópolis: Letras Contemporâneas, 1997.

GUIMARÃES, K.O., BARUQUE-Ramos, J. **Potencial de reciclagem têxtil no Brasil em âmbito de gestão ambiental.** Contexmod 2º congresso científico têxtil e moda 20 a 22 de maio de 2014 – São Paulo – Brasil
<http://www.contexmod.net.br/index.php/segundo/article/view/76>. Acesso: 23/02/2016

GRACIOSO, Francisco & NAJJAR, Eduardo R. Marketing de rede: A era do supermercado virtual. São Paulo: Atlas, 1997.

HEINRICH, Daiane Pletsch. **Modelagem:** Ferramenta competitiva para a indústria da moda. Porto Alegre: SEBRAE/RS: FEEVALE, 2007.

HETTWER, Ana Paula. GIEHL, Matheus. MARTINELLI, Maressa Giovana. NOREMBERG Gilvani Schmidt Hoffmann. **A importância do planejamento de risco e corte no contexto de uma empresa de vestuário** Sociedade Educacional Três de Maio – SETREM
<http://sites.setrem.com.br/saps/2012/sis/app/webroot/pdfexport/366.pdf> 17/02/2016

IEMI. **Brasil Têxtil 2015:** Relatório Setorial da Indústria Têxtil Brasileira São Paulo – BR, V.15 nº15 Outubro 2015 p. 1-196

IEMI (INSTITUTO DE ESTUDOS E MARKETING INDUSTRIAL). **Relatório setorial da indústria têxtil brasileira.** São Paulo: IEMI, v.11, nº 11, Set. 2012.

IEMI - IEMI Instituto de Estudos e Marketing Industrial S/C. Ltda. – **Brasil Têxtil - Relatório Setorial da Ind. Têxtil Brasileira.** 2004

INSTITUTO EUVALDO LODI (Ed.). **Análise da eficiência econômica e da competitividade da cadeia têxtil brasileira.** Brasília, D.F.: IEL, 2000.

JACKSON, M., PRESTON, M. and TAO, L., 1995, **High speed cutting of patterned shapes from fabrics,** Mechatronics, vol.5, 1995.

JONES, S.F. **Fashion Design:** manual do estilista. São Paulo: Cosac Naify, 2005.

JORDAN, Marisa Beatriz Poletto. **Processo de desenvolvimento de produto: um estudo para a indústria têxtil** Porto Alegre. 2004
http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/publicacoes/marisa_jordan.pdf
 acesso:01/03/2016

KHOURY, J., 1991, **PC-based vision in laser cutting of upholstery fabric,** Photonics Spectra, august, 123-124.
<http://www.worldlasers.com/articles/research/sdarticleuuuu.pdf> 16/02/2016

KONTIC, B. **Redes Produtivas e Aprendizado da Indústria do Vestuário da RMSP: espaço regional para políticas industriais**. In II Encontro da Associação Brasileira de Economia Regional. Anais FEA/USP. São Paulo. 2002

KOTLER, P. (1999). **Administração de Marketing**. São Paulo: Atlas.

KOTLER, Philip; KELLER, Kevin Lane. **Administração de marketing**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. 750 p.

LIDÓRIO, C.P. **Tecnologia da Confecção**. Instituto Federal de Santa Catarina, Araranguá, 2008.

https://wiki.ifsc.edu.br/mediawiki/images/archive/7/73/20080728134958!Apostila_tecnologia_cris.pdf acesso: 01/02/2016

LIMA JUNIOR, F. R.; FRACAROLLI, R. L.; GALDAMEZ, E. V. C. **Gestão de resíduos têxteis**: Um Estudo de Caso em Um Arranjo Produtivo do Setor de Vestuário. In: XII Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente, 2010. Anais do XII Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente, 2010.

LINNANEN, L.; PANAPANANAN, V. **Roadmapping CSR in finish companies**. San Francisco: Berrett-Koehler Publishers, 2002.

LIPOVETSKY, Gilles. **O Império do Efêmero**: a moda e seu destino nas sociedades modernas – Tradução Maria Lúcia Machado – São Paulo: Companhia das Letras, 1989.

LOESCH, C.; HEIN, N. **Pesquisa Operacional**: fundamentos e modelos. São Paulo: Saraiva, 2009.

LUPATINI, M.P. – **As transformações produtivas na indústria têxtil-vestuário e seus impactos sobre a distribuição territorial da produção e a divisão do trabalho industrial**. Dissertação (Mestrado). Instituto de Ciências: Política Científica e Tecnológica da Universidade Estadual de Campinas. 2004.

M'HALLAH, R.; BOUZIRI, A.; JILANI, W. **Layout of Two Dimensional Irregular Shapes** Using Genetic Algorithms. IEA/AIE, LNAI 2070, p. 403-411, 2001

MARQUES, Carla. **Economia Criativa é uma alternativa para pequenas e médias empresas sobreviverem à Globalização**. 07.04.2008. Disponível em <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/36048/000816148.pdf?sequence=1> acesso: 01/02/2016

MARTINS, T. C. **Estudo do Recozimento Simulado e do Polígono de Obstrução** Aplicados ao Problema de Empacotamento Rotacional de Polígonos Irregulares Não-Convexos em Recipientes Fechados. Tese (doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

MARTINS, T.C.; TSUZUKI, M.S.G. **Simulated annealing applied to the irregular rotational placement of shapes over containers with fixed dimensions**. Expert Systems with Applications, 2009.

MARTINS, Suzana Barreto. **O conforto no vestuário: uma interpretação da ergonomia. Metodologia para avaliação de usabilidade e conforto no vestuário**.

Florianópolis, 2005.140p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) –Programa de Doutorado em Engenharia de Produção – UFSC.

MELLO, M. C. V. **Uma análise sobre a abertura do mercado brasileiro para a indústria têxtil e de confecções no Nordeste no período de 1989 a 2000**. 2004. Disponível em: <<http://www.unicap.br/ccs/20042/marcio.pdf>>. Acesso em: 13 de Março de 2014.

MENDES Francisca Dantas. SACOMANO, Prof. Dr. José Benedito. FUSCO, Prof. Dr. José Paulo Alves. **Planejamento e controle da produtividade na manufatura do vestuário de moda** Anais do IX simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais SIMPOI 2006 FGV-EAESP http://www.simpoi.fgvsp.br/arquivo/2006/artigos/E2006_T00656_PCN54689.pdf 15/02/2016

MILAN, G. S.; VITTORAZZI, C.; REIS, Z. C. **A redução de resíduos têxteis e de Impacto Ambientais: Um estudo desenvolvido em uma indústria de confecções do vestuário**. Publicado em 2010. Disponível em <http://www.ead.fea.usp.br/semead/13semead/resultado/trabalhosPDF/282.pdf>

MIURA, M. **Modelagem Heurística no Problema de Distribuição de Cargas Fracionadas de Cimento**. Dissertação (mestrado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

MIÚRA, Marcelo; MUNOZ, Sandra Paola Vilches. **Têxtil e Vestuário**. Manual Técnico • Fibras Têxteis #1. SENAI MIX DESIGN 2014

MIYATA, Hideko, SUZUKI, Júlio César. Trabalho, Redes e territórios nos circuitos da economia urbana: uma análise da venda direta em Jundiá e Região Metropolitana de São Paulo VI Encontro de Grupos de Pesquisa. Agricultura, Desenvolvimento regional e transformações socioespeciais, Presidente Prudente, 23 a 26 de maio de 2011

MODANEZ, Patricia Sawa, CAMARGO, Silvia Helena Carvalho Ramos Valladão de, SPERS, Valéria Rueda Elias, NETO, Mario Sacomano. **SEGMENTAÇÃO PSICOGRÁFICA E ESTILOS DE VIDA DE CONSUMIDORES DE VENDA DIRETA POR CATÁLOGO REMark** - Revista Brasileira de Marketing, São Paulo, v. 8, n. 1, p 138-163, jan./jun. 2009.

MONTEIRO, José Henrique Penido; ZVEIBIL, Victor Zular. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Instituto Brasileiro de Administração Municipal. Disponível em: <<http://www.resol.com.br>>. Acesso em: 20 de mar. 2011.

MORRIS, Bethan. **Fashion Ilustrator** – Manual do ilustrador de moda, São Paulo, 2007).

MOTTA, Wladimir Henriques. ALMEIDA, Luciene Nascimento de. LUCIDO, Gil Leonardo Aliprandi. **Logística reversa de resíduos sólidos: uma proposta aplicada a indústria de confecção de vestuário xxxi encontro nacional de engenharia de produção** Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual: Desafios da Engenharia de Produção na Consolidação do Brasil no Cenário Econômico Mundial Belo Horizonte, MG, Brasil, 04 a 07 de outubro de 2011.
http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011_TN_STO_135_857_18143.pdf
 17/02/2016

MUCHINSKI, César Henrique. SENA, Taisa Vieira. **Fibras têxteis sustentáveis: algodão colorido e orgânico, fibras de bambu, soja e milho** Vol. 5 no 1 – Junho de 2015, São Paulo: Centro Universitário Senac. Acesso: 20/08/2016

NAKASHIMA, Norio. **Gestão do Empreendedorismo como Fonte de Vantagem Competitiva**. São Paulo: EAESP/FGV, 2002.

NAPOLI, Sylvio. **Diferenciação do produto**: estratégia da indústria têxtil para enfrentar a concorrência estrangeira. Inovação Uniemp, Campinas, v. 3, n. 3, p. 9. mai./jun. 2007. Entrevista concedida a Patrícia Mariuzzo.

ONU. **Carta da Terra** – Organização das Nações Unidas, 2002. p1.
www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/_arquivos/carta_terra.doc

OSTROWER, Faiga. **Criatividade e processos de criação**. Petrópolis: Vozes, 1987.

PETERSON, R. A.; WOTRUBA, T. R. What is direct selling? Definition, perspectives, and research agenda. The Journal of Personal Selling & Sales Management, Armonk, v. 16, n. 4, p. 1-16, 1996.

PEZZOLO, Dinah Bueno. **Tecidos: história, tramas, tipos e usos**. São Paulo: Senac, São Paulo, 2007. VIII Colóquio de Moda – 5º Congresso Internacional Interferência do posicionamento de padronagens no design do vestuário Costa, Andréa Fernanda de Santana Costa, Dalciane Nunes da Silva

PIO, M.J. **As inovações tecnológicas do setor têxtil e o processo de transferência de tecnologia**. Dissertação (Mestrado em Química) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2000.

PIRES, Carlos. **Têxtil e Vestuário**. Manual Técnico • Fios Têxteis #2. SENAI MIX DESIGN 2014

PIRES, Dorotéia B. **Design de Moda Olhares Diversos**. Estação das Letras, 2010.

POPCORN, F. O relatório Popcorn: centenas de idéias de novos produtos, empreendimentos e novos mercados. Rio de Janeiro: Campus, 1993.

RECH, Sandra Regina. **Moda: por um fio de qualidade**. Florianópolis: Udesc, 2002.

REDESIST – **Rede de Pesquisa em Sistemas e Arranjos Produtivos e Inovativos Locais**. Disponível em: <<http://www.redesist.ufrj.br>>. Acesso em: 13 abril de 2011.

RIBEIRO, Luiz Gonzaga. **Introdução à indústria têxtil**. V1. Rio de Janeiro: SENAI/CETIQT, 1984. (Fibra Têxtil e Fiação)

RODRIGUES, Luiz Henrique. **Tecnologia da tecelagem: tecnologia e qualidade na produção de tecidos planos**. Rio de Janeiro: SENAI/CETIQT, 1996.

ROSA, L. **A indústria do vestuário da grande Florianópolis: absorção de estudantes dos cursos superiores de moda**. Florianópolis. 2005. Dissertação. (Mestrado em Educação e Cultura). Programa de Pós-Graduação do Centro de Ciências da Educação da Universidade do estado de Santa Catarina, 2005.

SABIONI, Maria Lívia; Universidade Estadual de Londrina **PROJÉTICA**, LONDRINA, V. 1, N. 1, P. 68- 81, DEZ. 2010. Nº INAUGURAL

SACHS, Ignacy. **Estratégias de Transição para do século XXI – Desenvolvimento e Meio Ambiente**. São Paulo: Studio Nobel – Fundação para o desenvolvimento administrativo, 1993. p 37.

SEBRAE – **SP-O Desempenho da MPEs o Setor Têxtil-Confecção** , Relatório de Pesquisa. São Paulo, 2001.

SENAI/CEIQT - Centro de Tecnologia da Indústria Química e Têxtil. **Globalização da economia têxtil e de confecção brasileira: empresários, governo e academia unidos pelo futuro do setor**. – Rio de Janeiro: SENAI/ CETIQT, 2007.

SINDITÊXTILSP (SINDICATO DAS INDÚSTRIAS DE FIAÇÃO E TECELAGEM DO ESTADO DE SÃO PAULO), Projeto Retalho Fashion, disponível em: <http://sinditextilsp.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=112&Itemid=116>. Acesso em: 20 de julho de 2013.

SIGAKI, Greicy, COLTRE, Sandra Maria. **INDICADORES QUE AGREGAM QUALIDADE DE VIDA NO TRABALHO DAS VENDEDORAS POR CATÁLOGOS PORTA EM PORTA**. Qualit@s Revista Eletrônica ISSN 1677 4280 Vol.8. No 2 (2009)

SILVA, Najara Costa e, RADI, Marlina Salvador, CAPELASSI, Carla Hidalgo, COMITRE, Elaniete Maria de Souza. **Processo de construção da modelagem industrial e os produtos na indústria do vestuário**. http://www.coloquiomoda.com.br/anais/anais/7-Coloquio-de-Moda_2011/GT13/Poster/P_89484Processo_de_construcao_da_modelagem_industrial_e_os_produtos_na_industria_do_vestuario.pdf 15/02/2016

SMITH, A. **The Sewing Book**. [S.l.]: Prentice Hall, 2009.

SOUSA, Ana Carolina Bragança Campos de. **Do Fio à Peça de Vestuário**. FACULDADE DE ARQUITETURA UNIVERSIDADE DE LISBOA. Curso de Mestrado em Design de Moda Julho 2015. <http://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/10461> acesso: 22/02/2016

SOUZA, Patrícia de Mello. **A modelagem tridimensional como implemento do processo de desenvolvimento do produto de moda**. Bauru, 2006. 113p. Dissertação (Mestrado em Desenho Industrial) - Universidade Estadual Paulista.

SPAINE, Patrícia Aparecida de Almeida. **Modelagem plana industrial do vestuário: diretrizes para a indústria do vestuário e a indústria do vestuário e o ensino – aprendizado**. Bauru. 2010. Dissertação. (Mestrado em Design). Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da Universidade Estadual Paulista, 2010.

STANTON, William J.; SPIRO, Rosann L. Administração de vendas. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

STONE, Bob. Marketing direto. São Paulo: Nobel, 1992.

TEIXEIRA, Gabriela. CASTILLO, Leonardo. **Medição do impacto ambiental dos processos de produção de uma indústria de vestuário de medio porte**. GESTÃO.Org – Vol. 10, No. 1 p. 195 - 210, jan./abr. 2012. <http://www.revista.ufpe.br/gestaoorg/index.php/gestao/article/view/486/230>. Acesso:15/03/2016

TREPTOW, D. E. **Inventando Moda: Planejamento de coleção**. Brusque: Ed. do Autor, 2003.

VAN MARREWIJK, M. Concepts and Definitions of CSR and Corporate **Sustainability: Between Agency and Communion**. *Journal of Business Ethics*, v. 44, p. 95-105, 2003. <http://dx.doi.org/10.1023/A:1023331212247>

VERDÉRIO, Leonardo Aparecido. RUFFINO, Rosalvo Tiago. **Corte de têxteis por meio de um processo híbrido mecânico- térmico** Departamento de Engenharia Mecânica – São Carlos, SP, Brasil 1ºCOBEF Congresso Brasileiro de Engenharia de Fabricação <http://www.abcm.org.br/anais/cobef/2001/tcob073.pdf> 16/02/2016

VICENT-RICARD, F. **As espirais da moda**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1989.

VILAR, Daiene Luiza Farias. SANTOS, Liliane Carmo dos. ALBUQUERQUE, Bruna Kalúma de Almeida Gonzaga. CARMO, Karla Regina Costa do. SILVA, Diago Marenilson Oliveira Batista da. **A indústria têxtil e de confecções e desenvolvimento regional**. Campina Grande, 2014 <http://docplayer.com.br/7159368-A-industria-textil-e-de-confeccoes-e-desenvolvimento-regional.html> acesso:23/02/2016

WFDSA - Word Federation Of Direct Selling Associations. <http://wfdsa.org/global-statistics>. Acesso 02/03/2017.

WORLD COMISSION ON ENVIROMENTAL AND DEVELOPMENT (WCED). Our common future. Oxford: Oxford University Press, 1987.

ZAMCOPÉ, Fábio Cristiano. ENSSLIN Leonardo. ENSSLIN Sandra Rolim. **Construção de um modelo para avaliação da sustentabilidade corporativa: um estudo de caso na indústria têxtil.** Gest. Prod., São Carlos, v. 19, n. 2, p. 307, 2012