

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
MESTRADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

ELIANE PINHEIRO

**CONTRIBUIÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA PARA A DESTINAÇÃO
DE RESÍDUOS SÓLIDOS TÊXTEIS DO APL DO VESTUÁRIO DE
MARINGÁ /CIANORTE – PR**

DISSERTAÇÃO

PONTA GROSSA

2014

ELIANE PINHEIRO

**CONTRIBUIÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA PARA A DESTINAÇÃO
DE RESÍDUOS SÓLIDOS TÊXTEIS DO APL DO VESTUÁRIO DE
MARINGÁ /CIANORTE – PR**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Área de Concentração: Gestão Industrial, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa.

Orientador: Prof. Dr. Antonio Carlos de Francisco

PONTA GROSSA

2014

Ficha catalográfica elaborada pelo Departamento de Biblioteca
da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa
n.03/15

P654 Pinheiro, Eliane

Contribuição da logística reversa para a destinação de resíduos sólidos
têxteis do APL do vestuário de Maringá/Cianorte – PR. / Eliane Pinheiro. -- Ponta
Grossa, 2015.

115 f. : il. ; 30 cm.

Orientador: Prof. Dr. Antonio Carlos de Francisco

Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-
Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Tecnológica Federal do
Paraná. Ponta Grossa, 2015.

1. Logística empresarial. 2. Resíduos industriais. 3. Indústria têxtil. I.
Francisco, Antonio Carlos de. II. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
III. Título.

CDD 670.42



Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Ponta Grossa
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO



FOLHA DE APROVAÇÃO

Título da Dissertação Nº **253/2014**

**CONTRIBUIÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA PARA A DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS
SÓLIDOS TÊXTEIS DO APL DO VESTUÁRIO DE MARINGÁ /CIANORTE – PR**

por

Eliane Pinheiro

Esta dissertação foi apresentada às **15 horas e 30 minutos** de **04 de dezembro de 2014** como requisito parcial para a obtenção do título de MESTRE EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, com área de concentração em Gestão Industrial, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. O candidato foi argüido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo citados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. Dr. Thalmo de Paiva Coelho Junior
(IFES)

Prof. Dr. Pedro Paulo de Andrade Junior
(UTFPR)

Prof. Dr. Shih Yung Chin
(UTFPR)

Prof. Dr. Antonio Carlos de Francisco
(UTFPR) - *Orientador*

Prof. Dr. Aldo Braghini Junior (UTFPR)
Coordenador do PPGEP

A FOLHA DE APROVAÇÃO ASSINADA ENCONTRA-SE NO DEPARTAMENTO DE REGISTROS ACADÊMICOS DA UTFPR – CÂMPUS PONTA GROSSA

Dedico este trabalho à minha filha amada,
Raíssa, minha vida!

AGRADECIMENTOS

A Deus, autor da vida, pela bondade imensurável na minha trajetória para esta conquista!

À minha amada mãe Odete, pelo apoio e pelos esforços despendidos nos cuidados com minha filha e, à minha avó Anésia, contribuindo com suas imprescindíveis orações.

Ao meu querido irmão Vladimir, por incentivar e acreditar em mim, na busca por este sonho.

Ao meu estimado orientador Prof. Dr. Antonio Carlos de Francisco, pelo inestimável direcionamento, apoio, atenção e incentivo que me foram dispensados no desenvolvimento deste trabalho.

À minha querida professora e amiga Sílvia Mara, que me impulsionou a cumprir esta importante etapa.

Às amigas de curso e congresso, Pauline e Ana Cláudia, pessoas especiais que comigo partilharam seus conhecimentos.

Às amigas do LESP, Leila e Lidiana, que me acolheram com muita gentileza no início do percurso.

Aos professores deste Programa de Pós-Graduação, pela importante contribuição, através dos conhecimentos transmitidos.

À Universidade Estadual de Maringá e aos docentes do curso de Moda que viabilizaram disponibilidade plena para a realização deste curso.

As empresas que gentilmente me receberam e disponibilizaram tempo precioso para contribuir com esta pesquisa.

E, por fim, agradeço a todos que contribuíram para a realização deste sonho.

RESUMO

PINHEIRO, Eliane. **Contribuição da logística reversa para a destinação de resíduos sólidos têxteis do APL do vestuário de Maringá /Cianorte – PR.** 2014. 115 fs. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa – PR, 2014.

O objetivo deste trabalho foi identificar a contribuição da logística reversa para destinação dos resíduos sólidos têxteis do APL do vestuário de Maringá/Cianorte - PR. Sendo assim, no referencial teórico foram abordados os seguintes tópicos: logística reversa, resíduos sólidos têxteis e Arranjo Produtivo Local. O método utilizado na pesquisa foi o dedutivo. A abordagem metodológica adotada foi uma pesquisa aplicada, quali-quantitativa, exploratória e levantamento (*survey*). Para a coleta de dados utilizou-se um questionário, dividido em dois blocos. O Bloco A é constituído por trinta e três itens elaborados com base em um quadro teórico. Utilizou-se a escala de *Likert*. Este bloco visa analisar os processos logísticos reversos e contemplar os aspectos referentes ao meio ambiente, custos e legislação. O Bloco B aborda as dimensões e caracterização dos resíduos sólidos têxteis provenientes do APL, consistem em cinco questões baseadas no Inventário Nacional dos Resíduos Sólidos. A população do estudo é composta por 32 indústrias, selecionadas de acordo com o critério de acessibilidade. Os dados foram tabulados, analisados e tratados por meio de planilhas eletrônicas e a ferramenta *Qualtrics*. O referencial teórico embasou a discussão dos dados. Os resultados identificaram os processos da logística reversa utilizados para a destinação dos resíduos sólidos têxteis do APL, sendo que estes atendem a legislação vigente, mas não promovem lucros ou vantagens. Os materiais e resíduos têxteis foram dimensionados e caracterizados. Logo, é necessário à implementação de ações de controle e de separação a fim de promover a destinação adequada destes resíduos visando a valorização do mesmo e conseqüentemente a obtenção de vantagens e lucros. Desse modo, pode-se concluir que, a proposta da ferramenta baseada na LR vislumbra-se como um instrumento apto a proporcionar contribuições ao APL do vestuário de Maringá/ Cianorte – PR.

Palavras-chave: Logística reversa. Resíduos Sólidos Têxteis. APL (Arranjo Produtivo Local).

ABSTRACT

PINHEIRO, Eliane. **Contribution of reverse logistics for the disposal of solid waste from the textile clothing APL Maringa /Cianorte – PR.** 2014. 115f. Dissertation (Master in Production Engineering) – Federal University of Technology – Parana. Ponta Grossa, 2014.

The objective of this study was to identify the reverse logistics contribution to disposal of solid wastes from textile clothing APL Maringa / Cianorte - PR. Thus, the theoretical framework the following topics were discussed: reverse logistics, textile waste and Local Productive Arrangement. The method used in the research was deductive. The adopted methodological approach was applied research, qualitative-quantitative, exploratory and survey (survey). To collect data, we used a questionnaire divided into two blocks. The Block A consists of thirty-three items developed based on a theoretical framework. We used the Likert scale. This block aims to analyze the reverse logistics processes and include matters relating to the environment, costs and legislation. Block B covers the dimensions and characterization of textile waste from the APL, consist of five questions based on the National Inventory of Solid Waste. The study population consists of 32 industries, selected according to the criteria of accessibility. Data were tabulated, analyzed and treated through spreadsheets and Qualtrics tool. The theoretical framework based the discussion of the data. The results showed the reverse logistics processes used for the disposal of textile waste of APL, and these comply with the current legislation, but do not promote profit or advantages. The textile materials and wastes were sized and characterized. It is therefore necessary to implement control and separation of actions in order to promote proper disposal of these wastes aimed at valorising the same and consequently obtaining advantages and profits. Thus, it can be concluded that the proposed tool based on LR in sight as an instrument able to provide contributions to the APL of Maringa clothing / Cianorte - PR.

Keywords: Reverse Logistics. Solid Waste Textiles. Local Productive Arrangement.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estrutura da pesquisa	20
Figura 2 - Atuação da Logística Reversa	24
Figura 3 - Atividades Típicas do Processo Logístico Reverso.....	26
Figura 4 - Distribuição por porte da empresa	41
Figura 5 - Estruturas logísticas divergentes e convergentes	44
Figura 6 - Estrutura da cadeia produtiva e de distribuição têxtil e confecção	46
Figura 7 - Fluxograma de processo produtivo para confecções.....	48
Figura 8 - Modelo de Encaixe de um produto do vestuário	50
Figura 9 - Modelo de Encaixe de um produto do vestuário	51
Figura 10 - Porte e período de atuação das empresas no mercado	59
Figura 11 - Utilização da LR pelas indústrias do vestuário.....	66
Figura 12 - Processos de LR x Vantagens competitivas	71
Figura 13 - Processos e contribuições da LR para a destinação dos resíduos têxteis das indústrias do vestuário.....	83

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Leis, Normas e Resoluções que abrangem os resíduos sólidos têxteis.	38
Quadro 2 - Definição de micro, pequena e média empresa do setor industrial.	41
Quadro 3 - Processos de confecção de produtos do vestuário	49
Quadro 4 - Literatura básica de apoio X Instrumento de pesquisa	54
Quadro 5 - Características das empresas entrevistadas	57

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Produção mundial do vestuário (TON.) em 2009	45
Tabela 2 - Atuação da logística reversa	61
Tabela 3 - Práticas de retorno dos resíduos sólidos têxteis	62
Tabela 4 - Ação de controle de resíduos têxteis nas indústrias do vestuário	64
Tabela 5 - Existência de processo de separação de resíduos nas empresas	65
Tabela 6 - Aspectos competitivos relacionados à logística reversa	68
Tabela 7 - Questões ambientais e legislativas	69
Tabela 8 - Questões referentes à redução de custos.....	70
Tabela 9 - Descarte de resíduos sólidos têxteis nas indústrias confeccionistas	72
Tabela 10 - Processos produtivos do vestuário.....	73
Tabela 11 - Caracterização dos materiais têxteis utilizados nas indústrias de confecções do vestuário no período de 11/2013 a 05/2014.....	75
Tabela 12 - Linhas de produtos produzidos no período compreendido entre 11/2013 a 05/2014	77
Tabela 13 - Resíduos gerados nos processos produtivos do vestuário	78
Tabela 14 - Resíduos, formas de armazenamento e destino	79

LISTA DE SIGLAS

APL	Arranjo Produtivo Local
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CLRB	Conselho de Logística Reversa do Brasil
CNI	Confederação Nacional da Indústria
CNTL	Conselho Nacional de Tecnologias Limpas
IAP	Instituto Ambiental do Paraná
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IEMI	Instituto de Estudos e Marketing Industrial
LR	Logística Reversa
MDIC	Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
MPMEs	Micro, Pequenas e Médias Empresas
NBR	Norma Brasileira
PNRS	Política Nacional dos Resíduos Sólidos
RST	Resíduos Sólidos Têxteis

LISTA DE ACRÔNIMOS

ABIT	Associação Brasileira da Indústria Têxtil
ABRAVEST	Associação Brasileira do Vestuário
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONMETRO	Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
DEFRA	Department for Environment Food e Rural Affairs
IPARDES	Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SINDVEST	Sindicato da Indústria do Vestuário de Maringá
SINVEST	Sindicato da Indústria do Vestuário de Cianorte

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO.....	15
1.2 OBJETIVOS.....	16
1.2.1 Objetivo Geral.....	16
1.2.2 Objetivos Específicos.....	16
1.3 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA.....	17
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	18
2 REVISÃO TEÓRICA	21
2.1 CARACTERIZAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA.....	21
2.2 LOGÍSTICA REVERSA: ENFOQUE NOS RESÍDUOS INDUSTRIAIS.....	23
2.2.1 Processos de Logística Reversa.....	25
2.3 LOGÍSTICA REVERSA E VANTAGENS COMPETITIVAS.....	27
2.3.1 Logística Reversa como Estratégia Empresarial.....	27
2.3.2 Aspectos Ambientais e Legislativos.....	29
2.4 CARACTERIZAÇÃO DE RESÍDUOS.....	31
2.5 MATERIAIS TÊXTEIS.....	32
2.5.1 Resíduos Sólidos Têxteis.....	34
2.5.2 Aspectos Legislativos e os Resíduos Têxteis.....	36
2.6 ARRANJOS PRODUTIVOS LOCAIS.....	38
2.6.1 APL e Coopetição.....	42
2.7 LOGÍSTICA REVERSA EM APL PARA A DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS TÊXTEIS.....	43
2.8 PROCESSOS PRODUTIVOS DO SETOR CONFECCIONISTA DO VESTUÁRIO.....	45
3 METODOLOGIA	52
3.1 MÉTODOS DE ABORDAGEM.....	52
3.2 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA.....	52
3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	53
3.4 COLETA DE DADOS.....	54
3.5 TRATAMENTO DOS DADOS.....	56
4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	57
4.1 CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS PESQUISADAS.....	57
4.2 LR E A DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS TÊXTEIS EM APL.....	59
4.2.1 Utilização da Logística Reversa.....	60
4.2.2 Benefícios da Logística Reversa.....	66
4.2.3 Destinação dos Resíduos Sólidos Têxteis no APL.....	71
4.3 DIMENSÕES E CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS TÊXTEIS.....	74
4.4 PROCESSOS E CONTRIBUIÇÕES DA LR PARA A DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS TÊXTEIS.....	80
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	86
5.1 RELAÇÃO ENTRE OS OBJETIVOS E OS RESULTADOS OBTIDOS.....	86
5.2 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	91
REFERÊNCIAS	92
APÊNDICE A	102

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

A destinação dos resíduos constitui-se como um dos mais graves problemas enfrentados pela sociedade. É objeto de estudo de pesquisadores que buscam alternativas para seu enfrentamento em âmbito mundial, urgência ainda mais acentuada nos países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento (FUJI *et al.*, 2012; ZURBRÜGG *et al.*, 2012).

Diante da problemática de destinação de resíduos, as organizações que almejam manterem-se competitivas e fortes planejam soluções para esta atividade, seja por forças internas ou externas, como por exemplo, pela imposição de leis e a crescente cobrança por parte dos consumidores e da sociedade de modo geral (SEADON, 2010).

De acordo com Marchi (2011) nos processos produtivos industriais são gerados resíduos que, com planejamento podem ser reaproveitados, reciclados ou serem vendidos como matéria-prima à outra empresa que o transformará em produto e o devolverá ao mercado.

Neste contexto, para Lacerda (2002), Chaves e Martins (2005) a logística reversa é uma ferramenta empresarial que tem originado consideráveis retornos para as empresas, justificando os investimentos realizados e estimulando novas iniciativas na devolução de bens de pós-venda e pós-consumo, incluindo os resíduos industriais.

Para micros, pequenas e médias empresas (MPMEs) os Arranjos Produtivos Locais (APLs) são vistos como estratégia a fim de se fortalecerem competitivamente, sendo objetivo comum o desenvolvimento coletivo a partir do esforço conjunto de empresários/empresas, instituições de ensino e financeiras e do governo local. Vieira (2011) afiança que os APLs possibilitam que as MPMEs se complementem, aumentem a capacidade produtiva, as oportunidades de sobrevivência e seu crescimento (VIEIRA, 2011).

Os novos mercados e as organizações passaram a ser dominados pelas economias de escala, gerando dificuldades para as microempresas e pequenas empresas que permanecem conectadas a custos fixos muito elevados. Neste sentido Fumagalli *et al.* (2012) afirmam que, os arranjos produtivos locais quando

atuam com engajamento, obtêm benefícios mútuos, e as empresas envolvidas – mesmo sendo competidoras entre si – colaboram para que o sistema, no qual estejam envolvidas, se beneficie.

Se tratando das indústrias do setor confeccionista, surge a necessidade de conhecer a quantidade de resíduos gerados em cada indústria, fator importante a ser considerado, pois se esta for muito pequena pode tornar o processo de LR inviável. Partindo deste pressuposto, se verifica a importância de micro e pequenas empresas reunirem-se em aglomerados produtivos, estas quando reunidas produzem quantidades de resíduos consideráveis. Visto que todas as origens podem encaminhar seus resíduos para o mesmo destino (PIRES, 2007; MENDONÇA, INFANTE, 2014).

Deste modo, a logística reversa apresenta-se como uma ferramenta que pode contribuir relevantemente para a destinação adequada e valorização dos resíduos industriais no APL.

A partir do contexto exposto acima, definiu-se o seguinte problema de pesquisa: **“Qual a contribuição da logística reversa para a destinação de resíduos sólidos têxteis do APL do vestuário de Maringá/ Cianorte - PR”?**

Com o intuito de responder este questionamento da pesquisa foram traçados os objetivos descritos a seguir:

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Identificar a contribuição da logística reversa para a destinação dos resíduos sólidos têxteis do APL do vestuário de Maringá/ Cianorte - PR.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Analisar os processos logísticos reversos empregados no APL para a destinação dos resíduos sólidos têxteis;
- Identificar os aspectos relacionados ao meio ambiente, custos e legislação como benefícios proporcionados por meio da aplicação da logística reversa;

- Quantificar os resíduos sólidos têxteis provenientes das indústrias do vestuário;
- Propor uma ferramenta baseada na logística reversa para a destinação de resíduos sólidos têxteis do APL.

1.3 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA

As empresas atuam em um mercado onde há significativa e generalizada sensibilização para as organizações desenvolverem ações que minimizem os impactos ambientais.

O rápido aumento das atividades industriais e o consumo descontrolado de recursos naturais têm causado problemas ambientais. Com isso, as organizações estão interessadas nas atividades que tenham suporte para um ambiente sustentável a fim de reduzir os impactos. Deste modo, a responsabilidade das empresas é redesenhar suas atividades, a fim de evitar tais problemas (AKDOGAN, CINGSZ, 2012).

A logística reversa é uma ferramenta relevante no processo de reformulação das empresas, já que este elemento empresarial passou a ser um fator estratégico nas empresas. De acordo com a PNRS, a logística reversa é um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

Complementando, na visão de Srivastava (2007), diante da crescente deterioração do meio ambiente, como a diminuição de fontes de matérias-primas, esgotamento da vida útil dos aterros e aumento dos níveis de poluição, a logística reversa é incentivada a ser usada nos setores para a devolução de bens de pós-venda e pós-consumo incluindo os resíduos industriais.

Considerando que a utilização desta ferramenta instiga pesquisadores, empresários e poder público a discutir sobre a busca por alternativas para as empresas redesenharem suas atividades, de acordo com Costa (2012) o potencial poluidor está relacionado aos impactos ambientais gerados pelas atividades que

utilizam matéria-prima de origem natural, para uso direto ou para transformação e a geração de resíduos sólidos, foco desta pesquisa.

Dentre os diversos setores do mercado, definiu como objeto de estudo um APL do vestuário. Justifica-se devido o Brasil estar posicionado entre os maiores produtores têxteis e de confecção mundial, sendo o quinto no segmento têxtil e o quarto no de confecção. No Ocidente, a indústria brasileira tem o maior parque produtivo integrado da fibra ao produto final (IEMI, 2011).

O APL do vestuário de Maringá/ Cianorte – PR apresenta destaque nacionalmente devido sua participação no mercado interno (REDE..., 2014), e também por esta região congregar o maior número de empresas e mão de obra ocupada que atuam no setor no estado do Paraná (IPARDES, 2006).

Tratando do problema referente à poluição, as indústrias de confecções são classificadas como potencialmente poluidoras e de grau médio (M) (BRASIL, 2000). No caso dos resíduos sólidos têxteis gerados nos processos produtivos, são apresentados em diferentes variações de volume e composição têxtil (MILAN *et al.*, 2010).

Em relação à geração de resíduos, uma vantagem em analisar o APL, refere-se ao pressuposto que os resíduos industriais são compostos de semelhanças, por serem gerados em um APL, e assim, podem ser encaminhados para o mesmo destino, fato que reduziria o tempo de retorno, e teriam métodos semelhantes de disposição, e assim, possibilita reduzir a incerteza e o pequeno volume, considerados pontos críticos para a LR e para empresas de pequeno porte, devido à dificuldade em alcançar as economias de escala (LIU, ZHANG, 2008).

Sendo assim, a pesquisa pretende identificar a contribuição da logística reversa para a destinação dos resíduos têxteis do APL do vestuário de Maringá/ Cianorte – PR, tendo em vista o contexto apresentado, este estudo permitirá que os gestores destas empresas representativas para o mercado, reordenem e promovam ações de destinação adequada e a conseqüente valorização destes materiais por meio de processos logísticos reversos.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Esse estudo está estruturado em cinco capítulos. No primeiro capítulo está apresentada a contextualização do tema, o problema de pesquisa, os objetivos e a

justificativa do estudo.

O capítulo dois apresenta a fundamentação teórica, no qual são abordados os conceitos de logística reversa, resíduos sólidos têxteis e arranjo produtivo local.

O capítulo três apresenta a metodologia utilizada para contemplar os objetivos propostos, explicitando a delimitação da pesquisa, o método de abordagem, a classificação da pesquisa, a população e amostra, a coleta de dados e o tratamento dos dados da pesquisa.

O capítulo quatro é composto pela apresentação, análise e discussão dos dados.

Por fim, o capítulo cinco apresenta as considerações finais e sugestões para trabalhos futuros. Foi elaborado um fluxograma com o intuito de fornecer uma visão geral do desenvolvimento deste estudo (Figura 1).

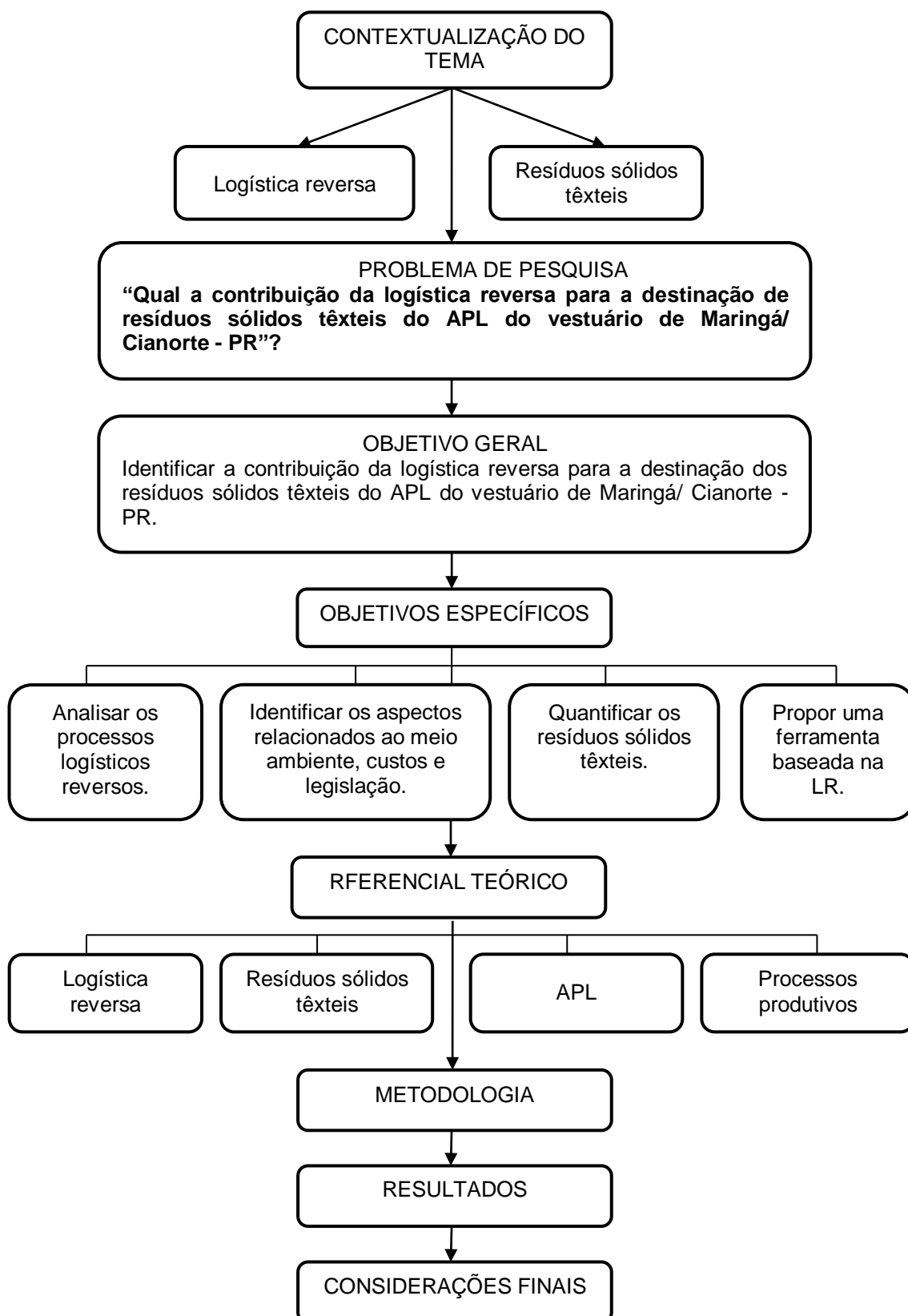


Figura 1 - Estrutura da pesquisa
Fonte: Autoria própria

2 REVISÃO TEÓRICA

Neste capítulo são apresentados os assuntos pesquisados para embasamento da pesquisa, tais como: logística reversa e sua caracterização, seus principais processos, vantagens competitivas, materiais têxteis, resíduos sólidos têxteis, aspectos legislativos, arranjo produtivo local, utilização da logística reversa no APL e os processos produtivos do vestuário.

2.1 CARACTERIZAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA

O mercado impõe um elevado nível de competição e sugere que as empresas otimizem a utilização de recursos e intensifiquem a modernização das técnicas de gestão e de produção (SEADON, 2010).

Neste processo de reformulação das empresas, a relevância da logística reversa é considerável, já que este elemento empresarial passou a ser um fator estratégico nas empresas.

Diante da importância da ferramenta logística reversa e para compreensão da mesma para este estudo serão apresentadas as definições consideradas relevantes. Na década de 1980, as atividades de logística reversa se iniciaram nos Estados Unidos e em países da Europa com avanço industrial, onde o conceito clássico de logística já era mais consistente. Foi na década de 1990 que novas abordagens foram introduzidas e o conceito evoluiu impulsionado pelo aumento da preocupação com as questões ambientais, por meio da pressão exercida pela legislação e órgãos fiscalizadores, e a constante busca pela redução de perdas por parte das empresas e distribuidores. (CHAVES, 2005)

Em 1992, Stock introduziu novas abordagens da logística reversa (LR), apresentando a logística de retorno dos produtos. O autor incorporou ideias como: redução dos custos, reciclagem e ações para substituição de materiais, reutilização de materiais, disposição final dos resíduos, reaproveitamento, reparação e remanufatura. Seguindo as transformações exigidas daquele momento, Carter e Ellram (1998) entendem a LR como um processo pelo qual as empresas podem se tornar mais eficientes em termos ambientais, por meio da reciclagem, reutilização e redução da quantidade dos materiais utilizados, com isso incluíram a questão da eficiência ambiental. Conforme apresentado verifica-se semelhança entre as

definições, com os avanços percebidos pela inserção dos termos ambientais.

A logística reversa foi definida por Rogers e Tibben-Lembke (1998, p. 2) como:

O processo de planejar, implementar e controlar o fluxo de modo eficiente, o custo efetivo de matérias-primas em processo de inventário, informações de produtos acabados e afins do ponto de consumo ao ponto de origem, com a finalidade de recapturar valor ou eliminação adequada.

De modo mais abrangente, Srivastava (2007) defende que a LR integra um conceito mais amplo denominado “Gestão Verde da Cadeia de Suprimentos” (*Green Supply Chain Management*) que tem suas raízes na gestão ambiental inserida na cadeia de suprimentos e visa discutir a influência e conexão entre ambas as áreas. Sob o olhar deste autor, a LR é incentivada pela crescente deterioração do meio ambiente, incluindo a diminuição de fontes de matérias-primas, esgotamento da vida útil dos aterros e aumento dos níveis de poluição. O autor ainda define a logística reversa como processo de planejamento, implementação, controle eficiente e eficaz do fluxo de produtos de retorno por inspeção, eliminação e geração de informações com o objetivo de recuperação de valor.

Xanthopoulos e Iakovou (2009) definem a LR como uma disciplina integrada e sistemática da cadeia de suprimentos, que tem como meta promover o desenvolvimento sustentável, o manejo dos produtos em fim de vida de forma eficiente, lucrativa e em conformidade com as regulamentações ambientais.

No cenário brasileiro uma importante contribuição é apresentada por Leite (2003, p. 17), que define a logística reversa “como a área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, do retorno de bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo”.

O Conselho de Logística Reversa do Brasil defende que a “Logística Reversa apresenta como foco a eficiência do retorno de produtos ainda não consumidos e de produtos já consumidos” (CLRB).

No Brasil, a Lei Federal 12.305 foi sancionada no ano de 2010, dando origem à Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS). A PNRS dispõe sobre princípios, objetivos e instrumentos, bem como as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos como um instrumento de planejamento. Esta legislação apresenta várias inovações, como por exemplo, o conceito de logística reversa (BRASIL, 2010).

A PNRS em seu artigo terceiro conceitua a logística reversa como um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

Diante das definições apresentadas, vislumbra-se a LR como um instrumento adequado para o retorno de produtos e resíduos, com vistas às questões ambientais e à promoção destes materiais quer sejam produtos devolvidos por motivos comerciais ou resíduos industriais. Para esta pesquisa será adotada a definição apresentada pela Lei brasileira 12.305/2010 (BRASIL, 2010).

2.2 LOGÍSTICA REVERSA: ENFOQUE NOS RESÍDUOS INDUSTRIAIS

O foco de atuação da logística reversa (LR) envolve a reintrodução dos produtos ou materiais à cadeia de valor por meio do ciclo produtivo ou de negócios e, portanto, um produto só é descartado em último caso. A logística reversa como ferramenta empresarial, têm originado consideráveis retornos para as empresas justificando os investimentos realizados e estimulando novas iniciativas (LACERDA, 2002; CHAVES, MARTINS, 2005).

A reintrodução ao ciclo produtivo ocorre por meio de duas grandes áreas de atuação da logística reversa (LR) e diferenciadas pelo estágio ou ciclo de vida útil do produto retornado:

- A área classificada como logística reversa de bens de pós-venda, tem como objetivo agregar valor a um produto logístico que é devolvido por motivos comerciais, estando em boas condições ou sendo novo (LEITE, 2003).

- A área pertencente aos bens de pós-consumo, é denominada como área de atuação que equaciona e operacionaliza igualmente o fluxo físico e as informações correspondentes aos bens de pós-consumo, ou seja, bens em condições de uso, fim de vida útil e resíduos industriais, que foram descartados pela sociedade em geral e retornam ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo por meio de canais de distribuição reversa.

A Figura 2 apresenta os processos de logística reversa de pós-venda e de pós-consumo, área que abrange os resíduos industriais (LEITE, 2003).

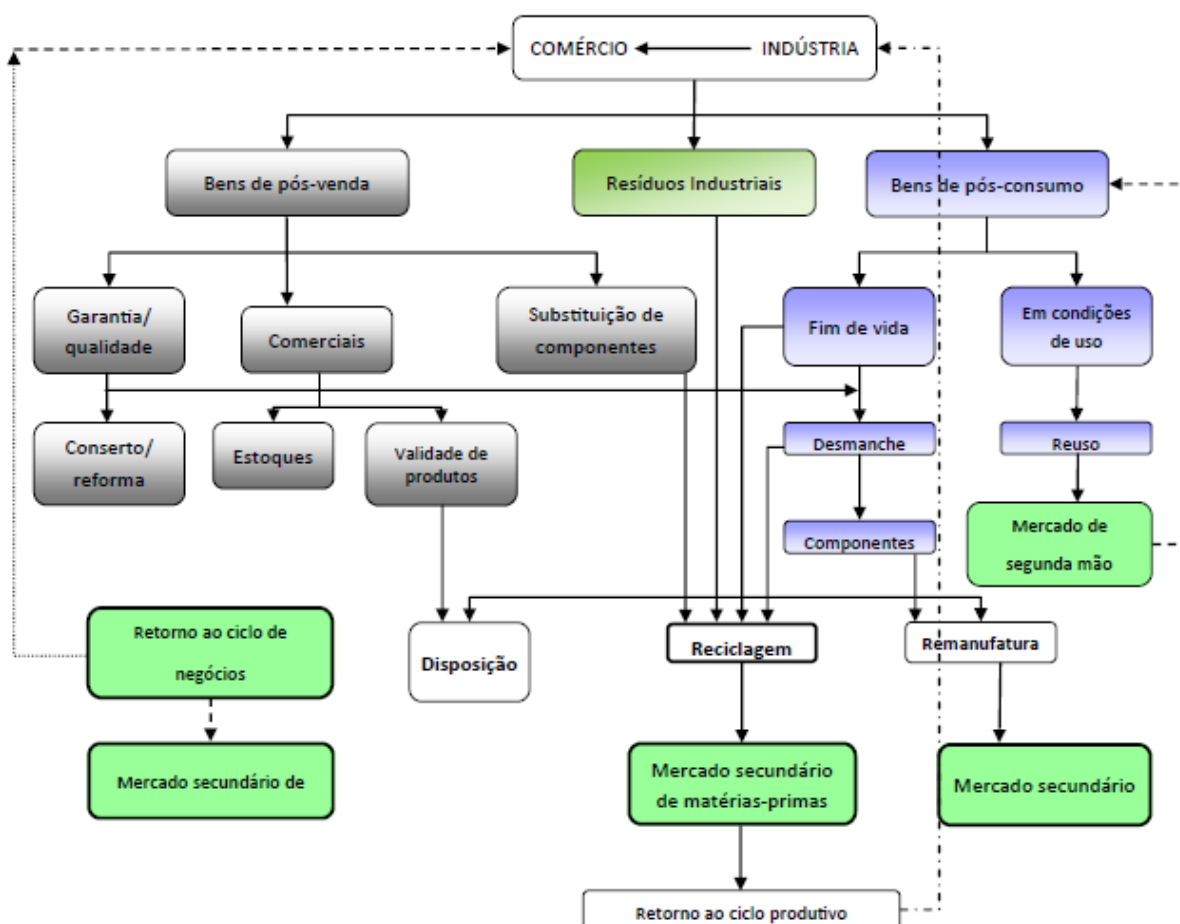


Figura 2 - Atuação da Logística Reversa
 Fonte: Leite (2003)

Conforme apresentado, o objetivo estratégico da LR é agregar valor a um produto logístico constituído por bens inservíveis ao proprietário original ou destinar estes materiais, que ainda possuam condições de utilização, para ciclos de negócios e, assim, evitar que produtos sejam descartados pelo fato de terem atingido o fim de vida útil em um negócio ou por serem resíduos industriais (LEITE, 2003).

Quanto aos resíduos industriais, há consenso entre Santos (2007) e Marchi (2011) quando afirmam que as indústrias liberam resíduos que podem ser reaproveitados, reciclados ou serem vendidos como matéria-prima à outra empresa que o transformará em produto e o devolverá ao mercado.

Os resíduos industriais possuem valor agregado formando uma nova cadeia de produção. Neste sentido, verifica-se a importância dos canais de distribuição reversos que possibilitam o retorno destes materiais. Sendo que, podem ser comercializados diretamente com as indústrias de reciclagem ou com os intermediários sucateiros.

Estes, quando primeiros possuidores, realizam o processamento de adensamento, consolidação e preparação para a comercialização para a indústria de reciclagem ou outro agente do canal reverso, com isso, aumenta a importância da logística reversa devido às questões ambientais, sociais e econômicas que são alcançadas com o retorno dos resíduos (ALSHAMRANI *et al.*, 2007).

No mesmo sentido, Leite (2003) corrobora que os resíduos industriais constituem-se numa categoria especial de bens de pós-consumo, talvez assim impropriamente denominados, pelos seguintes fatores: a forma organizada de comercialização, apresentação de melhor qualidade se comparada às demais fontes de pós-consumo, disponibilidade de quantidades relativamente constantes, por serem habitualmente separados e selecionados por sua categoria favorecem o fluxo da LR.

2.2.1 Processos de Logística Reversa

O processo inicial de logística reversa dá-se com a separação dos produtos que deverão ser reinseridos em novas cadeias produtivas ou destinados adequadamente (XAVIER, CORRÊA, 2013).

Para Xanthopoulos e Iakovou (2009), a separação dos materiais deve ser realizada de modo minucioso, selecionando os componentes destinados para a recuperação. Desta forma, haverá otimização das operações subsequentes desta etapa. Ressalta-se que, critérios como financeiros, ambientais, legislativos e tecnológicos devem ser avaliados, a fim de identificar a viabilidade da destinação dos resíduos industriais.

As etapas posteriores à separação dos materiais são: adensamento e consolidação. Os materiais são adensados para melhorar sua transportabilidade e consolidados em quantidades convenientes para sua comercialização (LACERDA, 2002).

Após os materiais passarem pela seleção, adensamento e consolidação conforme os acordos estabelecidos na cadeia de LR, os materiais são encaminhados para os processos mais adequados às características da matéria, dependendo das condições que os materiais entram no sistema da logística reversa.

Primeiramente, os materiais podem retornar ao fornecedor quando houver acordos neste sentido. Podem ser revendidos se ainda estiverem em condições

adequadas de comercialização ou ser reconicionados, desde que haja justificativa econômica. Podem ser reciclados se não houver possibilidade de recuperação (LACERDA, 2002). Todas estas alternativas geram materiais secundários, que entram novamente no sistema logístico direto. Em último caso, o destino pode ser o descarte final (Figura 3).

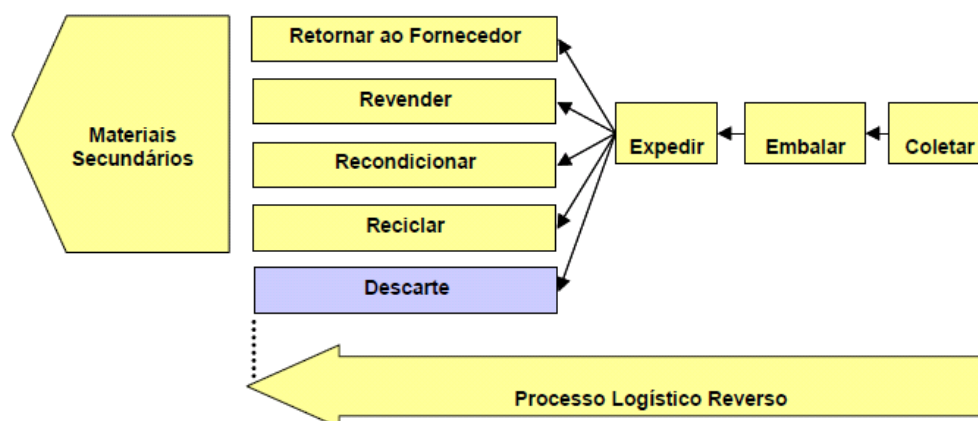


Figura 3 – Atividades Típicas do Processo Logístico Reverso
 Fonte: Lacerda (2002)

Quanto ao processo de remanufatura, este consiste na coleta de produtos usados ou de seus componentes, avaliando a sua condição (GARCIA-RODRIGUEZ *et al.*, 2012). A reciclagem se baseia na separação, recuperação e reutilização por meio do processamento de materiais obsoletos ou subprodutos industriais.

Os autores enfatizam que os materiais reciclados devem ser capazes de competir com matérias-primas em preço e qualidade. O reuso é o processo de coleta de materiais utilizados, produtos ou componentes e a distribuição ou venda após sua limpeza ou reparos.

Por fim, apresenta-se o processo de reintegração também conhecido como recondicionamento. Este processo ocorre quando há a possibilidade de reparação, isto é, fazer o produto funcionar novamente pela reparação ou substituição de peças deterioradas (GARCIA-RODRIGUEZ *et al.*, 2012).

Ainda de acordo com Wath *et al.*, (2010), estes processos da logística reversa podem minimizar impactos ambientais e promover um fluxo sustentável de produção, consumo e destinação adequada dos resíduos, valorizando-os em outros processos, ao invés do descarte.

2.3 LOGÍSTICA REVERSA E VANTAGENS COMPETITIVAS

Neste tópico será discutido sobre a logística reversa e suas vantagens competitivas como estratégia empresarial. Nesta perspectiva, entende-se a logística reversa como impulsionadora do desempenho econômico, da proposição de práticas ambientais e redução de custos que ultrapassam a organização da produção.

2.3.1 Logística Reversa como Estratégia Empresarial

Conforme Porter (1996) menciona, o desempenho superior das empresas só pode ser alcançado quando há um equilíbrio entre a eficácia, que busca a melhor *performance* das atividades padrão, e a estratégia, que define as atividades e como elas devem ser desempenhadas. Para o autor, a estratégia define uma posição única e valiosa, baseada em um conjunto diferenciado de atividades, que devem possuir conexões harmoniosas e sinérgicas.

Nesse sentido, deve-se buscar a vantagem ao criar elos harmônicos, causando um reposicionamento estratégico e eliminando conexões dissonantes (BRACONI, COSTA, 2014). Muitas empresas têm reconhecido a importância da logística reversa como vantagem competitiva e de rentabilidade (LIU, ZHANG, 2008).

De acordo com os pesquisadores Rogers e Tibben-Lembke (1998) a logística reversa posiciona-se como uma arma estratégica por razões competitivas. Os autores explicam que quando as empresas pensam sobre variáveis estratégicas, estão contemplando elementos de negócios que têm um impacto em longo prazo.

Ainda, afirmam não haver dúvidas de que a manipulação de logística reversa é desafiadora e uma capacidade estratégica essencial para o sucesso das empresas. Contudo, as operações de logística reversa estão se tornando uma área de vantagem competitiva e na cadeia de suprimentos pode ser considerada como a introdução de serviços inovadores pertencentes ao *portfólio* de uma empresa.

As empresas podem ter um impacto positivo no desempenho estratégico em termos de eficácia de mercado, bem como, a eficiência de custos internos. Por meio da utilização da logística reversa, pode ser possível expandir a receita com o crescimento do mercado devido à personalização, o aumento do serviço, melhor

satisfação do cliente e redução de custos (DHANDA, PETERS, 2005).

As questões mais importantes para a adoção de processos e programas de LR na organização envolvem os seguintes fatores: comunicações, custos, atendimento ao cliente, ambiente, formalização, sincronismo das operações e suporte à gestão (HUSCROFT *et al.*, 2013).

A logística reversa é considerada uma ferramenta importante para a promoção de vantagens econômicas e estratégicas por meio da valorização dos resíduos, ou pelo descarte correto dos rejeitos (AUTRY, 2005; ELTAYEB *et al.*, 2011; RADA *et al.*, 2011).

No mercado há uma significativa e generalizada sensibilização para as empresas desenvolverem e implementarem processos de logística reversa. Entre os principais aspectos impulsionadores, pode-se citar a imposição de leis ambientais que direcionam as empresas a recolherem seus produtos e cuidar da manutenção e tratamento dos mesmos; benefícios econômicos proporcionados pelo uso de produtos devolvidos no processo de produção em vez de pagar pelos altos custos de eliminação (REVLOG, 2014).

A LR propicia a possibilidade de redução da incerteza de disponibilidade de insumos, favorece o aumento da escala e, conseqüentemente, reduz os custos de produção. Entende-se que economias de escala são obtidas por meio de acordos da indústria que permitem a consolidação de transporte de cargas, gestão de recursos e operações cooperativas de logística (DHANDA, PETERS, 2005).

Com isso, verifica-se que a logística reversa apresenta como benefícios, estender o ciclo de vida do produto ou resíduo que seria destinado como rejeito, enquanto ainda há possibilidade de uso como matéria-prima para outros produtos. Desta forma, há a promoção e o uso alternativo de recursos que podem ser rentáveis e ambientalmente sustentáveis, podendo aumentar a rentabilidade e produtividade por meio da redução de insumos (DHANDA, PETERS, 2005).

Leite (2003) explica que os materiais ou bens que passam por qualquer processo de revalorização apresentam vantagens, como por exemplo, menores preços de mercado, minimização de uso de matéria-prima nova, economia do consumo de energia elétrica, vapor, água, entre outros.

Lee e Lam (2012) afirmam que os envolvidos na cadeia de fluxo reverso apresentam vantagem competitiva, que pode ser alcançada a partir da recuperação de produtos usando quaisquer processos, seja de remanufatura, reuso, reintegração

ou reciclagem. Com isso, nos últimos anos, a LR tem recebido atenção, porque muitas empresas usam-na como ferramenta estratégica para servir seus clientes e gerar boas receitas (SHARMA *et al.*, 2011), bem como proporcionar um aumento significativo da competitividade no mercado.

Entretanto, para que realmente haja vantagem competitiva quanto ao retorno dos resíduos industriais, conforme mencionam Zhang e Huang (2011) e Caniato *et al.*, (2013), os gestores, fornecedores, produtores industriais e os distribuidores devem, desde o início da cadeia, estarem envolvidos no planejamento estratégico e na execução operacional da logística reversa para realizar um sistema eficaz da gestão de resíduos sólidos, para que, deste modo, obtenham vantagens econômicas e contemplem as questões sustentáveis.

Entende-se, desta maneira, que os processos da LR para revalorização dos resíduos e materiais secundários, evitam o descarte de produtos que ainda podem ser utilizados, sendo perceptível que a LR é considerada uma estratégia para promover a sustentabilidade na empresa e projetar uma resposta pertinente à solicitação dos consumidores e da própria sociedade (DAT *et al.*, 2012; LEE, LAM, 2012).

Além das questões citadas, Tibben-Lembke (2002) relaciona razões estratégicas para valorização de materiais como: razões competitivas – diferenciação por serviço; limpeza dos canais de distribuição; proteção das margens de lucro; e, recaptura de valor.

2.3.2 Aspectos Ambientais e Legislativos

Akdogan e Cingsz (2012) explicam que as empresas que almejam destaque no mercado estão interessadas nas atividades que tenham suporte para um ambiente sustentável. O rápido aumento das atividades industriais e o consumo descontrolado de recursos naturais têm causado problemas ambientais. Deste modo, a responsabilidade das empresas é redesenhar suas atividades a fim de evitar esses problemas.

Vivanco *et al.*, (2012) afirmam que ações políticas e legislativas são necessárias, a fim de avançar na execução dos princípios da política de destinação de resíduos e sustentabilidade. A legislação tem contribuído para a expansão da logística reversa ao determinar a responsabilidade pelo retorno de produtos e

embalagens e sua adequada destinação. Com isso, busca-se minimizar os impactos ambientais causados pelo processo produtivo e o incremento da obsolescência dos produtos (CHAVES, 2005).

O meio empresarial tem se deparado com as exigências do governo e dos consumidores para que reorganizem as atividades operacionais, tais como: o abastecimento de matéria-prima, distribuição, produção e destinação dos resíduos industriais de uma forma ambientalmente adequada. As questões relativas à eliminação legal de resíduos apresenta um conjunto de razões nomeadas como sendo acordos estratégicos com questões de disposição legal. Com o aumento das taxas de aterro, as opções para a eliminação de resíduos perigosos e a diminuição de material, a eliminação legal de materiais não aproveitáveis torna-se mais difícil (ROGERS, TIBBEM-LEMBKE, 1998).

Conforme mencionado, com a inserção de leis que regulamentam o descarte de resíduos, as empresas precisam adequar-se aos padrões, para evitar problemas com os órgãos regulamentadores e, neste contexto, necessitam destinar adequadamente os resíduos.

Em países desenvolvidos, as novas e, progressivamente, mais exigentes regulamentações, como nos países da União Europeia, apontam para a implantação de ações preventivas, que contemplem a recuperação de valor, objetivo que para ser efetivo necessita da implantação de procedimentos eficientes de logística reversa, contexto semelhante ao apresentado pela Lei brasileira 12.305/2010.

De acordo com Gonçalves e Marins (2006) o Brasil tem caminhado na mesma direção. A legislação ambiental tem impulsionado empresas a optarem pela implementação de políticas de LR, para o retorno de seus produtos e embalagens, tendo em vista a necessidade de diferenciação entre serviços oferecidos e as políticas contínuas de cortar custos.

Huscroft *et al.* (2013) explicam que as empresas estão mais atentas a área da LR, empregando-a como um diferencial de mercado e centro de lucro, sendo vista como alvo para ganhos de eficiência e redução de custos.

Rogers e Tibben-Lembke (1998) em pesquisa realizada nos Estados Unidos identificaram que mais de 20% das empresas recapturavam valor e recuperavam ativos como pontos estratégicos e, outros 20%, fazem uso da logística reversa para proteger suas margens de lucro. As empresas que começaram programas de recuperação de bens, recentemente perceberam que uma porção

surpreendentemente grande dos seus lucros se origina destes programas, somando lucros derivados de materiais que eram previamente descartados (ROGERS, TIBBEN-LEMBKE, 2001).

No mesmo direcionamento, Mendonça e Infante (2014) relatam que o objetivo econômico-financeiro da logística reversa de pós-consumo é gerar potencialidades de melhores resultados financeiros graças à economia nas operações, como as de: (a) comercialização do bem de segunda-mão na condição em que se apresenta; (b) remanufatura do bem ou de parte do bem; (c) reaproveitamento de materiais constituintes dos bens de pós-consumo ou resíduos industriais, como materiais usados para substituir insumos primários, ou ainda, na fabricação de outros produtos.

2.4 CARACTERIZAÇÃO DE RESÍDUOS

A questão dos resíduos constitui-se como um dos mais graves problemas enfrentados pela sociedade em geral, sendo matéria de pesquisadores que buscam alternativas para seu enfrentamento em âmbito mundial, urgência ainda mais acentuada nos países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento como é o caso do Brasil. Incluem-se nestes resíduos, aqueles com capacidade de utilização que são enviados para aterros ou lixões como rejeitos (FUJI *et al.*, 2012; ZURBRÜGG *et al.*, 2012).

Uma definição relevante é a diferença entre resíduos e rejeitos. A Lei brasileira 12.305/2010 define esta diferença, pois muitas vezes são tratados da mesma maneira erroneamente. De acordo com esta lei, os rejeitos são definidos como “os materiais que não puderem ser tratados ou recuperados por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis”, ou seja, devem ser encaminhados para a destinação final, quando não houver possibilidade de serem transformados em produtos (BRASIL, 2010).

De acordo com o CONAMA (2002), resíduo sólido industrial é todo o resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semi-sólido, gasoso e líquido.

Vale ressaltar que, resíduo é definido como um material passível de ser valorizado e devido suas possibilidades de aplicação otimiza-se o ciclo de vida. O

foco desta pesquisa são os resíduos sólidos têxteis, ou seja, as aparas, retalhos e sobras provenientes do corte de peças do vestuário, materiais com potencial de serem utilizados em outros processos produtivos (MESACASA, 2012; ZONATTI, 2013).

De maneira geral, os resíduos são classificados quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, conforme a NBR 10.004:2004. Esta classificação direciona os resíduos para que possam ser gerenciados adequadamente de acordo com suas respectivas classificações (ABNT, 2004).

Contudo, a lei sugere que se evite antes, a geração, e quando isso não for possível, diminua-se a quantidade produzida, com isso há o incentivo da melhoria dos processos produtivos e o reaproveitamento dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

Souza *et al.* (2014) explicam que, em posse das amostras representativas de resíduos e/ou possuindo as informações precisas sobre seu processo de origem, é possível aplicar esta norma técnica classificando de acordo com uma das classes: I - Resíduos Perigosos e II - Resíduos Não Perigosos, que também é subdividida em IIA – Não Inertes e IIB – Inertes. Esta norma utiliza listagens que envolvem uma série de categorias de resíduos e suas características, incluindo os resíduos sólidos têxteis.

A norma tem a premissa de desvincular o processo de classificação em relação apenas à disposição final de resíduos e, deste modo, favorece a reciclagem, reutilização ou outras formas adequadas de valorização dos resíduos.

2.5 MATERIAIS TÊXTEIS

Os materiais têxteis ou tecidos são formados por fibras têxteis que podem ser um único tipo ou pela mistura de fibras. A fibra ou filamento têxtil é 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 diâmetro, e ainda, por suas características de flexibilidade, suavidade, elasticidade, resistência, tenacidade e finura está apta às aplicações têxteis – RESOLUÇÃO CONMETRO/MDIC nº 02, de 06.05.2008 (CONMETRO, 2008).

A composição das fibras e sua origem são fatores importantes para as empresas que irão utilizá-las no desenvolvimento de produtos, com reflexos para os

consumidores que terão conforto e vestibilidade com o tecido que estará em contato direto com a pele. E ainda, o material têxtil implica diretamente na construção do modelo, nos processos produtivos e, inclusive, no descarte dos mesmos. Por esse motivo, discorrer-se-á sobre as fibras utilizadas no processo de fabricação dos materiais têxteis.

As fibras derivadas de fontes naturais podem ser divididas em fontes vegetais (compostos de celulose) ou fontes animais (os compostos de proteínas) (SORGER, UDALE, 2009).

A fibra de celulose é feita de carboidrato e constitui a parte principal das paredes da célula vegetal. Pode ser extraída de uma variedade de plantas para fabricar fibras adequadas para a produção têxtil. O algodão (CO) é um exemplo desta fibra, sendo utilizado para produzir cerca de 40% dos tecidos do mundo. Outros exemplos das fibras de celulose são: o linho, o cânhamo, o rami e o sisal (SORGER, UDALE, 2009).

As fibras proteicas são provenientes de animais como: ovelhas, cabras, alpacas, camelos, lhamas, coelhos. A seda é derivada de uma fibra de proteína obtida do casulo do bicho-da-seda (SORGER, UDALE, 2009).

As fibras artificiais são feitas de fibras celulósicas e não celulósicas. A celulose é extraída especialmente de árvores. Para estas categorias pode-se citar: rayon, Tencel, acetato, triacetato e Lyocell. Todas as outras fibras não são celulósicas, ou seja, são feitas inteiramente de substâncias químicas e conhecidas como fibras sintéticas (TREPTOW, 2007).

As diferentes substâncias químicas usadas no processo de obtenção do rayon possuem um nome próprio, incluindo acetato, cupramônio e viscose. Modal e Lyocell são variações aprimoradas da viscose.

As fibras e os tecidos sintéticos são obtidos por meio de reações químicas de macromoléculas, como é o caso do poliéster, obtido a partir do petróleo. Outras fibras: nylon, acrílico, lastex, acetato. Nesta categoria encaixam-se os tecidos reciclados a partir de garrafas plásticas transparentes.

As fibras sintéticas aprimoram suas qualidades quando misturadas com outras fibras naturais, por exemplo: o poliéster misturado com o algodão, o elastano pode ser misturado com outras fibras para proporcionar elasticidade. Por fim, as fibras não sintéticas são as obtidas a partir do corte de filmes sintéticos, como os laminados metálicos (TREPTOW, 2007; SORGER, UDALE, 2009).

Os tecidos na indústria têxtil são constituídos por estas fibras, em seguida são distribuídas para as empresas confeccionistas de artigos têxteis e do vestuário. Pode-se dizer que tecido seja um nome genérico que descreve os processos de entrelaçamento de fios têxteis. Convencionou-se o nome de tecido para os artigos têxteis obtidos por meio de teares planos, é o chamado tecido plano. Além deste material, existem as malhas circulares, as malhas retilíneas, as rendas, as fitas e os tecidos não tecidos (TREPTOW, 2007).

2.5.1 Resíduos Sólidos Têxteis

Os resíduos sólidos têxteis (RST) são definidos como “desperdícios da matéria-prima denominados como aparas, retalhos ou as peças rejeitadas por defeitos” (CNTL, 2013). Definição semelhante ao conceito do CONMETRO que os trata como as matérias-primas oriundas de varreduras e demais desperdícios dos processos produtivos (CONMETRO, 2008).

A geração de RST ocorre em diferentes variações de volume e composição têxtil, varia de acordo com o número de peças produzidas e o segmento de mercado atendido pela empresa. Complementando, Milan *et al.*, (2010) relatam que os tamanhos, formas e volumes das sobras variam de acordo com os formatos dos moldes, das larguras dos rolos de tecido e do seu correto descanso. Outro fator que interfere é quanto ao método de modelagem, encaixe e risco que pode ser automatizado ou manual.

Em referência aos resíduos sólidos têxteis a Norma NBR 10004:2004, classifica-os como resíduos de classe A - não inertes que podem ter propriedades tais como a biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água se não tiverem contato com materiais que possam alterá-los, por exemplo, como óleo de máquinas (ABNT, 2004).

Os resíduos sólidos têxteis podem ser reutilizados ou reciclados quase que em sua totalidade, desde que não sofram contaminações durante o processo fabril. Se contaminados, conforme a NBR 10004:2004, passam a se classificar como resíduos sólidos de classe I – perigoso, que são aqueles que apresentam riscos à saúde pública, provocando ou acentuando, de forma significativa, um aumento da mortalidade ou da incidência de doenças e/ou riscos ao meio ambiente, ainda mais quando o resíduo é manuseado ou destinado de forma inadequada (CNTL, 2013).

De acordo com a pesquisa dos autores Jeihanipour *et al.* (2013), os resíduos têxteis são compostos, principalmente, de algodão e fibra artificial de celulose e mantêm, devido ao teor desta fibra, um potencial significativo para a produção de diferentes biocombustíveis, como o biogás, ou seja, apresentam possibilidades para otimização do seu ciclo de vida.

Os autores complementam que os resíduos têxteis, de fato, são uma fonte potencialmente rica de energia e materiais, no entanto, a rotina normalmente de destinação desses resíduos é a incineração ou deposição em aterro.

Confirmando a ideia dos autores supracitados, verifica-se em panorama nacional, por exemplo, que no Bairro do Bom Retiro e no Brás, na cidade de São Paulo, aproximadamente 142 mil toneladas de retalhos são recolhidos mensalmente por uma empresa de logística e, apenas cerca de 1,5 mil toneladas, são coletadas e encaminhadas às cooperativas cadastradas na Prefeitura Municipal de São Paulo. Uma das atividades destas cooperativas envolve a seleção de materiais, no entanto, mesmo com alto potencial de reutilização, os refugos têxteis são identificados pelas cooperativas como rejeito, pela dificuldade em encontrar consumidores que os comprem. Estes materiais não sendo vendidos, são encaminhados para aterros sanitários (ZONATTI, 2013).

Este fato demonstra a necessidade de estudos sobre a destinação dos RST e possíveis possibilidades para a valorização dos mesmos, pois os resíduos são uma indicação de produção ineficiente e padrões de consumo exagerados, o que sugere uma mudança necessária com foco na gestão de resíduos, abrangendo a cadeia de fornecimento e a prevenção de resíduos (TEXTILE EXCHANGE, 2014).

Com esta preocupação, um estudo foi solicitado pelo Reino Unido e desenvolvido pelo *Department of Environment, Food & Rural Affairs*. Como resultados o departamento apresentou uma série de projetos para o setor confeccionista, a fim de reduzir os impactos da construção do vestuário ao meio ambiente visando reportar dados completos e concretos sobre a qualidade e quantidade de resíduos sólidos têxteis no Reino Unido (DEFRA, 2008).

Estes projetos são vistos como estratégias para avaliar o aumento dos processos de reutilização e reciclagem, com o intuito de desviar os resíduos dos aterros. O estudo mostra que a partir do ano de 2007 no Reino Unido, um milhão de toneladas de resíduos entraram como resíduos sólidos urbanos (RSU) para o aterro e 523 toneladas foram recolhidos para reutilização e reciclagem, sendo estas as

melhores opções para o descarte dos materiais fim de vida do vestuário, segundo os autores do estudo (DEFRA, 2008).

Com base neste contexto, entende-se que a caracterização dos materiais têxteis, pode promover a ordenação e valorização destes resíduos que se tornam uma importante fonte de matéria-prima no mercado internacional (VILLANUEVA *et al.*, 2010).

A possibilidade de recapturar o valor dos resíduos têxteis pode ser entendida como questão de sustentabilidade adotada pela indústria confeccionista, conseqüentemente, esta se tornará mais competitiva e com redução econômica considerável nos custos finais dos produtos devido à revalorização dos materiais (CNI, 2012; ZONATTI, 2013).

2.5.2 Aspectos Legislativos e os Resíduos Têxteis

Mundialmente a questão dos resíduos é discutida. Em países desenvolvidos como a Alemanha, onde há uma legislação consolidada que trata o tema, é previsto primeiramente evitar a sua geração; os resíduos não evitáveis devem ser valorizados, na forma de recuperação material (reciclagem) ou valorização energética (produção de energia); os resíduos não passíveis de valorização devem ser eliminados de forma ambientalmente compatível (JURAS, 2005).

A França está fortemente engajada na modernização do gerenciamento de resíduos sólidos. A política francesa de resíduos, estabelecida em 1975 e modificada em 1992, prevê a valorização dos resíduos pela reutilização, reciclagem ou qualquer outra ação visando obter energia ou novos materiais a partir dos resíduos (JURAS, 2005).

O Brasil tem percorrido o mesmo caminho. No ano de 2010 foi promulgada a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), o que apresenta avanço para a sociedade brasileira, pois marca o início de uma forte articulação institucional envolvendo os três entes federados – a união, estados e municípios, bem como o setor produtivo e a sociedade civil na busca de soluções para os graves problemas causados pelos resíduos, que vêm comprometendo a qualidade de vida dos brasileiros.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes para a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, as

responsabilidades dos geradores, do poder público e dos consumidores. A lei apresenta princípios e a ordem de prioridade como prevenção e precaução, estimulando o reaproveitamento e a reciclagem de materiais, admitindo a disposição final adequada para os rejeitos (BRASIL, 2010).

Diante da PNRS, conforme mencionado, os estados e municípios precisaram se adequar ao conteúdo da lei, bem como o setor produtivo. O setor confeccionista não se enquadra como atividades obrigatórias. Para a Lei Federal Brasileira 10.165/2000, as atividades descritas como sendo de Fabricação de Produtos Têxteis e de Confecção do Vestuário e Acessórios são classificadas como potencialmente poluidoras e de grau médio (M) (BRASIL, 2000).

Este potencial poluidor está relacionado aos impactos ambientais gerados pelas atividades que utilizam matéria-prima de origem natural, para uso direto ou para transformação, e fontes de energia que possam resultar em um consumo e geração de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, além da capacidade de reposição ou de assimilação pelo sistema natural (COSTA, 2012).

Como instrumento da gestão de resíduos e considerando a ausência de informações precisas sobre a quantidade, os tipos e os destinos de resíduos sólidos, no ano de 2002, o Conselho Nacional do Meio Ambiente, dispôs sobre o Inventário Nacional dos Resíduos Sólidos (CONAMA, 2002). De acordo com a Resolução nº 313, os resíduos existentes ou gerados pelas atividades industriais serão objeto de controle específico, como parte integrante do processo de licenciamento ambiental, sendo responsabilidade dos estados realizarem este controle (CONAMA, 2002).

Este Inventário foi definido como um conjunto de informações sobre a geração, características, armazenamento, transporte, tratamento, reutilização, reciclagem, recuperação e disposição final dos resíduos sólidos gerados pelas indústrias do país.

A seguir são apresentadas as leis, normas e regulamentos considerados relevantes para este estudo, pois abordam e direcionam as questões relacionadas aos resíduos sólidos têxteis provenientes da indústria de confecção do vestuário. A lei do estado do Paraná é mencionada devido o foco do estudo ser este estado, conforme apresentado no Quadro 1.

LEIS, NORMAS E RESOLUÇÕES	DEFINIÇÃO
Lei Federal 12.305, de 02 de agosto 2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
Lei Estadual 12.493, de 22 de janeiro de 1999 (Paraná)	Lei de Resíduos Sólidos – Estabelecem princípios, procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos no Estado do Paraná, visando o controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais.
Resolução CONAMA 313, de 29 de outubro de 2002	Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.
Norma da ABNT – NBR 10.004 – 2004	Resíduos Sólidos – Classificação.
Norma da ABNT – NBR 10.007 - 2004	Amostragem de Resíduos – Procedimentos.

Quadro 1 - Leis, Normas e Resoluções que abrangem os resíduos sólidos têxteis
Fonte: Brasil. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010; Paraná. Lei nº 12.493, de 22 de janeiro de 1999; CONAMA (2002); ABNT (2004)

Estas leis, resoluções e normas regulamentam e apresentam diretrizes referentes aos resíduos sólidos, compondo um suporte legal que influencia a postura dos agentes envolvidos nas atividades produtivas e econômicas, com a possibilidade de otimizar o ciclo de vida dos resíduos provenientes dos processos industriais.

Na região, focos desta pesquisa não foram identificadas leis municipais que tratam exclusivamente das atividades industriais e a geração de resíduos, no entanto, para emissão de documentos necessários para funcionamento legal da empresa, a nível municipal é solicitado à licença ambiental estadual, fornecida pelo órgão estadual IAP (INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ) e renovável anualmente, ou seja, as leis estão entrelaçadas e dependentes umas das outras.

2.6 ARRANJOS PRODUTIVOS LOCAIS

As aglomerações industriais são vistas como uma estratégia para micro, pequena e média empresa (MPMEs) se fortalecerem competitivamente, sendo objetivo comum o desenvolvimento coletivo a partir do esforço conjunto de empresários/empresas, instituições de ensino e financeiras e do governo local. Estas aglomerações, também conhecidas como Arranjos Produtivos Locais (APLs) representam uma oportunidade para as MPMEs, possibilitando que se complementem, aumentem a capacidade produtiva, as oportunidades de sobrevivência e seu crescimento (VIEIRA, 2011).

Porter (1996) define Arranjo Produtivo Local (APL) como um agrupamento geograficamente concentrado de empresas inter-relacionadas e instituições correlatas em uma determinada área, vinculadas por elementos comuns e complementares, acrescentando efeitos distributivos em termos patrimoniais e de emprego às dimensões setoriais e regionais.

Lastres e Cassiolato (2003) definem um Arranjo Produtivo Local (APL) como um aglomerado de agentes econômicos, políticos e sociais que operam em atividades correlatas, localizados em um mesmo território e que apresentam vínculos consistentes de articulação, interação, cooperação e aprendizagem. Esta é uma abordagem que relaciona fatores de competitividade com a localização da produção no espaço geográfico e os vínculos existentes entre as empresas, instituições de apoio e governo.

O Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio (MDIC, 2004:5), explicam que um APL se caracteriza por um número significativo de empreendimentos e de indivíduos que atuam em torno de uma atividade produtiva predominante, e que compartilhem formas percebidas de cooperação e algum mecanismo de governança, e pode incluir micro, pequenas, médias e grandes empresas.

Dessa forma, são consideradas no APL, não apenas as empresas e suas variadas formas de representação e associação, mas também outras instituições públicas e privadas voltadas à formação e treinamento de recursos humanos, pesquisa, desenvolvimento e engenharia, promoção e financiamento.

Para Costa (2012), a proximidade física entre os agentes permite que os laços de confiança e cooperação se estreitem. Assim, abrem-se espaços para a criação de parcerias entre as empresas por meio de associações e consórcios. Estas, ao compartilharem da qualificação de mão de obra, da compra de matérias-primas, máquinas e equipamentos, serviços especializados de logística, etc., estão obtendo acesso a competências que individualmente não alcançariam e que lhes proporcionam eficiência, diferenciação, qualidade, competitividade e lucratividade (BUENO, 2006).

Neste sentido, pode-se apontar a mesma vantagem em relação à destinação dos resíduos têxteis provenientes das indústrias classificadas como micro, pequenas e de médio porte agrupadas em APL, que muitas vezes permanecem afixadas a custos elevados para a disposição correta de seus

resíduos.

Além da vantagem e fortalecimento das empresas, a formação de APLs promove o desenvolvimento local e regional de modo significativo, uma vez que, a internacionalização da economia, os avanços tecnológicos, as mudanças do mercado e dos sistemas de produção criaram um novo ambiente competitivo (VIEIRA *et al.*, 2013).

Mundialmente, as empresas de menor porte também mostram seu importante papel em suas respectivas economias. Canadá, Coreia do Sul, Estados Unidos, Japão, México, Reino Unido, os países da União Europeia e Taiwan apresentavam, em meados de 1990, micros, pequenas e médias empresas como 98% do total de suas empresas industriais (PUGA, 2002).

Para melhor compreensão será apresentada a classificação de micro, pequenas e médias empresas. Há diversidade e dificuldade por parte de pesquisadores e até do governo em definir tais empreendimentos. Observa-se, na prática, uma variedade de critérios para a definição de acordo com a legislação específica quanto por parte de instituições financeiras oficiais e órgãos representativos do setor. Os fatores como valor do faturamento, número de pessoas ocupadas, ou ambos os aspectos são decisivos. A utilização de conceitos heterogêneos decorre do fato de que a finalidade e os objetivos das instituições que promovem seu enquadramento são distintos (regulamentação, crédito, estudos, etc.) (BUENO, 2006).

O Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - SEBRAE, apresenta uma classificação de empresas por porte, seguindo a orientação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A classificação é feita por setor (comercial ou industrial) de atividade e classifica o porte de acordo com o número de funcionários (SEBRAE, 2014).

Uma classificação por receita é fornecida pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Social (BNDES, 2010). O Quadro 2 sintetiza os critérios adotados para enquadramentos de micro, pequenas e médias empresas do setor industrial no Brasil.

Crítérios de classificação	Valor da receita	Número de funcionários
Lei n° 9.841, de 05/10/1999	Até 244 mil reais De 244 mil reais a 1,2 milhões de reais	-
SEBRAE Microempresas Empresas de pequeno porte Empresas de médio porte	-	De 0 a 19 De 20 a 99 De 100 a 499
BNDES Microempresas Empresas de pequeno porte Empresas de médio porte	Menor ou Igual a R\$ 2,4 milhões Maior que R\$ 2,4 milhões E menor ou igual a R\$ 16 milhões Maior que R\$ 16 milhões e menor ou igual a R\$90 milhões	-

Quadro 2 - Definição de micro, pequena e média empresa do setor industrial.
Fonte: Brasil. Lei n° 9.841, de 5 de outubro de 1999; BNDES (2010); SEBRAE (2014)

Um dos fatores relevantes para a escolha deste setor para a pesquisa refere-se à quantidade de micro e pequenas empresas em território nacional. De acordo com o anuário do trabalho na micro e pequena empresa, com base no ano de 2006, menos de 1% das empresas registradas no país são de grande porte, o que significa que mais de 99% do número de companhias no país se enquadram como MPMEs (SEBRAE, 2014).

Na Figura 4 é apresentado o percentual de micro e pequenas empresas atuando no setor de confecções em território nacional, o que demonstra sua relevância.

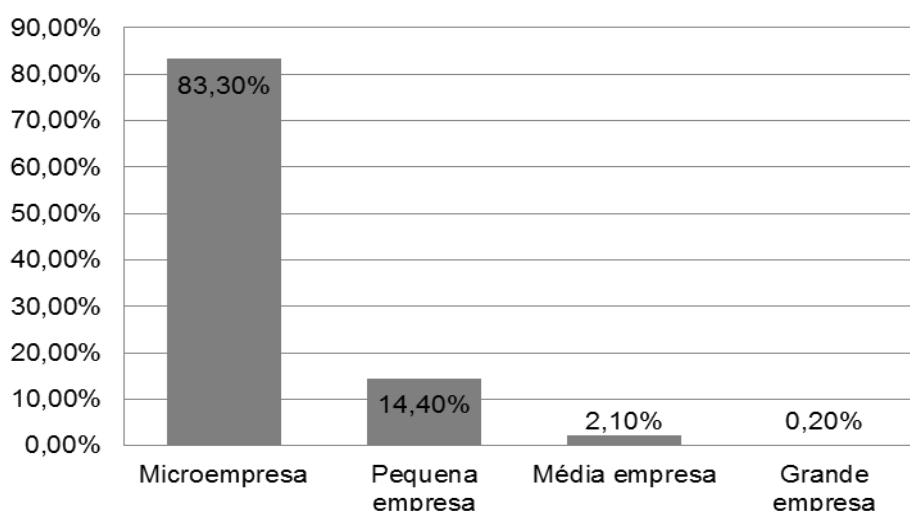


Figura 4 - Distribuição por porte da empresa
Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), (2010); IEMI (2011)

Considerando o reflexo no desenvolvimento socioeconômico, devido a sua numerosa participação na economia e conseqüente geração de emprego, renda e promoção de desenvolvimento local, percebe-se a relevância do estabelecimento de práticas relacionadas ao descarte de resíduos sólidos no setor da indústria de transformação como fundamental (RIUL, 2010).

Entretanto, muitas vezes as MPMEs não estão aptas a lidar com as questões ambientais e sociais, muito menos com seus resíduos. Desconhecendo a legislação, não recebendo cobrança por parte da sua cadeia de suprimentos e consumidores, entre outros aspectos, não se preocupam com o descarte de seus resíduos e, ainda, precisam de investimentos em diversas áreas da indústria, para promover seu ciclo de vida e manter-se no mercado (RIUL, 2010). No entanto, mesmo diante da falta de algumas aptidões como mencionado pela autora, as MPMEs podem tornar-se competitivas e fortes, incluindo algumas estratégias em nível de APL, como a coopetição, assunto abordado no próximo tópico.

2.6.1 APL e Coopetição

O mercado e as empresas que o constitui passaram a ser dominados pelas economias de escala, gerando dificuldades para as micro e pequenas empresas que permanecem conectadas a custos fixos muito elevados. Conforme mencionado, os arranjos produtivos locais quando atuam com engajamento, obtêm benefícios mútuos, e as empresas envolvidas – mesmo sendo competidoras entre si – colaboram para que o sistema, no qual estejam envolvidas, se beneficie (FUMAGALLI *et al.*, 2012).

Na visão de Oliveira (2013), a competição é uma relação de rivalidade direta entre empresas, que se estabelece devido à necessidade, ou dependência, de condições estruturais ambientais. Neste sentido, as organizações podem se relacionar de três formas: competindo entre si por um recurso escasso; colaborando em conjunto para a obtenção de benefícios e, numa perspectiva mista, em que competidores cooperam entre si em algum aspecto de sua atuação.

Entretanto, uma estratégia de relacionamento entre as empresas pode ocorrer por meio da coopetição que combina a cooperação e competição, simultaneamente. Nesta perspectiva, o foco da competição concentra-se em

estratégias de apropriação de valor enquanto na cooperação o foco está nas estratégias coletivas para a geração de valor (FUMAGALLI *et al.*, 2012).

Neste contexto, os gestores que competem entre si, passam a colaborar uns com os outros em aspectos previamente definidos e elaborados de forma a atingirem algum objetivo que seja comum, ou seja, tem-se a colaboração entre empresas que interagem em um ambiente extremamente competitivo (OLIVEIRA, 2013). Isto implica dizer que as empresas podem interagir adversariamente devido a interesses conflitantes e, ao mesmo tempo, cooperativamente, devido a interesses comuns (FUMAGALLI *et al.*, 2012).

Verifica-se que a cooperação, neste contexto se apresenta como uma modalidade de decisão estratégica que pode ser formalizada ou não, entre duas ou mais partes que têm como objetivo a troca ou compartilhamento de recursos, a fim de obterem benefícios mútuos. Essa ideia é reforçada quando se considera o fato de que atores agem cooperativamente, o que não significa a ausência de concorrência entre eles (OLIVEIRA, 2013).

As relações competitivas e cooperativas não são excludentes entre si, mas coexistem com muita frequência, bem como apresentam vantagens. A cooperação entre empresas influenciam e demonstram em termos de obtenção de recursos e de diminuição de custos (BALESTRIN *et al.*, 2010; FUMAGALLI *et al.*, 2012).

Conclui-se que, as relações de coopetição são formadas com a finalidade de trazer benefícios para os envolvidos e são consideradas como maneiras eficientes de lidar com a cooperação e a competição entre competidores que compartilham características similares que, além de terem visão e objetivos concomitantes, terão poder de negociação (OLIVEIRA, 2013).

2.7 LOGÍSTICA REVERSA EM APL PARA A DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS TÊXTEIS

A logística reversa apresenta força de crescimento e visualização no mercado, fatos provenientes do aumento das questões sustentáveis, redução de custos e aumento das pressões legais, sendo vista como estratégica para as empresas (MENDONÇA, INFANTE, 2014).

De acordo com a PNRS, a atuação da LR compreende que, produtos de pós-venda ou pós-consumo, e a categoria que engloba os resíduos industriais

gerados durante a fabricação dos produtos sejam valorizados. Alguns desses resíduos recebem tratamento e são reaproveitados dentro da própria indústria, outros são vendidos para serem utilizados no processo de fabricação de outras indústrias e aquilo que não há possibilidade de ser reaproveitado é destinado aos aterros sanitários (BRASIL, 2010).

Neste sentido, surge a necessidade de conhecer a quantidade de resíduos gerados em cada indústria, fator importante a ser considerado, pois se esta for muito pequena pode tornar o processo de logística reversa inviável. Neste caso, cresce a importância das associações de empresas de determinado setor e arranjos produtivos locais, para dar destinação adequada e conjunta aos resíduos que são comuns a todas elas (MENDONÇA, INFANTE, 2014).

Complementando, Pires (2007) argumenta que enquanto a logística de distribuição direta apresenta, na maioria das vezes, uma estrutura divergente, com poucas origens de materiais e muitos destinos, a LR possui um modelo convergente, de produtos advindos de muitas origens e com poucos destinos, conforme a Figura 5.

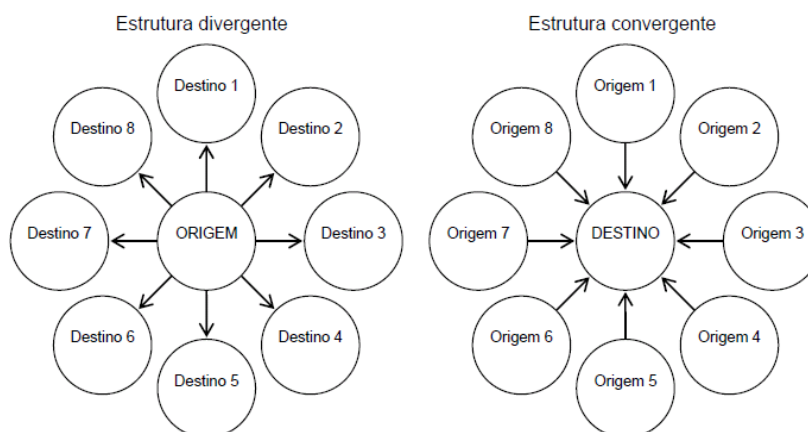


Figura 5 - Estruturas logísticas divergentes e convergentes
Fonte: Pires (2007)

É neste sentido que se verifica a importância de micro e pequenas empresas reunirem-se em arranjos produtivos locais. Micro e pequenas empresas produzem quantidades de resíduos consideráveis quando todas as origens encaminham seus resíduos para um ponto (PIRES, 2007). Esta prática reduziria a incerteza e o pequeno volume, considerados pontos críticos para a LR e para empresas de pequeno porte, devido à dificuldade em alcançar as economias de escala e os custos altos (LIU, ZHANG, 2008).

Partindo do pressuposto que os resíduos industriais são compostos de semelhanças, por serem gerados em um APL, podem ser encaminhados para o mesmo destino, fato que reduziria o tempo de retorno, e teriam métodos semelhantes de disposição e, assim, há redução de custos de funcionamento (LIU, ZHANG, 2008).

Compreende-se que um dos critérios para a otimização dos sistemas logísticos na cadeia reversa é a redução do grau de incerteza gerado pela imprevisibilidade da geração e coleta ou recebimento da matéria-prima secundária (material residual), proporcionado por aglomerados produtivos que visam o retorno de determinado resíduo (XAVIER, CORRÊA, 2013).

Deste modo, entende-se que a utilização da logística reversa em APL é relevante para a destinação adequada e/ou valorização dos resíduos. Neste sentido, a logística reversa contribui para a preservação do meio ambiente, no que tange a possibilidade de retorno dos resíduos ao ciclo produtivo, diminuindo o acúmulo de lixo industrial na natureza.

2.8 PROCESSOS PRODUTIVOS DO SETOR CONFECCIONISTA DO VESTUÁRIO

O Brasil está entre os maiores produtores têxteis e de confecção mundial, sendo o quinto no segmento têxtil e o quarto no de confecção. No Ocidente, a indústria brasileira tem o maior parque produtivo integrado da fibra ao produto final (IEMI, 2011).

Os números mencionados na Tabela 1 são resultantes da estrutura da cadeia produtiva, de distribuição têxtil e confecção que procedem da transformação da matéria-prima em produto e coloca o Brasil em destaque a nível mundial.

Tabela 1 - Produção mundial do vestuário (TON.) em 2009

País	Vestuário	Part. %
China	19.709.000	48,96
Índia	2.819.000	7,00
Paquistão	1.535.000	3,81
Brasil	1.169.000	2,90
Turquia	1.070.000	2,66
Outros	39.510.000	34,67
Total	40.258.000	100,0

Fonte: IEMI (2011)

Para a produção destes produtos do vestuário, a etapa inicial da estrutura da

cadeia é o desenvolvimento das fibras têxteis na indústria têxtil, e é finalizada com a venda do produto final aos consumidores, sendo o foco deste estudo o setor de confecção do vestuário (Figura 6).

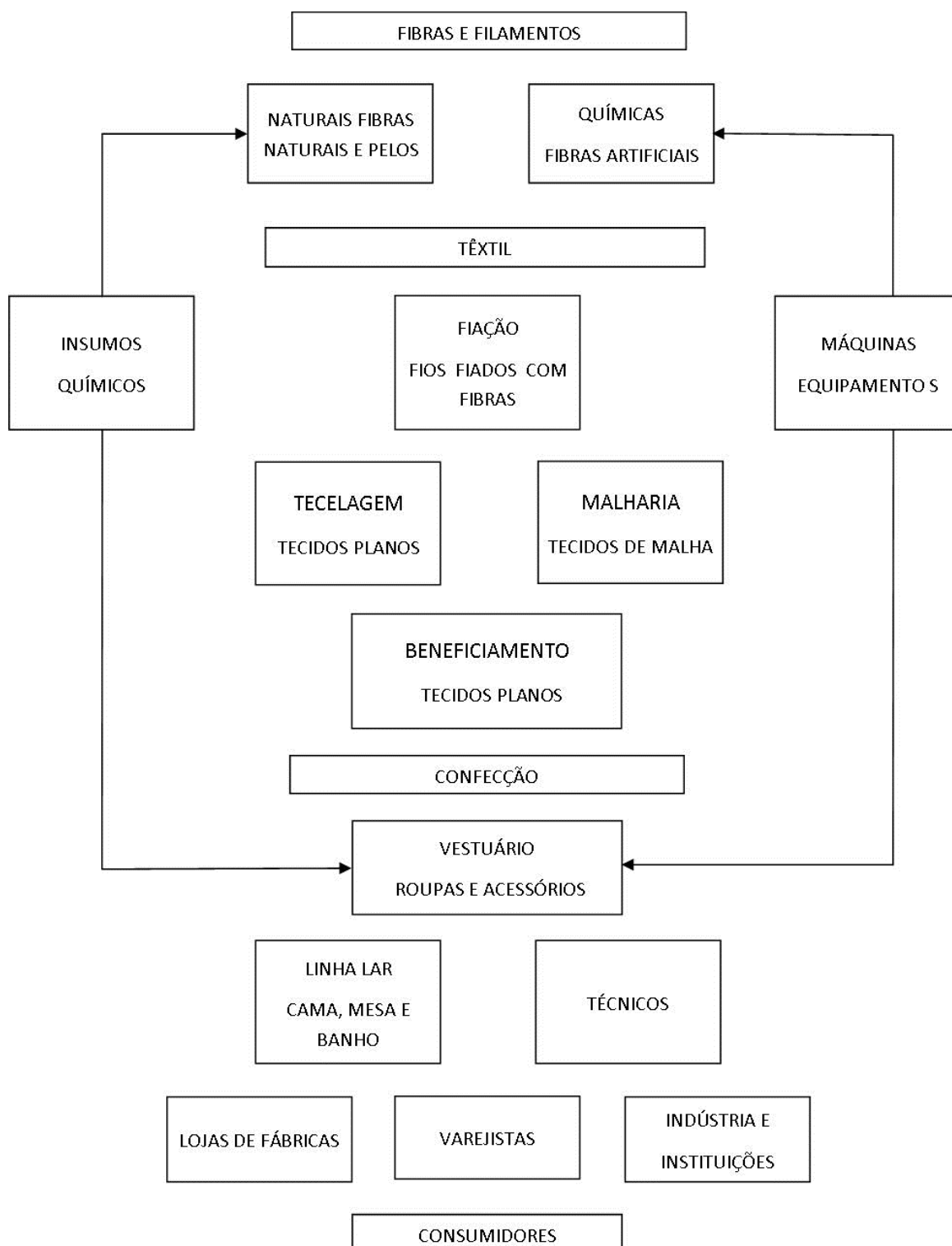


Figura 6 - Estrutura da cadeia produtiva e de distribuição têxtil e confecção
Fonte: CNI (2012)

As indústrias de confecções são conceituadas como um “conjunto de empresas que transformam o tecido, fabricado a partir de fibras naturais, artificiais ou sintéticas”, em produtos de vestuário pessoal que são classificados de acordo com os vários segmentos e públicos, por exemplo: feminino, masculino e infantil; doméstico (cama, mesa e banho); e decorativo (cortinas, toldos, entre outros complementos) (GOMES, 2002).

A indústria de confecção do vestuário é fragmentada e constituída por micro e pequenas empresas que difundem o domínio do setor. Rech (2006) afirma que a indústria fragmentada é um importante meio ambiente estrutural, no qual numerosas organizações competem e nenhuma companhia possui uma parcela de mercado significativa, nem pode influenciar fortemente o resultado da indústria.

Estas empresas estão distribuídas por todo o território nacional, localizadas, principalmente, nas regiões sul e sudeste. Segundo a CNI (2012), no ano de 2010, foram consumidas 750.000 *t* de tecido plano e 450.000 *t* de malha na confecção de vestuário, totalizando o consumo do parque nacional têxtil superior a mais de 1.200.000 *t* de diversas matérias-primas têxteis.

Referente ao consumo de tecido plano e malha, verifica-se que a partir do ano de 2004 até o ano de 2008, período compreendido da pesquisa, o consumo aumentou gradativamente (IEMI, 2011; ABRAVEST, 2014).

Os materiais têxteis passam por diversas etapas do processo produtivo para serem transformados em vestuário, conforme apresentado na Figura 7.

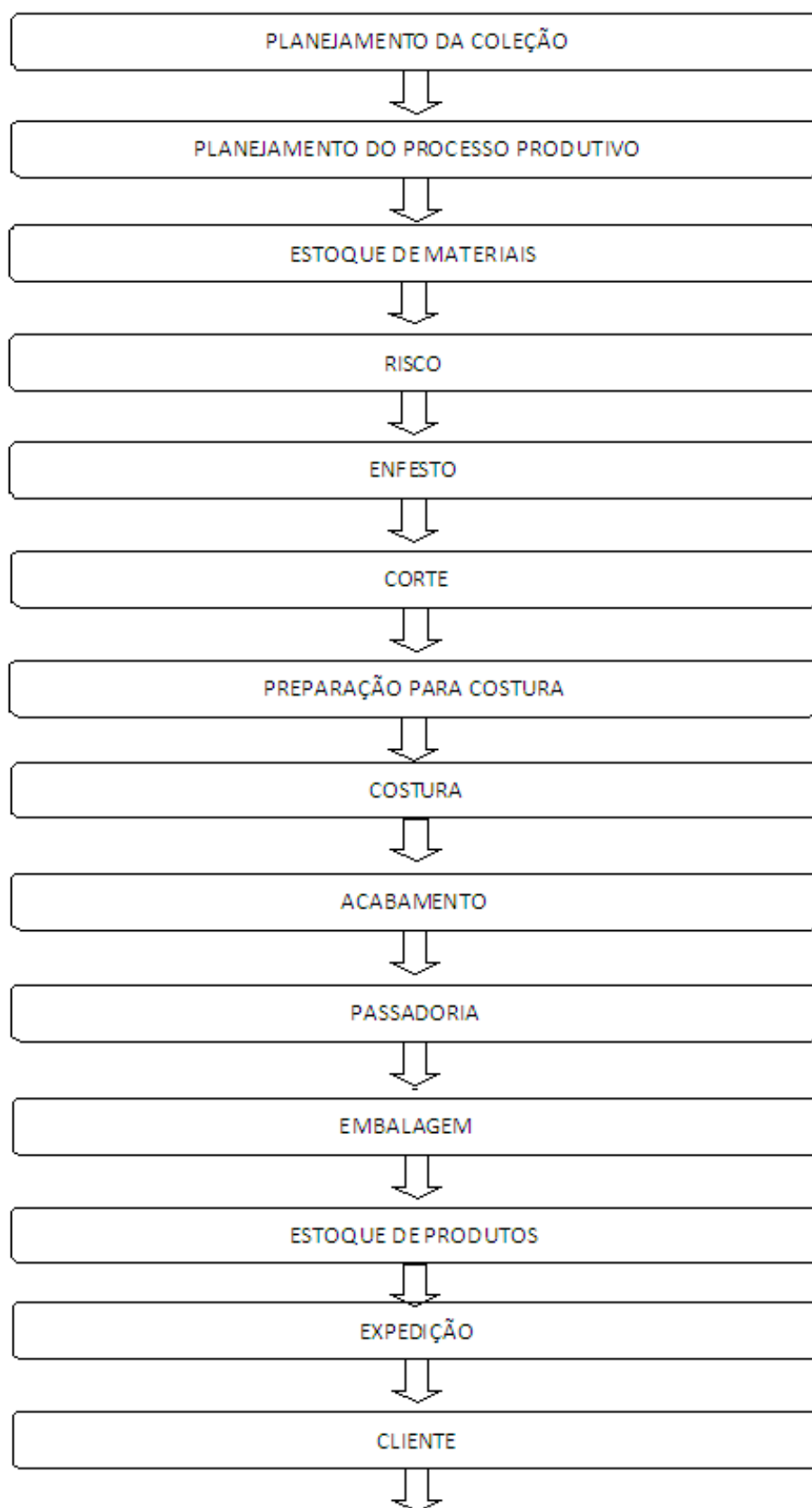


Figura 7 - Fluxograma de processo produtivo para confecções
Fonte: Biermann (2007)

De acordo com Biermann (2007), as fases para o desenvolvimento do

produto até a entrega do produto ao cliente final são as seguintes: (i) planejamento da coleção, (ii) planejamento do processo produtivo, (iii) estoque de materiais, (iv) risco, (v) enfesto, (vi) corte, (vii) preparação para costura, (viii) costura, (ix) acabamento, (x) passadoria, (xi) embalagem, (xii) estoque de produtos, (xiii) expedição e (xiv) cliente.

No entanto, nesta pesquisa dar-se-á destaque para as etapas de modelagem (Planejamento do processo produtivo), enfesto, corte e costura. Justifica-se a seleção destes processos, pois são etapas importantes para a possível redução e/ ou geração de resíduos sólidos têxteis (aparas, retalhos e sobras de tecidos).

Neste sentido, serão apresentadas as principais etapas para a pesquisa no Quadro 3:

PRINCIPAIS PROCESSOS	DEFINIÇÃO
Modelagem	O esboço idealizado pelo designer de moda é preparado em papel ou sistema automatizado gerando o molde base. Os moldes são graduados de acordo com a grade de tamanhos e encaixados para o corte no tecido.
Enfesto	Etapa que aumenta o rendimento do corte do tecido. Este é feito em diversas folhas de tecido (camadas sobrepostas); pode ser manual ou automatizado.
Corte	O corte do enfesto é a base da confecção que pode ser feito com faca circular, serra vertical ou automatizado.
Costura	Tem a finalidade de unir os diferentes componentes de uma peça do vestuário pela formação de uma costura, utilizando técnicas mecânicas (costura), física (solda ou termo fixação), ou química (por meio de resinas).

Quadro 3 - Processos de confecção de produtos do vestuário
Fonte: adaptado de Bastian (2009)

O setor de modelagem é responsável pela construção dos moldes das peças. Souza (2007) relata que o setor de modelagem é a etapa fundamental para o desenvolvimento do produto.

Após desenvolvimento da modelagem são confeccionadas as peças pilotos, que recebem ou não o aval de aprovação e costumam sofrer algumas alterações para seguirem para a produção dos lotes. Antes da produção da peça em série é necessário finalizar o planejamento e verificar a viabilidade no processo produtivo da empresa.

Sendo aprovada, a peça segue pelas etapas de gradação e encaixe. Durante a execução destes processos é analisado o aproveitamento total do material têxtil. A seguir, os moldes (moldes ou riscos) são encaminhados para o

setor do corte, onde as etapas de enfiesto e de corte ocorrem e, posteriormente, as peças já cortadas são encaminhadas para a costura, onde as partes são unidas para a formação do produto.

A Figura 8 representa um modelo de encaixe automatizado de um produto do vestuário com alto aproveitamento, na figura é representado pelos espaços entre os moldes dispostos na área de trabalho do *software*. Salienta-se que fatores como largura do tecido, *design* do produto e grade de corte interferem no encaixe e no índice de aproveitamento da matéria-prima e, conseqüentemente na percentagem de descarte.



Figura 8 - Modelo de Encaixe de um produto do vestuário
Fonte: Audaces (2013)

Ainda referente ao encaixe – etapa importantíssima para a redução de desperdícios, que tem como aliada a tecnologia disponível que se apresenta com alto nível de precisão e *softwares* avançados que otimizam o processo produtivo com sistemas eficientes para a resolução da atividade.

Na Figura 9, verificam-se as sobras que serão provenientes deste encaixe nos espaços representados pela cor branca nesta figura. Mas cabe ressaltar que, o índice de aproveitamento é indicado em porcentagem pelos *softwares* usados para esta atividade, pois estes apresentam avanços tecnológicos e recursos para a redução de desperdício, como por exemplo, sugestões para um melhor aproveitamento e encaixe dos moldes (peças do produto de vestuário).

No decorrer da execução destas etapas, conforme mencionado, ocorre a geração de resíduos sólidos têxteis, tornando a indústria geradora de impactos negativos ao meio ambiente (BRASIL, 2004).

Além da geração de resíduos sólidos têxteis, em cada uma das etapas do ciclo produtivo de uma indústria do vestuário, são gerados resíduos nos processos, entre estes, detecta-se o papel, embalagens e outros materiais (CNTL, 2013).

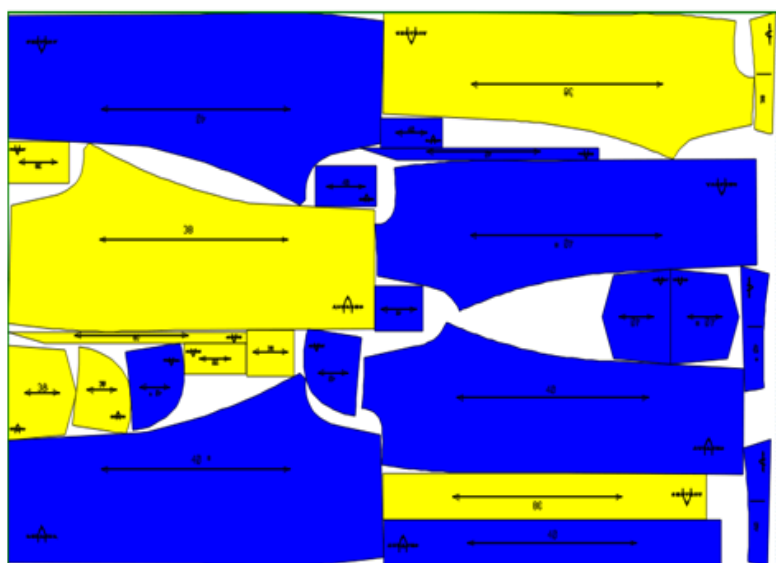


Figura 9 - Modelo de Encaixe de um produto do vestuário
Fonte: Audaces (2013)

As variáveis que envolvem o *design* e modelagem, bem como as dimensões dos materiais têxteis são extremamente abrangentes, resultando em sobras com variações de volume e composição têxtil de acordo com o segmento atendido pela empresa, que definirá o *design* dos produtos do vestuário. Estes resíduos em sua maioria não são considerados perigosos, contudo representam custos para a empresa enquanto poderiam demonstrar vantagens se utilizados como matéria-prima para outros setores.

3 METODOLOGIA

Este capítulo apresenta os procedimentos metodológicos empregados na execução da pesquisa. Apresenta-se o método de abordagem, a classificação da pesquisa, a população e amostra, o instrumento da coleta de dados e para finalizar a forma que os dados serão tratados.

3.1 MÉTODOS DE ABORDAGEM

Dentre os métodos científicos apresentados na literatura, verificou-se o método dedutivo como o mais adequado para a pesquisa. Esse método se justifica pelo fato de que, o APL do vestuário de Maringá /Cianorte - PR, por meio da identificação da contribuição da logística reversa para a destinação adequada de resíduos sólidos têxteis pode promover a valorização destes materiais e obter vantagens competitivas.

3.2 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

A presente pesquisa quanto à sua natureza classifica-se como aplicada, pois os conhecimentos resultantes da pesquisa poderão auxiliar gestores de empresas e a governança corporativa do arranjo, na utilização dos processos da logística reversa para a destinação adequada dos resíduos têxteis.

Quanto à forma de abordagem do problema: qualitativa e quantitativa. Qualitativa, pois se baseia em amostras objetivando obter percepções e compreensão do problema. Igualmente, esta pesquisa é de teor quantitativo visto a aplicação de questionário.

Quanto aos objetivos, a pesquisa se classifica como exploratória, pois após a coleta de dados ficaram evidenciados quais processos da logística reversa estão sistematizados para a destinação dos resíduos sólidos têxteis e sua contribuição para as indústrias do APL do vestuário de Maringá/Cianorte - PR, proporcionando maior proximidade com o problema da pesquisa.

Quanto aos procedimentos técnicos: levantamento (*survey*), pois envolve a busca sistemática de dados que se pretende conhecer, por meio da aplicação de questionários. Sendo este tipo de pesquisa o mais indicado para o estudo de uma

atividade pouco conhecida, com vistas a fornecer maiores conhecimentos às empresas do setor e a pesquisas futuras.

3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população deste estudo se restringiu ao APL do vestuário de Maringá/Cianorte - PR. Este arranjo produtivo local é conhecido como “Corredor da Moda” e localiza-se nas regiões norte e noroeste do Paraná (IPARDES, 2006).

Trata-se de um complexo industrial formado por aproximadamente 1.700 Micro, Pequenas e Médias Empresas formais que atuam nas atividades do vestuário, uniformes, bonés e serviços de acabamento, gerando em torno de 60 mil empregos diretos e 75 mil indiretos (REDE..., 2014). Esta região constituiu-se em importante aglomeração de confecções, congregando o maior número de empresas e mão de obra ocupada que atuam no setor no estado do Paraná (IPARDES, 2006).

Para estabelecer contato com as empresas foi efetuada uma visita ao SINDVEST (Sindicato da Indústria do Vestuário de Maringá) e ao SINVEST (Sindicato das Indústrias do Vestuário de Cianorte), atores participantes do APL, para solicitar os contatos das indústrias, devido à sua parceria.

Na sequência, todas as indústrias que constavam nas listas fornecidas pelos sindicatos foram contatadas primeiramente por meio de *e-mail*, como não houve retorno, foram realizados contatos telefônicos, convidando-as para participarem dessa pesquisa. Neste momento, o assunto e o objetivo da pesquisa foram informados. Para as empresas que aceitaram participar da pesquisa foi solicitada a autorização e o agendamento de horário compatível para as visitas.

Após a aquiescência do responsável no que se refere à participação na pesquisa, ficou estabelecida para o estudo uma amostra não probabilística equivalente a 32 empresas classificadas como: micro, pequeno e médio porte do APL do vestuário de Maringá/Cianorte - PR. Para a amostragem foi utilizado o critério de acessibilidade. O instrumento de coleta de dados foi aplicado pela pesquisadora. Cabe ressaltar que, como a pesquisa não possui rigor estatístico, com isso não intenciona afirmar que, a realidade encontrada ilustra a situação da população de indústrias do vestuário, e sim, procura demonstrar uma tendência de comportamento.

3.4 COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada no período de junho a setembro do ano de 2014. Como instrumento para a pesquisa foi utilizado um questionário, instrumento fundamental para coleta de dados do procedimento técnico levantamento (*survey*). Composto por dois blocos, fundamentado na revisão teórica (Bloco A) e no modelo do Inventário Nacional dos Resíduos Sólidos (Bloco B) (CONAMA, 2002).

O Bloco A do instrumento foi elaborado a partir de um quadro teórico (Quadro 4), composto pelos aspectos observados da revisão teórica. Neste bloco utilizou-se uma escala do tipo *Likert* de cinco pontos (número ímpar para ter um ponto neutro). É composto por trinta e três itens (questões de escalas de classificação) que contribuem para alcançar os objetivos da pesquisa.

TÓPICOS	ASPECTOS OBSERVADOS	PRINCIPAIS REFERÊNCIAS	REFERÊNCIA NO TRABALHO	QUESTÕES
UTILIZAÇÃO DA LR	Atuação da logística reversa.	Leite (2003)	2.2	1 – 4
	Práticas de retorno dos resíduos sólidos têxteis.	Marchi (2011) Fumagalli et. al. (2012)	2.2	5 – 8
	Ações de controle dos resíduos.	Xavier, Corrêa (2013)	2.2	9 – 12
BENEFÍCIOS DA LOGÍSTICA REVERSA	Aspectos competitivos relacionados à LR	Lee, Lam (2012)	2.3.1	13 – 16
	Questões ambientais e legislativas.	Zhang e Huang, (2011) Caniato et al., (2013)	2.3.2	17 – 20
	Questões de redução de custos.	Tibben-Lembke, (2002)	2.3.3	21 – 24
ATIVIDADES PARA A DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS TÊXTEIS	Descarte de resíduos sólidos têxteis no APL.	Riul (2011)	2.6	25 – 30
	Processos produtivos do vestuário.	Rech, 2006	2.7	31 – 34

Quadro 4 - Literatura básica de apoio X Instrumento de pesquisa
Fonte: autoria própria

O Bloco A do questionário subdivide-se de acordo com os seguintes tópicos de perguntas:

- **Utilização da logística reversa:** este tópico tem como objetivo analisar os

processos logísticos reversos empregados nas indústrias do vestuário para a destinação dos resíduos sólidos têxteis;

- **Benefícios da logística reversa:** tópico constituído de itens que visam identificar os aspectos relacionados ao meio ambiente, custos e a legislação, como benefícios proporcionados por meio da aplicação da logística reversa;

- **Atividades para a destinação dos resíduos têxteis:** este tópico constitui-se de itens que visam verificar as práticas adotadas para a destinação dos resíduos sólidos têxteis no APL do vestuário.

O Bloco B do questionário é composto por cinco questões adaptadas do Inventário Nacional de Resíduos Sólidos. As questões são abertas e visam identificar a composição da matéria-prima, o consumo no período, bem como a quantidade de resíduos gerados, armazenamento e destinação. Este bloco viabilizou o objetivo de identificar as dimensões e caracterização dos materiais têxteis utilizados pela empresa respondente, permitindo identificar a geração de resíduos durante o processo produtivo e os produtos do vestuário produzidos no período definido entre o mês de novembro de 2013 a maio do ano de 2014.

Antecedendo a aplicação do questionário, o instrumento passou por um pré-teste para fazer sua validação. Foram convidados dois professores pesquisadores sobre o tema logística reversa, a fim de avaliarem o teor e a relevância das questões abordadas no instrumento de coleta de dados. Após parecer favorável dos pesquisadores, o coordenador do APL foi convidado para testar as possíveis dificuldades encontradas pelos respondentes e, desta forma, ajustes foram realizados, para só então iniciar-se a aplicação do questionário junto às indústrias.

Definiu-se a aplicação do instrumento de coleta com pessoas do nível estratégico, os proprietários/responsáveis das indústrias de confecções do vestuário. Esta forma de avaliação apresenta a vantagem de obter a percepção e os dados de um nível hierárquico que toma decisões. Contudo, apresenta como desvantagem não ter a interpretação de outros níveis.

Para todos os participantes da pesquisa foi enviada uma carta de apresentação por *e-mail* contendo informações referentes à pesquisa, onde, principalmente, informou-se que seus nomes e das empresas não seriam divulgados na apresentação dos resultados. O instrumento utilizado para a coleta de dados da pesquisa consta no apêndice A.

3.5 TRATAMENTO DOS DADOS

Após a coleta de dados, os questionários foram examinados minuciosamente. Cada bloco foi analisado de acordo com os objetivos, estruturando um banco de dados e transformando-os em informações, tendo em vista os objetivos da pesquisa.

A análise dos dados do bloco A do questionário apresentou os resultados obtidos por meio da escala de *Likert* que permitiu registrar o nível de concordância dos respondentes com as questões apresentadas e percentuais de cada questão. Conforme cada aspecto observado e os itens que o compõem, os resultados foram exibidos de acordo com o número de respondentes e percentagem, e dispostos em tabelas. Foram realizadas as conexões entre as questões que se complementaram e os dados foram discutidos de forma subjetiva.

Em relação aos resultados referentes ao bloco B do questionário, constituído por questões abertas, ou seja, que permitem aos respondentes indicar as dimensões e caracterização dos resíduos sólidos têxteis gerados nos processos produtivos. Estes dados foram selecionados e tabulados com suporte da ferramenta *Qualtrics*, por meio da qual foi possível obter relatórios tabulados e gráficos. Os dados estão apresentados em tabelas e figuras, nas quais constam a quantidade e variedade de materiais têxteis utilizados no processo produtivo e seus respectivos resíduos. Para complementar, foram apresentadas as linhas e quantidades de produtos confeccionados nas indústrias participantes da pesquisa. Apesar de não fazer parte do escopo do atual estudo, considerou-se tal achado relevante, podendo contribuir com o conhecimento acadêmico sobre o tema.

Os dados do Bloco B foram interpretados por meio da conferência do conteúdo no referencial teórico e em concordância com os objetivos propostos para a pesquisa.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo serão apresentados os dados obtidos na pesquisa. Primeiramente as empresas participantes foram caracterizadas, em seguida segue a análise e interpretação dos dados, correlacionando-os com o referencial teórico e os objetivos da pesquisa.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS PESQUISADAS

As indústrias de confecções do vestuário situadas nas regiões norte e noroeste do Paraná são representativas a nível estadual e nacional, em se tratando de geração de empregos e renda. A amostra do estudo foi definida de acordo com o critério de acessibilidade e compreendeu as indústrias do setor classificadas como: micro, pequeno e médio porte do APL do vestuário de Maringá/Cianorte – PR.

Foram entrevistadas trinta e duas empresas, sendo 13 microempresas, 18 de pequeno e 1 de médio porte. As empresas participantes do estudo possuem marca própria e processos de criação, modelagem e corte realizados internamente, atendem segmentos como: *jeanswear* feminino, masculino e infantil, moda feminina, *beachwear*, camisaria masculina, moda *plus size*, uniformes, moda gestante e moda íntima.

As características das empresas que foram entrevistadas para a exploração do tema podem ser observadas no Quadro 5 e são apresentadas conforme os itens: (i) número de funcionário, (ii) porte, (iii) tempo de mercado e (iv) segmento atendido.

EMPRESA	Nº FUNCIONÁRIO	PORTE	TEMPO DE MERCADO	SEGMENTO
A	4	Microempresa	2 anos	Moda feminina
B	7		12 anos	Moda feminina
C	7		25 anos	Jeanswear Infantil
D	7		22 anos	Moda feminina
E	7		26 anos	Moda feminina
F	8		16 anos	Jeanswear
G	10		17 anos	Jeanswear

Quadro 5 - Características das empresas entrevistadas

(continua)

(Conclusão)

H	10	Microempresa	5 anos	Uniformes
I	13		20 anos	Moda Beachwear
J	14		8 anos	Moda feminina
K	14		7 anos	Moda Feminina
L	19		14 anos	Jeanswear
M	19		8 anos	Moda evangélica
N	20	Pequeno porte	21 anos	Moda Jeans
O	22		10 anos	Moda Plus Size
P	25		25 anos	Moda íntima
Q	26		10 anos	Moda feminina
R	26		10 anos	Moda evangélica
S	27		2 anos	Jeanswear
T	28		12 anos	Moda íntima
U	29		11 anos	Moda feminina
W	30		15 anos	Camisaria masculina
X	31		10 anos	Moda feminina
Y	31		19 anos	Moda feminina
Z	34		13 anos	Jeanswear
A1	39		15 anos	Moda feminina
B1	42		21 anos	Jeanswear feminino
C1	67		19 anos	Moda feminina
D1	70		37 anos	Moda feminina
E1	90		18 anos	Moda Gestante
F1	91		2 anos	Moda evangélica
G1	135	Médio	15 anos	Moda Infantil

Quadro 6 - Características das empresas entrevistadas

Fonte: Autoria própria

Destas empresas, constata-se que 40,62% são classificadas como microempresas e 56,25% de pequeno porte, números congruentes com o contido no referencial teórico, que indica que o setor de confecção do vestuário é indústria fragmentada e constituída por micro e pequenas empresas que difundem o domínio do setor (RECH, 2006).

Conforme os dados apresentados considera-se relevante mencionar o tempo de atuação destas empresas no mercado, que varia entre 2 a 37 anos, fato que demonstra maturidade das empresas, conforme apresentado na Figura 10.

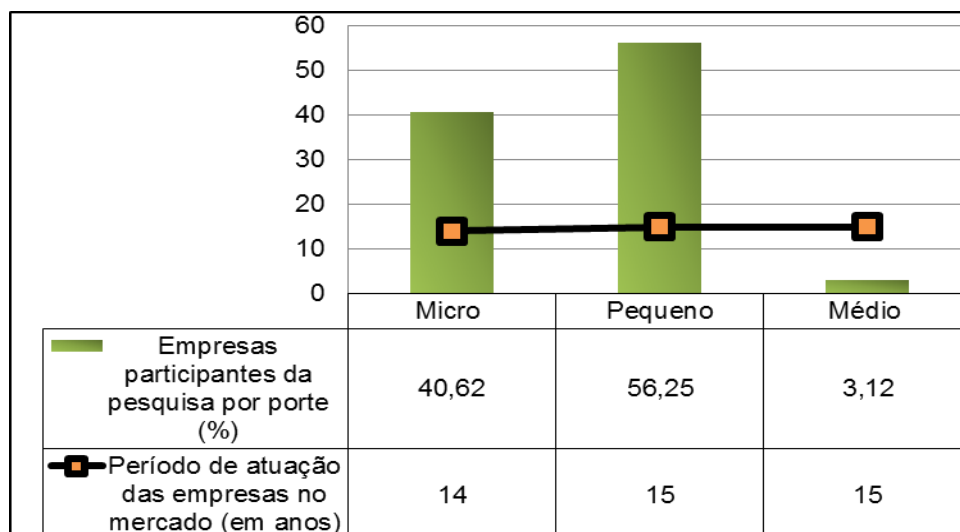


Figura 10 – Porte e período de atuação das empresas no mercado
Fonte: Autoria própria

Das empresas participantes, ressalta-se que, vinte e uma indústrias atuam a mais de onze anos, mostrando estabilidade, esta afirmação justifica-se nos dados da taxa de mortalidade disponibilizadas pelo SEBRAE (2005) e Krakauer (2011), que relatam que mesmo considerando o crescimento anual de 51,3% das empresas de menor porte no Brasil, ainda é alto o índice de mortalidade dessas empresas no país, incentivados por vários motivos de ordem econômica, legal e até pessoal dos proprietários num período crítico do nascimento até dois anos.

O período de produção das indústrias respondentes corresponde a 44 horas semanais de trabalho. Quanto aos meses de produção, apenas um respondente informou que produz durante o período de doze meses, os demais respondentes produzem no período de onze meses, e um mês é destinado às férias coletivas para todos os setores da indústria.

4.2 LR E A DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS TÊXTEIS EM APL

Com o intuito de alcançar os objetivos da pesquisa, um quadro teórico foi elaborado (Quadro 4). A partir deste quadro, construiu-se o Bloco A do instrumento de coleta de dados.

Os resultados dos tópicos abordados: utilização da logística reversa, benefícios da logística reversa e atividades para a destinação de resíduos sólidos têxteis e seus respectivos aspectos foram dispostos em tabelas e figuras nas quais se apresentam as assertivas acompanhadas da percentagem correspondente a

cada item visando alcançar os objetivos da pesquisa.

4.2.1 Utilização da Logística Reversa

Este tópico relaciona-se ao objetivo específico que visa analisar os processos logísticos reversos empregados no APL do vestuário de Maringá/Cianorte - PR para a destinação dos resíduos sólidos têxteis.

A fim de contemplar este objetivo, três aspectos foram observados: (i) a atuação da logística reversa, (ii) as práticas de retorno dos resíduos sólidos têxteis e a (iii) ação de controle dos resíduos nas indústrias do vestuário.

A logística reversa foi apresentada aos respondentes conforme a definição da PNRS “um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento em ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada” (BRASIL, 2010).

Diante da definição, os gestores de vinte e oito empresas (87,5%) concordaram com a assertiva. Com isso acredita-se que, os respondentes utilizam a logística reversa no processo de destinação adequada dos resíduos têxteis, conforme apresentado na Tabela 2.

Os dados apresentam a participação das empresas na cadeia de logística reversa para o retorno dos resíduos têxteis; neste item, vinte e dois respondentes (68,75%) concordam com a assertiva. Na análise dos dados obtidos verifica-se que vinte e oito empresas acreditam utilizar a logística reversa e vinte e duas empresas participam da cadeia de logística reversa para o retorno dos resíduos. Ao que refere a utilização da LR sem a participação na cadeia reversa, esta diferença entre os dados pressupõe-se uma incongruência quanto aos aspectos apresentados na revisão teórica, que apresenta uma interligação entre as ações (Tabela 2).

Esta discrepância demonstra que seis empresas têm dúvidas sobre a destinação ambientalmente adequada de seus resíduos, fato relacionado à doação de resíduos. Os respondentes que doam os materiais tiveram dúvidas no momento de responder se a empresa participa da cadeia de logística reversa para o retorno dos resíduos sólidos têxteis e em relação ao conhecimento da destinação final dos mesmos.

Tabela 2 - Atuação da logística reversa

1. A empresa utiliza a logística reversa em algum processo da empresa (destinação de resíduos sólidos têxteis).				
Concordo totalmente	Concordo	Nem concordo e nem discordo	Discordo	Discordo totalmente
18	10	1	2	1
56,25%	31,25%	3,12%	6,25%	3,12%
2. A empresa participa da cadeia de logística reversa para o retorno dos resíduos sólidos têxteis.				
16	6	0	7	3
50%	18,75%	0	21,87%	9,37%
3. Existem ações na empresa para valorização de resíduos sólidos têxteis.				
6	5	3	4	14
18,75%	15,62%	9,37%	12,5%	43,75%
4. A empresa conhece a destinação final dos retalhos.				
12	1	5	3	11
37,5%	3,12%	15,62%	9,37%	34,37%

Fonte: Autoria própria

A definição de LR apresentada pela PNRS denota relevância para a valorização dos resíduos, sugerindo que os materiais sejam reaproveitados e tenham seu ciclo de vida otimizado, enquadrando-se nesta categoria os resíduos têxteis (BRASIL, 2010). No entanto, contraditoriamente ao apresentado pela PNRS, constatou-se que apenas onze respondentes (34,37%) concordam que existem ações na empresa para valorização dos retalhos, como por exemplo, a sua utilização para a construção de detalhes nas roupas, acessórios e outras práticas que valorizem os resíduos e evitem o descarte. Pressupõe-se, assim, ausência de uma política de descarte para os resíduos têxteis nas empresas pesquisadas.

Quanto ao conhecimento sobre a destinação final dos retalhos, os dados mostram que os respondentes discordam da assertiva (59,36%) e informam que, na contratação da empresa especializada para a destinação final adequada dos resíduos têxteis (obrigatória por lei e mediante fiscalização de órgãos estaduais) e, em contrato, foram informados sobre o local e o modo de descarte final dos resíduos.

Entretanto, argumentam que em nenhum momento averiguaram ou acompanharam tais procedimentos e não tinham certeza quanto à destinação, portanto, preferiram responder negativamente, discordando da assertiva. Este fato justifica também a junção dos respondentes que *não concordam* nem *discordam* aos que discordam sobre o conhecimento da destinação final dos retalhos (Tabela 2).

A Tabela 3 ressalta os resultados obtidos no que tange às práticas para o retorno dos resíduos sólidos têxteis nas empresas participantes da pesquisa. Sob o

olhar das empresas respondentes foi identificado que 75% dos respondentes não reaproveitam os resíduos em seus processos. Apenas 18,74% informaram que reaproveitam os resíduos têxteis de algum modo, como por exemplo, para confecção de brindes, detalhes e/ou acessórios para os produtos do vestuário.

Em contato com um participante da pesquisa, constatou-se que nesta empresa (segmento feminino adulto) os retalhos são reaproveitados para confecção de roupas para bebês, que depois de confeccionadas são doadas para vários berçários na cidade de Cianorte - PR e na circunvizinhança, o que representa uma ação de reaproveitamento com evidência social.

Tabela 3 - Práticas de retorno dos resíduos sólidos têxteis

5. Os resíduos sólidos têxteis são reaproveitados pela empresa.				
Concordo totalmente	Concordo	Nem concordo e nem discordo	Discordo	Discordo totalmente
3	3	2	2	22
9,37%	9,37%	6,25%	6,25%	68,75%
6. Os resíduos sólidos têxteis são comercializados para empresários de outros setores.				
5	2	0	1	24
15,62%	6,25%	0	3,12%	75%
7. Os resíduos sólidos têxteis são eliminados por empresas especializadas em resíduos.				
20	4	2	0	6
62,5%	12,5%	6,25%	0	18,75%
8. Há parceria com outras empresas para a eliminação dos resíduos sólidos têxteis.				
2	3	2	1	24
6,25%	9,37%	6,25%	3,12%	75%

Fonte: Autoria própria

Os autores Alshamrani *et al.* (2007) explicam que os resíduos industriais possuem valor agregado formando uma nova cadeia de produção, sendo assim, verifica-se a importância dos canais de distribuição reversos que possibilitam o retorno destes materiais. Neste sentido, os resíduos podem ser comercializados diretamente com as indústrias de reciclagem ou com os intermediários sucateiros.

Diferentemente ao mencionado pelos autores verificou-se na pesquisa que os resíduos sólidos têxteis raramente são comercializados para empresários de outros setores, diante da resposta de vinte e cinco respondentes que discordam da assertiva (78,12%). Ainda, pressupõe-se com esta informação, que os canais de distribuição reversos não estão formalizados para o comércio destes materiais.

A terceira possibilidade apresentada para o retorno dos resíduos têxteis é por meio de empresas especializadas. Seis respondentes discordam totalmente da assertiva, e informam que doam os resíduos para mulheres que confeccionam

tapetes (uso doméstico) e “pano de limpeza” para serem comercializados em postos de abastecimento e em oficinas mecânicas.

Ainda de acordo com os respondentes, estas mulheres, geralmente idosas e aposentadas sobrevivem com o auxílio desta renda. Este fato motiva a doação destes materiais, mesmo com conhecimento de que esta não é uma prática orientada pelas legislações. Dois respondentes não concordam nem discordam com a assertiva, pressupõe-se que não tenham uma prática adotada para a destinação final dos resíduos e vinte e quatro entrevistados concordam com a assertiva.

As indústrias apresentam proximidade física, consomem um material semelhante e como se constatou desempenham atividades parecidas para a destinação final dos resíduos. Estes fatores são entendidos como vantagens para os gestores destinarem a maioria dos retalhos, no entanto, não há parcerias entre os confeccionistas de acordo com os dados da pesquisa (84,37%).

Analisando tais dados, verifica-se que não há coopetição entre as empresas, aspecto mostrado na revisão teórica como importante estratégia para micro e pequenas empresas alcançarem vantagens no mercado. Conforme mostrado na literatura, a coopetição apresenta-se como mais uma possibilidade de relacionamento entre as empresas, combinando cooperação e competição, simultaneamente, com foco nas estratégias coletivas para a geração de valor e redução dos custos (FUMAGALLI *et al.*, 2012).

Complementando, um aspecto importante resultado da parceria entre as empresas refere-se às economias de escala que são obtidas por meio de acordos da indústria que permitem a consolidação de transporte de cargas, gestão de recursos e operações cooperativas de logística (DHANDA, 2007).

De modo geral, percebe-se que, os resíduos (aparas e sobras) não são vistos como um produto que pode ser utilizado como matéria-prima para o início de um novo ciclo, contraditório ao que sugere Leite (2003).

No mesmo sentido, Marchi (2011) afirma que as indústrias liberam resíduos que podem ser reaproveitados, reciclados ou serem vendidos como matéria-prima à outra empresa que o transformará em produto e o devolverá ao mercado. Desta forma, o resíduo, é considerado matéria-prima para algumas empresas.

Entretanto, para que haja a valorização dos resíduos é fundamental que as empresas tenham ações de controle dos mesmos, ou seja, conheçam a quantidade e variedade produzida de aparas e sobras, a fim de disponibilizar uma estimativa e

não gerar incertezas para outros ciclos de negócios.

Diante desta necessidade, apresentam-se as ações de controle dos resíduos têxteis realizadas internamente nas empresas pesquisadas, conforme os dados apresentados na Tabela 4. Primeiramente, apurou-se que há um baixo controle da quantidade de resíduos gerados por meio de planilhas, assertiva justificada pela discordância de 75% dos respondentes em relação a 18,74% que concordam com a assertiva. Alguns respondentes informaram que existe controle da quantidade de resíduos por meio das notas fiscais disponibilizadas pela empresa responsável pela coleta dos resíduos têxteis, fato entendido como obstáculo para o processo de valorização dos resíduos.

Tabela 4 - Ação de controle de resíduos têxteis nas indústrias do vestuário

9. Há controle dos resíduos gerados por meio de planilhas.				
Concordo totalmente	Concordo	Nem concordo e nem discordo	Discordo	Discordo totalmente
3	3	2	3	21
9,37%	9,37%	6,25%	9,37%	65,63%
10. Os resíduos sólidos têxteis são separados de acordo com a composição dos materiais.				
7	6	1	2	16
21,87%	18,75%	3,15%	6,25%	50%
11. Os resíduos sólidos têxteis são separados de acordo com a cor dos materiais.				
0	3	0	4	25
0	9,37%	0	12,5%	78,12%
12. Os retalhos são armazenados em local seco e arejados antes da coleta.				
23	7	2	0	0
71,87%	21,87%	6,25%	0	0

Fonte: Autoria própria

O próximo item trata da separação dos resíduos têxteis. Sobre esta etapa na revisão teórica constatou-se que o processo inicial de logística reversa dá-se com a separação dos produtos que deverão ser reinseridos em novas cadeias produtivas ou destinados adequadamente (XAVIER, CORRÊA, 2013). Este processo de separação integra as ações de controle dos resíduos, resultando e favorecendo uma política de destinação adequada e a possível valorização dos mesmos.

Os dados mostram que dezenove respondentes (59,4%) afirmam não separar os materiais têxteis de acordo com a composição dos mesmos e um percentual ainda mais representativo (90,62%) informou que não separa os resíduos de acordo com a cor dos materiais. Os respondentes revelaram que devido a gama variada de cores, acreditam que este é um processo difícil para se realizar no sistema produtivo do vestuário.

Os autores Xanthopoulos e Iakovou (2009) afirmam que a separação dos materiais deve ser realizada de modo minucioso, selecionando-os com vistas à valorização. Com a realização deste processo, haverá otimização das operações subsequentes desta etapa. No entanto, verificou-se que, em relação à separação dos resíduos têxteis de outros materiais, como por exemplo, do papel, do plástico, entre outros, 78,13% dos respondentes informaram realizar a separação, o que se pressupõe ser necessário inserir este processo nas demais empresas (Tabela 5).

Tabela 5 - Existência de processo de separação de resíduos nas empresas

Separação de resíduos		
Q	Respondentes	%
Sim	25	78,13%
Não	7	21,87%
Total	32	100%

Fonte: Autoria própria

Contudo, de acordo com a literatura verifica-se a relevância da separação dos resíduos têxteis conforme as cores e composições, bem como de outros materiais como ocorrem em vinte e cinco empresas participantes. Outra prática importante é o armazenamento adequado (em local seco e arejado) para livrar os materiais de intercorrências que possam interferir em suas propriedades. Neste aspecto, 93,74% dos respondentes concordam que realizam o armazenamento adequado, sendo considerado um aspecto positivo.

A Figura 11 foi elaborada de acordo com o levantamento teórico e mostra que, os processos iniciais da logística reversa discutidos neste tópico: separação, controle e armazenamento dos resíduos têxteis, podem promover a destinação ou valorização adequada dos materiais. Sendo assim, verificam-se na figura, os aspectos considerados fundamentais para que ocorra a utilização da LR na destinação adequada ou valorização dos resíduos, promovendo vantagens para as empresas participantes do processo.

Ainda constata-se que, com o atendimento da legislação e execução das ações de controle, as empresas podem promover os resíduos, por meio da comercialização e do reaproveitamento, para isso, os materiais devem apresentar conservação (suas propriedades, limpos e secos), alcançada por meio do armazenamento correto, conforme mencionado, e em último caso o descarte ambientalmente adequado. Ressalta-se que, esta variável não depende somente da empresa geradora dos resíduos, mas sim de acordos com outros empresários

interessados na aquisição desta matéria-prima (resíduos sólidos têxteis).

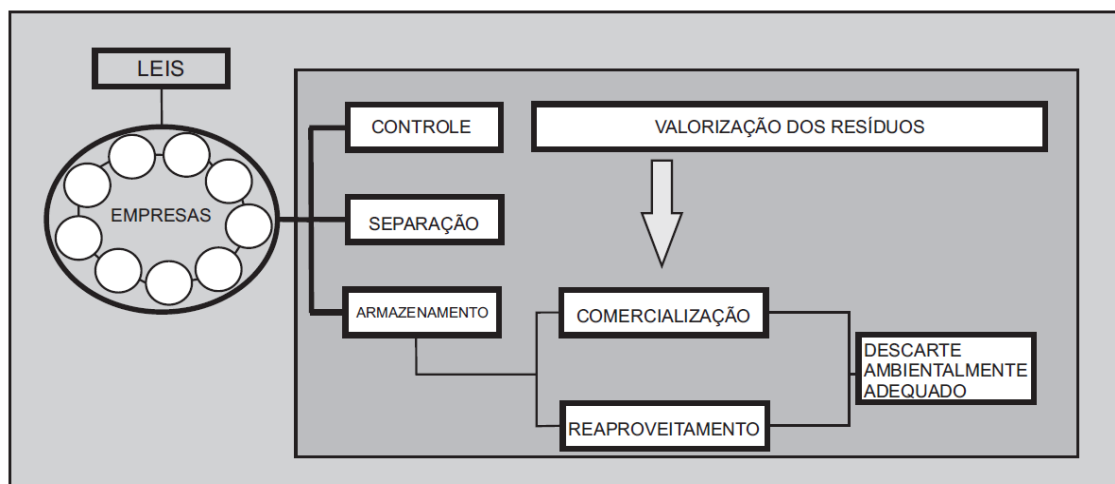


Figura 11 - Utilização da LR pelas indústrias do vestuário

Fonte: Autoria própria

Com base nos resultados apresentados, de modo geral, verifica-se a necessidade de reformulação dos processos de logística reversa, a participação na cadeia reversa para o retorno e a valorização dos resíduos nas empresas pesquisadas, tendo em vista a porcentagem de concordância verificada. Pressupõe-se que os respondentes apresentam conhecimentos básicos sobre a utilização da logística reversa e participação superficial na cadeia reversa.

O fato de possuírem poucas ações para a valorização dos resíduos sólidos têxteis contradiz a relevância das ações apresentadas pela revisão teórica, que aborda os resíduos industriais como uma categoria especial de bens de pós-consumo (LEITE, 2003). Sendo assim, pressupõe-se que, seja pertinente uma readequação quanto à destinação final dos resíduos, inserindo a comercialização ou o descarte por empresas especializadas (este processo ocorre em 24 empresas). Ainda, cabe explicar que o controle dos resíduos é etapa importante para que ocorra a destinação com vistas à valorização dos materiais.

4.2.2 Benefícios da Logística Reversa

A seguir, serão apresentados, analisados e discutidos os resultados do tópico referente aos benefícios da utilização da logística reversa. Este aspecto foi constituído por itens que visam identificar os aspectos relacionados ao meio

ambiente, custos e a legislação como benefícios proporcionados pelos processos da logística reversa para a destinação.

De acordo com os autores consultados na revisão teórica constataram-se três aspectos relacionados aos benefícios da utilização da LR. São eles: (i) aspectos competitivos relacionados à LR, (ii) questões ambientais e legislativas e (iii) questões de redução de custos.

A Tabela 6 apresenta os resultados referentes aos aspectos competitivos relacionados à utilização da logística reversa. Na primeira questão identificou-se que 59,37% dos respondentes discordam da assertiva referente ao crescimento econômico e redução de custos da empresa proporcionada pelas práticas utilizadas para o descarte de resíduos têxteis, ou seja, as práticas não são entendidas como vantagem competitiva pelos respondentes. Entretanto, em incongruência com os dados e de acordo com a revisão teórica, nos últimos anos a LR tem recebido atenção porque muitas empresas utilizam-na como uma ferramenta estratégica para servir seus clientes e por gerar boas receitas, proporcionando um aumento significativo da competitividade no mercado (SHARMA *et al.*, 2011).

A seguir os respondentes informaram que não verificam vantagens no mercado relacionadas à prática do descarte adequado dos retalhos (53,12%) e sim, despesas. Dez respondentes concordam totalmente com a assertiva. Foi citado como vantagem neste item, o ambiente de trabalho limpo, sem o acúmulo de fardos de aparas, sobras e retalhos, mas diante do mercado, 100% dos respondentes afirmaram não verificar/ obter nenhuma vantagem.

Certos das práticas utilizadas para a destinação adequada dos resíduos têxteis, mas não vislumbrando como vantagem no crescimento econômico e redução de custos da empresa, os participantes (87,5%) não divulgam e/ou integram as informações relativas às questões sustentáveis com a sociedade, clientes e fornecedores. Apenas 12,49% concordam com a afirmativa e revelam que divulgam as informações conforme apresentado na Tabela 6.

Referente a investimentos em tecnologias visando à sustentabilidade referente aos resíduos, como por exemplo, a automatização dos setores de modelagem e de corte, diretamente envolvidos na geração dos resíduos, os respondentes discordam da assertiva (81,25%) e, apenas quatro entrevistados, concordam que há investimentos em tecnologias com esta finalidade (12,49%).

Tabela 6 - Aspectos competitivos relacionados à logística reversa

13. As práticas utilizadas para o descarte de resíduos sólidos têxteis refletem no crescimento econômico e redução de custos da empresa.				
Concordo totalmente	Concordo	Nem concordo e nem discordo	Discordo	Discordo totalmente
7	4	2	2	17
21,87%	12,5%	6,25%	6,25%	53,12%
14. Verificam-se vantagens no mercado relacionadas à prática de descarte adequado dos resíduos.				
10	2	3	2	15
31,25%	6,25%	9,37%	6,25%	46,87%
15. Há divulgação e integração de informações relativas a questões sustentáveis com a sociedade, clientes e fornecedores.				
3	1	0	6	22
9,37%	3,12%	0	18,75%	68,75%
16. Há investimentos em tecnologias visando à sustentabilidade referente aos resíduos.				
3	1	2	2	24
9,37%	3,12%	6,25%	6,25%	75%

Fonte: Autoria própria

Diante dos dados verifica-se que a ausência destas ações que impedem os gestores de usufruir das vantagens competitivas proporcionadas pela destinação adequada dos resíduos.

Outro fator importante para as empresas refere-se ao conhecimento e à aplicação dos níveis de licença ambiental, estadual e federal nas esferas pertinentes à legislação, fatos que auxiliam na minimização dos impactos ambientais causados pelo processo produtivo e o incremento da obsolescência dos produtos (CHAVES, 2005).

Em se tratando do nível municipal de licença ambiental, que abrange a legislação e regulamentação dos municípios, os respondentes (71,87%) concordam com a assertiva e duas empresas discordam (Tabela 7).

Quanto ao nível estadual, de acordo com os dados, verifica-se que está presente em 78,13% das indústrias, o que demonstra um comprometimento elevado se comparado ao nível municipal, sendo um ponto favorável para as empresas.

A licença no nível federal está presente em onze empresas. Segundo 25% dos respondentes, não há esta licença na empresa e 40,62% desconhecem a existência deste nível. Envolvendo as três esferas: municipal, estadual e federal, surge à questão: a empresa conhece e aplica as leis e normas referentes aos aspectos ambientais? Diante do questionamento, 81,25% dos respondentes afirmaram que sim, sendo que 9,37% dos respondentes desconhecem e não aplicam as leis e normas referentes aos aspectos ambientais, relatando que alguns aspectos são conhecidos, mas não aplicam as leis, ou desconhecem tais

legislações.

Tabela 7 - Questões ambientais e legislativas

17. Nível municipal de licença ambiental				
Concordo totalmente	Concordo	Nem concordo e nem discordo	Discordo	Discordo totalmente
20	3	7	1	1
62,5%	9,37%	21,87%	3,12%	3,12%
18. Nível estadual de licença ambiental.				
21	4	6	0	1
65,63%	12,5%	18,75%	0	3,12%
19. Nível federal de licença ambiental.				
9	2	13	5	3
28,12%	6,25%	40,62%	15,62%	9,37%
20. A empresa conhece e aplica as leis e normas referentes aos aspectos ambientais.				
22	4	3	3	0
68,75%	12,5%	9,37%	9,37%	0

Fonte: Autoria própria

Analisando os dados obtidos pressupõe-se que as empresas necessitem uma ampla discussão interna sobre este assunto, pois as leis e normas regulamentam e apresentam diretrizes referentes aos resíduos sólidos, definem como deve ser a correta disposição e a valorização dos materiais e, conseqüentemente, contribuem para as questões sustentáveis abrangendo os aspectos sociais, econômicos e ambientais apontados pela revisão teórica, como oportunidade para as empresas tornarem-se mais competitivas.

Na Tabela 8 são apresentados os dados referentes à redução de custos relacionada à destinação de resíduos sólidos têxteis. Constatou-se que na visão dos respondentes o resíduo têxtil não gera lucros (81,25%), de acordo com a discordância quanto à questão. Supõe-se que este dado esteja relacionado com o fato dos resíduos serem destinados como material sem valor e não compreendidos como um produto passível de valorização.

Quanto aos custos para eliminação dos resíduos sólidos têxteis, estes são considerados moderados por 46,87% respondentes e a mesma porcentagem discorda da assertiva e 6,25% não concordam nem discordam, ou seja, houve um empate neste item quanto à concordância referente aos custos de eliminação dos resíduos sólidos têxteis.

Tabela 8 - Questões referentes à redução de custos

21. O resíduo têxtil gera lucros no custo e no valor agregado dos produtos diante dos clientes.				
Concordo totalmente	Concordo	Nem concordo e nem discordo	Discordo	Discordo totalmente
3	3	0	5	21
9,37%	9,37%	0	15,62%	65,63%
22. Os custos de eliminação dos resíduos sólidos têxteis são considerados moderados.				
10	5	2	1	14
31,25%	15,62%	6,25%	3,12%	43,75%
23. Os custos de eliminação dos resíduos sólidos têxteis são considerados altos.				
13	4	2	2	11
40,62%	12,5%	6,25%	6,25%	34,37%

Fonte: Autoria própria

Em contrapartida, 53,12% dos respondentes concordam com a assertiva referente aos custos para a eliminação dos resíduos têxteis serem considerados altos. Diante das assertivas, verifica-se que os custos variam entre moderados a altos, pressupõe-se que diante do fato de não existir coopetição entre as empresas para a destinação destas aparas e sobras de resíduos e a ausência no mercado de outros empresários que comprem estes materiais, o que, conseqüentemente, reduziriam os custos.

Tal afirmativa pode ser comprovada pelo relato de Oliveira (2013), ao afirmar que as relações de coopetição são formadas com a finalidade de trazer benefícios para os envolvidos e são consideradas como maneiras eficientes de lidar com a cooperação e a competição entre competidores que compartilham características similares que, além de terem visão e objetivos concomitantes, terão poder de negociação.

Constata-se por meio dos resultados que os gestores das indústrias de confecções do vestuário não têm percebido reflexos de crescimento econômico, aumento nos lucros ou valor agregado nos produtos provindos das ações de destinação adequada, ao contrário, percebem custos moderados a altos. Como ponto positivo, está a possibilidade de inserir ações que preencham as lacunas existentes das práticas presentes nas empresas pesquisadas.

Neste sentido, ilustrando a possibilidade da inserção de ações de mudança interna e externa visando à adoção de novas práticas que possibilitem contribuir para obtenção de avanços sobre o tema no setor, a Figura 12 mostra as etapas do processo de LR como promotoras de vantagens competitivas para as empresas conforme menção na revisão teórica. Pressupõe-se que nestes padrões, haveria redução de custos e vantagens competitivas para as indústrias do vestuário.

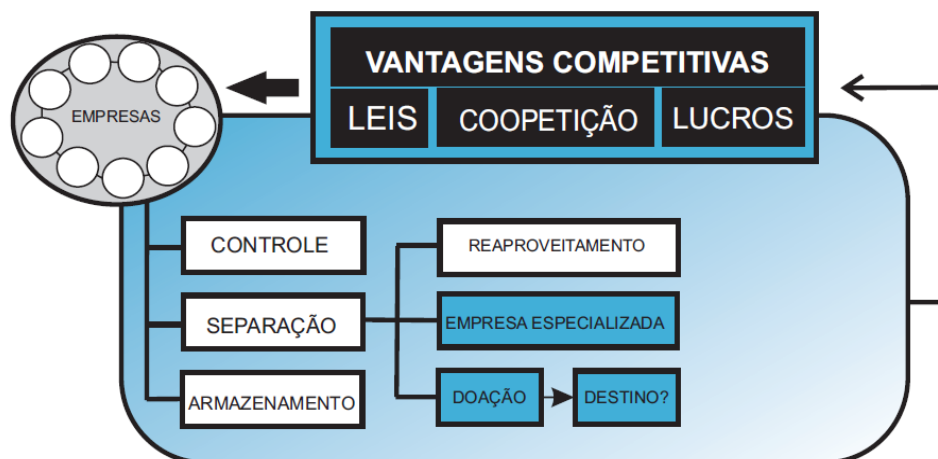


Figura 12 - Processos de LR x Vantagens competitivas
Fonte: Autoria própria

Conclui-se que, os processos de logística reversa relacionados aos aspectos do meio ambiente, custos e a legislação podem ser entendidos como benefícios para as empresas de acordo com o apresentado na revisão teórica. Entretanto, por meio dos dados da pesquisa verificou-se que não é a realidade visualizada pelos respondentes, assim, presume-se que seja necessário planejamento, ações de controle e a separação dos resíduos são processos que precisam ser revisados e/ou implementados nas empresas para que sejam realçados os benefícios para o setor.

4.2.3 Destinação dos Resíduos Sólidos Têxteis no APL

Neste tópico foram identificadas as atividades para a destinação dos resíduos sólidos têxteis adotadas pelas indústrias de confecções do vestuário pesquisadas. Inicialmente, verificou-se o grau de importância da gestão integrada e sustentável de resíduos sólidos para as empresas. Satisfatoriamente, os respondentes informaram que concordam com a assertiva (87,5%), o que representa uma possibilidade para aperfeiçoar as práticas existentes. Questão congruente com a busca das empresas por melhorias para redução da geração dos resíduos nos processos produtivos.

Dentre os entrevistados, vinte e nove empresas concordam que o desperdício de matérias-primas em seus processos produtivos é considerado moderado. Relataram que o desperdício é baixíssimo, mas optaram por esta opção, pois visam reduzir ainda mais o consumo de materiais (Tabela 9).

Outro aspecto investigado refere-se aos retalhos contaminados com óleo.

Os respondentes informaram que a contaminação ocorre com baixíssima frequência ou nulo, mas quando ocorre à contaminação, não realizam a separação do material para o descarte adequado (53,12%).

O resultado apresenta contrariedade com a revisão teórica, pois de acordo com o contido na NBR 10004:2004, se contaminados os resíduos passam a se classificar como resíduos sólidos de classe I – perigoso, que são aqueles que apresentam riscos à saúde pública, provocando ou acentuando, de forma significativa, um aumento da mortalidade ou da incidência de doenças e/ou riscos ao meio ambiente, ainda mais quando o resíduo é manuseado ou destinado de forma inadequada (ABNT, 2004; CNTL, 2013).

Tabela 9 - Descarte de resíduos sólidos têxteis nas indústrias confeccionistas

24. A gestão integrada e sustentável de resíduos sólidos é considerada importante pela empresa.				
Concordo totalmente	Concordo	Nem concordo e nem discordo	Discordo	Discordo totalmente
22	6	2	2	0
68,75%	18,75%	6,25%	6,25%	0
25. O desperdício de matérias-primas é considerado moderado.				
23	6	2	0	1
71,87%	18,75%	6,25%	0	3,12%
26. Os retalhos contaminados com óleo de máquina são separados para descarte adequado.				
9	3	3	4	13
28,12%	9,37%	9,37%	12,5%	40,62%
27. Há cobrança de consumidores e/ou fornecedores por práticas socioambientais.				
1	3	0	2	26
3,12%	9,37%	0	6,25%	81,25%
28. Existem projetos para a execução dos princípios de gestão de resíduos.				
7	3	1	5	16
21,87%	9,37%	3,12%	15,62%	50%
29. A empresa conhece as etapas da coleta, tratamento e disposição dos resíduos têxteis.				
9	1	9	6	7
28,12%	3,12%	28,12%	18,75%	21,87%

Fonte: Autoria própria

Mesmo com tais riscos, os respondentes (87,5%) informaram não haver cobrança de consumidores e/ou fornecedores por práticas socioambientais. Em congruência com esta questão, justifica-se o fato da não existência de projetos para a execução dos princípios de gestão de resíduos (65,62%), conforme apresentado por dados anteriores. Esta prática é entendida como geração de custos e ausência de retornos financeiros.

Se tratando a cobrança dos consumidores por práticas socioambientais, os

dados da pesquisa apresentam incongruência com a literatura. De acordo com Seadon (2010), há uma crescente cobrança por parte dos consumidores e da sociedade de modo geral, além da imposição de leis para as empresas planejarem soluções para a destinação dos resíduos, atitudes ainda não percebidas pelas empresas participantes da pesquisa.

Quanto à existência de projetos para a execução dos princípios de gestão de resíduos, constatou-se que vinte e um respondentes discordam da assertiva. Tal verificação indica que este é um reflexo da não observância de geração de lucros e valor agregado aos produtos e aos altos custos de eliminação dos resíduos.

Em relação às etapas para a destinação final dos resíduos sólidos têxteis, os respondentes discordam da assertiva sobre o conhecimento das etapas da coleta, tratamento e disposição dos resíduos têxteis (68,74%). Os entrevistados informaram que conhecem apenas a etapa da coleta e desconhecem as etapas de tratamento e disposição dos resíduos.

A Tabela 10 destaca os resultados obtidos no que tange aos processos produtivos do vestuário, com ênfase para os processos de modelagem, encaixe e corte da empresa.

Tabela 10 - Processos produtivos do vestuário

30. Os processos de modelagem, encaixe e risco são automatizados.				
Concordo totalmente	Concordo	Nem concordo e nem discordo	Discordo	Discordo totalmente
23	4	0	1	4
71,87%	12,5%	0	3,12%	12,5%
31. Os processos de modelagem, encaixe e risco são desenvolvidos manualmente.				
6	0	3	4	19
18,75%	0	9,37%	12,5%	59,37%
32. Todas as etapas do processo são desenvolvidas internamente.				
18	2	3	5	4
56,25%	6,25%	9,37%	15,62%	12,5%
33. As etapas de modelagem, encaixe e corte, são terceirizadas.				
4	1	3	2	22
12,5%	3,12%	9,37%	6,25%	68,75%

Fonte: Autoria própria

Verificou-se que, nos setores mencionados que os processos de modelagem, encaixe e risco são automatizados em vinte e sete empresas do total da amostra (84,37%) e, em seis empresas, são desenvolvidos manualmente. As etapas do processo produtivo, incluindo a costura, são desenvolvidas internamente em vinte empresas (62,5%) e, em doze empresas (15,62%), as etapas são

terceirizadas, sendo o processo de costura das peças realizado externamente com maior frequência.

As etapas automatizadas e desenvolvidas internamente nas empresas pesquisadas asseguram maior domínio e agilidade dos processos produtivos, minimizando o tempo para a realização dos processos e proporcionando melhor aproveitamento da matéria-prima têxtil. Estes podem ser considerados indícios de avanço no setor em relação à otimização do uso das matérias-primas têxteis e a consequente redução das sobras de tecido.

Quanto ao encaixe, etapa importante para a redução de desperdícios, que conta com tecnologia disponível e se apresenta em *softwares* avançados e alto nível de precisão. Estes otimizam o processo com sistemas eficientes para a execução da atividade, satisfatoriamente em 84,37% das empresas é automatizado e desenvolvido internamente. Com isso, pontos fortes são revelados como, os processos de modelagem e encaixe automatizados para a construção do vestuário.

Analisando os resultados, é possível concluir que as atividades para a destinação dos resíduos sólidos têxteis do APL, ainda requer uma compreensão mais profunda por parte dos gestores a respeito das práticas que envolvem a separação de resíduos contaminados com óleo e do desenvolvimento e implementação de projetos para a execução dos princípios de gestão de resíduos.

4.3 DIMENSÕES E CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS TÊXTEIS

Os dados apresentados neste tópico são referentes ao Bloco B do instrumento da pesquisa. Foram quantificados e caracterizados os materiais têxteis e seus respectivos resíduos gerados durante o processo produtivo das empresas participantes. Dados complementares são apresentados referindo-se a produção do vestuário no período de referência compreendido entre novembro do ano de 2013 a maio do ano de 2014.

Na Tabela 11, são apresentadas as composições de matérias-primas mencionadas pelas indústrias respondentes, o consumo no período, o estoque disponível e a quantidade de resíduos (Kg) que foram gerados de cada composição respectivamente.

Quanto à composição das matérias-primas, verificou-se que em congruência com a revisão teórica, conforme afirmam Sorger e Udale (2009), o algodão (CO)

conhecida fibra de celulose feita de carboidrato que pode ser extraída de uma variedade de plantas para fabricar fibras adequadas para a produção têxtil.

Tabela 11 - Caracterização dos materiais têxteis utilizados nas indústrias de confecções do vestuário no período de 11/2013 a 05/2014

Composição	Consumo (Kg)	Estoque (Kg)	Resíduos (Kg)
97% CO – 3%PUE	303.450	48.080	9.340
100% CO	167.850	27.180	19.086
100%PES	154.850	24.550	11.441
97%PES - 3% PUE	131.075	16.150	7.906
100% CV	66.000	7.320	2.735
96% CV - 4% PUE	61.590	5.450	1.655
100%PA	42.769	3.760	1.750
90%CO – 10% PA	36.000	6.000	1.500
53% PES – 44% CO 3%PUE	20.000	0	900
87%PA - 13%PUE	11.000	2.100	1.394
TOTAL	994.584	140.590	57.707

Legenda: CO = algodão; PUE = elastano; PES = poliéster; CV = viscose; PA = poliamida.

Fonte: Autoria própria

Em congruência com a literatura apresentada, dentre as dez composições citadas; quatro apresentam a fibra de algodão em sua composição e estão entre os mais usados na fabricação de produtos do vestuário nas indústrias pesquisadas, sendo: o algodão com elastano (97% CO – 3%PUE) com o consumo de 303.450 Kg, seguido da composição 100% algodão (CO) com um consumo de 167.850 Kg do respectivo material.

No parecer de Treptow (2007) e Sorger e Udale (2009) as fibras sintéticas aprimoram suas qualidades quando misturadas com outras fibras naturais, por exemplo: o poliéster misturado com o algodão, o elastano e as diversas misturas para proporcionar elasticidade. Esse é um ponto positivo e congruente com os resultados identificados na pesquisa, onde seis composições apresentam misturas entre duas ou mais fibras, por exemplo, poliéster com algodão, algodão com poliamida (Tabela 11).

Observando a quantidade de materiais em estoque, dentre os dez materiais listados, 1 (hum) não apresenta estoque (53% PES/ 44% CO/ 3%PUE) e 9 materiais têxteis possuem até 48.080 Kg armazenados. Os respondentes informaram não ter estoque ou possuir estoque baixo das matérias-primas, pois adquirem somente a quantidade que será utilizada e de acordo com a produção em um período estimado. Justifica-se este comportamento devido à alta rotatividade e variedade dos tecidos usados para as coleções desenvolvidas de acordo as tendências de moda.

Quanto à quantidade de resíduos, os dados representam a participação de vinte e sete respondentes, pois cinco deles informaram não conhecer e/ou não ter controle da quantidade de resíduos gerados mensalmente, confirmando a questão referente ao controle dos resíduos têxteis por meio de planilhas, onde 74,7% dos respondentes afirmaram não existir controle de resíduos têxteis por meio de planilhas.

No entanto, em vinte e sete empresas pesquisadas, existe um arquivo com os recibos fornecidos pela empresa responsável pela coleta dos materiais têxteis, que informa aos seus clientes a quantidade coletada e o valor a ser pago pela prestação de serviços e, respectivamente, a quantidade de materiais coletados.

Diante da quantidade de resíduos gerados, quando analisados em grupo como ocorreu nesta pesquisa, se percebe a importância de micro e pequenas empresas reunirem-se em aglomerados produtivos, ponto congruente com a teoria que explica que estas organizações produzem quantidades de resíduos consideráveis, quando todas as origens encaminham seus resíduos para um ponto (PIRES, 2007).

Sendo assim, com a parceria entre as empresas para a destinação dos resíduos é possível reduzir a incerteza e o pequeno volume, considerados pontos críticos para a LR e para empresas de pequeno porte devido à dificuldade em alcançar as economias de escala e os altos custos (LIU, ZHANG, 2008).

Partindo do pressuposto, que os resíduos industriais são compostos de semelhanças, por serem gerados em um APL, conforme mostrado na Tabela 10, estes podem ser encaminhados para o mesmo destino, fato que reduziria o tempo de retorno, e teriam métodos semelhantes de disposição, e assim, tarefas idênticas seriam processadas, para reduzir custos de funcionamento (LIU, ZHANG, 2008).

De acordo com os dados apresentados, a maior quantidade de resíduos têxteis gerada por esta amostra de empresas (27) é o algodão (100% algodão – 19.086 Kg).

Os dados obtidos na pesquisa mostram conformidade com o exposto pelos autores Jeihanipour *et al.* (2013). Estes mencionam que os resíduos têxteis são compostos, principalmente, de algodão e fibra artificial de celulose e mantêm devido ao teor desta fibra, um potencial significativo para produção de diferentes biocombustíveis, como o biogás. Ou seja, há inúmeras possibilidades de destinação para estes materiais, no entanto é necessário integrar e identificar os elos da cadeia

de logística reversa para esta finalidade.

Os autores relatam que os resíduos sólidos têxteis, de fato, são uma fonte potencialmente rica de energia e materiais, no entanto a rotina normalmente do descarte desses resíduos é a incineração ou deposição em aterro (JEIHANIPOUR *et al.*, 2013).

Tendo em vista a quantidade de material têxtil utilizado pelas empresas, considerou-se relevante apresentar os produtos confeccionados no respectivo período. Com a variedade (10 composições) e a quantidade de material têxtil (994.584 Kg) foi produzida uma gama variada de produtos do vestuário, que compreendem os segmentos feminino, masculino e infantil.

A Tabela 12 apresenta os produtos que foram agrupados por linhas, revelando um total de 995.350 peças produzidas no período de novembro/2013 a maio/2014. No entanto, os gestores respondentes informaram que sua capacidade máxima produtiva para o período totalizaria 1.297.200 peças de vestuário, ou seja, a indústria não utilizou todo o seu potencial produtivo.

Tabela 12 - Linhas de produtos produzidos no período compreendido entre 11/2013 a 05/2014

LINHA DE PRODUTOS	PEÇAS PRODUZIDAS	CAPACIDADE MÁXIMA
TOP	405.450	560.700
BOTTOM	317.600	407.200
DRESS	130.300	176.800
LEISEWEAR	94.000	99.000
SUITS	35.000	35.000
BEACHWEAR	13.000	18.500
TOTAL	995.350	1.297.200

Fonte: Autoria própria

Para complementar as informações referentes aos resíduos gerados, foi realizado um levantamento para identificar os resíduos gerados em cada etapa do processo produtivo. Acredita-se que estes dados contribuam para revelar o olhar do gestor de modo geral, pois em cada uma das etapas do ciclo produtivo de uma indústria do vestuário, são gerados resíduos nos processos dentre estes, detecta-se o papel, as embalagens e outros materiais (CNTL, 2013). Informações confirmadas por esta pesquisa.

A Tabela 13 apresenta as etapas do ciclo produtivo que são: (i) planejamento da coleção, (ii) estoque de materiais, (iii) risco, (iv) enfiar, (v) corte, (vi) preparação para costura, (vii) costura, (viii) acabamento, (ix) embalagem e (x)

expedição e os respectivos resíduos gerados em cada etapa. O papel é um resíduo gerado em todas as etapas dos processos produtivos.

Tabela 13 - Resíduos gerados nos processos produtivos do vestuário

ETAPAS	RESÍDUOS GERADOS
Planejamento da coleção	Papel; sobras de tecido; revista; papelão; peças com defeito; embalagem; cartucho de impressora.
Estoque de materiais	Papel; metais (rebites, botões); peças com defeito; zíper; linha; etiqueta; plástico; papelão; sobras de tecido
Risco	Papel; papelão; caneta de plotter; sobras de tecido; grampo de metal; plástico.
Enfesto	Papel; plástico; sobras de tecido; papelão; fita adesiva.
Corte	Papel; sobras de tecido; lixas de máquina; papelão; plástico.
Preparação para costura	Linha; sobras de tecido; papel; elástico; plástico; caixas de papelão.
Costura	Linha; papel; sobras de tecido; cone de plástico; agulha; aviamentos; fio de costura.
Acabamento	Linha; sobras de tecido; aviamentos; etiquetas; papel adesivo; fio de costura; plástico; papelão.
Embalagem	Plástico; toner; etiqueta.
Expedição	Papel; fita adesiva; papelão.

Fonte: Autoria própria

Após identificação dos resíduos gerados em cada etapa dos processos produtivos do vestuário serão mencionados, a forma de armazenamento e o destino ou modo de reutilização / reaproveitamento destes resíduos, conforme apresentado na Tabela 14.

Nas etapas de risco, enfesto e corte, são gerados papéis, plásticos, retalhos. Constatou-se que os papéis são dispostos para doação ou reciclagem, os tecidos e retalhos, além de serem destinados para empresas especializadas também são doados. Os cartuchos de tinta, toner e canetas da *plotter* são remanufaturados, ou seja, seu ciclo de vida é otimizado.

Nas etapas de preparação para costura e acabamento, são gerados resíduos como: plásticos, cone de plástico (linhas, aviamentos), retalhos, cartucho e caneta da impressora, aviamentos, metais e grampos, linha, papéis e papelão. Dentre os resíduos, se verificou que os papéis, plásticos e papelão são armazenados adequadamente, em local seco e arejado, sendo, em seguida, encaminhados para a coleta seletiva e/ou doados para os catadores.

Tabela 14 - Resíduos, formas de armazenamento e destino

RESÍDUOS GERADOS	ARMAZENAMENTO	DESTINO
Sobras de tecido	Sacolas plásticas; latão; fardos; tambor plástico; caixa de papelão e caixa de plástico; não armazena.	Empresa especializada; doação; comercializados.
Cone plástico	Sacolas plásticas; caixas de papelão.	Devolvidos para a empresa produtora de fios e linhas.
Plásticos	Lixeira; sacolas plásticas.	Coleta seletiva; doação; comercializados.
Cartucho/ toner/ canetas de impressora	-	Remanufaturados.
Aviamentos; metais	Sacolas plásticas.	Lixo comum.
Linha	Sacolas plásticas; lixeira.	Lixo comum; empresas especializadas.
Papel; papelão	Sacolas plásticas; amarrados com tecido; fardos; caixa de papelão.	Comercializados; doação; coleta seletiva; empresa especializada.

Fonte: Autoria própria

Quanto aos cones plásticos, provenientes de linhas, fios e aviamentos, existe um acordo com os fornecedores para retorno destes materiais, proporcionando um abatimento no preço para aquisição de novos produtos.

As aparas e sobras de tecido são armazenadas em sacos plásticos ou de tecido, em tambores, *containers* e em local seco e arejado. Em 100% das empresas respondentes os materiais ficam armazenados internamente. Apenas uma empresa respondente informou que os resíduos não são armazenados, e sim, ficam dispostos no chão aguardando os catadores, responsáveis por juntar e coletar os materiais, no entanto, estão no ambiente interno.

As linhas e fios, em 75% das empresas, são destinados finalmente ao lixo comum. Em apenas 25% das empresas é realizada a destinação através de empresa especializada responsável pela coleta dos materiais têxteis.

As etapas de embalagem e expedição são os setores que geram menor variedade de resíduos durante os processos. As caixas de papelão são aproveitadas ao máximo, antes de serem dispostas para doação ou enviadas para coleta seletiva.

Os respondentes acrescentaram que buscam a economia de materiais. Os gestores informaram que não colocam os produtos em embalagens plásticas e, para expedição, reaproveitam a mesma caixa diversas vezes para o transporte, até que esta não tenha condições de ser reutilizada. Algumas empresas utilizam sacolas e sacos plásticos, esterilizam estes materiais e os reaproveitam a cada uso, para não correr o risco de sujar os produtos. Os funcionários destes setores são orientados a

seguir estes procedimentos, este é o motivo da geração de poucos resíduos nestas duas etapas.

A forma de armazenamento é determinante para a qualidade dos resíduos e indica se o material poderá ser reutilizado. Por exemplo, resíduos molhados, ou que fiquem expostos e sujos, recebem restrição quanto à reutilização e, se estiverem limpos e armazenados em local seco e arejado, aumentam suas possibilidades para valorização.

Tal afirmativa é confirmada por Alshamrani *et al.* (2007), que afirmam que os resíduos industriais em boas condições possuem valor agregado formando uma nova cadeia de produção. Neste sentido, verifica-se a importância do armazenamento adequado para possibilitar o retorno dos resíduos industriais.

Conforme esperado, esta análise possibilitou identificar a preocupação por parte dos gestores quanto à destinação dos resíduos de modo geral, visando redução de custos, atendimento da legislação vigente e prevenção de infrações.

No entanto, é possível promover ações de melhorias, para o descarte das linhas que ocupam pouco volume e são constituídas de fibra têxtil. Pressupõe-se que seria viável realizar o descarte por meio das empresas especializadas.

Com isso, nota-se que as empresas entrevistadas demonstram comprometimento com a questão dos resíduos de modo geral, apresentando alguns aspectos que necessitam de melhorias conforme já mencionado.

Por fim, cumpre-se o objetivo deste tópico. Os resíduos têxteis provenientes dos processos produtivos das indústrias do vestuário foram quantificados, identificou-se que são gerados em média 6.901 Kg mensalmente pela amostra entrevistada. Sinalizando uma quantidade considerável, principalmente quando se analisa que este APL reúne cerca de 1.700 micro, pequenas e médias empresas (REDE..., 2014).

4.4 PROCESSOS E CONTRIBUIÇÕES DA LR PARA A DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS TÊXTEIS

Diante da explanação dos dados coletados e expostos acima, a análise final dos resultados da pesquisa indicam que as indústrias do APL apresentam processos incipientes de logística reversa que, de acordo com os autores pesquisados, precisam ser readequados/ implementados a fim de obter as contribuições da

logística reversa para a destinação adequada dos resíduos sólidos têxteis. A seguir seguem as conclusões a respeito dos processos da LR.

Para Lacerda (2002) o foco de atuação da logística reversa (LR) envolve a reintrodução dos produtos ou materiais à cadeia de valor por meio do ciclo produtivo ou de negócios e, portanto, um produto só é descartado em último caso. Por sua vez Chaves e Martins (2005) afirmam que a logística reversa como ferramenta empresarial, têm originado consideráveis retornos para as empresas e estimulado novas iniciativas.

Ainda tratando sobre a logística reversa, Mendonça e Infante (2014) relatam a força de crescimento e visualização desta ferramenta no mercado, fatos provenientes do aumento das questões ecológicas, redução de custos e aumento das pressões legais, sendo vista como estratégica para as empresas. No entanto, mesmo dispondo de tais vantagens, estas são pouco conhecidas no setor confeccionista pesquisado para a destinação adequada ou valorização dos resíduos sólidos têxteis.

Em conformidade com os respectivos autores, a PNRS define a logística reversa como instrumento relevante para a valorização dos resíduos, sugerindo que os materiais sejam reaproveitados e tenham seu ciclo de vida otimizado, enquadram-se nesta categoria os resíduos têxteis (BRASIL, 2010). Assim, entende-se que ações para valorização das aparas e sobras de tecidos são importantes para atender tal legislação e usufruir das vantagens competitivas provenientes da inserção de uma política de destinação de resíduos.

Na visão de Marchi (2011), as indústrias liberam resíduos que podem ser reaproveitados, reciclados ou serem vendidos como matéria-prima à outra empresa que o transformará em produto e o devolverá ao mercado por meio de canais reversos. Entretanto, para que haja a valorização dos resíduos é fundamental que as empresas tenham ações de controle dos mesmos.

Conforme apresentado e diante a relevância da destinação adequada dos resíduos que podem ser reaproveitados na cadeia de logística reversa, de acordo com a definição de logística reversa e as vantagens competitivas apresentadas pelos autores Lacerda (2002); Chaves, Martins (2005); Brasil (2010); Marchi (2011) e Mendonça e Infante (2014), constata-se de acordo com Riul (2010) o fato de, muitas vezes as MPMEs não estarem aptas a lidar com as questões ambientais e sociais, muito menos com seus resíduos.

Ao desconhecerem a legislação, não recebendo cobrança por parte da sua cadeia de suprimentos e consumidores, entre outros aspectos, não se preocupam com a destinação de seus resíduos e, ainda, precisam de investimentos em diversas áreas da indústria, para promover seu ciclo de vida e manter-se no mercado (RIUL, 2010).

Diante do contexto apresentado, segue uma proposta para ferramenta elaborada e baseada em processos da logística reversa para a destinação de resíduos sólidos têxteis, de acordo com os aspectos identificados na revisão teórica e nos dados da pesquisa.

Verificam-se na Figura 13, os processos iniciais da LR: controle, separação, armazenamento e coleta dos resíduos têxteis (LACERDA, 2002; XANTHOPOULOS, IAKOVOU, 2009; XAVIER, CÔRREA, 2013). Estes processos podem promover a destinação ou valorização adequada dos materiais. Sendo assim, na figura identificam-se os aspectos considerados fundamentais para que ocorra a utilização da LR na destinação adequada ou valorização dos resíduos.

A destinação final dos resíduos têxteis das empresas do APL pesquisado, não é conhecida pelas indústrias, uma vez que, alguns resíduos são coletados por empresas especializadas enquanto outros são doados, mediante os dados da pesquisa.

Neste sentido, são apresentados processos que devem ser escolhidos adequadamente conforme as características da matéria-prima, podendo ser: reaproveitamento (reciclagem), comercialização ou empresa especializada (processo usado com frequência nas empresas), de acordo com Lacerda (2002) e Garcia-Rodriguez *et al.* (2012).

Ainda constata-se que, com o atendimento da legislação e execução das ações de controle, há a promoção dos resíduos, por meio da comercialização e do reaproveitamento, para isso, os materiais devem apresentar conservação (suas propriedades, limpos e secos), alcançada por meio do armazenamento correto, e em último caso o descarte ambientalmente adequado (ALSHAMRANI *et al.*, 2007; BRASIL, 2010; WATH *et al.*, 2010; VIVANCO *et al.*, 2012). Ressalta-se que, esta variável não depende somente da empresa, mas sim de acordos com outros empresários interessados na aquisição desta matéria-prima (resíduos têxteis).

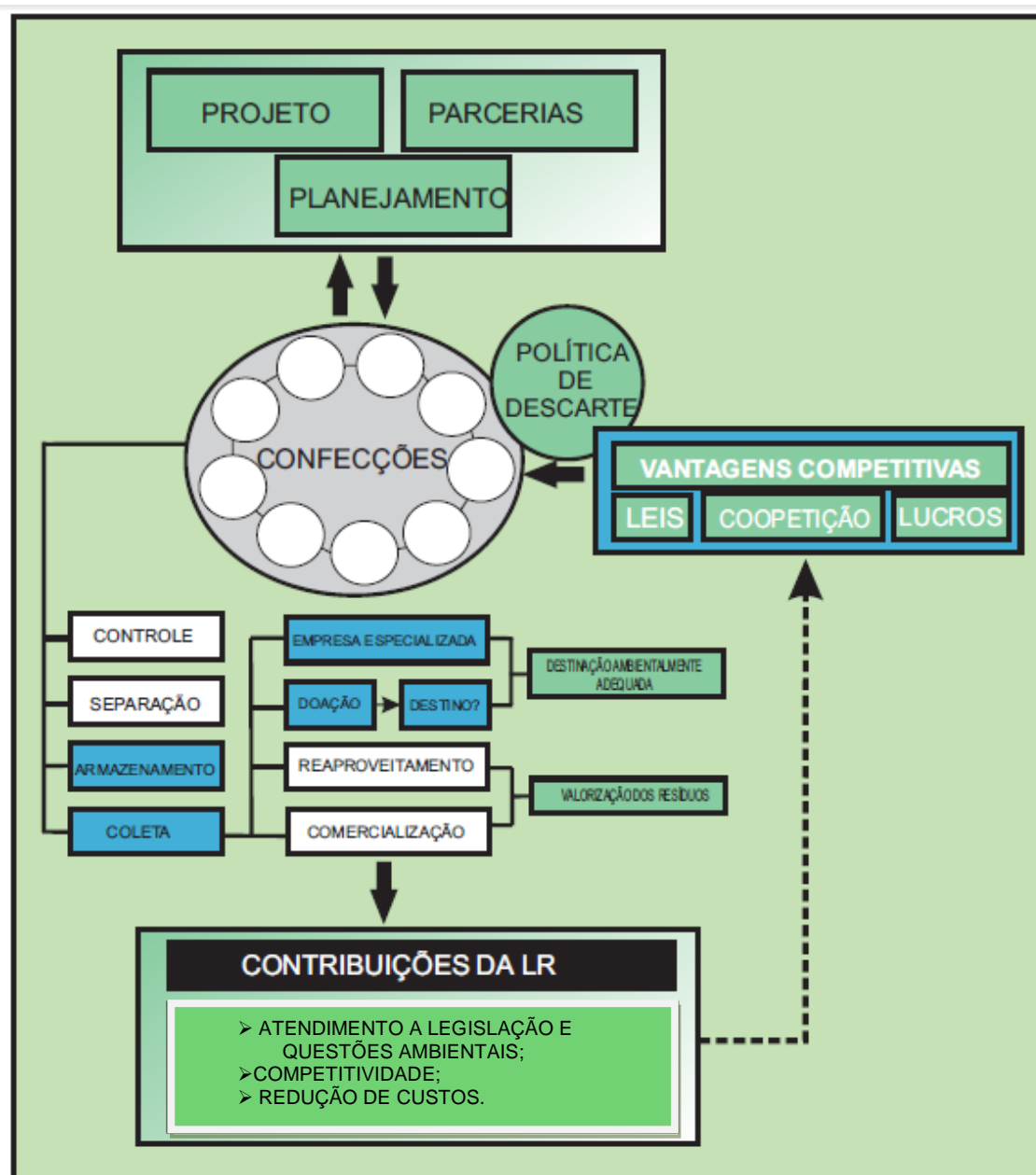


Figura 13 - Processos e contribuições da LR para a destinação dos resíduos têxteis das indústrias do vestuário
 Fonte: Autoria própria

Contudo, a política de destinação de resíduos sólidos abrange aspectos como planejamento, investimento, preparação, prevenção, reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho, renda e promotor de cidadania entre outros aspectos (BRASIL, 2010).

Verificou-se por meio dos dados da pesquisa, a relevância dos gestores conhecerem e entenderem que a implantação e gerenciamento da LR fornecem meios para revalorizar os resíduos que seriam destinados ao aterro sanitário, lixão

ou incinerados e, com isso, findaria o ciclo de vida do material (pós-venda ou pós-consumo) quando ainda haveria condições de utilização (LEITE, 2003).

No que tange à logística reversa para a destinação adequada dos resíduos, entende-se que os canais para revalorização dos resíduos (utilização para desenvolvimento de outros produtos) evitam a disposição final dos resíduos têxteis que ainda podem ser utilizados.

É perceptível que a LR é uma ferramenta estratégica para projetar uma resposta pertinente à solicitação da legislação e da própria sociedade para a destinação adequada dos resíduos (DAT *et al.*, 2012; LEE, LAM, 2012), pressupõe-se que esta é uma visão a ser projetada a longo prazo nas indústrias confeccionistas participantes da pesquisa.

Vale ressaltar que, conforme afirmam Dhanda e Peters (2005), a logística reversa apresenta como benefícios para a cadeia produtiva e a sociedade de modo geral, a possibilidade em estender o ciclo de vida de um resíduo, que pode ser entendido como uma matéria-prima para outras empresas deste ou de outros setores industriais, promovendo recursos que podem ser rentáveis e ambientalmente sustentáveis.

Conclui-se que, não há uma política estruturada para a destinação de resíduos sólidos têxteis nas empresas pesquisadas, no entanto, há iniciativas desenvolvidas obrigatoriamente, pela imposição de legislações, sendo estes, considerados pontos positivos para implementação desta ferramenta.

Por meio do desenvolvimento destes processos, verificam-se as contribuições proporcionadas pela LR. As principais contribuições remetem em vantagens competitivas, estas por sua vez, são alcançadas por influência das leis, da coopetição e conseqüentemente resultam em lucros para a empresa (LIU, ZHANG, 2008; FUMAGALLI *et al.*, 2012; LEE, LAM, 2012; HUSCROFT *et al.*, 2013; MENDONÇA, INFANTE, 2014).

Entretanto, de acordo com os dados da pesquisa, os custos são considerados moderados a altos e com o estabelecimento de cooperação entre as empresas e a inserção de escala, vislumbra-se reduzir custos e aumentar os lucros.

Constata-se ainda que, projetos para implementação de uma política de destinação de resíduos que almeje a valorização das aparas e retalhos mais estruturada é necessário, a fim de tornar eficazes os processos de controle das ações como separação e quantificação, favorecendo parcerias com empresários de

outros setores e contribuindo para a valorização dos resíduos evitando seu descarte e otimizando o ciclo de vida dos resíduos sólidos têxteis.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo apresenta as considerações finais sobre o estudo. Reapresenta o objetivo geral e os objetivos específicos, confrontando-os com os resultados obtidos por meio da pesquisa. São feitas algumas sugestões que servirão como base para trabalhos futuros.

5.1 RELAÇÃO ENTRE OS OBJETIVOS E OS RESULTADOS OBTIDOS

O objetivo geral consiste em identificar a contribuição da logística reversa para a destinação dos resíduos sólidos têxteis para o APL do vestuário de Maringá/Cianorte – PR. Este foi atingido por meio da identificação das seguintes contribuições: atendimento a legislação e questões ambientais, competitividade e redução de custos.

Estas contribuições são alcançadas por meio da implantação de processos logísticos reversos. Os processos de LR para a destinação dos resíduos, com vistas à valorização foram identificados: controle, separação, armazenamento e coleta de resíduos. Como etapas subsequentes citam-se: empresa especializada, reaproveitamento (reciclagem) e comercialização. Constatou-se que, entre os processos mencionados, ainda precisam ser inseridos os seguintes processos nas indústrias pesquisadas: controle e separação; reaproveitamento (reciclagem) e comercialização dos resíduos sólidos têxteis.

Os levantamentos apresentados possibilitam verificar que a utilização adequada dos processos logísticos reversos para a destinação dos RST promove a contribuição da logística reversa para as empresas.

O objetivo específico que visa analisar os processos logísticos reversos empregados no APL para a destinação dos resíduos sólidos têxteis foi considerado atingido. Isso se deu por meio da análise dos processos desenvolvidos pelas empresas que acreditam utilizar a LR e, também, em relação às empresas que se sugere sejam implementadas.

No contexto referente a utilização da LR pelas empresas respondentes e sua participação na cadeia reversa, embora apresente algumas ações, ainda são incipientes. As ações de separação dos resíduos têxteis de outros materiais, o que favorece a destinação dos mesmos é um ponto positivo. Entretanto, os resíduos não

são separados de acordo com a cor e a composição, prática que poderia possibilitar a valorização dos resíduos para outros fins, como por exemplo, como matéria-prima em outros ciclos produtivos. Ainda que, os respondentes acreditem que a separação de resíduos por cor e composição seja uma prática inviável, sugere-se que mudanças na cultura interna da empresa favoreça a implementação de tais ações.

De modo geral, foram identificados que os processos de controle dos resíduos, bem como a sua separação para otimização dos demais processos subsequentes precisam ser inseridos no processo da logística reversa para a destinação dos resíduos têxteis.

No entanto, faltam iniciativas para complementarem a cadeia reversa bem como utilizá-la de modo eficaz, sendo que estão inseridos nestas ações: o conhecimento da destinação final dos retalhos, o reaproveitamento dos resíduos, a comercialização como matéria-prima para outros setores e o controle da quantidade e variedade gerada de resíduos, ou finalmente, que sejam destinados adequadamente por empresas especializadas.

Logo, com esta análise é possível verificar que os resíduos (aparas e sobras) não são vistos como um produto (matéria-prima) para ser utilizado em um novo ciclo e, desta forma, não é alcançado o objetivo estratégico da logística reversa de agregar valor a um produto constituído por bens inservíveis ao proprietário original ou que ainda possuam condições de utilização.

Em relação ao objetivo específico de identificar os aspectos relacionados ao meio ambiente, custos e à legislação como benefícios proporcionados por meio da aplicação da LR consideram-se atingidos.

No contexto das indústrias do APL não são percebidas vantagens competitivas relacionadas ao descarte adequado dos resíduos e redução de custos pelas empresas respondentes. Pressupõe-se que esse fato contribua para o não investimento em tecnologias, divulgação e integração de informações com a sociedade.

No que tange aos custos para eliminação dos resíduos têxteis, estes são considerados moderados a altos. Portanto, supõe-se que os entrevistados não usufruem da LR como benefício, devido ao fato de existir lacunas e falta de planejamento no processo de destinação dos resíduos. Sendo assim, sugere-se que o reaproveitamento, a comercialização dos resíduos e a inserção da coopetição entre as empresas sejam aspectos fundamentais para a redução de custos nesta

atividade.

Entretanto, as empresas buscam melhorias e se preocupam com o desperdício de matéria-prima durante os processos produtivos, sendo este um ponto positivo para a inserção de processos que auxiliem a destinação adequada e conseqüentemente promova as contribuições da LR nas empresas.

De modo geral, os processos de LR estão presentes de modo incipiente nas indústrias do vestuário pesquisadas. Estes precisam ser aprimorados para que os gestores obtenham lucros, redução de custos e competitividade por meio da destinação adequada destes materiais, e uma visão mais abrangente sobre os resíduos têxteis que são entendidos no presente momento como lixo e gerador de custos.

Sugere-se que as etapas de LR sejam cumpridas para uma gestão mais eficaz dos resíduos, conforme apresentado na Figura 13. Como ponto favorável, cita-se a minimização dos resíduos gerados, por meio de processos de modelagem e corte realizados internamente. A modelagem, o encaixe, o corte e risco automatizados, também representam avanços e possibilidades para as empresas vislumbrarem lucros no mercado devido à otimização do material utilizado.

Enfim, os aspectos competitivos relacionados à LR, referentes às questões ambientais e legislativas e a redução de custos, não são vistos como vantagens e sim entendidos como obrigatoriedade imposta por normas e legislações.

Com relação ao objetivo específico de quantificar os resíduos sólidos têxteis provenientes das indústrias do vestuário, foi alcançado na sua totalidade. A caracterização dos resíduos têxteis abrange: composição dos materiais, consumo (Kg), estoque (Kg) e os resíduos (Kg).

No período compreendido entre o mês de novembro de 2013 a maio de 2014, os materiais têxteis utilizados totalizaram 994.584 Kg de matéria-prima. As composições identificadas foram: algodão, elastano, poliéster, viscose, poliamida, e as misturas entre algodão com elastano e poliamida com elastano e poliéster com elastano. No mesmo período a quantidade gerada de resíduos têxteis, alcançou a marca de 57.707Kg, ou seja, é um montante considerável, visto o número de empresas entrevistadas comparado ao número de indústrias que compõem o APL, sendo assim, a quantidade de resíduos pode ser ainda mais representativa e complexa.

Com o intuito de complementar a informação referente aos resíduos,

constatou-se o número de produtos do vestuário produzido pelas indústrias participantes da pesquisa. São produzidos os segmentos feminino, masculino e infantil, e produtos variados que totalizam a confecção de 995.350 peças no período.

Os resíduos gerados nos processos produtivos: (i) planejamento da coleção, (ii) estoque de materiais, (iii) risco, (iv) enfiado e (v) corte, (iv) preparação para costura, (ii) costura, (iii) acabamento, (iv) embalagem e (v) expedição foram identificados. Estes dados contribuem para mostrar a atenção dos gestores para os resíduos de modo geral. O papel e o plástico são gerados em todos os processos.

Outro aspecto importante levantado foi à verificação dos resíduos gerados (plástico, cone plástico, retalhos, aparas, cartucho, papéis) nos processos produtivos e suas respectivas formas de armazenamento e destino, considerados adequados, com ressalvas para a linha e os fios que precisam de ações para a destinação apropriada, uma vez que são descartados no lixo comum.

Complementando, salienta-se a importância de MPMEs estarem reunidas em Arranjos Produtivos Locais, como é o caso das empresas participantes da pesquisa. Este é um ponto positivo, no entanto, os processos para destinação de resíduos têxteis são desenvolvidos de forma isolada com o objetivo de atender a legislação, com pouca estrutura interna e, também, sem o uso da estratégia coopetição entre as indústrias pesquisadas do APL, ou seja, não estão sendo otimizadas suas potencialidades.

Em relação ao objetivo específico que visa propor uma ferramenta baseada na logística reversa para a destinação dos resíduos sólidos têxteis do APL, foi contemplado satisfatoriamente. Apresentou-se uma proposta de ferramenta baseada na revisão teórica e, constituída dos seguintes processos da LR: controle, separação, armazenamento e coleta dos resíduos têxteis. Após estes processos, deve-se priorizar o reaproveitamento ou a comercialização, caso não seja possível, a destinação deve ser feita por empresa especializada.

No que tange a LR entre empresas de APL, foi constatado que as organizações acreditam possuir uma política de descarte, no entanto individualmente, pouco estruturada, mas que expõe indícios para uma reformulação visando à separação e valorização de resíduos e, principalmente, o estabelecimento de parcerias entre as empresas visto que estas relataram não possuir.

Os seguintes processos de LR foram identificados como essenciais para a destinação adequada dos resíduos sólidos têxteis, com vistas à valorização dos

mesmos: ações de controle dos resíduos, separação dos materiais, engajamento com outras empresas para a comercialização, reaproveitamento e a reciclagem dos materiais. Estas ações denotam vantagens estratégicas e competitivas mediante o mercado para as indústrias confeccionistas do vestuário pesquisadas.

Esta pesquisa contribui em variados campos da Engenharia de Produção, acarretando ganhos nas esferas acadêmicas, empresariais e sociais. Na esfera acadêmica, este estudo coopera no direcionamento de pesquisas científicas em temas que apresentam lacunas na teoria consultada em âmbito internacional. Neste contexto, destaca-se a cadeia produtiva do vestuário, o consumo de materiais têxteis e a destinação adequada visando promover a valorização dos resíduos têxteis.

Na esfera empresarial, em especial para o setor de confecções do vestuário, os resultados revelados nesta pesquisa podem ser utilizados como base para tomada de decisão e mudanças nos processos referentes aos resíduos sólidos têxteis, reduzindo os custos e aumentando os lucros, além do atendimento às legislações. Na esfera social, a destinação ambientalmente adequada dos resíduos minimiza as consequências que a inadequada ocasiona ao meio ambiente.

Deste modo, com o objetivo geral e os específicos atingidos é possível responder ao questionamento central da pesquisa, representada na pergunta: Qual a contribuição da logística reversa para a destinação adequada dos resíduos sólidos têxteis do APL do vestuário de Maringá/Cianorte?

Pode-se concluir que a LR pode contribuir significativamente para a destinação dos resíduos sólidos têxteis do APL de Maringá/ Cianorte – PR. A proposta da ferramenta baseada na logística reversa para a destinação e consequente valorização das aparas e sobras têxteis viabiliza esta contribuição, por meio dos processos apresentados pelas ações: de controle dos resíduos gerados e a separação dos materiais. O reaproveitamento e a comercialização são apresentados como aspectos que possibilitam e promovem a contribuição da LR.

Ressalta-se que esta pesquisa fornece maiores conhecimentos para a atividade de destinação de resíduos sólidos têxteis das indústrias do vestuário, que apresentam raros registros acadêmicos. São escassos os estudos científicos, sendo um campo abrangente para pesquisas que podem proporcionar avanços para as empresas no mercado como, por exemplo, aumento do número de empregos, redução de custos, elevação dos lucros e valorização de materiais para o setor. Diante do apresentado, vislumbra-se a LR como um instrumento adequado para

contribuir com a destinação adequada dos resíduos têxteis provenientes do APL do vestuário de Maringá/ Cianorte - PR, com vistas à valorização e otimização do ciclo de vida destes materiais.

5.2 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

A partir dos resultados obtidos podem ser listadas algumas sugestões para estudos futuros:

- Aplicar a pesquisa em uma amostra maior de empresas, a fim de obter outras informações com relação à quantificação dos materiais têxteis utilizados nos processos produtivos do vestuário;
- Estudar os custos para a implantação da logística reversa e a destinação adequada dos resíduos têxteis;
- Avaliar as possibilidades de destinação das fibras utilizadas nas indústrias do vestuário, objetivando sua valorização;
- Aplicar este estudo em outros APL do vestuário, a fim de verificar a contribuição da logística reversa para a destinação dos resíduos têxteis.

REFERÊNCIAS

ALSHAMRANI, A.; MATHUR, K.; BALLOU, R. H. **Reverse Logistics**: simultaneous design of delivery routes and return strategies. *Computers & Operations Research*, v.34, nº 2, p. 595-619, 2007.

AKDOGAN, A.A.; CINGSZ, A. An empirical study on determining the attitudes of small and medium sized businesses (SMEs) related to coopetition. **Procedia – Social and Behavioral Sciences**. In: 8th International Strategic Management Conference, v. 58, p. 252-258, 2012. Doi. 10.1016/j.sbspro. 2012. 09.999

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

_____. **NBR 10007**: Amostragem de resíduos sólidos – procedimento, Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO VESTUÁRIO. DADOS ESTATÍSTICOS DO SETOR VESTUÁRIO E MEIAS. Disponível em: http://www.abravest.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=49&Itemid=30>. Acesso em: 07 jun. 2014.

AUDACES VESTUÁRIO. Disponível em: <http://www.audaces.com.br/Desenvolvimento/Audaces-Vestuario/Audaces-Vestuario-Encaixe-Avancado>. Acesso em: 15 jun. 2014.

AUTRY, C. Formalization of reverse logistics programs: a strategy for managing liberalized returns. **Industrial Marketing Management**, v. 34, p. 749- 757, 2005.

BALESTRIN, A.; VERSCHOORE, J. R.; & REYES JÚNIOR, E. O campo de estudo sobre redes de cooperação interorganizacional no Brasil. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 14, nº 3, p. 458 - 477. doi:10.1590/S1415-65552010000300005, 2010.

BASTIAN, Elza Y. Onishi de. **Guia técnico ambiental da indústria têxtil** – série P+L. São Paulo: Cetesb: Sinditêxtil, 2009.

BIERMANN, Maria Julieta Espindola. Gestão do processo produtivo. Porto Alegre: SEBRAE /RS, 2007. BNDES. CIRCULAR Nº 11/2010. Disponível em: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/

[produtos/download/Circ011_10.pdf](#). Acesso em: 20 jun. 2014.

BRACONI, Joana; COSTA, Marília M. Formulação da estratégia de logística reversa. In: Valle, Rogério; Souza, Ricardo Gabbay de (org.) **Logística reversa: processo a processo**. São Paulo: Atlas, 2014. p. 66 - 68.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior - MDIC. **Termo de referência para política nacional de apoio ao desenvolvimento de Arranjos Produtivos Locais**. MDIC, 2004. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br/arquivos/dwnl_1289322946.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2014.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. Secretaria de Políticas Públicas de Emprego. **Relação anual de informações sociais: RAIS: ano-base 2010**. Brasília, DF: 2010.

BRASIL. **Lei N° 9.841, de 5 de outubro de 1999**. Dispõe sobre o estatuto a microempresa. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19841.htm>. Acesso em 12 fev. 2014.

_____. **LEI N° 10.165, de 27 de dezembro de 2000**. Altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L10165.htm>. Acesso em 22 abr. 2013.

_____. **Lei N° 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/lei/12305.htm>. Acesso em 23 nov. 2013.

BUENO, Ana M. **Arranjos produtivos locais: análise da caracterização do APL de Ponta Grossa com base nos indicadores**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção. Ponta Grossa - PR, 2006.

CANIATO, F.; CARIDI, M.; MORETTO, A.; SIANESI, A.; SPINA, G. Integrating international fashion retail into new product development. **International Journal of Production Economics**, *in press*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2013.04.005i>, 2013.

CARTER, C. R.; ELLRAM, L. M. Reverse logistics: A review of the literature and framework for future investigation. **International Journal of Business Logistics**, v. 19, p. 85-102, 1998.

CHAVES, Gisele de L. D. **Diagnóstico da logística reversa na cadeia de suprimentos de alimentos processados no oeste paranaense**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio). Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional e Agronegócio. Toledo – PR, 2005.

CHAVES, Gisele de L.D.; MARTINS R.S. Diagnóstico da logística reversa na cadeia de suprimentos de alimentos processados no oeste paranaense. In: VIII Simpósio de Administração da Produção Logística e Operações Internacionais (SIMPOI), **Anais**, São Paulo: FGV, p. 1-16, 2005.

CLRB - CONSELHO DE LOGÍSTICA REVERSA DO BRASIL. *Site institucional*. Disponível em: www.clrb.com.br/site. Acesso em: 04 set. 2013.

CNTL – Centro Nacional de Tecnologias Limpas. *Site institucional*. Disponível em: www.senairs.org.br/cntl. Acesso em: 21 mar. 2013.

CNI. CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. ABIT. Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção. Cadernos setoriais Rio+20. **Têxtil e Confecção: Inovar, Desenvolver e Sustentar**. Brasília: CNI/ABIT, 2012.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 313**, de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Brasília, 2002. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res31302.html>. Acesso em 12 jun. 2014.

CONMETRO - CONSELHO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL. **Resolução nº 02**, de 6 de maio de 2008. Dispõe sobre a aprovação do Regulamento Técnico Mercosul Sobre Etiquetagem de Produtos Têxteis. Brasília, 2008. Disponível em: http://www.inmetro.gov.br/legislacao/detalhe.asp?seq_classe=7&seq_ato=213. Acesso em: 21 mai. 2014.

COSTA, Maria I. L. da. **Uma abordagem integrativa do conceito de Ecoeficiência**: elementos para a concepção de Sistemas de Gestão de Resíduos Sólidos Industriais em Arranjos Produtivos Locais Têxtil-Vestuário. Tese (Doutorado em Meio Ambiente). Universidade do Estado do Rio de Janeiro – Programa de Pós-graduação em Meio Ambiente. Rio de Janeiro, 2012.

DHANDA, K. K.; PETERS, A. A. Reverse logistics in the computer industry. **International Journal of Computers, Systems and Signals**, v. 6, nº 2., 2005.

DHANDA, K.K. Reverse Logistics And Clean Technology. Adoption: The Case Of The Steel Industry. **International Business & Economics Research Journal**. v.6, nº 9, 2007.

DAT, L. Q.; LINH, D.T. T.; CHOU, S. Y.; YU, V.F. Optimizing reverse logistic costs for recycling end-of-life electrical and electronic products. **Expert Systems with Applications**, v. 39, p. 6380- 6387, 2012.

DEPARTMENT FOR ENVIROMENT, FOOD AND RURAL AFFAIRS. 2008. Disponível em: <<https://www.gov.uk/government/organisations/department-for-environment-food-rural-affairs>>. Acesso em 05 fev. 2014.

ELTAYEB, T.K.; ZAILANI, S.; RAMAYAH, T. Green supply chain initiatives among certified companies in Malaysia and environmental sustainability: Investigating the outcomes. **Resources, Conservation and Recycling**. v. 55, p.495-506, 2011.

FUMAGALLI, L. A. W.; BISPO, C. M.; GIMEMEZ, F. A. P. O fenômeno da coopetição em arranjos produtivos locais: uma análise sob diferentes abordagens. **Revista Brasileira de Estratégia**, Curitiba, v. 5, nº 2, p. 141-155, maio./ago. 2012.

FUJI, M. A.; FUJITA, T. A.; CHEN, X. A.; OHNISHI, S. A.; YAMAGUCHI, N. S. Smart recycling of organic solid wastes in an environmentally sustainable society. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 63, p. 1-8, 2012.

GARCÍA-RODRÍGUEZ, F.J.; CASTILLA-GUTIÉRREZ, C.; BUSTOS-FLORES, C.; Implementation of reverse logistics as a sustainable tool for raw material purchasing in developing countries: The case of Venezuela. **Int. J. Production Economics**, v. 141, p.582-592, 2012.

GOMES, Maria de L. B. **Um modelo de nivelamento da produção à demanda para a indústria de confecções do vestuário segundo os novos paradigmas da melhoria de fluxos de processos**. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis – SC, 2002.

GONÇALVES, M.E.; MARINS, F.A.S. Logística Reversa numa empresa de laminação de vidros: um estudo de caso. **Gestão & Produção**, v.13, nº 3, p.397-410, set-dez, 2006.

HUSCROFT, Joseph R.; HAZEN, Benjamin T.; HALL, D. J.; HANNA, J.B. Task technology fit for reverse logistics performance. **The International Journal of**

Logistics Management, v. 24, nº2, p. 230 – 246, 2013.
<http://dx.doi.org/10.1108/IJLM-02-2012-0011>. Acesso em 21 out. 2014.

INSTITUTO DE ESTUDOS E MARKETING INDUSTRIAL. Relatório setorial da indústria têxtil brasileira: Brasil têxtil 2011. São Paulo: IEMI, 2011.

IPARDES. (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). **Arranjo produtivo local do vestuário de Cianorte**. Secretaria de Estado do Planejamento e Coordenação Geral. – Curitiba, 2006. 29 p. disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/webis.docs/apl_cianorte_nota_tecnica.pdf>. Acesso em: 26 abr. 2014.

JEIHANIPOUR, A.; ASLANZADEH, S.; RAJENDRAN, K.; BALASUBRAMANIAN, G.; TAHERZADEH, M. J. High-rate biogas production from waste textiles using a two-stage process. **Renewable Energy**, v. 52, p. 128-135, 2013.

JURAS, I. A. G. M. **Legislação sobre resíduos sólidos**: exemplos da Europa, Estados e Canadá. Nota técnica, Brasília: Câmara dos Deputados, 2005.

KRAKAUER, Patricia Viveiros de Castro. **A utilização das informações do ambiente no processo de decisão estratégica**: estudo com empresários brasileiros e americanos de pequenas e médias empresas. Dissertação (Mestrado em Administração). Universidade de São Paulo – Programa de Administração. São Paulo, 2011.

LACERDA, Leonardo. **Logística Reversa, uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais**. Centro de Estudos em Logística - COPPEAD - UFRJ - 2002. (Online) Disponível em: <www.cel.coppead.eufrj.br> Acesso em: 08 de out. 2014.

LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E. Novas políticas na Era do Conhecimento: o foco em arranjos produtivos e inovativos locais. In: **Parcerias Estratégicas / Centro de Gestão de Estudos Estratégicos**, nº 17 (setembro 2003). – Brasília: CGEE, 2003.

LEE, C.K.M.; LAM, J. S. L. Managing reverse logistics to enhance sustainability of industrial marketing. **Industrial Marketing Management**. v. 41, p.589-598, 2012.

LEITE, Paulo R. **Logística reversa**: meio ambiente e competitividade. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

LIU, Q.; ZHANG, C. Reverse logistics alliance and its consolidation algorithm. Proceedings of the 7th World Congress Intelligent Control and Automation. June 25-27, 2008, Chongqing, China.

MARCHI, C. M. D. F. Cenário mundial dos resíduos sólidos e o comportamento corporativo brasileiro frente à logística reversa. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, v. 1, nº 2, p. 118-135, jul./dez. 2011. ISSN: 2236-417X.

MENDONÇA, Fabrício M.; INFANTE, Carlos E. D. de C. Gestão da infraestrutura da Logística Reversa. In: Valle, Rogério; Souza, Ricardo Gabbay de (org.) **Logística reversa: processo a processo**. São Paulo: Atlas, 2014. p. 244 - 249.

MESACASA, A. **A Indústria de confecção do vestuário do município de Pato Branco**: aspectos de desenvolvimento, gestão, design e proposta de reaproveitamento dos resíduos têxteis. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional). Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional. Pato Branco - PR, 2012.

MILAN, G. S.; VITORAZZI, C.; REIS, Z. C. **Um estudo sobre a redução de resíduos têxteis e de impactos ambientais em uma indústria de confecções do vestuário**. In: VI CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO Energia, Inovação, Tecnologia e Complexidade para a Gestão Sustentável, Niterói – RJ, 2010.

OLIVEIRA, Caio C.G. **Coopetição em redes interpessoais**: relacionamentos cooperativos na rede de pesquisadores brasileiros em administração. Tese (Doutorado em Administração). Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais - Programa de Pós-Graduação em Administração. Belo Horizonte – MG, 2013.

PARANÁ. **Nº Lei Estadual 12.493, de 22 de janeiro de 1999**. Estabelecem princípios, procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos no Estado do Paraná. Disponível em: <http://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=2334&codItemAto=153161>. Acesso em 12 mai. 2014.

PIRES, Naíra. **Modelo para a logística reversa dos bens de pós-consumo em um ambiente de cadeia de suprimentos**. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção e Sistemas). Universidade Federal de Santa Catarina – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção e Sistemas. Florianópolis – SC, 2007.

PORTER, Michael E. **What is Strategy?** Harvard Business Review, November december, 1996.

PUGA, F. P. O apoio financeiro às micro, pequenas e médias empresas na Espanha, no Japão e no México. **Texto para discussão n° 96**. BNDES, 2002. Disponível em: < <http://bndes.gov.br/conhecimento/td/td-96.pdf> >. Acesso em: 10 fev. 2014.

RADA, E.C.; RAGAZZI, M.; ZARDI, D.; LAITI, L.; FERRARI, A. PCDD/F environmental impact from municipal solid waste bio-drying plant. **Chemosphere**. v. 84, p. 289–295, 2011.

REDE PARANAENSE DE APOIO AOS ARRANJOS PRODUTIVOS LOCAIS - REDE APL. **Rede paranaense de apoio aos arranjos produtivos locais**: APL de confecções de Cianorte e Maringá – PR. Disponível em: <www.redeapl.pr.gov.br>. Acesso em: 13 fev. 2014.

RECH, S. R. Cadeia produtiva da moda: um modelo conceitual de análise da competitividade no elo confecção. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

REVLOG. Grupo de Estudos de Logística Reversa. s.d., In: <http://www.fbk.eur.nl/OZ/REVLOG/Introduction.htm>. Acesso em 06 fev. 2014.

RIUL, Marília. **Diagnóstico e diretrizes para a gestão de aspectos sociais e ambientais no APL de móveis de João Pessoa – PB**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Universidade Estadual da Paraíba – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA. João Pessoa – PB, 2010.

ROGERS, D. S.; TIBBEN-LEMBKE, R. **Going Backwards**: Reverse Logistics Trends and Practices. Reno: Reverse Logistics Executive Council, 1998.

ROGERS, D. S.; TIBBEN-LEMBKE, R. An examination of reverse logistics practices. **Journal of Business Logistics**. University of South Florida, Tampa: College of Business Administration, v. 22, n° 2, p. 129-148, 2001.

SANTOS, F.C. **A logística reversa de resíduos sólidos em Ituiutaba**: do diagnóstico à elaboração de um modelo proativo. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal de Uberlândia - Programa de Pós-Graduação em Geografia. Uberlândia – MG, 2007.

SEADON, J. K. Sustainable waste management systems. **Journal of Cleaner**

Production, v.18, p.1639- 1651, 2010.

SEBRAE. **Boletim Estatístico de Micro e Pequenas Empresas**. 2005. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br>>. Acesso em 20 jun. 2014.

SEBRAE - **Crerios de Classificação de Empresas**. Disponível em: <<http://www.sebrae-sc.com.br/leis/default.asp?vcdtexto=4154>> . Acesso em: 09 mai. 2014.

SHARMA, S. K.; PANDA, B. N.; MAHAPATRA, S. S.; SAHU, S. Analysis of Barriers for Reverse Logistics: An Indian Perspective. **International Journal of Modeling and Optimization**, v. 1, não 2, p. 101-106, 2011.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DO VESTUÁRIO DE MARINGÁ - SINDVEST. Disponível em: <www.sindvest.com.br>. Acesso em: 04 abr. 2014.

SOUZA, Marcelle R.; SOUZA, Ricardo G. de; PONTES, André T. Preparação e Acondicionamento. In: Valle, Rogério; Souza, Ricardo Gabbay de (org.) **Logística reversa**: processo a processo. São Paulo: Atlas, 2014. p. 102-105.

SOUZA, W. G. Modelagem no design do vestuário. In: ENCUENTRO LATINOAMERICANO DE DISEO, 2. 2007. Palermo (ARG). **Anais...** Palermo, 2007.

SORGER, Richard; Udale, Jenny. Crad. Joana Figueiredo, Diana Aflalo. **Fundamentos do design de moda**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

SRIVASTAVA, S. Green supply chain management: a state-of the- art literature review. **International Journal of Management Reviews**, v.9, não 1, p.53-80, 2007. TEXTILE EXCHANGE. Site Institucional. Disponível em: http://info.textileexchange.org/Portals/135316/docs/fastfacts_textile_product_waste_v1.pdf. Acesso em: 20 out. 2014.

STOCK, J.R. Reverse Logistics, Council of Logistics Management. Oak Brook IL, 1992.

TIBBEN-LEMBKE, Roger S. Life after death - reverse logistics and the product life cycle. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v.32, não 3, p. 223-244, 2002.

TREPTOW, Doris. **Inventando moda**: planejamento de coleção. 4ª ed. Brusque: D. Treptow, 2007.

VIEIRA, A. M. **Proposta de diretrizes para o desenvolvimento coletivo de melhoria contínua em micro, pequenas e médias empresas de arranjo produtivo locais**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) Universidade Estadual Paulista – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Bauru – SP, 2011.

VIEIRA, A. M.; GALDAMEZ, E. V.C.; SOUZA, F.B.; OLIVEIRA, O. J. Diretrizes para desenvolvimento coletivo de melhoria contínua em arranjos produtivos locais. **Gestão e Produção**, São Carlos, v. 20, nº 2, p. 469-480, 2013.

VILLANUEVA, Alejandro et al. Study on the selection of waste streams for end-of-waste assessment – Final Report. European Union: European Commission, 2010. Disponível em: <http://ipts.jrc.ec.europa.eu/publications/pub.cfm?id=3359>>. Acesso em: 20 out. 2014.

VIVANCO, D. F.; VENTOSA, I. P.; DURANY, X. G. Building waste management core indicators through Spatial Material Flow Analysis: Net recovery and transport intensity indexes. **Waste Management**, v. 32, nº 12, p.2496-2510, 2012.

WATH, S.B.; VAIDYA, A.N.; DUTT, P.S.; CHAKRABARTI, T. A roadmap for development of sustainable E-waste management system in India. **Science of the Total Environment**, v. 409, p. 19-32, 2010.

XANTHOPOULOS, A.; IAKOVOU, E. On the optimal design of the disassembly and recovery processes. **Waste Management**, v. 29, p. 1702–1711, 2009.

XAVIER, Lúcia H.; COORÊA, Henrique L. **Sistemas de logística reversa**: criando cadeias de suprimento sustentáveis. São Paulo: Atlas, 2013.

ZHANG, Y. M.; HUANG, G. H.; HE, L.; An inexact reverse logistics model for municipal solid waste management systems. **Journal of Environmental Management**, v. 92, p.522-530, 2011.

ZONATTI, Welton. F. **Estudo Interdisciplinar entre reciclagem têxtil e o design**: avaliação de compósitos produzidos com fibras de algodão. Dissertação (Mestrado em Ciências). Universidade de São Paulo – Programa de Pós-Graduação em Têxtil e Moda, Escola de Artes, Ciências e Humanidades. São Paulo, 2013.

ZURBRÜGG, C.; GFRERER, M.; ASHADI, H.; BRENNER, W.; KÜPER, D.
Determinants of sustainability in solid waste management – The Gianyar Waste
Recovery Project in Indonesia. **Waste Management**, v. 32, p.2126-2133, 2012.

APÊNDICE A - Questionário da Pesquisa

**PESQUISA SOBRE A CONTRIBUIÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA NA
DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS TÊXTEIS DO APL DO VESTUÁRIO DE
MARINGÁ / CIANORTE – PR**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (PPGEP
– UTFPR)**

Instruções para o respondente

1. Este questionário de pesquisa está dividido em 2 partes;
2. Não é necessário imprimir para responder, poderá ser respondido no próprio arquivo eletrônico;
3. Solicitamos a gentileza de devolver este questionário, cujo prazo de encerramento é xx/xx/2014;
4. Para esta pesquisa será adotada a definição para logística reversa “como um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento em ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada” (BRASIL, 2010).
5. **Os resíduos sólidos têxteis nesta pesquisa são entendidos como: aparas, retalhos e sobras de tecidos oriundos do processo produtivo (corte, costura, modelagem) (CNTL, 2013).**

BLOCO A**LOGÍSTICA REVERSA APLICADA AO DESCARTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS
TÊXTEIS**

Q1 Razão social da empresa: _____

Q2 Tempo de atuação da empresa no mercado: _____

Q3 Período de Produção:

Horas por dia: _____

Dias por mês: _____

Meses por ano: _____

Q4 Número total de funcionários nas seguintes áreas da indústria:

Administração: _____

Criação: _____

Modelagem: _____

Corte: _____

Produção (geral): _____

Q5 Atuação da logística reversa.

	Assinale a opção que se aproxima da realidade da empresa				
	Concordo totalmente	Concordo	Nem concordo nem discordo	Discordo	Discordo totalmente
a. A empresa utiliza a logística reversa em algum processo da empresa (destinação de resíduos sólidos têxteis).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b. A empresa participa da cadeia de logística reversa para o retorno dos resíduos sólidos têxteis.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c. Existem ações na empresa para valorização de resíduos sólidos têxteis.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d. A empresa conhece a destinação final dos retalhos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Q6 Práticas de retorno dos resíduos sólidos têxteis.

	Assinale a opção que se aproxima da realidade da empresa				
	Concordo totalmente	Concordo	Nem concordo nem discordo	Discordo	Discordo totalmente
a. Os resíduos sólidos têxteis são reaproveitados pela empresa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b. Os resíduos sólidos têxteis são comercializados para empresários de outros setores.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c. Os resíduos sólidos têxteis são eliminados por empresas especializadas em resíduos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d. Há parceria com outras empresas para a eliminação dos resíduos sólidos têxteis.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Q7 Ação de controle de resíduos.

	Assinale a opção que se aproxima da realidade da empresa				
	Concordo totalmente	Concordo	Nem concordo nem discordo	Discordo	Discordo totalmente
a. Há controle dos resíduos gerados por meio de planilhas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b. Os resíduos sólidos têxteis são separados de acordo com a composição dos materiais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c. Os resíduos sólidos têxteis são separados de acordo com a cor dos materiais.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d. Os retalhos são armazenados em local seco e arejado antes da coleta.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Q8 Aspectos competitivos relacionados à LR.

	Assinale a opção que se aproxima da realidade da empresa				
	Concordo totalmente	Concordo	Nem concordo nem discordo	Discordo	Discordo totalmente
a. As práticas utilizadas para o descarte de resíduos sólidos têxteis refletem no crescimento econômico e redução de custos da empresa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b. Verificam-se vantagens no mercado relacionadas à prática de descarte adequado dos resíduos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c. Há divulgação e integração de informações relativas a questões sustentáveis com a sociedade, clientes e fornecedores.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d. Há investimentos em tecnologias visando à sustentabilidade referente aos resíduos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Q9 Práticas ambientais adotadas pela empresa.

	Assinale a opção que se aproxima da realidade da empresa				
	Concordo totalmente	Concordo	Nem concordo nem discordo	Discordo	Discordo totalmente
a. Nível municipal de licença ambiental.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b. Nível estadual de licença ambiental.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c. Nível federal de licença ambiental.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d. A empresa conhece e aplica as leis e normas referentes aos aspectos ambientais.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Q10 Práticas para redução de custos.

	Assinale a opção que se aproxima da realidade da empresa				
	Concordo totalmente	Concordo	Nem concordo nem discordo	Discordo	Discordo totalmente
a. O resíduo têxtil gera lucros no custo e no valor agregado dos produtos diante dos clientes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b. Os custos de eliminação dos resíduos sólidos têxteis são considerados moderados.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c. Os custos de eliminação dos resíduos sólidos têxteis são	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

considerados altos.					
---------------------	--	--	--	--	--

Q11 Práticas para o descarte de resíduos sólidos têxteis em empresas que são participantes do arranjo produtivo local.

	Assinale a opção que se aproxima da realidade da empresa				
	Concordo totalmente	Concordo	Nem concordo nem discordo	Discordo	Discordo totalmente
a. A gestão integrada e sustentável de resíduos sólidos é considerada importante pela empresa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b. O desperdício de matérias-primas é considerado moderado.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c. Os retalhos contaminados com óleo de máquina são separados para descarte adequado.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d. Há cobrança de consumidores e/ou fornecedores por práticas socioambientais.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e. Existem projetos para a execução dos princípios de gestão de resíduos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
f. Há venda de resíduos têxteis para outras empresas para confecção de produtos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
g. A empresa conhece as etapas da coleta, tratamento e disposição dos resíduos têxteis.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Q12 Processos produtivos.

	Assinale a opção que se aproxima da realidade da empresa				
	Concordo totalmente	Concordo	Nem concordo nem discordo	Discordo	Discordo totalmente
a. Os processos de modelagem, encaixe e risco são automatizados.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b. Os processos de modelagem, encaixe e risco são desenvolvidos manualmente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c. Todas as etapas do processo são desenvolvidas internamente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d. As etapas de modelagem, encaixe e corte são terceirizadas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

BLOCO B

DIMENSÕES E CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS DESCARTADOS DURANTE O PROCESSO PRODUTIVO

Q13 Informações sobre o processo produtivo desenvolvido pela empresa

- Liste as matérias-primas têxteis utilizadas na indústria no período de referência: 11/2013 a 05/2014.
- Indique a quantidade total utilizada no mesmo período em m² ou Kg.
- Indique se há estoque destas matérias-primas.
- Os materiais têxteis deverão ser mencionados pela composição e não em nomes comerciais.

	Composição da matéria-prima	Quantidade usada no período indicado (11/2013 a 05/2014)	m ² ou Kg	Há estoque? Sim ou Não	Quantidade da matéria-prima em estoque	m ² ou Kg
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						

Q16 Indique os resíduos sólidos têxteis gerados no processo produtivo industrial e suas respectivas quantidades no período de 11/2013 a 05/2014.

	Composição do resíduo	Quantidade gerada no período (em Kg)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		

Q17 Indique o nome dos resíduos gerados no processo produtivo pela indústria (todos os mencionados nas questões Q18 e Q19), sua forma de armazenamento e tratamento/ destino.

	Nome do resíduo	Forma de armazenamento dos resíduos (2)	São tratados, reutilizados ou reaproveitados? (Sim ou Não) (3)	Se sim, qual tratamento e/ou reutilização? (5)	Qual o destino? (coleta seletiva, doação, comercializados, entre outros). (6)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					