

CENTRO PAULA SOUZA

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE AMERICANA
Curso Superior de Tecnologia em Gestão Empresarial

Hayne Feresin

**Análise da aplicabilidade da logística reversa e da Produção Mais Limpa
como ferramentas de gestão ambiental em uma pequena empresa do
setor de confecção de vestuário**

Americana, SP
2015

CENTRO PAULA SOUZA

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE AMERICANA
Curso Superior de Tecnologia em Gestão Empresarial

Hayne Feresin

**Análise da aplicabilidade da logística reversa e da Produção Mais Limpa
como ferramentas de gestão ambiental em uma pequena empresa do
setor de confecção de vestuário**

Trabalho de graduação apresentado
como exigência parcial para obtenção do
título de Tecnólogo em Gestão
Empresarial pelo CEETEPS/Faculdade de
Tecnologia – FATEC/Americana sob a
orientação da Prof.^(a) Me. Daniela Maria
Feltrin Marchini.
Área de concentração: Gestão ambiental.

Americana, SP

2015

F391a	<p>Feresin, Hayne</p> <p>Análise da aplicabilidade de ferramentas de gestão ambiental em uma pequena empresa de setor de confecção de vestiário. /Hayne Feresin. – Americana: 2015. 39f.</p> <p>Monografia (Graduação em Tecnologia em Gestão Empresarial). - - Faculdade de Tecnologia de Americana – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza. Orientador: Prof. Me. Daniela Maria Feltrin Marchini</p> <p>1. Gestão ambiental 2. Confecção I. Marchini, Daniela Maria Feltrin II. Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – Faculdade de Tecnologia de Americana.</p> <p style="text-align: right;">CDU: 504:658 687</p>
-------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------


Hayne Feresin

**Análise da aplicabilidade da logística reversa e da Produção Mais Limpa
como ferramentas de gestão ambiental em uma pequena empresa do
setor de confecção de vestuário**

Trabalho de graduação apresentado
como exigência parcial para obtenção do
título de Tecnólogo em Gestão
Empresarial pelo CEETEPS/Faculdade de
Tecnologia – FATEC/Americana.
Área de concentração: Gestão ambiental.

Americana, 03 de junho de 2015.

Banca Examinadora:



Daniela Maria Feltrim Marchini (Presidente)
Mestre
FATEC Americana



Doralice de Souza Luro Balan (Membro)
Doutora
FATEC Americana



Ana Lúcia Spigolon (Membro)
Especialista
FATEC Americana

RESUMO

Diante de um cenário de reconhecimento da capacidade do homem de alterar o meio ambiente e dos impactos que essa alteração pode causar surge no âmbito organizacional a gestão ambiental, acompanhada de ferramentas para que as empresas possam se desenvolver de modo sustentável. Assim, o presente estudo teve como objetivo analisar a aplicabilidade da logística reversa e da Produção Mais Limpa como ferramentas de gestão ambiental para o desenvolvimento sustentável em uma empresa de pequeno porte do setor de confecção de vestuário. Para isso foi realizada uma pesquisa bibliográfica, em livros e na internet, dos conceitos de gestão ambiental, desenvolvimento sustentável, logística reversa e Produção Mais Limpa. Seguida de um estudo de caso realizado em uma empresa de pequeno porte do setor de confecção de vestuário. Por fim o trabalho foi concluído com os resultados da análise de aplicabilidade, demonstrando que a Produção Mais Limpa apresentaria um melhor desempenho caso fosse implantada na empresa.

Palavras-chave: Desenvolvimento sustentável; Gestão ambiental; Logística reversa; Produção Mais Limpa.

ABSTRACT

Faced with a scenario of recognition of the man's ability to change the environment and the impact that this change may cause arise in the organizational framework the environmental management, accompanied by tools to enable companies to develop sustainably. Thus, this study aimed to analyze the applicability of reverse logistics and Cleaner Production as environmental management tools for sustainable development in a small company in the clothing sector. For this a literature search was conducted, in books and on the internet, of the concepts of environmental management, sustainable development, reverse logistics and Cleaner Production. Followed by a case study accomplished in a small company in the clothing sector. Finally the work has been completed with the results of the applicability analysis, showing that the Cleaner Production present a better performance if it were implemented in the company.

Key-words: *Cleaner Production; Environmental management; Reverse logistics; Sustainable development.*

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Quadro de benefícios da logística reversa.	18
Figura 2: Quadro de barreiras da logística reversa.....	19
Figura 3: Níveis de intervenção Produção Mais Limpa.....	22
Figura 4: Quadro de barreiras da Produção Mais Limpa.....	26
Figura 5: Quadro de comparação entre a logística reversa e a Produção Mais Limpa.	28
Figura 6: Fluxograma de produção da empresa.	30
Figura 7: Quadro de relação entre procedimentos de produção e resíduos gerados.....	31
Figura 8: Quadro dos níveis de intervenção da Produção Mais Limpa no processo produtivo da empresa.....	34

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
1.1 Justificativa.....	7
1.2 Situação Problema ou Motivação.....	8
1.3 Objetivo Geral	9
1.3.1 Objetivos específicos	9
1.4 Metodologia.....	9
2 FERRAMENTAS DE GESTÃO AMBIENTAL PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	11
2.1 Logística Reversa	13
2.1.1 Logística reversa relacionada à sustentabilidade	17
2.1.2 Benefícios e barreiras da logística reversa	17
2.2 Produção Mais Limpa	20
2.2.1 Produção Mais Limpa X Ações de fim-de-tubo	22
2.2.2 Produção Mais Limpa relacionada à sustentabilidade.....	23
2.2.3 Benefícios e barreiras da Produção Mais Limpa.....	24
3 LOGÍSTICA REVERSA X PRODUÇÃO MAIS LIMPA: APLICAÇÃO AO SETOR DE CONFECÇÃO DE VESTUÁRIO	27
3.1 A Empresa.....	28
3.1.1 Produção.....	29
3.2 Análise da Aplicabilidade.....	32
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
REFERÊNCIAS	36
APÊNDICES	39

1 INTRODUÇÃO

Após a Revolução Industrial constatou-se que a capacidade do homem de alterar o meio ambiente aumentou significativamente, levando a inúmeras consequências, tanto positivas quanto negativas (SEIFFERT, 2011). Portanto, entende-se que toda a produção de bens e serviços causa algum tipo de impacto ao meio ambiente.

Assim, com a finalidade de minimizar os efeitos negativos surge, dentro do ambiente organizacional, a gestão ambiental, que pode ser entendida como um conjunto de atividades administrativas realizadas com o objetivo de obter efeitos positivos sobre o meio ambiente (BARBIERI, 2011).

Assim sendo, a gestão ambiental oferece ferramentas para que as empresas possam se desenvolver de modo sustentável, ou seja, tenham a capacidade de satisfazer as necessidades do presente sem comprometer as habilidades das futuras gerações de satisfazerem suas necessidades (*World Commission on Environment and Development* [s. d.] *apud* BARONI, 1992).

Dentre essas ferramentas pode-se destacar a logística reversa, que trata do retorno de bens de pós-venda ou de pós-consumo ao ciclo produtivo de origem ou a outro ciclo produtivo (LEITE, 2002), e a Produção Mais Limpa, que visa a prevenção de riscos para os seres humanos e o meio ambiente, considerando todas as fases do processo produtivo ou do ciclo de vida do produto (Centro Nacional de Tecnologias Limpas, 2015).

1.1 Justificativa

Muito se fala atualmente em empresas capazes de exercerem sua capacidade produtiva de modo sustentável, considerando a utilização desenfreada de recursos, a disposição inadequada de resíduos e os impactos que tais ações podem causar ao meio ambiente, essencial à sobrevivência humana.

Geralmente grandes organizações são responsabilizadas por tais impactos, no entanto pequenas empresas também são causadoras desses

prejuízos. De acordo com Seiffert (2011) a amplitude do impacto ambiental associado a pequenas e médias empresas ainda é pouco conhecido, em virtude do grande volume dessas organizações.

Também empresas do setor têxtil como tecelagens e confecções são geradoras de grandes quantidades de poluentes como efluentes líquidos e resíduos sólidos e também consomem recursos naturais como água e energia de forma abundante.

Portanto, a região escolhida para a aplicação do estudo é conhecida como Região do Pólo Têxtil (RPT) e abriga inúmeras confecções de diferentes portes, além de outras indústrias do ramo têxtil como, por exemplo, tecelagens e tinturarias.

Entende-se, desse modo, que essa região é bastante afetada pelos processos produtivos dessas empresas. Assim, considerando que os impactos ao meio ambiente afetam a sociedade em geral, o presente estudo destaca a importância da aplicação de ferramentas de proteção ambiental em organizações como essas.

Também revela sua importância por fazer emergir a análise da gestão ambiental em pequenas e médias empresas que, como dito anteriormente, estão cada vez mais presentes no cenário econômico e têm seus impactos ao meio ambiente ainda pouco conhecidos.

1.2 Situação Problema ou Motivação

Considerando que a amplitude do impacto ambiental associado a pequenas e médias empresas ainda é pouco conhecido, também que, empresas do setor têxtil são geradoras de grandes quantidades de poluentes e, principalmente que, a região escolhida para a aplicação do estudo abriga inúmeras confecções, de diferentes portes, e outras indústrias do ramo têxtil. O motivo para a realização desse estudo encontra-se no interesse em verificar, visando o desenvolvimento sustentável, qual ferramenta de gestão ambiental apresentaria melhor desempenho se implantada em uma empresa de pequeno

porte do setor de confecção de vestuário, a logística reversa ou a Produção Mais Limpa.

1.3 Objetivo Geral

Analisar a aplicabilidade da logística reversa e da Produção Mais Limpa como ferramentas de gestão ambiental para o desenvolvimento sustentável em uma empresa de pequeno porte do setor de confecção de vestuário.

1.3.1 Objetivos específicos

- Definir os conceitos de gestão ambiental e desenvolvimento sustentável;
- Definir os conceitos de logística reversa e Produção Mais Limpa, abordando a importância e barreiras na implantação dessas práticas e comparando-as;
- Apresentar a empresa que será alvo do estudo de caso;
- Analisar a aplicabilidade da logística reversa e da Produção Mais Limpa na empresa.

1.4 Metodologia

De acordo com o critério de classificação de pesquisa proposto por Vergara (2011), quanto aos fins a pesquisa se enquadra na categoria aplicada, pois pretende analisar a aplicabilidade de ferramentas de gestão ambiental para o desenvolvimento sustentável.

Já quanto aos meios trata-se, ao mesmo tempo, de uma pesquisa bibliográfica, desenvolvida com base em material publicado em livros e na internet, e de um estudo de caso, realizado em uma empresa de pequeno porte do setor de confecção de vestuário.

Assim, o presente estudo foi iniciado com uma breve apresentação dos conceitos de gestão ambiental e desenvolvimento sustentável, seguida de uma exploração mais detalhada dos conceitos de logística reversa e Produção Mais

Limpa, abordando as características gerais, benefícios e barreiras de implantação de cada ferramenta.

No estudo de caso foi realizada uma comparação das características das ferramentas de gestão ambiental, previamente descritas, uma apresentação concisa da história da empresa analisada, mostrando seus processos, e uma proposta de aplicação de cada ferramenta.

O estudo foi finalizado com considerações acerca do trabalho e com os resultados da análise de aplicabilidade, enfatizando qual a ferramenta de gestão ambiental demonstraria o melhor desempenho caso fosse implantada em uma empresa de pequeno porte do setor de confecção de vestuário.

2 FERRAMENTAS DE GESTÃO AMBIENTAL PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

No passado, a perspectiva com relação aos recursos naturais disponíveis no planeta era de que tais recursos eram ilimitados. No entanto, nos últimos anos, houve uma grande mudança nessa perspectiva, através da verificação da existência de recursos não renováveis e dos impactos que sua utilização pode causar ao meio ambiente, essencial à sobrevivência humana.

Essa mudança de perspectiva é consolidada após a Revolução Industrial, momento no qual foi possível constatar que a capacidade do homem de alterar o meio ambiente aumentara significativamente, levando a inúmeras consequências, tanto positivas quanto negativas e evidenciando uma interdependência entre a economia e o meio ambiente (SEIFFERT, 2011, pag. 01).

Entende-se, portanto, que toda a produção de bens e até mesmo serviços que podem ser considerados essenciais aos indivíduos causam algum tipo de impacto ao meio ambiente. Se tal impacto será benéfico ou prejudicial passa a ser uma escolha do produtor.

Assim, com a finalidade de minimizar os efeitos negativos sobre o ambiente natural surge, dentro do ambiente organizacional, a gestão ambiental, que segundo Barbieri (2011, pag. 19) pode ser entendida como

As diretrizes e as atividades administrativas e operacionais, tais como planejamento, direção, controle, alocação de recursos e outras realizadas com o objetivo de obter efeitos positivos sobre o meio ambiente, tanto reduzindo, eliminando ou compensando os danos ou problemas causados pelas ações humanas, quanto evitando que eles surjam.

Também a responsabilidade social das corporações, que excede a produção de bens e serviços, tem se intensificado nas últimas décadas. As organizações passaram a ajudar a sociedade a resolver alguns de seus problemas sociais, muitos dos quais elas próprias ajudaram a criar (DONAIRE, 2012, pag. 20).

Assim como o papel das organizações em face da sociedade mudou, também mudaram as expectativas dessa sociedade, que foram aprimoradas e os consumidores que a compõem ascenderam a um status de consumidor consciente.

Esse novo tipo de consumidor passou a ser mais exigente, entre outros aspectos, com relação às questões ambientais. Desse modo, o grande desafio das organizações atuais é conciliar a obtenção de lucro, que é seu maior objetivo, com uma produção sustentável.

Segundo a *World Commission on Environment and Development* (WCED) ([s. d.] *apud* BARONI, 1992) o desenvolvimento sustentável pode ser definido como a capacidade de se desenvolver satisfazendo as necessidades do presente sem comprometer as habilidades das futuras gerações de satisfazerem suas necessidades.

Partindo desse conceito de desenvolvimento sustentável Barbieri (2011, pag. 23) afirma que há abordagens socioambientais que reconhecem o valor intrínseco da natureza, mas também consideram a utilização de seus recursos para atender às necessidades humanas presentes e futuras. Ainda segundo o mesmo autor

As propostas de gestão ambiental empresarial decorrentes dessa visão apoiam-se em três critérios de desempenho, a saber: eficiência econômica, equidade social e respeito ao meio ambiente, critérios que devem ser considerados simultaneamente. Espera-se que a adoção dessas propostas contribua para que as empresas gerem renda e riqueza, que são seus objetivos declarados, ao mesmo tempo em que cuidem do meio ambiente e promovam benefícios sociais para tornar a sociedade mais justa (BARBIERI, 2011, pag. 24).

Assim sendo, as empresas têm procurado por sistemas de produção e consumo que atendam às necessidades humanas respeitando as limitações do meio ambiente. Essa noção de sustentabilidade que vem permeando o âmbito normativo empresarial é evidenciada através das Normas de Gestão Ambiental ISO 14000, a Norma de Responsabilidade Social ABNT 16001, o “selo verde”, os processos de Produção Mais Limpa (*Cleaner Production*), as estratégias “3R” – Reduzir, Reutilizar e Reciclar, além de muitas outras (NETO, 2011).

Considerando a inserção dessas normas e práticas no ambiente organizacional, o presente trabalho analisará comparativamente o impacto de implantação dos processos de duas delas, a Produção Mais Limpa e a logística reversa, em uma empresa de pequeno porte do setor de confecção de vestuário. Tais práticas serão exploradas com mais detalhes a seguir.

2.1 Logística Reversa

De acordo com o *Council of Logistics Management* (CLM) ([s. d.] *apud* BALLOU, 2006, pag. 27) a logística pode ser definida como

O processo de planejamento, implantação e controle do fluxo eficiente e eficaz de mercadorias, serviços e das informações relativas desde o ponto de origem até o ponto de consumo com o propósito de atender às exigências dos clientes.

Para Ballou (2006, pag. 27) através desse conceito entende-se que a logística compõe um processo, ou seja, a logística integra o gerenciamento da cadeia de suprimentos, incluindo todas as atividades importantes para a disponibilização de bens e serviços aos consumidores quando e onde estes quiserem adquiri-los.

Portanto, a logística é responsável pelo planejamento, operação e controle de todo o fluxo de mercadorias e informação, desde fornecedores até consumidor. Assim, dentro do espírito da empresa moderna, o básico da atividade logística é o atendimento do cliente. De fato, ela começa no instante em que o cliente resolve transformar um desejo em realidade (MARTINS, 2009, pag. 326).

Para Cruz *et al.* (2013) a logística empresarial exerce um papel fundamental nas organizações, mas atualmente lhe foi atribuída uma nova função, a função sustentável, daí surge a logística reversa.

A partir de uma perspectiva geral a logística reversa pode ser entendida como a área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes ao retorno de bens ao seu ciclo

produtivo de origem ou a outro ciclo produtivo, como matéria-prima (ADLMAIER e SELLITTO, 2007).

No entanto, segundo Leite (2002) as definições acerca da logística reversa ainda não são totalmente claras e estão em processo de evolução, mas o autor a conceitua mais detalhadamente como sendo

A área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo, e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, através dos canais de distribuição reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros (LEITE, 2002).

Assim, Leite (2002) explora duas áreas de atuação da logística reversa, a logística reversa de pós-venda e de pós-consumo, que segundo ele são diferenciadas pelo estágio ou fase do ciclo de vida útil do produto retornado.

A começar pela compreensão do que é logística reversa de pós-venda, esta pode ser definida como a área específica que equaciona e operacionaliza o fluxo físico e das informações logísticas correspondentes aos bens de pós-venda, sem uso ou com pouco uso, que por diferentes motivos retornam aos diferentes elos da cadeia de distribuição direta (LEITE, 2002).

Leite (2003 *apud* CRUZ *et al.*, 2013) caracteriza os motivos de retorno dos bens de pós-venda aos elos da cadeia de distribuição direta em três categorias distintas:

- Retornos comerciais: relaciona os movimentos logísticos reversos de mercadorias devolvidas devido a erros de expedição, excesso de estoque no canal de distribuição, entre outros;
- Retorno por garantia/qualidade: envolve a devolução por defeitos de fabricação ou de funcionamento dos produtos, por avarias no produto ou na embalagem;
- Retorno por substituição de componentes: envolve a substituição de componentes de bens duráveis e semiduráveis em manutenção e consertos ao longo de sua vida útil.

O objetivo estratégico da logística reversa de pós-venda, em suma, é agregar valor a um produto que é devolvido por defeito ou falha no funcionamento entre outras razões.

Para o melhor entendimento desse processo pode-se exemplificá-lo através do *recall*, que é o “procedimento, previsto em lei, e a ser adotado pelos fornecedores, de chamar de volta os consumidores em razão de defeitos verificados em produtos ou serviços colocados no mercado, evitando, assim, a ocorrência de acidentes de consumo”. Quando os fornecedores de determinado produto tem conhecimento de sua periculosidade à saúde ou segurança deve informar imediatamente às autoridades competentes e consumidores mediante a imprensa, rádio e televisão, visando a retirada do produto do mercado, reparação do defeito ou a recompra desses produtos ou serviços defeituosos¹.

Já a logística reversa de pós-consumo pode ser definida como a área específica que também equaciona e operacionaliza o fluxo físico e das informações logísticas, só que por sua vez, correspondentes aos bens de pós-consumo descartados pela sociedade em geral que retornam ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo (LEITE, 2002).

O autor ainda define como bens de pós-consumo aqueles produtos em fim de vida útil ou usados com possibilidade de reutilização e os resíduos industriais em geral.

Assim como são caracterizados os motivos de retorno dos bens de pós-venda aos elos da cadeia de distribuição direta, também o faz Caxito (2014, pag. 262) com os bens de pós-consumo, classificando-os como bens:

- Em condições de uso: são bens duráveis ou semiduráveis que apresentam interesse de reutilização, tendo eles vida útil estendida ao entrar no canal reverso de reutilização em mercado de segunda mão, até atingir o fim de vida útil;
- Em fim de vida útil: essa classificação subdivide-se em:

¹Sistema de acompanhamento de recall. Disponível em <<http://www.procon.sp.gov.br/recall.asp>> Acesso em 30 de setembro de 2014.

- Desmontagem: no caso de bens duráveis, há possibilidade de desmanche e reaproveitamento ou remanufatura de seus componentes, com retorno à própria indústria, que os reutilizará, ou ao mercado secundário, sendo que uma parcela será destinada à reciclagem;
- Reciclagem industrial: no caso de bens descartáveis, os materiais que os compõem podem ser transformados em matérias-primas secundárias, que retornam ao ciclo produtivo, ou no caso de não haver condições de reaproveitamento, serão enviadas ao destino final.

O objetivo estratégico da logística reversa de pós-consumo é agregar valor a um produto constituído por bens inservíveis ao proprietário original (LEITE, 2002).

Para o melhor entendimento desse processo logístico pode-se exemplificá-lo através dos procedimentos de remoldagem, recapagem ou recauchutagem de pneus, que apresentam algumas diferenças operacionais, mas que têm por objetivo comum reformar a estrutura de um pneu com possibilidade de reutilização, dando a ele novo tempo de vida útil.

De acordo com Liva *et al.* (2015) a depender das condições que os materiais entram no sistema de logística reversa, eles podem ser reprocessados de diversas formas. Os materiais podem retornar ao fornecedor quando houver esse acordo, podem ser revendidos se ainda estiverem em condições adequadas de comercialização ou podem ser reciclados se não houver possibilidade de recuperação.

Ainda segundo os mesmos autores, todas essas alternativas geram materiais reaproveitados, que retornam ao sistema logístico direto. Na impossibilidade de realizar qualquer dessas alternativas o destino pode ser o descarte final.

Inúmeros fatores têm contribuído para o desenvolvimento da logística reversa como, por exemplo, o volume de resíduos sólidos que tem aumentado significativamente, as matérias-primas que tem se tornado menos abundantes

e a crescente conscientização da população quanto à contrariedade ao desperdício e à preservação do meio ambiente (RODRIGUES *et al.*, 2002).

Desse modo a logística reversa está relacionada ao processo de reutilização de produtos, sendo que esse processo deve recuperar todo produto de forma sustentável (CRUZ *et al.*, 2013).

Constata-se que a logística reversa começou a ser explorada, também, a partir de uma vertente de responsabilidade socioambiental e a ser definida como a logística de retorno dos produtos, redução de recursos, reciclagem e ações para substituição de materiais, reutilização de materiais, disposição final dos resíduos, reaproveitamento, reparação e remanufatura de materiais (STOCK, 1992, *apud* RODRIGUES *et al.*, 2002).

2.1.1 Logística reversa relacionada à sustentabilidade

Segundo Rodrigues *et al.* (2002) são inúmeras as razões identificadas para o estímulo à logística reversa como, por exemplo, a redução dos custos, a diferenciação da imagem organizacional, as pressões legais, entre outras.

Dentre essas razões pode-se fazer referência com mais ênfase à sensibilidade ecológica, mencionada pela autora, que demonstra a preocupação da população com os aspectos do equilíbrio ecológico.

O aumento de consciência ecológica dos consumidores gera a expectativa de que as empresas reduzam os impactos negativos de sua atividade ao meio ambiente (LACERDA, 2002).

Para Lacerda (2002) ainda há a intervenção da legislação ambiental, que caminha no sentido de tornar as empresas legalmente responsáveis pelo destino dos produtos após a entrega aos clientes e impacto que estes produzem no meio ambiente.

2.1.2 Benefícios e barreiras da logística reversa

Cada vez mais a logística reversa tem se tornado importante para as empresas, uma vez que as mercadorias devolvidas oferecem oportunidades

para recuperação do valor, bem como economias de custo em potencial (LIVA *et al.*, 2015).

De acordo com Leite (2003 *apud* SHIBAO *et al.*, 2010) a logística reversa apresenta inúmeros benefícios para as organizações, tanto ambientais quanto organizacionais e econômicos. Esses benefícios podem ser verificados com detalhes na Figura 1.

Figura 1: Quadro de benefícios da logística reversa.

Benefícios	Características
Organizacionais	<ul style="list-style-type: none"> • Antecipação às exigências legais; • Melhoria da imagem corporativa; • Consciência ecológica;
Ambientais	<ul style="list-style-type: none"> • Redução do volume de descarte ilegal; • Economia de energia na fabricação de produtos; • Diminuição da poluição, através da minimização de resíduos; • Diminuição dos riscos gerados por aterros;
Econômicos	<ul style="list-style-type: none"> • Criação de novos negócios na cadeia produtiva; • Redução do custo de energia na fabricação de produtos; • Aumento de fluxo de caixa por meio da comercialização dos produtos secundários e dos resíduos; • Aproveitamento do canal de distribuição para escoar os produtos secundários nos mercados secundários; • Melhoria da imagem corporativa para obter financiamentos subsidiados por operar com práticas ecologicamente corretas.

Fonte: SHIBAO *et al.*, 2010.

Caxito (2014, pag. 265) também relaciona alguns benefícios provenientes da logística reversa:

- Proteção ao meio ambiente: uma vez que há aumento de reciclagem e reutilização de produtos, há uma diminuição de resíduos;
- Diminuição dos custos: através do retorno de materiais ao ciclo produtivo;

- Melhoria da imagem da empresa: empresas ambientalmente responsáveis representam uma forte publicidade positiva;
- Relação custo/benefício vantajosa: apesar dos custos com a estruturação de uma logística reversa, os benefícios (ambientais, boa imagem no mercado, etc.) são positivos;
- Aumento significativo nos lucros da empresa: uma vez bem estruturada a prática de reutilização de materiais (alumínio, aço, computadores, etc.) reduz custos de aquisição de matéria-prima.

No entanto, mesmo apresentando inúmeros benefícios, Liva *et al.* (2015) apontam barreiras na implantação da logística reversa e/ou problemas oriundos dessa prática, apresentados na Figura 2.

Figura 2: Quadro de barreiras da logística reversa.

Barreiras	Características
Custos	<ul style="list-style-type: none"> • O custo total do fluxo reverso é desconhecido e de difícil avaliação (LIMA e CAIXETA, 2001); • Os custos da operação de troca são elevados;
Armazenagem	<ul style="list-style-type: none"> • A quantidade de produtos que retorna é maior que a produzida na indústria; • Os produtos retornáveis ocupam espaço nos armazéns, o que gera custos, principalmente se a quantidade for grande;
Retornos não identificados	<ul style="list-style-type: none"> • Embalagens de plástico, por exemplo, quando retornam, são acompanhadas de outros materiais como pregos, pedaços de madeira, que precisam ser separados, no caso de uma reciclagem;

Fonte: Liva *et al.* (2015).

Apesar das barreiras e problemas existentes, os mesmos autores afirmam que se as empresas se estruturarem para as práticas reversas na cadeia de suprimentos e buscarem parceiros a relação custo/benefício será vantajosa.

2.2 Produção Mais Limpa

Com o objetivo de instrumentalizar os conceitos e propósitos do desenvolvimento sustentável o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) em conjunto com a Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (ONU DI) desenvolveram um modelo de gestão denominado Produção Mais Limpa (P+L), que é baseado na abordagem preventiva aplicada a processos, produtos e serviços para minimizar os impactos sobre o meio ambiente (BARBIERI, 2011, pag. 124).

Com relação aos processos produtivos, a P+L é direcionada para a economia de matéria-prima e energia, a eliminação do uso de materiais tóxicos e a redução nas quantidades e toxicidade dos resíduos e emissões. No que diz respeito aos produtos, seu foco está na redução dos impactos negativos do ciclo de vida, desde a extração da matéria-prima até a disposição final. Já com relação aos serviços, a P+L direciona seu foco para incorporar as questões ambientais dentro da estrutura e entrega dos serviços (WERNER *et al.*, 2011).

Assim o PNUMA (1990 *apud* BARBIERI, 2011, pag. 125) define a P+L como

Uma abordagem de proteção ambiental ampla que considera todas as fases do processo de manufatura ou ciclo de vida do produto, com o objetivo de prevenir e minimizar os riscos para os seres humanos e o meio ambiente a curto e a longo prazos.

Segundo Barbieri (2011, pag. 126) o PNUMA e a ONU DI são agentes de incentivo e divulgação da P+L, que no Brasil é coordenada pelo Centro Nacional de Tecnologias Limpas (CNTL) do SENAI do Rio Grande do Sul. Assim, para o CNTL (2015)

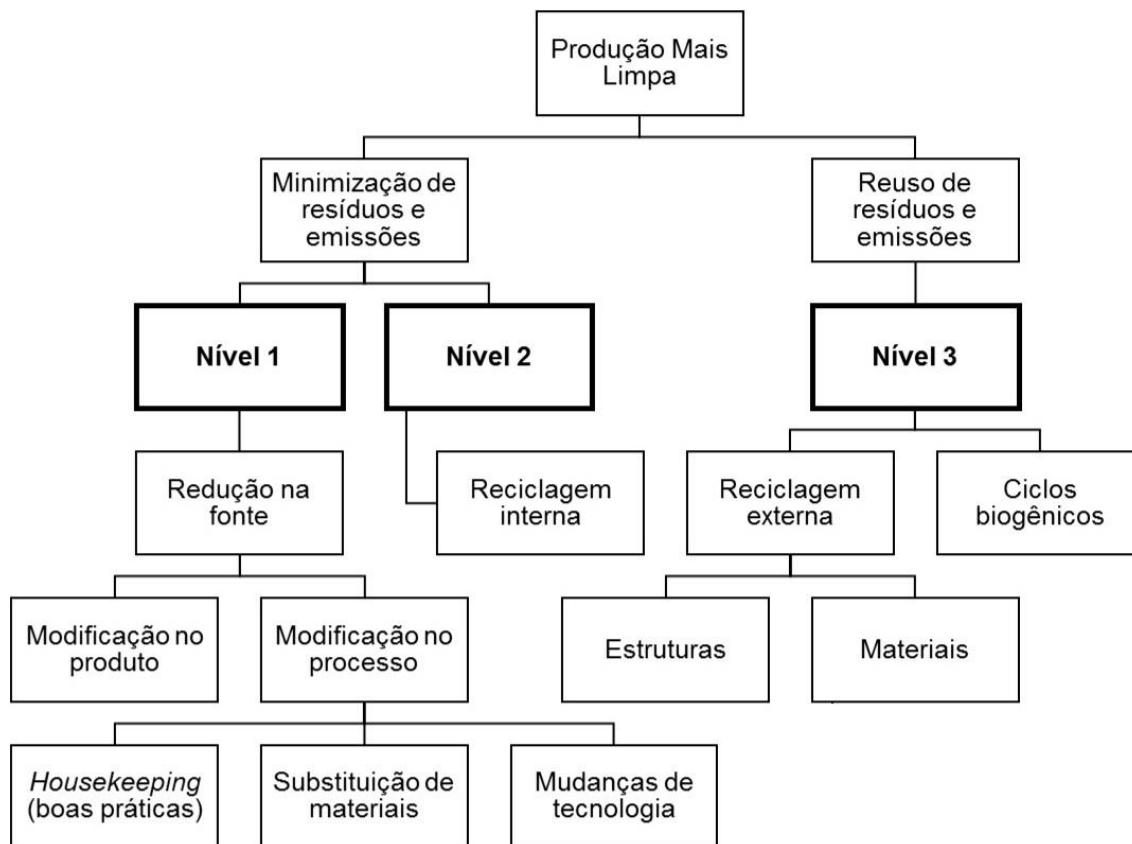
Produção mais Limpa significa a aplicação contínua de uma estratégia econômica, ambiental e tecnológica integrada aos processos e produtos, a fim de aumentar a eficiência no uso de matérias-primas, água e energia, através da não-geração, minimização ou reciclagem de resíduos gerados em um processo produtivo.

Segundo Barbieri (2011, pag. 126) a P+L envolve produtos e processos e estabelece uma hierarquia de prioridades de acordo com a seguinte sequência: prevenção, redução, reuso e reciclagem; tratamento com recuperação de materiais e energia; e disposição final. Desse modo a P+L apresenta diferentes alternativas de intervenção no processo produtivo, que podem ser verificadas na Figura 3.

O Nível 1 ocorre quando há a possibilidade de reduzir as emissões e resíduos gerados no processo produtivo, diretamente na fonte, através de modificações nos produtos e processos. Por sua vez o Nível 2 ocorre quando há a possibilidade de reutilização interna das emissões e dos resíduos. Por fim o Nível 3 acontece quando se verifica a impossibilidade de reutilização interna das emissões e dos resíduos, sendo esses doados ou vendidos para a reciclagem externa (BARBIERI, 2011, pag. 127).

De acordo com o CNTL (2015) a prioridade da P+L está em evitar a geração de resíduos e emissões (Nível 1). Os resíduos que não podem ser evitados devem, preferencialmente, ser reintegrados ao processo de produção da própria empresa (Nível 2). Na sua impossibilidade, medidas de reciclagem fora da organização devem ser utilizadas (Nível 3).

Figura 3: Níveis de intervenção Produção Mais Limpa.



Fonte: CNTL (2015).

2.2.1 Produção Mais Limpa X Ações de fim-de-tubo

O SENAI-RS (2003) define a P+L como a aplicação de práticas integradas aos processos e produtos, que consideram a variável ambiental em todos os processos da organização, desde a entrada de matérias-primas até a saída do produto final.

A P+L é caracterizada por ações que são implantadas dentro da empresa com o objetivo de tornar o processo produtivo mais eficiente no emprego de seus insumos, gerando mais produtos e menos resíduos, ou seja, ela tem a finalidade de aumentar a eficiência no uso de matérias-primas, água e energia, através da não geração, minimização ou reciclagem dos resíduos e emissões, com benefícios ambientais, de saúde ocupacional e econômicos (SENAI-RS, 2003).

De acordo com o SENAI-RS (2003) diferentemente da P+L, que considera a variável ambiental em todos os processos da organização desde a entrada dos insumos, as ações de fim-de-tubo dedicam-se à solução do problema, ou seja, a proteção ambiental nesse caso atua somente depois do desenvolvimento dos processos e produtos, não considerando, por exemplo, o uso eficiente de matérias-primas, água e energia.

Ainda segundo o SENAI-RS (2003) as ações de fim-de-tubo, ou abordagem tradicional, atuam somente na solução da geração de resíduos, isto é, tomam medidas com relação à disposição dos resíduos e seu tratamento. Além de representar um potencial menor para a solução do problema ambiental, são mais caras no longo prazo, pois agregam novos custos associados ao processo produtivo e ao gerenciamento ambiental.

Portanto a P+L privilegia soluções voltadas para a prevenção, com atuação na fonte geradora, que busca alternativas para o desenvolvimento de um processo eco-eficiente, resultando na não geração, redução ou reciclagem interna e externa dos resíduos, contribuindo para uma solução definitiva dos problemas ambientais.

2.2.2 Produção Mais Limpa relacionada à sustentabilidade

O conceito de desenvolvimento sustentável demonstra as responsabilidades, das presentes gerações, com relação ao emprego eficiente dos recursos naturais, para evitar prejuízos às gerações futuras. Desse modo é possível evidenciar como a P+L se alinha com os princípios desse tipo de desenvolvimento.

Como visto, a implantação de práticas de P+L otimiza o uso de insumos disponíveis e reduz os custos envolvidos no tratamento de resíduos. Assim a empresa é capaz de operar de forma ambientalmente segura e responsável, aumentando o bem-estar da comunidade e preservando recursos naturais para as próximas gerações (HIROSE, 2005).

Em síntese, na análise da relação dos conceitos de desenvolvimento sustentável e P+L, observa-se que produzir sustentavelmente significa,

simplesmente, transformar recursos naturais em produtos e não em resíduos (SENAI-RS, 2003).

2.2.3 Benefícios e barreiras da Produção Mais Limpa

De acordo com o CNTL (2015) a implantação das práticas de P+L induz as empresas a se direcionarem para a origem da geração de seus diversos tipos de poluentes, buscando soluções nos seus próprios processos produtivos, minimizando, assim, o emprego de tratamentos convencionais de fim-de-tubo, muitas vezes onerosos e de resultados não definitivos para os resíduos.

Entre os inúmeros benefícios ambientais identificados na realização das práticas de P+L, o SENAI-RS (2003) lista aqueles que se destacam:

- **Eliminação/redução dos resíduos:** busca eliminar ou reduzir substancialmente o lançamento de resíduos no meio ambiente, considerando os diversos tipos de poluentes como, por exemplo, resíduos sólidos, efluentes líquidos, emissões atmosféricas, ruído, etc.;
- **Produção sem poluição:** busca por processos produtivos ideais, sem contaminar o meio ambiente e com a máxima eficiência possível na utilização dos recursos naturais;
- **Eficiência energética:** busca a maior razão possível entre energia consumida e produto final gerado, seja ele bem ou serviço;
- **Saúde e segurança no trabalho:** busca minimizar os riscos para os trabalhadores através de um ambiente de trabalho mais limpo, mais seguro e mais saudável;
- **Produtos ambientalmente adequados:** busca priorizar os fatores relacionados à saúde e ao meio ambiente em todos os estágios do ciclo de vida do produto, bem como de todos os subprodutos comercialmente viáveis;
- **Embalagens ambientalmente adequadas:** busca eliminar ou minimizar o uso de embalagens e quando essa se faz necessária deve apresentar o menor impacto ambiental possível.

Mais do que a preservação do ambiente natural com a adoção das práticas de P+L é possível verificar que os custos da organização decrescem significativamente com o tempo, isso é resultado dos benefícios gerados a partir do aumento da eficiência dos processos, do uso eficiente de matérias-primas, água e energia e da redução de resíduos e emissões gerados (SENAI-RS, 2003).

No entanto, mesmo com ganhos econômicos e reduções significativas nos impactos ambientais existem barreiras potenciais que podem impedir a implantação das práticas de P+L nas organizações.

Segundo o Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS) ([s. d.] *apud* WERNER *et al.*, 2011) entre as dificuldades identificadas na realização das práticas de P+L se destacam as barreiras culturais (resistência às mudanças), econômicas (alocação incorreta dos custos ambientais e investimentos) e técnicas (falta de informações sobre técnicas e importância dada ao ambiente natural e tecnologias limitadas).

Contudo, o SENAI-RS (2003) apresenta uma lista mais completa e detalhada das dificuldades de implantação da P+L, apresentada na Figura 4, que complementa as ideias do CEBDS, apresentadas anteriormente.

No entanto, de acordo com Werner *et al.* (2011), as organizações acreditam que são necessárias grandes mudanças para implantar as práticas de P+L, quando na realidade, uma parcela significativa da poluição gerada pelas empresas poderia ser evitada somente com a melhoria em práticas operacionais e mudanças simples em processos.

Muitas vezes uma simples mudança de layout ou uma melhor organização de um almoxarifado leva a economias que, se contabilizadas, mostram a eficácia da prevenção (HIROSE, 2005).

Figura 4: Quadro de barreiras da Produção Mais Limpa.

Barreiras	Características
Conceituais	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de percepção do potencial papel positivo da empresa na solução dos problemas ambientais; • Interpretação limitada ou incorreta do conceito de P+L; • Resistência à mudança;
Organizacionais	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de liderança interna para questões ambientais; • Falta de incentivos para a implantação das práticas de P+L por parte dos gerentes e insegurança com relação a erros operacionais existentes; • Abrangência limitada das ações ambientais dentro da empresa; • Estrutura organizacional inadequada e sistema de informação incompleto; • Experiência limitada com o envolvimento dos empregados em projetos da empresa;
Técnicas	<ul style="list-style-type: none"> • Práticas de produção mal estabelecidas, ausência de manutenção preventiva, etc.; • Necessidade de empreender uma avaliação extensa para identificação de oportunidades de P+L; • Acesso limitado à informação técnica mais adequada à empresa;
Econômicas	<ul style="list-style-type: none"> • Investimentos em P+L não são rentáveis quando comparados com outras alternativas de investimento; • Desconhecimento do montante real dos custos ambientais da empresa; • Alocação incorreta dos custos ambientais aos setores onde são gerados;
Financeiras	<ul style="list-style-type: none"> • Alto custo do capital externo para investimentos em tecnologias; • Falta de linhas de financiamento e mecanismos específicos de incentivo para investimentos em P+L; • Percepção incorreta de que investimentos em P+L representam um risco financeiro alto devido à natureza inovadora destes projetos;
Políticas	<ul style="list-style-type: none"> • Foco insuficiente em P+L nas estratégias ambiental, tecnológica, comercial e de desenvolvimento industrial; • Desenvolvimento insuficiente da estrutura de política ambiental.

Fonte: SENAI-RS (2003).

3 LOGÍSTICA REVERSA X PRODUÇÃO MAIS LIMPA: APLICAÇÃO AO SETOR DE CONFECÇÃO DE VESTUÁRIO

A logística reversa e a P+L apresentam inúmeras semelhanças e diferenças, tanto em suas características gerais quanto em suas barreiras e benefícios de implantação.

A começar pela análise de suas características gerais constata-se que a P+L visa a prevenção de riscos para os seres humanos e o meio ambiente, considerando todas as fases do processo produtivo ou do ciclo de vida do produto, ou seja, a P+L é uma ferramenta preventiva.

Já a logística reversa, do ponto de vista sustentável, pode ser caracterizada como uma ação de fim-de-tubo, pois trata do retorno de bens ao ciclo produtivo de origem ou a outro ciclo produtivo, como matéria-prima, ou seja, a logística reversa é uma ferramenta remediadora.

Com relação aos benefícios de implantação dessas ferramentas pode-se considerar que ambas estão equiparadas. Se dada ênfase às vantagens nos aspectos:

- Ambientais: apresentam redução significativa de poluição, através da diminuição e tratamento dos resíduos, eficiência energética, através da otimização e economia no uso da energia, etc.;
- Econômicos: apresentam redução nos custos, que se dá por meio da economia e uso eficiente dos recursos, etc.

Porém há alguns benefícios individuais que também merecem destaque. Em uma perspectiva econômica a logística reversa apresenta como vantagem a criação de novos negócios na cadeia produtiva. Já a P+L numa perspectiva de responsabilidade socioambiental, apresenta como vantagens a saúde e segurança no trabalho e a produção de produtos ambientalmente adequados.

No que diz respeito às barreiras de implantação da logística reversa e da P+L, ambas enfrentam dificuldades semelhantes com relação aos aspectos financeiros. No caso da primeira os custos da operação de troca são elevados e o custo total do fluxo reverso ainda é pouco conhecido. A segunda

igualmente apresenta um alto custo de investimento em tecnologias necessárias para otimizar os processos dentro da organização.

No entanto, também apresentam algumas barreiras individuais que devem ser analisadas. No caso da logística reversa há dificuldades relacionadas à armazenagem, já a P+L apresenta fortes barreiras organizacionais.

Em síntese a Figura 5 apresenta os aspectos, comparados, mais relevantes acerca da logística reversa e da P+L.

Figura 5: Quadro de comparação entre a logística reversa e a Produção Mais Limpa.

Características	Logística reversa	Produção Mais Limpa
Área de atuação	Cadeia de suprimentos	Ciclo produtivo
Geral	Ferramenta remediadora	Ferramenta preventiva
Principal benefício	Econômico	Socioambiental
Principal barreira	Financeira	Financeira

Fonte: Autora.

Tais aspectos deverão, agora, ser relacionados ao âmbito da empresa que será alvo do estudo de caso.

3.1 A Empresa

O estudo de caso foi realizado com o objetivo de conhecer com mais detalhes os processos produtivos de uma empresa de pequeno porte do setor de confecção de vestuário.

Portanto, para a obtenção de resultados em relação ao estudo, foi realizada uma pesquisa qualitativa, através de uma entrevista semi-estruturada (Apêndice A) com a gerente de produção da empresa. Também foi realizada uma observação pessoal acerca dos processos.

Assim sendo, o estudo de caso foi realizado em uma empresa de pequeno porte do setor de confecção de vestuário localizada na cidade de Santa Bárbara d'Oeste e que está no mercado desde 1994.

A empresa confecciona blusas, calças, vestidos e outros produtos direcionados exclusivamente para mulheres e, principalmente, ao público *plus*

size. Esses produtos são comercializados em todo território nacional, através de suas três lojas próprias e de representantes.

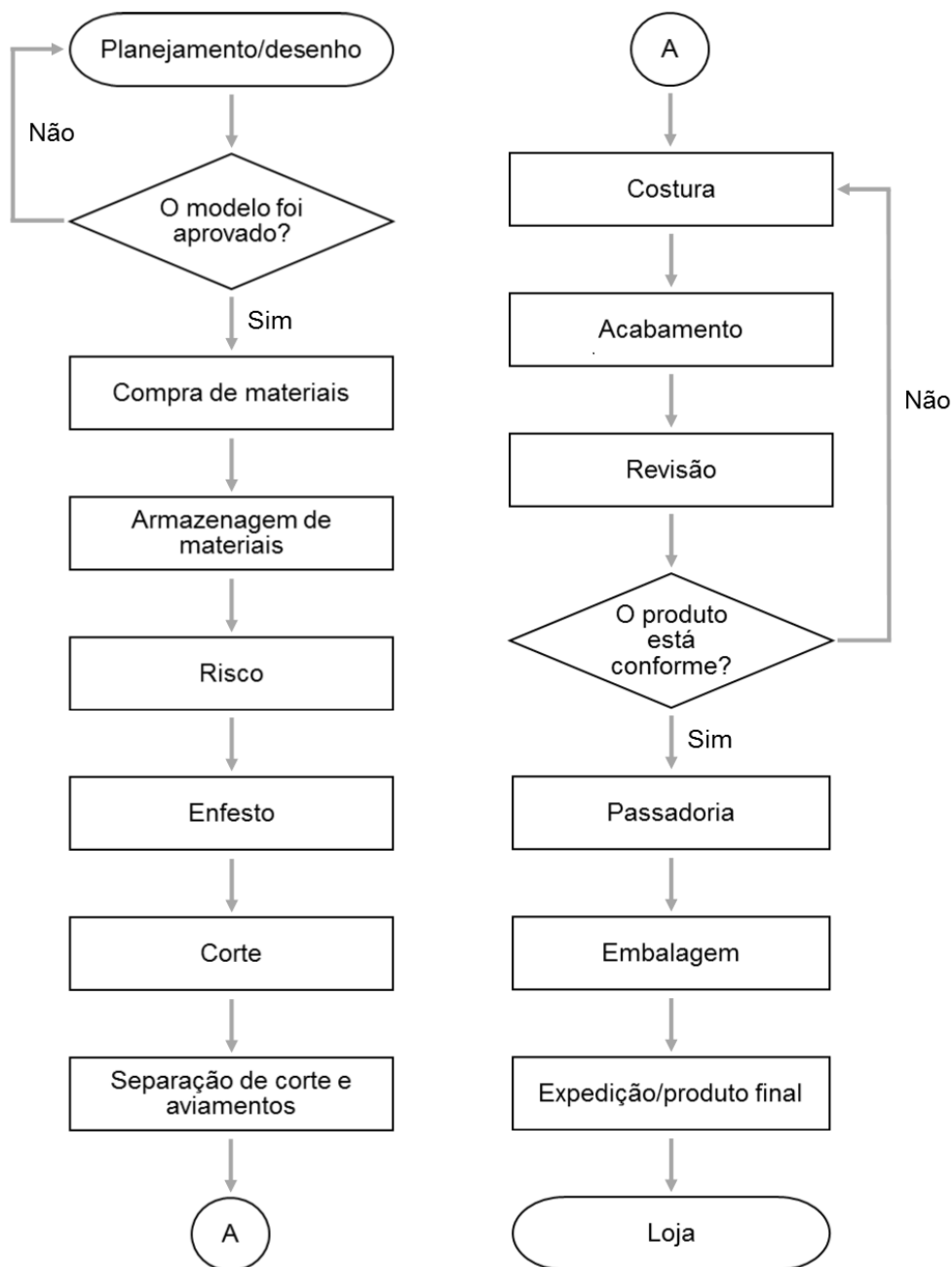
Atualmente a empresa emprega cinquenta e cinco funcionários diretos e oitenta terceirizados e possui uma produção anual de aproximadamente cento e quarenta mil peças.

Em seu histórico de responsabilidade socioambiental a empresa apresenta a campanha “Preservação... Plante esta ideia”, lançada em 2007, em que são distribuídas, até hoje, em cada peça de roupa, junto à etiqueta, sementes de árvores nativas e exóticas, para que seus clientes possam plantar e colaborar na preservação do meio ambiente.

3.1.1 Produção

O ciclo de produção de uma peça de vestuário é, de forma simplificada, composto pelas etapas de elaboração do desenho, risco, enfiesto (disposição do tecido em camadas sobrepostas), corte, costura, acabamento, revisão e embalagem. O fluxograma representado na Figura 6 apresenta com mais detalhes as fases desse processo.

Figura 6: Fluxograma de produção da empresa.



Fonte: Autora.

Nesse ciclo produtivo são utilizados vários tipos de matérias-primas e gerados inúmeros tipos de resíduos, dentre os quais se destacam:

- Matérias-primas: tecidos/malhas, linhas/fios, colantes, papel de risco, zíperes, botões, etiquetas, etiquetas adesivas, embalagens para produtos, ar comprimido, energia elétrica, etc.;

- Resíduos: retalhos de tecido, aparas de tecido, sobras de aviamentos, produtos rejeitados, embalagens danificadas, cones de linha, tubos de tecido, energia não utilizada, etc.

Assim, depois de analisado o fluxograma e verificadas as entradas e saídas é possível relacionar os resíduos gerados com as etapas do processo de produção (Figura 7).

Figura 7: Quadro de relação entre procedimentos de produção e resíduos gerados.

Procedimentos	Resíduos
Planejamento/desenho	Sobras de papel
Compra de materiais	-
Armazenagem de materiais	-
Risco	Sobras de papel
Enfesto	Tubos e retalhos de tecido
Corte	Sobras de papel e aparas de tecido
Separação de corte e aviamentos	-
Costura	Rebarbas de overloque, sobras de fios e linhas e cones de linha
Acabamento	Embalagens e sobras de aviamentos
Revisão	Peças não conformes e sobras de fios e linhas
Passadoria	-
Embalagem	Embalagens não conformes
Expedição/produto final	-
Loja	-

Fonte: Autora.

Depois de relacionadas as etapas do processo produtivo com a geração de seus respectivos resíduos verificou-se a inviabilidade de analisar cada uma delas. Portanto resíduos como sobras de papel, tubos de papelão, invólucros das matérias-primas e aviamentos, etc. não serão alvo desse estudo, que será direcionado aos resíduos têxteis.

Assim sendo, constatou-se que a maior parte dos resíduos têxteis é gerada no processo de enfesto, no qual ao sobrepor o tecido em camadas iguais restam retalhos de tecidos. E também no processo de corte, tendo em vista que a peça de tecido é retangular e as partes componentes do molde a

serem encaixadas nesse retângulo possuem formas variadas restam aparas de tecidos.

3.2 Análise da Aplicabilidade

A começar pela análise da aplicabilidade da logística reversa, lembrando que essa ferramenta trata do retorno de bens ao ciclo produtivo de origem ou a outro ciclo produtivo como matéria-prima, será apresentada uma proposta composta pelas etapas de (i) segregação e categorização dos resíduos; (ii) coleta seletiva; (iii) unidade de despacho; (iv) reciclagem; e (v) incineração.

- Segregação e categorização dos resíduos: as fibras têxteis podem ser naturais ou sintéticas. Assim, após o corte é necessário separar os resíduos de cada composição de tecido processado. Esses resíduos devem ser categorizados em relação às fibras que os compõem e à proporção em que elas participam da mistura. Também é importante identificar corretamente o material para que ele possa seguir o fluxo reverso adequado, pois o tipo de fibra ou mistura interfere nas possibilidades de valorização dos resíduos (MOTTA *et al.*, 2011);
- Coleta seletiva: a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) regulamenta a coleta de resíduos sólidos previamente separados conforme sua composição. Esse regulamento parte do princípio do poluidor-pagador, ou seja, o poluidor é responsável pelos custos necessários ao combate à poluição. Portanto, entende-se que a coleta dos resíduos de tecido provenientes do processo produtivo seja de responsabilidade da empresa, cabendo a essa contratar o serviço de coleta seletiva;
- Unidade de despacho: é o local onde se concentra as atividades de recebimento, organização, estocagem e despacho dos resíduos para seus destinos;
- Reciclagem (alternativa de valorização dos resíduos): depois de separados, coletados e organizados os resíduos têxteis partem para o processo de reciclagem. Um exemplo desse processo é a transformação

dos resíduos em não-tecido. Segundo Motta *et al.* (2011) o não-tecido é uma estrutura plana, flexível e porosa, constituída de véu ou manta de fibras ou filamentos, orientados ou ao acaso, consolidados por processo mecânico (fricção) e/ou químico (adesão) e/ou térmico (coesão) e combinações desses. O não-tecido pode ser utilizado na fabricação de produtos médico-hospitalares (máscaras; toucas; ataduras; gazes), domésticos (carpetes; tapetes; cortinas; cobertores), automobilísticos (isolação térmica e acústica; base de peças moldadas; acabamento de superfície; carpetes), entre outros;

- Incineração: no caso de impossibilidade total de reaproveitamento dos resíduos têxteis aconselha-se a incineração, que consiste em um processo de destruição sob alta temperatura em que ocorre a decomposição térmica via oxidação à alta temperatura da parcela orgânica dos resíduos, transformando os resíduos em uma fase gasosa e outra sólida, reduzindo o seu volume, peso e características de periculosidade (MOTTA *et al.*, 2011). Ainda segundo o mesmo autor no processo de incineração há redução drástica do volume a ser descartado, redução de impacto ambiental (se realizado de maneira adequada), descontaminação e, principalmente, recuperação de energia através da co-geração. Nesse último caso o poder calorífico contido no resíduo têxtil pode ser aproveitado com o objetivo de gerar energia térmica na forma de vapor como, por exemplo, em caldeiras.

Já com relação a P+L, também vale lembrar que essa ferramenta visa a prevenção de riscos para os seres humanos e o meio ambiente, considerando todas as fases do processo produtivo ou do ciclo de vida do produto, pode-se considerar os três diferentes níveis de intervenção no processo produtivo (redução na fonte (Nível 1); reciclagem interna (Nível 2); e reciclagem externa e ciclos biogênicos (Nível 3)) para serem aplicados na empresa.

Assim, para reduzir a geração de resíduos têxteis na fonte, considerando os processos de enfesto e corte que geram a maior parte desse tipo de resíduos, pode-se desenvolver sistemas de encaixe de modelagem otimizando

o aproveitamento do tecido ou até mesmo investir em tecnologia para encaixe automático, para reduzir ao máximo as sobras de aparas.

Medidas, que visam outros processos, também podem ser tomadas como, por exemplo, o planejamento de aquisição de matérias-primas. A empresa deve evitar adquirir tecidos com estampas ou cores ultrapassadas. Mesmo com preço atraente esses tecidos podem ser rejeitados pelo consumidor final quando já estiverem na loja.

Internamente, a reciclagem pode se dar através da reutilização de retalhos na confecção de peças menos elaboradas ou ainda serem reutilizados como panos de limpeza. Na impossibilidade de uso interno, os retalhos de tecido podem ser vendidos para outras confecções ou costureiras. Já as aparas podem ser doadas para a fabricação de peças de artesanato ou *patchwork*.

No caso de impossibilidade total de reaproveitamento dos resíduos têxteis o ideal é realizar o descarte final adequado. Neste caso os resíduos devem ser despachados para um aterro de resíduos industriais ou devem ser incinerados.

Em síntese a Figura 8 mostra os níveis de intervenção da P+L no processo produtivo da empresa.

Figura 8: Quadro dos níveis de intervenção da Produção Mais Limpa no processo produtivo da empresa.

Níveis de intervenção		Soluções
Nível 1	Redução na fonte	Redução no consumo de tecido
Nível 2	Reciclagem interna	Reutilização de retalhos de tecido
Nível 3	Reciclagem externa	Venda ou doação de retalhos e aparas de tecido
	Ciclos biogênicos	Descarte final adequado

Fonte: Autora.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando os conceitos pesquisados e a análise de aplicabilidade realizada, pôde-se constatar que a P+L, embora apresente barreiras organizacionais e financeiras como, por exemplo, falta de liderança para questões ambientais ou um alto custo de investimento em tecnologias, também pode ser aplicada através de ações simples como, por exemplo, melhorias em práticas operacionais ou mudanças em processos.

Assim sendo, a P+L apresenta resultados facilmente visíveis, quebrando as barreiras organizacionais, e também retornos financeiros que, com o tempo, compensariam os custos de implantação da ferramenta.

Já a logística reversa, que apresenta para a empresa principalmente barreiras financeiras, demonstra resultados de difícil percepção, por envolver toda a cadeia de suprimentos e como seus custos são difíceis de mensurar, seria difícil calcular se os ganhos compensariam os investimentos.

Pôde-se constatar também que a empresa, de forma não sistemática, já pratica ações de P+L. Os resíduos, gerados nos processos de enfiesto e corte, são doados e vendidos e, também, a empresa utiliza a tecnologia Audaces, um sistema de encaixe de modelagem, que otimiza o aproveitamento do tecido.

Desse modo, pôde-se concluir que a Produção Mais Limpa apresentaria o melhor desempenho se implantada em uma empresa de pequeno porte do setor de confecção de vestuário.

REFERÊNCIAS

ADLMAIER, D.; SELBITTO, M. A. **Embalagens retornáveis para transporte de bens manufaturados: Um estudo de caso em logística reversa.** Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/prod/v17n2/a14v17n2.pdf>> Acesso em 24 de setembro de 2014.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial.** 5. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BARBIERI, J. C. **Gestão ambiental empresarial: Conceitos, modelos e instrumentos.** 3. Ed. São Paulo: Saraiva, 2011.

BARONI, M. **Ambiguidades e deficiências do conceito de desenvolvimento sustentável.** Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rae/v32n2/a03v32n2.pdf>> Acesso em 05 de março de 2015.

BRASIL. **Política Nacional de Resíduos Sólidos: Lei Nº 12.305 de 2 de agosto de 2010.** Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm> Acesso em 30 de março de 2015.

CAXITO, F. **Logística: Um enfoque prático.** 2. Ed. São Paulo: Saraiva, 2014.

Centro Nacional de Tecnologias Limpas/SENAI-RS. **O que é Produção Mais Limpa?** Disponível em <http://wwwapp.sistemafiergs.org.br/portal/page/portal/sfiergs_senai_uos/senair_s_uo697/O%20que%20%E9%20Produ%E7%E3o%20mais%20Limpa.pdf> Acesso em 25 de fevereiro de 2015.

Centro Nacional de Tecnologias Limpas/SENAI-RS. **Qual a vantagem de se adotar a Produção Mais Limpa?** Disponível em <http://wwwapp.sistemafiergs.org.br/portal/page/portal/sfiergs_senai_uos/senair_s_uo697/Qual%20a%20vantagem%20de%20se%20adotar%20Produ%E7%E3o%20mais%20Limpa.pdf> Acesso em 25 de fevereiro de 2015.

CRUZ, C. A. B.; SANTANA, R. S.; SANDES, I. S. F. **A logística reversa como diferencial competitivo nas organizações.** Disponível em <<http://www.itpac.br/arquivos/Revista/64/9.pdf>> Acesso em 24 de setembro de 2014.

DONAIRE, D. **Gestão ambiental na empresa**. 2. Ed. São Paulo: Atlas, 2012.

HIROSE, M. **Produção Mais Limpa garante sustentabilidade**. Disponível em <http://www.cybermind.com.br/oldfat/download/revistafat03_2005.pdf#page=40> Acesso em 05 de maio de 2015.

LACERDA, L. **Logística reversa: Uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais**. Disponível em <http://www.paulorodrigues.pro.br/arquivos/Logistica_Reversa_LGC.pdf> Acesso em 22 de setembro de 2014.

LEITE, P. R. **Logística reversa: Nova área da logística empresarial**. Disponível em <<http://meusite.mackenzie.br/leitepr/LOG%CDSTICA%20REVERSA%20-%20NOVA%20%20C1REA%20DA%20LOG%CDSTICA%20EMPRESARIAL.pdf>> Acesso em 22 de setembro de 2014.

LIVA, P. B. G.; PONTELO, V. S. L.; OLIVEIRA, W. S. **Logística reversa**. Disponível em <http://limpezapublica.com.br/textos/logistica_reversa_01.pdf> Acesso em 06 de março de 2015.

MARTINS, P. G. **Administração de materiais e recursos patrimoniais**. 3. Ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

MOTTA, W. H.; ALMEIDA, L. N.; LUCIDO, G. L. A. **Logística reversa de resíduos sólidos: Uma proposta aplicada a indústria de confecção de vestuário**. Disponível em <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011_tn_sto_135_857_18143.pdf> Acesso em 18 de março de 2015.

NETO, J. A. **Sustentabilidade e produção: Teoria e Prática para uma Gestão Sustentável**. São Paulo: Atlas, 2011.

RODRIGUES, D. F. [et al.]. **Logística reversa: Conceitos e componentes do sistema**. Disponível em <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2002_Tr11_0543.pdf> Acesso em 23 de setembro de 2014.

SEIFFERT, M. E. B. **ISO 14001 sistemas de gestão ambiental: implantação objetiva e econômica.** 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2011.

SENAI-RS. **Implementação de programas de Produção Mais Limpa.** Porto Alegre: Centro Nacional de Tecnologias Limpas SENAI-RS/UNIDO/INEP, 2003. Disponível em <http://srvprod.sistemafiergs.org.br/portal/page/portal/sfiergs_senai_uos/senairs_uo697/proximos_cursos/implementa%E7%E3o%20PmaisL.pdf> Acesso em 25 de fevereiro de 2015.

SHIBAO, F. Y.; MOORI, R. G.; SANTOS, M. R. **A logística reversa e a sustentabilidade empresarial.** Disponível em <http://ucbweb2.castelobranco.br/webcaf/arquivos/114487/11297/A_LOGISTICA_REVERSA_E_A_SUSTENTABILIDADE_EMPRESARIAL.pdf> Acesso em 02 de outubro de 2014.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração.** 13. Ed. São Paulo: Atlas, 2011.

WERNER, E. M.; BACARJI, A. G.; HALL, R. J. **Produção Mais Limpa: Conceitos e definições metodológicas.** INGEPRO – Inovação, gestão e produção, 2011. Disponível em <http://www.ingepro.com.br/Fev_2011.html> Acesso em 24 de fevereiro de 2015.

APÊNDICES

Apêndice A Entrevista

- 1- No ciclo de produção de uma peça de vestuário, quais os principais processos envolvidos?
- 2- Dentro desses processos, quais são as principais matérias-primas utilizadas?
- 3- E quais são os resíduos gerados?
- 4- Quais são as atitudes da empresa com relação aos resíduos gerados?
- 5- A empresa possui algum projeto relacionado à responsabilidade socioambiental?