



Universidade Federal de Campina Grande
Centro de Humanidades
Unidade Acadêmica de Administração e Contabilidade
Coordenação de Estágio Supervisionado

**PRODUÇÃO MAIS LIMPA: UM ESTUDO DE CASO EM UMA
FÁBRICA DE CALÇADOS NA CIDADE DE CAMPINA GRANDE-
PB**

TAYANE DANTAS FÉLIX

Campina Grande – PB

2012

TAYANE DANTAS FÉLIX

**PRODUÇÃO MAIS LIMPA: UM ESTUDO DE CASO EM UMA
FÁBRICA DE CALÇADOS NA CIDADE DE CAMPINA GRANDE-
PB**

Relatório de Estágio Supervisionado
apresentado ao curso de Bacharelado em
Administração da Universidade Federal
de Campina Grande, em cumprimento
parcial das exigências para obtenção do
título de Bacharel em Administração.

Orientadora: Prof^a Verônica Macário de Oliveira, M.Sc.

**Campina Grande – PB
2012**

COMISSÃO DE ESTÁGIO

Membros:

Tayane Dantas Félix

Aluna

Verônica Macário de Oliveira, Mestre

Professora Orientadora

Marielza Barbosa, Mestre

Coordenadora de Estágio Supervisionado

Campina Grande – PB

2012

TAYANE DANTAS FÉLIX

**PRODUÇÃO MAIS LIMPA: UM ESTUDO DE CASO EM UMA
FÁBRICA DE CALÇADOS NA CIDADE DE CAMPINA GRANDE-
PB**

Relatório de Estágio Supervisionado
apresentado ao curso de Bacharelado em
Administração da Universidade Federal
de Campina Grande, em cumprimento
parcial das exigências para obtenção do
título de Bacharel em Administração.

Relatório aprovado em 19 de outubro de 2012.

Verônica Macário de Oliveira, Mestre

Orientadora

Maria de Fátima Martins, Doutora

Examinadora

Ana Cecília Feitosa de Vasconcelos, Mestre

Examinadora

Campina Grande – PB

2012

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Deus, por diversas vezes ser o meu alento e não permitir em momento algum que eu desistisse, pelo contrário, me deu a todo instante coragem, força e sabedoria pra continuar lutando mesmo com os desafios e palavras de reprovação que recebi; A minha mãe por acreditar em mim e sempre permanecer ao meu lado; A minha irmã pelo incentivo e generosidade; Aos meus avós maternos Simão Alves da Silva (in memoriam) e Maria das Dores Dantas Silva (in memoriam) que eternamente os tenho como meus pais, agradeço pelo amor que sempre me deram, pelos ensinamentos, boa parte do que sou em caráter, determinação, persistência devo a vocês que foram formados administradores com diploma pela universidade da vida.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus, por me amar tanto e pela dádiva de poder ter conquistado mais uma etapa da minha vida.

Agradeço a minha mãe Sandra Maria Dantas Silva, por sempre investir em mim e nos meus estudos, por permanecer sempre ao meu lado nos meus momentos de fraquezas e conquistas, agradeço por ser esse modelo de mulher honesta e guerreira. Agradeço a minha irmã Kézia Dantas Félix, pelo apoio e pela generosidade de muitas vezes dividir o computador comigo.

Agradeço aos meus amigos, aqueles que posso verdadeiramente chamar assim, que me incentivaram e participaram de momentos difíceis e felizes da minha vida, meu muito obrigado. Quero agradecer um amigo em especial, João Paulo Cipriano do Nascimento, que sempre esteve disposto a me ajudar quando eu precisei.

Agradeço também aqueles amigos que eu tive a felicidade de conhecer no decorrer do curso, com vocês eu me diverti muito, chorei, briguei, mas vou guardar cada um no meu coração.

Agradeço a todos os professores que passaram pela minha vida, desde aqueles que me alfabetizaram até os professores de graduação. Obrigado pelos conhecimentos que foram agregados durante todo curso, posso dizer que a faculdade só veio a acrescentar na minha vida.

Agradeço a minha orientadora Verônica Macário, obrigada por sua dedicação, pelo apoio e confiança.

FÉLIX, Tayane Dantas. **Produção Mais Limpa**: um Estudo de Caso em uma Fábrica de Calçados na Cidade de Campina Grande-PB. 91 f. Relatório de Estágio Supervisionado (Bacharelado em Administração) – Universidade Federal de Campina Grande da Paraíba, 2012.

RESUMO

Com o decorrer dos anos as atividades industriais se intensificaram e junto com elas as degradações ambientais. As indústrias buscavam o crescimento econômico, entretanto, utilizavam de maneira excessiva os recursos naturais disponíveis, bem como os resíduos gerados no processo produtivo das mesmas eram lançados ao meio ambiente sem a destinação correta. Devido à conscientização da sociedade e as exigências do mercado, as organizações sentiram-se pressionadas a adotar modelos de gestão ambiental em seus processos administrativos e produtivos. Dentre os modelos de gestão ambiental, particulariza-se a Produção mais Limpa (P+L). Neste sentido, este estudo teve como objetivo principal diagnosticar os aspectos de Produção mais Limpa utilizados no processo produtivo de uma fábrica de calçados, para a concretização deste objetivo, esta pesquisa teve como embasamento teórico o modelo de Produção mais Limpa proposto pelo CNTL (2003). Para alcançar este objetivo utilizou-se da pesquisa descritiva, utilizando o método estudo de caso. Os dados obtidos por meio da entrevista semi-estruturada foram estabelecidos através da visão de um dos sócios-proprietários da empresa foco, identificando os resíduos e impactos gerados, e as iniciativas da empresa com base na P+L. Conclui-se que a empresa encontra-se em um nível intermediário de Produção mais Limpa por utilizar-se em seus procedimentos tecnologias que auxiliam a aplicação da P+L, bem como o fato de seus resíduos terem um destino final adequado.

Palavras-chave: Gestão Ambiental; Produção mais Limpa; Calçados; Resíduos; Impactos.

FELIX, Tayane Dantas. **Cleaner Production: A Case Study in a Shoe Factory in the city of Campina Grande-PB.** 91 f. Supervised Training Report (Bachelor in Administration) - Universidade Federal de Campina Grande da Paraíba, 2012.

ABSTRACT

Over the years the industrial activities intensified and along with them the environmental degradations. The industries seeking economic growth, however, used so excessive natural resources available as well as the waste generated in the production process of these were released to the environment without proper disposal. Due to the awareness of society and market requirements, organizations felt pressured to adopt environmental management models in their administrative processes and productive. Among the environmental management models, particularized to Cleaner Production (CP). Therefore, this study aimed to diagnose aspects of cleaner production used in the production process of a shoe factory, to achieve this objective this research was the theoretical model proposed by Cleaner Production CNTL (2003). To accomplish this we used descriptive research using the case study method. The data collected through semi-structured interviews were established through the vision of a partner-focused business owners, identifying waste and impacts, and company initiatives based on CP. We conclude that the company is in an intermediate level of Cleaner Production for use in their procedures technologies that assist the implementation of the CP as well as the fact that their waste has an appropriate final destination.

Keywords: Environmental Management; Cleaner Production; Shoes, Waste, Impacts.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Interesses que influenciaram na decisão de uma empresa para adotar práticas de Produção mais Limpa.	32
Figura 2: Níveis da Produção mais Limpa	35
Figura 3: Programa de Produção mais Limpa	39
Figura 4: Etapas da metodologia para implementação da Produção mais Limpa	41
Figura 5: Passos para implementação de um programa de Produção mais Limpa.....	44
Figura 6: Cadeia Produtiva do setor coureiro calçadista	48
Figura 7: Fluxograma das etapas do processo produtivo	59
Figura 8: Fluxograma do processo produtivo da Donna Calçados.....	59

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Acontecimentos importantes que marcaram a história evolutiva das questões ambientais.....	19
Quadro 2: Diferentes abordagens da gestão ambiental empresarial.....	27
Quadro 3: Modelos de Gestão ambiental	29
Quadro 4: Possíveis resultados tangíveis e intangíveis da implementação da PmaisL ..	33
Quadro 5: Técnicas de Fim-de-tubo X Produção mais Limpa	34
Quadro 6: Barreiras à implantação de P+L nas empresas	40
Quadro 7: Síntese da identificação dos resíduos, impactos, práticas da empresa.	74

LISTA DE SIGLAS

ABICALÇADOS - Associação Brasileira das Indústrias de Calçados
ANBA - Agência de Notícias Brasil-Árabe
CAD - *Computer Aided Design*
CEBDS - Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável
CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
CIN-PB - Centro Internacional de Negócios da Paraíba
CINEP - Companhia de Desenvolvimento da Paraíba
CMMAD - Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento
CNTL - Centro Nacional de Tecnologias Limpas
COP 3 - Conferências das Partes
CTCC - Centro de Tecnologia do Couro e Calçado
DTIE - *Division of Technology, Industry and Environment*
FIEPB - Federação das Indústrias do Estado da Paraíba
GA - Gestão Ambiental
IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IEMI - Instituto de Estudos e Marketing Industrial
ISO - *International Organization for Standardization*
ONG - Organização não-governamental
ONU - Organização das Nações Unidas
MDIC - Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
P+L - Produção mais Limpa
PNUMA - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
RBPML - Rede Brasileira de Produção mais Limpa
SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SENAI - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SUDEMA - Superintendência de Administração do Meio Ambiente
TQEM - Gestão da Qualidade Ambiental Total
UNEP - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
1.1 Contextualização do Problema	14
1.2. OBJETIVOS	16
1.2.1 Objetivo geral:	16
1.2.2 Objetivos específicos:	16
1.3 JUSTIFICATIVA	16
1.4 Estrutura do Trabalho	17
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	19
2.1 Contextualização das questões ambientais no Atual Ambiente de Negócios. 19	
2.2 Gestão Ambiental	25
2.2.1 Modelos e Ferramentas de Gestão Ambiental	28
2.3 Produção Mais Limpa	30
2.3.1 Os níveis da Produção mais Limpa	34
2.3.2 Benefícios e barreiras à aplicação da Produção mais Limpa	37
2.3.3 Metodologias de Implementação da Produção mais Limpa.....	41
2.3.3.1 Metodologia CEBDS/RBPML	41
2.3.3.2 Metodologia CNTL	43
2.4 Setor de Couro e Calçados	46
2.4.1 Aspectos ambientais do Setor	50
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	54
3.1 Método	54
3.2 Tipo de pesquisa	54
3.3 Técnicas de Coleta de Dados	54
3.4 Aspectos operacionais da pesquisa	55
3.5 Procedimento de análise de dados	55
4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	57

4.1 A empresa: Donna Calçados	57
4.2 Processo Produtivo do Calçado na Empresa Donna Calçados e identificação dos resíduos gerados em cada etapa	58
4.2.1 Design.....	62
4.2.2 Desenvolvimento.....	62
4.2.3 Modelagem.....	63
4.2.4 Prototipagem	64
4.2.5 Preparação do corte	64
4.2.6 Corte.....	65
4.2.7 Preparação da costura.....	66
4.2.8 Costura	66
4.2.9 Preparação da palmilha	68
4.2.10 Montagem.....	68
4.2.11 Solamento.....	69
4.2.12 Acabamento.....	70
4.2.13 Expedição (Embalagem)	71
4.2.14 Faturamento.....	71
4.2.15 Transporte.....	71
4.3 Impactos gerados no Processo Produtivo	71
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	76
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	79
APÊNDICE	
ANEXO: Entrevista semi-estruturada	83

1.INTRODUÇÃO

Neste Capítulo introdutório são apresentadas a contextualização do problema deste estudo, os objetivos a serem alcançados, a Justificativa da realização da pesquisa e a forma como este relatório está organizado estruturalmente.

1.1 Contextualização do Problema

O atual ambiente de negócios está enfrentado um novo desafio relacionado às questões ambientais. É notória a influência do meio ambiente tanto na sociedade como nas organizações. O consumidor apoia ações de responsabilidade socioambiental nas empresas, bem como procura sempre estar informado e trazer essas práticas para o seu dia-a-dia, conscientizando outras pessoas do atual contexto em que se encontram as questões ambientais. Devido a isso, as organizações sentem-se pressionadas, e esta intervenção da sociedade auxilia na inserção de procedimentos de adaptação das empresas aos aspectos ambientais, incorporando a gestão ambiental nos seus processos produtivos e administrativos com o intuito de agregar, além do valor econômico, os valores social e ambiental.

As organizações crescem, desenvolvem e vendem seus produtos e serviços para seus clientes exercendo um papel importante na economia mundial. Embora o papel das empresas seja bastante colaborador, já que influencia na economia do país, o meio ambiente muitas vezes tem sido esquecido, e a produção de alguns produtos é feita de forma irresponsável gerando impactos que causam danos ao meio ambiente.

As atividades industriais geram vários impactos ambientais através de suas operações, seja no uso de recursos naturais como fontes de energia e matéria-prima, o que pode provocar seu esgotamento e deteriorização do meio ambiente, como também na poluição decorrente de seu processo produtivo. Desta forma, é de suma importância que estas empresas possuam preocupação ambiental e que incorporem em seus modelos de negócios mecanismos que sejam capazes de minimizar os seus impactos ambientais, adotando modelos de gestão ecologicamente corretos.

Neste sentido, nas últimas décadas, foram desenvolvidos alguns modelos e ferramentas de gestão ambiental que visam auxiliar as empresas no enfrentamento das pressões de mercado decorrentes das questões ambientais. Dentre esses modelos está a

Produção mais Limpa (P+L) que tem como objetivo evitar a geração de resíduos, aproveitando o máximo de matéria prima, energia, água e os insumos e promovendo o reuso dos mesmos, tendo em vista os benefícios ambientais que esta ação traz (CNTL/SENAI-RS, 2003).

A Produção Mais Limpa (P+L) é uma 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. A P+L também pode ser chamada de Prevenção da Poluição, já que as técnicas utilizadas são basicamente as mesmas (FERNANDES et al, 2001).

Dentre as atividades industriais que geram grandes impactos ambientais está a indústria coureiro-calçadista, cujo processo produtivo deve considerar os seguintes aspectos ambientais: consumo de água, energia, utilização de produtos químicos, efluentes líquidos, emissões Atmosféricas e resíduos sólidos (GUIA CETESB PRODUÇÃO MAIS LIMPA – CURTUMES, 2005).

Em Campina Grande, especificamente, o setor couro-calçadista é constituído por 72 empresas destinadas a fabricação de calçados. Segundo reportagem publicada no site da FIEPB no ano de 2007, Campina Grande é a maior produtora nacional de sandálias sintéticas do Brasil, e que foi contemplada com o Centro de Couro Calçadista de Campina Grande “Manoel Raimundo Souto”, uma homenagem póstuma ao industrial que muito contribuiu para o segmento no estado da Paraíba.

Devido ao rápido crescimento do setor coureiro-calçadista na cidade de Campina Grande - PB, a preocupação inicial foi destinada apenas para o desenvolvimento e atendimento das demandas. As preocupações em relação ao meio ambiente ficaram relegadas a um segundo plano, principalmente aquelas relacionadas à destinação dos resíduos gerados pela Indústria coureiro-calçadista. Entretanto, é imprescindível a inclusão da gestão ambiental nas empresas inseridas no setor coureiro-calçadista, até para sua sobrevivência e aceitação pela sociedade.

Nesse contexto, surge à problemática deste estudo: **Quais aspectos da Produção mais Limpa (P+L) são utilizados em uma empresa inserida no Centro de Couro Calçadista em Campina Grande – PB?**

1.2. OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral:

- Diagnosticar os aspectos de Produção mais Limpa (P+L) que estão sendo utilizados na **Donna Calçados** situada na cidade de Campina Grande – PB.

1.2.2 Objetivos específicos:

- Descrever o processo produtivo da empresa investigada;
- Identificar os resíduos gerados no processo produtivo;
- Identificar os impactos sociais, ambientais e econômicos em cada etapa do processo;
- Analisar o processo produtivo da Donna Calçados à luz da produção mais limpa.

1.3 JUSTIFICATIVA

Em decorrência da globalização, as organizações começaram a viver em um ambiente cada vez mais competitivo. Entretanto, é notória a dificuldade que estas empresas enfrentam em relação ao meio ambiente, emergindo a necessidade de incorporar fatores de melhoria contínua nos processos e em seus produtos, preocupando-se com o impacto que estes geram para o meio ambiente e a sociedade.

Em meio a esse contexto de responsabilidade socioambiental por parte das organizações, são desenvolvidas e implementadas várias ferramentas de gestão ambiental. A Produção mais Limpa (P+L) é uma ferramenta indicada para as organizações que desejam reunir a aplicação consecutiva dos aspectos econômicos, ambientais e sociais, minimizando a geração de resíduos procedentes dos processos produtivos, fazendo uso mais eficaz das matérias-primas disponíveis, além de diminuir os riscos para sociedade e o meio ambiente (CNTL/SENAI-RS, 2003; BARBIERI, 2007).

O setor couro-calçadista gera diversos impactos ao meio ambiente. Os resíduos sólidos de couro causam impactos negativos ao meio ambiente e ao Homem, pois possuem alto poder de contaminação, quando não são convenientemente tratados e simplesmente abandonados em corpos d'água, aterros industriais ou mesmo lixeiras clandestinas. Com facilidade, o cromo atinge o lençol freático ou mesmo reservatórios ou rios que são as fontes de abastecimento de água das cidades. Se o resíduo é degradado no solo, o cromo permanece e pode ser absorvido por plantas que posteriormente servirão de alimento diretamente ao Homem ou a animais, podendo por este caminho também atingir o ser humano. Esse processo é que chamamos de bioacumulação (MATIAS, 2003).

A implantação de um Sistema de Gestão Ambiental vem auxiliar essa nova busca do setor, proporcionando a identificação de oportunidades de melhoria para redução de impactos ambientais gerados dentro da empresa. Promove-se o comprometimento da empresa com o meio ambiente e a elaboração de planos, programas e procedimentos específicos (SENAI-RS, 2003).

A Produção mais limpa utilizada nesse estudo visa avaliar o setor coureiro-calçadista, identificando em seu processo produtivo se há a redução de desperdícios, minimização da geração de resíduos e emissões, redução no consumo de matéria-prima, energia e água, dessa forma verificando a diminuição dos riscos de acidentes ambientais provocados pela mesma.

Deste modo, com a realização desse estudo espera-se contribuir para: O meio acadêmico, agregando mais conhecimentos acerca do tema, contribuindo para a extensão de debates, dessa forma estimular estudos e desenvolvimentos de novos projetos nesta área que se mostra tão escasso; E o meio empresarial, instigando as empresas quanto aos benefícios que a implantação da Produção mais Limpa traz, minimizando impactos e desperdícios no processo produtivo.

1.4 Estrutura do Trabalho

Este trabalho está estruturado em cinco capítulos: o primeiro capítulo refere-se à parte introdutória da pesquisa, nele encontra-se a apresentação do problema, os

objetivos e a justificativa. O segundo capítulo corresponde a Fundamentação teórica, abordando o processo evolutivo das questões ambientais, conceitos, dimensões, modelos e ferramentas da Gestão Ambiental, particularizando a Produção mais Limpa, finalizando este capítulo com a relevância do Setor de Couro e Calçados e seus aspectos ambientais. O terceiro capítulo trata dos procedimentos metodológicos adotados neste estudo. A apresentação e análise dos resultados é realizada no quarto capítulo, expondo os dados coletados nesta pesquisa. O quinto capítulo apresenta as considerações finais de acordo com os resultados obtidos neste estudo. Por último são listadas as referências bibliográficas, bem como o anexo contendo o roteiro da entrevista semi-estruturada.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo são apresentadas as bases conceituais de alguns autores que nortearam para o entendimento da pesquisa. Inicialmente é apresentada a contextualização das questões ambientais, compreendendo fatos preponderantes que influenciaram na conscientização da sociedade, das empresas e do governo. Em seguida, é abordada a conceituação da Gestão Ambiental, incluindo seus modelos e ferramentas. Dentre estas ferramentas, particulariza-se a Produção mais Limpa, que foi utilizada como base para a realização desse estudo. Por fim, caracteriza-se o setor da Indústria Couro-calçadista, no qual foi realizada a pesquisa.

2.1 Contextualização das questões ambientais no Atual Ambiente de Negócios

A sociedade, com o decorrer do tempo, vem mudando a sua visão em relação ao meio ambiente. Conseqüentemente, os gestores percebendo a sensibilidade de seus consumidores para este assunto estão incorporando em suas empresas ações ecologicamente corretas. O homem sempre fez uso dos recursos naturais disponíveis até como meio de sobrevivência, embora na maioria das vezes jamais refletisse sobre o esgotamento desses recursos, bem como o que os efeitos que a sua má utilização trariam para as próximas gerações. A preocupação ambiental não constitui tema recente, mas foi somente nas últimas três décadas do século XX que ela passou a ser debatida com mais profundidade (JABBOUR, 2006). Na metade do século XX, a sociedade começou a conscientização em relação à natureza, já que a mesma começou a demonstrar alguns dos efeitos que as mudanças provocadas pela sociedade no meio ambiente estavam ocasionando. Devido a isso, o governo, as empresas e a sociedade começaram a perceber que o meio ambiente necessitava de ações de auxílio ao ambiente.

Na sequência, o Quadro 1 apresenta alguns acontecimentos históricos que foram preponderantes nas discussões sobre a relação homem-meio ambiente, a partir dos quais foi constatada a necessidade de criar ações para promover o crescimento econômico associado à preservação ambiental e ao desenvolvimento social, a partir dos princípios de equilíbrio e equidade.

Época	Fato Histórico	Definição
1923	I Congresso Internacional para	Paris sediou o I Congresso Internacional para

	a Proteção da Natureza.	a Proteção da Natureza. Este Congresso ampliou as discussões sobre a preservação ambiental.
1962	Publicação do Best-seller Silent Spring da cientista Rachel Carson	Pressão para que os políticos americanos apresentassem uma maior preocupação para a utilização indiscriminada do pesticida DDT (dicloro-difenil-tricloroetano).
1968	Fundação do Clube de Roma e criação do Relatório Meadows ou Os limites do crescimento.	O clube de Roma tinha como principal objetivo estudar diversos temas, como economia, política, meio ambiente, entre outros. Pesquisadores do Massachusetts Institute of Technology (MIT) produziram o Relatório de Meadows que propunha a paralisação do desenvolvimento populacional e econômico, alegando que esta seria a única alternativa de evitar o esgotamento dos recursos naturais.
1972	Conferência de Estocolmo	A conferência abordou aspectos político-econômicos e sua influência sobre o meio ambiente, enfatizando os problemas ambientais consequentes da má utilização dos recursos naturais.
1983	Criação da Comissão Mundial para o Desenvolvimento e Meio Ambiente (CMDMA)	Criada pela ONU (Organização das Nações Unidas) com o objetivo de conciliar interesses econômicos e ambientais.
1987	Relatório de Brundtland ou “Nosso futuro comum”	Surge o conceito de desenvolvimento sustentável, auxiliando as organizações de forma que promovam suas atividades econômicas sem comprometer o meio ambiente, controlando os impactos ambientais gerados pela mesma.
1989	Convenção de Basileia	Devido à exportação de poluentes, houve a necessidade de realizar uma Convenção relacionada ao comércio exterior onde estabelecesse um acordo internacional juntamente com regras, para que pudesse ser feito um maior controle dos resíduos perigosos, proibindo o envio desses dejetos para os países que não possuíam capacidade de tratar esses resíduos.
1992	Eco-92 ou Cúpula da Terra	Tinha como finalidade disseminar o desenvolvimento sustentável, incorporando o social, econômico e ambiental. Produziu cinco importantes documentos: a Declaração do Rio de Janeiro sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, a Declaração sobre Princípios Florestais, a Convenção sobre Mudanças Climáticas e sobre Biodiversidade, e a Agenda 21.
2002	Rio+10	Conferência realizada em Johannesburg. O principal objetivo era debater as mudanças ocorridas desde o Eco-92, considerando questões como a utilização dos recursos naturais, globalização, sustentabilidade, entre outros.

Quadro 1: Acontecimentos importantes que marcaram a história evolutiva das questões ambientais.

Fonte: Elaboração própria a partir de Barbieri (2003), Valle (2001), Philippi Júnior (2004), Dias (2008).

Conforme pode ser visto no Quadro 1, as discussões a respeito das questões ambientais foram iniciadas com o objetivo de buscar mecanismos que fossem capazes de promover um modelo de desenvolvimento que incorporasse em seus processos aspectos econômicos, sociais e ambientais. A Conferência de Estocolmo, realizada na Suécia no ano de 1972, é considerada o marco que deu início aos debates sobre as questões ambientais, trazendo reflexões sobre as consequências que o processo de industrialização e o crescimento demográfico ocasionaram. A discussão buscava compreender não apenas aspectos políticos e econômicos associados ao desenvolvimento das nações, mas também as consequências dos mesmos sobre o meio ambiente (DIAS, 2006; BARBIERI, 2004).

Esta Conferência culminou com a criação do PNUMA (Programa das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente) que é um órgão da ONU (Organização das Nações Unidas) voltado para o meio ambiente, com o intuito de expandir atividades de práticas ambientais, gerando uma integração entre governantes, empresários, economistas e outros representantes que tem interesses comuns em prol do meio ambiente. O PNUMA proporciona uma união entre as nações para que juntas encontrem soluções que evitem a degradação ambiental, pois a questão ambiental é um problema mundial, que deve ser resolvida conjuntamente por todos os países (DIAS, 2006; BARBIERI, 2004).

Em 1983 foi criada, pela ONU, a Comissão Mundial para o Desenvolvimento e Meio Ambiente (CMDMA), que tinha como finalidade avaliar as questões ambientais e seu desenvolvimento, propondo ações que conciliasse interesses econômicos e ambientais. Em 1987, foi produzido o relatório “O Nosso Futuro Comum” ou Relatório de Brundtland que é um resultado da CMDMA, na qual foi evidenciado um novo conceito: o desenvolvimento sustentável. Foi entendida a necessidade de um novo desenvolvimento mais eficaz, visando resultados de longo prazo para que não esgote os recursos naturais e que essas práticas possam ser implementadas em qualquer país. O conceito de desenvolvimento sustentável é considerado da seguinte forma pelo CMMAD (1991, p.46),

O desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem a suas próprias necessidades. Ele contém dois conceitos-chave: o conceito de “necessidades”, sobretudo as necessidades essenciais dos pobres do mundo,

que devem receber a máxima prioridade; a noção das limitações que o estágio da tecnologia e da organização social impõe ao meio ambiente, impedindo-o de atender às necessidades presentes e futuras.

Barbieri (2007, p.37) também ressalta sua visão a respeito do desenvolvimento sustentável,

O desenvolvimento sustentável resultaria, portanto, de um pacto duplo, um pacto intergeracional que se traduz na preocupação constante com o gerenciamento e a preservação dos recursos para as gerações futuras, e um pacto intrageracional que se expressa nas preocupações quanto ao atendimento às necessidades básicas de todos os humanos.

O documento “Nosso Futuro Comum” foi elaborado a partir de um estudo minucioso da problemática ambiental em todo o mundo, cujos resultados tornaram evidentes a necessidade da erradicação da pobreza (vista como causa e efeito dos problemas ambientais), por meio da polêmica proposta de “desenvolvimento sustentável”, definido no relatório como aquele que “atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade de as gerações futuras atenderem também as suas” (PHILIPPI Jr. et al., 2004).

Atualmente, os principais problemas ambientais estão relacionados à poluição do ar, de rios e do solo que são provocadas pelo descarte incorreto; o desmatamento e queimadas em matas e florestas; o esgotamento e contaminação do solo; o aquecimento global, entre outros fatores que provocam a propagação desses problemas ambientais devido à má administração que o homem foi realizando, explorando o meio ambiente de forma errônea e exagerada. É notória grande preocupação por parte dos governantes, empresas e a sociedade. A sociedade estimula discussões a respeito das questões ambientais exigindo que os representantes políticos tomem as devidas atitudes para corresponder as suas solicitações; o governo por sua vez, pressionado pela sociedade criam leis favoráveis ao meio ambiente; e as empresas para que possam funcionar necessitam obedecer a essas normas ambientais modificando suas atitudes evitando impactos ao meio ambiente.

Portanto, para se atingir o desenvolvimento sustentável é necessária uma interdependência entre práticas realizadas pela sociedade, governo e empresas, atitudes essas de preservação, controle dos recursos naturais, conservação da biodiversidade,

implantação de ações eficazes que possam ser realizadas pela sociedade evitando assim os impactos ambientais.

Em 1992, foi realizada a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, também chamada ECO-92, no Rio de Janeiro, que teve como finalidade disseminar a ideia do desenvolvimento sustentável nas diversas nações participantes. O evento reuniu mais de 170 países, representantes de ONGs, governantes e a sociedade civil. O Eco-92 resultou em convenções, acordos e protocolos. Produziu cinco importantes documentos: a Declaração do Rio de Janeiro sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, a Declaração sobre Princípios Florestais, a Convenção sobre Mudanças Climáticas e sobre Biodiversidade, e a Agenda 21. Este último é um programa de ação que trouxe sugestões para solucionar problemas ecológicos, promovendo a sustentabilidade.

Em 1997 foi constituído o Protocolo de Kyoto, adotado pela COP 3 (Conferências das Partes). É um documento internacional cujo objetivo principal era conseguir que, entre 2008 e 2012, os países desenvolvidos reduzissem em 5% suas emissões de gases causadores do efeito estufa em relação ao nível de emissões de 1990. O país que não cumprir as exigências do Protocolo será obrigado a reduzir sua produção. Um dos países considerado emite de gases poluentes e que contribui para o efeito estufa são os Estados Unidos, que no ano de 2001 não pertencia mais ao grupo dos que assinaram o Protocolo de Kyoto, para os Estados Unidos a diminuição de emissão comprometeria o desenvolvimento de seu país. De acordo com informações noticiadas por diversos meios de comunicação, a ONU em parceria com alguns governos, pretendem dar continuidade ao projeto. Aconteceram algumas conferências para discutir sobre o esgotamento do prazo do protocolo, a última foi a Conferência do Clima das Nações Unidas (COP17), realizada em novembro de 2011. O resultado desta conferência foi de além de adiarem o acordo, a maioria dos países quer fazer com que os Estados Unidos retornem em um novo tratado.

A Rio+10, conferência realizada em Johannesburgo, na África do Sul, em 2002, recebeu o nome Rio+10 por ter sido realizada uma década depois da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (RIO-92), teve como finalidade debater e avaliar as mudanças ocorridas desde o Rio-92 até o ano de 2002.

Considerou também questões como água, energia, recursos naturais, globalização entre outros assuntos que envolvem o meio ambiente.

A Rio+20 foi realizada entre 13 a 22 de junho de 2012, na cidade do Rio de Janeiro. É denominada Rio+20 porque marcou os vinte anos de realização da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio-92). Segundo matéria publicada pela G1 a ex-ministra do Meio Ambiente Marina Silva criticou o acordo firmado entre os 193 países que participam da Rio+20, Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável. Segundo ela, o documento proposto pelo Brasil e aceito pelos outros países privilegiou apenas a economia, e não a sustentabilidade. Assim como Marina, organizações não-governamentais (ONGs), não aprovaram o documento resultado da Rio+20.

Em meio a esses debates internacionais sobre as questões ambientais, constata-se que o atual ambiente de negócios é caracterizado pelo desenvolvimento cada vez mais rápido da tecnologia associada à competitividade. As organizações focam na produção, no desenvolvimento, na lucratividade, com objetivo de obter a fidelização de seus clientes, dessa forma investem em inovações com a intenção de satisfazê-los. Por outro lado, há uma pressão para que as empresas adotem posturas que busquem a melhoria no desempenho ambiental em suas operações em diversos segmentos. A avaliação do desempenho nas empresas, anteriormente vista apenas em termos de retornos financeiros, agora sofre modificações, devido aos impactos ecológicos e sociais que suas atividades geram.

A tendência do atual cenário do mercado é a expansão da preservação ambiental inseridas no âmbito empresarial. Para Tachizawa (2002) existem alguns fatores importantes que motivam as organizações a adotarem medidas ambientais corretas. Tais aspectos são: a expansão em relação à preservação ambiental traz resultados na economia e nas finanças atrelados às decisões dos gestores que devem observar e dar importância a alguns aspectos como a lucratividade e a Gestão ambiental, de forma que não haja conflitos entre as partes; o destaque que é dado ao meio ambiente, bem como o crescimento dos movimentos ambientalistas no mundo; o papel do cliente como influenciador, pois os consumidores atuais são mais conscientes e valorizam a preservação ambiental; e a demanda e o faturamento das organizações

dependem diretamente das pressões que os consumidores fazem, exigindo produtos e serviços que estejam de acordo com as normas ambientais.

Desta forma, o sucesso das empresas está ligado às estratégias seguidas para se incluir o meio ambiente no âmbito empresarial. Um grande desafio a ser enfrentado pelas organizações é conciliar produtividade, competitividade e sustentabilidade. As empresas apresentam diferentes formas de abordagem em relação às questões ambientais. Segundo Barbieri (2004) as empresas podem desenvolver três diferentes abordagens: controle da poluição, prevenção da poluição e estratégia, também podem ser vistas como fases de um processo de implementação de práticas de gestão ambiental que serão mais detalhados na seção seguinte.

2.2 Gestão Ambiental

A Gestão Ambiental (GA) consiste na administração do uso dos recursos ambientais, por meio de ações ou medidas econômicas, investimentos e potenciais institucionais e jurídicos, com a finalidade de manter ou recuperar a qualidade de recursos e o desenvolvimento social (CAMPOS, 2002). Nesse contexto, pode-se compreender a dimensão da gestão ambiental, que engloba a economia, ações de responsabilidade social, melhor aproveitamento dos recursos que a empresa dispõe para sua produção eliminando os desperdícios, e o cumprimento das normas ambientais.

A gestão ambiental exigirá uma nova atitude dos empresários e administradores, de modo a incluir as questões ambientais em suas decisões e a adotar concepções administrativas e tecnológicas que contribuam para ampliar a capacidade de suporte (BARBIERI, 2007). Dessa forma, transforma-se a visão que as organizações têm a respeito da gestão ambiental, que deixa de ser vista apenas como um custo adicional, e passa a ser enxergada como um investimento.

Para Barbieri (2007, p.25),

Os termos administração, gestão do meio ambiente, ou simplesmente gestão ambiental serão aqui entendidos 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, quer reduzindo ou eliminando os danos ou problemas causados pelas ações humanas, quer evitando que eles surjam.

Nesse contexto, compreende-se que a GA faz parte não somente do processo produtivo das empresas, mas também está incluída na tomada de decisão, engloba a

participação de outras áreas para que juntas cheguem a um consenso, tendo como meta além da geração de valor, satisfação dos clientes, mas também visualizando a Gestão Ambiental como oportunidade e investimento, avaliando os processos e parâmetros ambientais. Planejar, programar, controlar são elementos que estão vinculados a qualquer sistema de gestão, portanto, também é necessário que estejam inseridos no gerenciamento ambiental.

Seiffert (2006) define a Gestão Ambiental como um processo adaptativo e contínuo, através do qual as organizações definem e redefinem objetivos e metas relacionados à proteção do ambiente, à saúde de seus meios, bem como clientes e comunidade, além de selecionar estratégias e meios para atingir estes objetivos num tempo determinado através de constante avaliação de sua interação com o meio ambiente externo. Com base nesta definição, constata-se que a gestão ambiental é imprescindível para as organizações, pois auxilia na execução e no planejamento das formas de enfrentar as questões ambientais nas empresas. A gestão ambiental é tida como um modelo de gestão para a prevenção, buscando evitar possíveis impactos no meio ambiente ao otimizar os seus processos produtivos e auxiliar na adoção e no cumprimento das políticas ambientais, resultando em qualidade ambiental.

A gestão ambiental empresarial é destacada da seguinte forma por Rohrich (2004, p.3),

Gestão ambiental empresarial é um conjunto consistente de políticas e práticas administrativas operacionais que consideram a proteção do meio ambiente por meio da mitigação de impactos e danos ambientais decorrentes do planejamento, implantação, operação, ampliação, realocação ou desativação de empreendimentos ou atividades, incluindo-se todas as fases do ciclo de vida do produto.

Segundo Barbieri (2007), qualquer gestão ambiental deve incluir pelo menos três dimensões para ser eficiente. O gestor ambiental deve ter clareza sobre essas três dimensões da sua atuação, delimitando o espaço, os temas e os agentes que terá à sua disposição. As três dimensões sugeridas por Barbieri (2007) são:

- Dimensão espacial que está relacionado às áreas que se pretende beneficiar com a gestão ambiental.
- Dimensão institucional que está relacionado a pessoas ou entidades que tomarão a iniciativa de cuidar da gestão ambiental.

- Dimensão temática que se relaciona com questões que a gestão ambiental está disposta a tratar, como poluição atmosférica, preservação da biodiversidade, responsabilidade social etc.

Para Barbieri (2004), o desempenho das empresas com relação aos problemas ambientais referentes às atividades produzidas pela mesma pode ocorrer em três abordagens distintas, denominadas pelo autor de: controle da poluição, prevenção da poluição e a inclusão das questões ambientais na estratégia empresarial. Essas abordagens podem ser descritas no Quadro 2, a seguir:

CARACTERÍSTICAS	ABORDAGENS		
	CONTROLE DA POLUIÇÃO	PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO	ESTRATÉGIA
Preocupação básica	Cumprimento da legislação e respostas às pressões da comunidade	Uso eficiente dos insumos	Competitividade
Postura Típica	Reativa	Reativa e proativa	Reativa e proativa
Ações Típicas	Corretivas	Corretivas e preventivas.	Corretivas, preventivas e antecipatórias. Antecipação de problemas e captura de oportunidades utilizando soluções de médio e longo prazos.
	Tecnologias de remediação e de controle no final do processo (end-of-pipe). Aplicação de normas de segurança	Conservação e substituição de insumos. Uso de tecnologias limpas.	Uso de tecnologias limpas
Percepção dos empresários e administradores	Custo adicional	Redução de custo e aumento da produtividade.	Vantagens competitivas
Envolvimento da Alta administração	Esporádico	Periódico	Permanente e sistemático
Áreas envolvidas	Ações ambientais confinadas nas áreas produtivas.	As principais ações ambientais continuam confinadas nas áreas produtivas, mas há crescente envolvimento de outras áreas.	Atividades ambientais disseminadas pela organização. Ampliação das ações ambientais para toda a cadeia produtiva.

Quadro 2: Diferentes abordagens da gestão ambiental empresarial.
Fonte: Barbieri (2004).

Seguindo a corrente de pensamento do autor Barbieri, Maimon (1994) aborda a perspectiva da gestão ambiental empresarial, propondo que a resposta empresarial à crescente pressão social em matéria ambiental pode ser analisada a partir de três movimentos:

- Adaptação da empresa à regulamentação ou exigência do mercado, incorporando equipamentos de controle de poluição nas saídas, sem modificar a estrutura produtiva e o produto;
- Adaptação à regulamentação ou exigências do mercado, modificando os processos e/ou produtos (inclusive embalagem), objetivando-se prevenir a poluição e problemas que prejudiquem a estratégia empresarial;
- Antecipação aos problemas ambientais futuros, ou seja, adoção de um comportamento pró-ativo e de busca pela eco-excelência empresarial, cujo princípio é integrar a função ambiental ao planejamento estratégico da empresa.

Atualmente, o uso de práticas de gestão ambiental é utilizado de forma estratégica, com finalidade em passar uma boa imagem, obter lucros, alcançar novos clientes, portanto criando um cenário competitivo entre as empresas. Como diz Tachizawa (2004, p.75): “A gestão ambiental tornou-se um criadouro de condições de competitividade para as organizações, qualquer que seja seu segmento econômico”.

Existem diversos modelos e ferramentas de Gestão Ambiental que auxiliam na aplicação mais eficaz de medidas ambientais que a empresa deseja implementar, permitindo a visualização do desempenho ambiental e econômico, contribuindo para a execução das práticas ambientais, os quais são apresentados na seção a seguir.

2.2.1 Modelos e Ferramentas de Gestão Ambiental

A implementação da GA em uma empresa contribui para que os gestores identifiquem oportunidades que minimizem os danos ao meio ambiente e colaborem com a otimização de seus investimentos, proporcionando bons resultados. Para tanto, são necessários modelos e ferramentas de gestão ambiental. Os modelos de gestão ambiental incorporam a ideia de prevenção da poluição e encaram os problemas ambientais a partir de uma visão mais ampla que pode ser alinhada à estratégia da

empresa. Segundo Barbieri (2006), os modelos de Gestão ambiental são: Gestão da Qualidade Ambiental Total (TQEM), Produção mais Limpa, Ecoeficiência, Projeto para o meio ambiente (*Design for Environment*) e as Normas ISO 14.000. Os gestores devem ser prudentes quanto à utilização de qualquer modelo destes, é de suma importância que a organização tenha suas metas e objetivos esquematizados, e a partir disto fazer um levantamento sobre quais destes modelos apresentados se adequarão melhor a cultura, metas e planejamento organizacionais.

Barbieri (2007, p. 8) afirma que,

a adoção de um modelo é fundamental, porquanto às atividades serão desenvolvidas por diferentes pessoas, em diversos momentos e locais e sob diferentes modos de ver as mesmas questões.

Como cada modelo apresenta pontos fortes e fracos, é possível combinar seus elementos para criar um modelo próprio, uma vez que eles não são mutuamente exclusivos. Esses modelos ou suas variações permitem implementações isoladas, ou seja, um a dada empresa com seu próprio esforço podem-se adotar um desses modelos, embora sempre haja a necessidade de articulação com fornecedores, transportadores, recicladores, entidades apoiadoras e outros agentes (BARBIERI, 2006). Os modelos de Gestão ambiental apresentados pelo autor são descritos no Quadro 3, a seguir:

MODELO	CARACTERÍSTICAS BÁSICAS	PONTOS FORTES	PONTOS FRACOS
GESTÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL TOTAL (TQEM)	Extensão dos princípios e das práticas da qualidade total às questões ambientais.	Mobilização da organização, seus clientes e parceiros para as questões ambientais.	Depende de um esforço contínuo para manter a motivação inicial.
PRODUÇÃO MAIS LIMPA (CLEAN PRODUCTION)	Estratégia ambiental preventiva aplicada de acordo com uma sequência de prioridades cuja primeira é a redução de resíduos e emissões na fonte.	Atenção concentrada sobre a eficiência operacional, a substituição de materiais perigosos e a minimização de resíduos.	Depende de desenvolvimento tecnológico e de investimentos para a continuidade do programa no longo prazo.
ECOEFIÊNCIA (ECO EFFICIENCY)	Eficiência com que os recursos ecológicos são usados para atender às necessidades humanas.	Ênfase na redução da intensidade de materiais de energia em produtos e serviços, no uso de recursos renováveis e no alongamento da	Depende de desenvolvimento tecnológico, de políticas públicas apropriadas e de contingentes significativos de consumidores

		vida útil dos produtos.	ambientalmente responsáveis.
PROJETO PARA O MEIO AMBIENTE (DESIGN FOR ENVIRONMENT)	Projetar produtos e processos considerando os impactos sobre o meio ambiente.	Inclusão das preocupações ambientais desde a concepção do produto ou processo.	Os produtos concorrem com outros similares que podem ser mais atrativos em termos de preço, condições de pagamento e outras considerações não ambientais.
FAMÍLIA DE NORMAS ISO 14.000	Uma Gestão ambiental através de uma série de normas sobre: sistemas de gestão ambiental, auditoria ambiental, avaliação do desempenho ambiental, avaliação do ciclo de vida do produto, rotulagem ambiental e aspectos ambientais em normas de produtos.	Possui a norma sobre sistema de gestão ambiental mais utilizada no mundo; Pode ser utilizada em conjunto com outras normas de Gestão ambiental; Compatibilidade com outras normas de gestão.	Normas protegidas por direito autoral; Alto custo (acima de US\$ 370.00) de aquisição de todas as normas; Nem todas as normas foram publicadas.

Quadro 3: Modelos de Gestão ambiental
Fonte: Adaptado de Barbieri (2006)

A adoção de qualquer um desses modelos de gestão ambiental requer o uso de instrumentos, entendidos como meios ou ferramentas para alcançar objetivos em uma matéria ambiental (BARBIERI, 2006). Alguns desses instrumentos citados pelo autor são: auditoria ambiental, avaliação do ciclo de vida, estudos de impactos ambientais, sistema de gestão ambiental, relatórios ambientais, rotulagem ambiental, gerenciamento de riscos ambientais, educação ambiental.

Essas ferramentas servem como uma assistência para o controle e uma melhor execução das questões ambientais obedecendo às normas de política ambiental. Neste trabalho será dada ênfase ao modelo de Produção Mais Limpa, utilizado como base para as análises que foram realizadas, o qual é melhor detalhado na seção seguinte.

2.3 Produção Mais Limpa

A expressão “Produção Mais Limpa” surgiu no final da década de 1980, sendo difundida pela UNEP (*United Nations Environment Program*) e pela DTIE (*Division of Technology, Industry and Environment*) como um modelo de gestão ambiental que incorpora uma estratégia associada à preservação do meio ambiente, com

o objetivo de maximizar a produtividade empresarial com eficiência minimizar os impactos ambientais.

A UNEP (1989) define a Produção mais Limpa como a aplicação contínua de uma estratégia ambiental preventiva e integrada nos processos produtivos, nos produtos e nos serviços, para reduzir os riscos relevantes aos seres humanos e ao ambiente natural. São ajustes no processo produtivo que permitem a redução da emissão/geração de resíduos diversos, podendo ser feitas desde pequenas reparações no modelo existente até a aquisição de novas tecnologias (simples e/ou complexas).

A Produção Mais Limpa (P+L) também pode ser chamada de Prevenção da Poluição, já que as técnicas utilizadas são basicamente as mesmas” (FERNANDES et. al., 2001).

Em uma análise detalhada do conceito de P+L, verifica-se que o objetivo é impedir a geração de resíduos, aproveitando os insumos, matéria-prima, água, energia em sua totalização, reutilizando-os, através da reciclagem ou do reuso, beneficiando o meio ambiente e reduzindo os custos para as organizações. Segundo Giannetti e Almeida (2006), a P+L visa melhorar a eficiência, a lucratividade e a competitividade das empresas, enquanto protege o ambiente, o consumidor e o trabalhador. É um conceito de melhoria contínua que tem por consequência tornar o processo produtivo cada vez menos agressivos ao homem e ao meio ambiente. A implementação da Produção Mais Limpa resulta numa redução significativa dos resíduos, emissões e custos. Cada ação no sentido de reduzir o uso de matérias-primas e energia, prevenir ou reduzir a geração de resíduos, pode aumentar a produtividade e trazer benefícios econômicos para a empresa.

Corroborando com a definição apresentada anteriormente, o Centro Nacional de Tecnologias Limpas do SENAI destaca que a 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 (CNTL, 2006).

O objetivo da P+L, é de preservação do meio ambiente por parte das empresas, atendendo as diversas pressões no mercado. Na Figura 1 apresentam-se os agentes influenciadores e responsáveis pelas pressões enfrentadas pelas empresas para que as mesmas implantem ações ambientais empresariais.

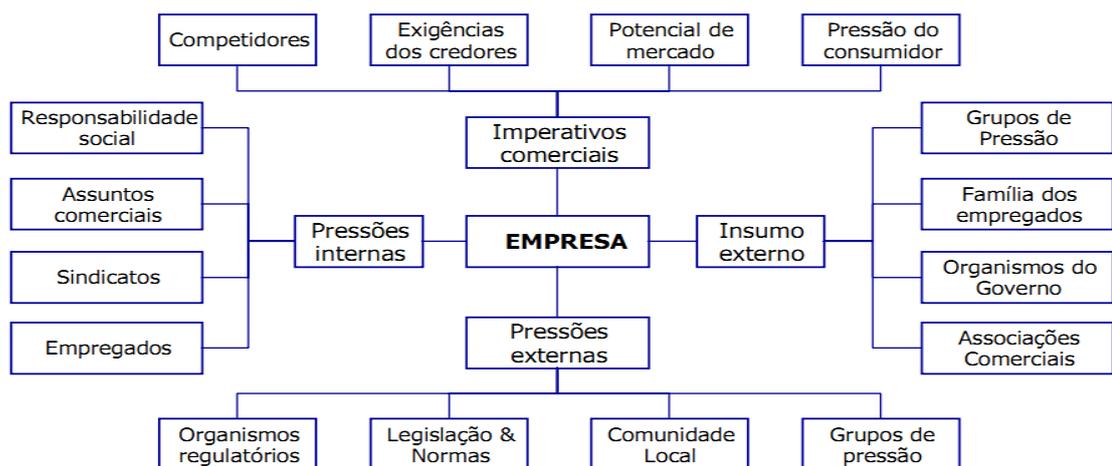


Figura 1: Interesses que influenciaram na decisão de uma empresa para adotar práticas de Produção mais Limpa.

Fonte: CNTL/SENAI-RS, 2003.

A Produção mais Limpa promove inovação, benefícios tangíveis e intangíveis, bem como traz melhorias em relação à competitividade e da lucratividade das organizações. Lemos (1998) aborda possíveis resultados tangíveis e intangíveis. Os resultados tangíveis seriam: geração de inovações tecnológicas de processo, produto e gerencial através de boas práticas de produção e mudanças de procedimentos; benefícios advindos de vantagens comerciais podendo ser concessão de financiamentos, obtenção de seguros com taxas mais atrativas, e a facilidade para tornar-se fornecedor de grandes empresas; melhoria da competitividade através da redução dos custos ou melhoria da eficiência; redução de custos com matérias-primas, insumos e energia, entre outros. Quanto aos resultados intangíveis considera os seguintes: desenvolvimento econômico mais sustentado; melhoria da qualidade ambiental do produto; melhoria da imagem pública da empresa; aumento da eficiência ecológica, entre outros. No Quadro 4, descrevem-se os possíveis resultados tangíveis e intangíveis através da implementação da Produção mais limpa:

Resultados tangíveis	Resultados intangíveis
Geração de inovações tecnológicas de processo, produto e gerencial (através de boas práticas de produção e mudanças de procedimentos).	Desenvolvimento econômico mais sustentado
Benefícios advindos de vantagens comerciais (concessão de financiamentos, obtenção de seguros com taxas mais atrativas, facilidade para tornar-se fornecedor de grandes empresas internacionais).	Melhoria da qualidade ambiental do produto
Melhoria da competitividade (através da redução de custos ou melhoria da eficiência)	Melhoria da imagem pública da empresa
Redução de custos com matérias-primas, insumos e energia.	Aumento da eficiência ecológica

Ocorrência de melhorias econômicas de curto prazo.	Melhoria das condições de trabalho dos colaboradores
Novas oportunidades de negócios (nova linha de produtos produzidos a partir de resíduos).	Aumento da motivação dos empregados
Mínimização dos riscos no campo das obrigações ambientais.	Diversidade de benefícios para as empresas bem como para toda a sociedade
Redução dos encargos ambientais causados pela atividade industrial.	Indução do processo de inovação dentro das Empresas; e aumento da segurança dos consumidores dos produtos.

Quadro 4: Possíveis resultados tangíveis e intangíveis da implementação da PmaisL
Fonte: Adaptado de Lemos (1998).

Uma característica bastante importante da Produção mais Limpa é que ela não somente exige uma melhoria em relação à tecnologia, no que se diz respeito aos equipamentos utilizados na produção, mas ela também envolve a forma que a tarefa está sendo executada e a conscientização das empresas que aperfeiçoando suas atitudes, garantindo um gerenciamento ambiental responsável, trará uma melhor geração de resultados.

Segundo Barbieri (2004, p. 119), a produção mais limpa: “é uma estratégia ambiental preventiva aplicada a processos, produtos e serviços para minimizar os impactos sobre o meio ambiente”. De acordo com o SENAI/CNTL (2007) as áreas de aplicação da Produção mais Limpa encontram-se nos processos produtivos, produtos e serviços.

- Processos produtivos: estratégias para a conservação de matérias primas, água e energia; eliminação de materiais tóxicos ou perigosos; redução na quantidade e toxicidade de todas as emissões e resíduos na fonte.
- Produtos: redução dos impactos ambientais, na saúde e na segurança dos produtos durante seu ciclo de vida, desde a extração de matéria primas, uso, até a disposição final do mesmo.
- Serviços: incorporação de aspectos ambientais nos estabelecimentos, no design e na entrega dos serviços.

A Produção mais Limpa se diferencia das tecnologias ambientais convencionais que focam o fim-de-tubo, uma vez que pretende integrar os objetivos ambientais aos processos de produção, a fim de reduzir os resíduos e as emissões em termos de quantidade e periculosidade enquanto as tecnologias de fim-de-tubo dedicam-se a solução do problema sem verificar sua origem (CNTL, 2006). A P+L destina-se a

um estudo direcionado para averiguar os problemas que geraram as ineficiências, para que conhecendo as causas da geração do resíduo facilite na solução dos mesmos, evitando possíveis repetições nas falhas dos procedimentos. O Quadro 5 apresenta as principais diferenças entre a Produção mais Limpa e o fim-de-tubo.

TÉCNICAS DE FIM-DE-TUBO	PRODUÇÃO MAIS LIMPA
Pretende reação	Pretende ação
Os resíduos, os efluentes e as emissões são controlados através de equipamentos de tratamento.	Prevenção da geração de resíduos, efluentes e emissões na fonte. Procurar evitar matérias-primas potencialmente tóxicas.
Proteção ambiental é um assunto para especialistas competentes.	Proteção ambiental é tarefa para todos.
A proteção ambiental atua depois do desenvolvimento dos processos e produtos.	A proteção ambiental atua como uma parte integrante do design do produto e da engenharia de processo.
Os problemas ambientais são resolvidos a partir de um ponto de vista tecnológico.	Os problemas ambientais são resolvidos em todos os níveis e em todos os campos.
Não tem a preocupação com o uso eficiente de matérias-primas, água e energia.	Uso eficiente de matérias-primas, água e energia.
Leva a custos adicionais.	Ajuda a reduzir custos.

Quadro 5: Técnicas de Fim-de-tubo X Produção mais Limpa
 Fonte: Centro Nacional de Tecnologias Limpas (CNTL), 2003.

De acordo com o quadro, percebe-se que a Produção Mais Limpa é uma ação preventiva que busca a minimização da geração de resíduos por meio do aproveitamento máximo das matérias-primas utilizadas durante o processo produtivo. Todavia, as técnicas de Fim-de-Tubo são ações que apenas auxiliam na diminuição dos impactos ambientais de determinados resíduos, propondo soluções de tratamento do problema, com isso pode-se constatar que as técnicas de fim-de-tubo são visualizadas como alternativas de remediação, enquanto a Produção mais Limpa é vista como ações que propõe soluções.

O procedimento da P+L admite diversos níveis de aplicação junto às empresas, desde o simples ato de refletir criticamente sobre as possibilidades de melhoria de seus processos, até a efetiva implementação de um Programa de P+L (CETESB, 2006). Tais níveis são discutidos a seguir.

2.3.1 Os níveis da Produção mais Limpa

A Produção Mais Limpa tem como objetivo alcançar a eficiência, melhorando o processo produtivo tornando-o menos agressivo ao meio ambiente, reduzindo os resíduos e custos na produção. Para a eficácia da Produção mais Limpa nas empresas é necessária à utilização de algumas estratégias para seu funcionamento.

A prioridade da P+L é 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 empresa (nível 2). Na sua impossibilidade, medidas de reciclagem fora da empresa podem ser utilizadas (nível 3) (CNTL, 2006). Estes níveis podem ser visualizados na Figura 2, proposta pelo CNTL (2000).

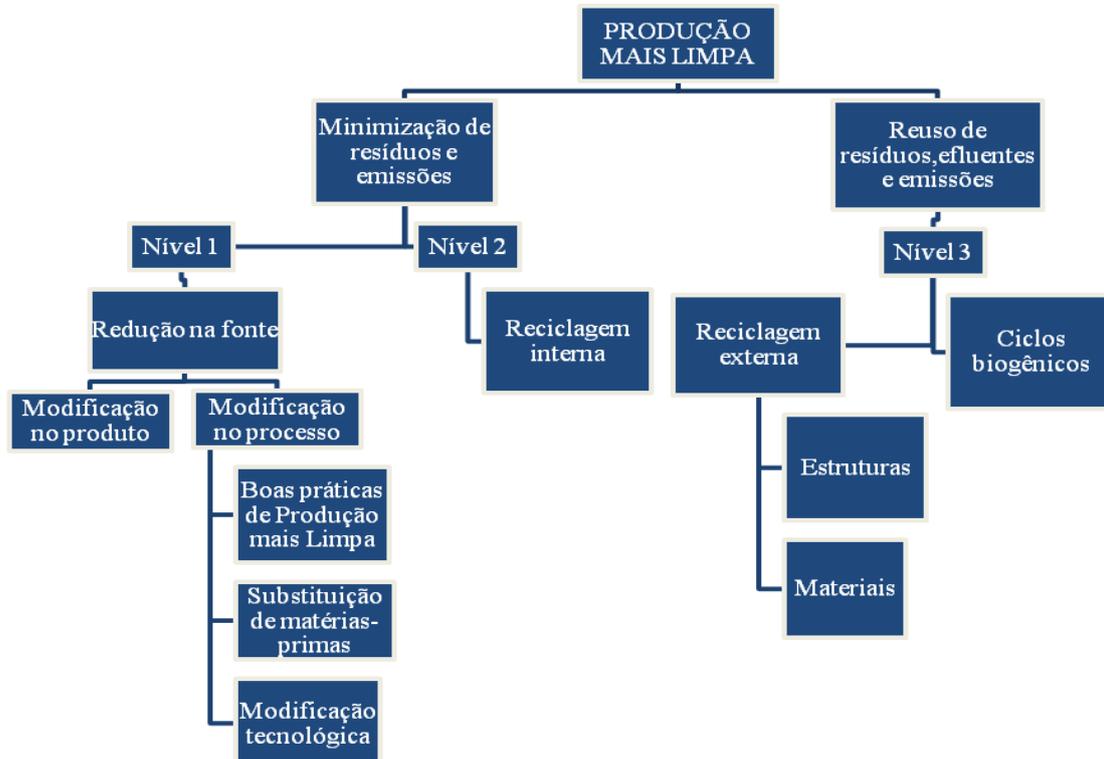


Figura 2: Níveis da Produção mais Limpa
Fonte: CNTL (2000).

Conforme pode ser observado na Figura, o nível 1 prioriza medidas para resolver o problema na sua fonte geradora e podem consistir em modificações tanto no próprio produto, como no processo de produção e/ou substituição de matérias primas/insumos tóxicos (COELHO, 2004). No que se refere às modificações no produto, estas consistem em desenvolver o produto minimizando o uso dos recursos disponíveis, e consequentemente os custos do produto serão reduzidos. O ciclo de vida do produto deve oferecer o mínimo de quantidade de resíduo, tornando-o um produto sustentável, diminuindo o seu impacto ao meio ambiente. De acordo com a UNEP (2006) as mudanças no produto compreendem: mudanças nas normas de qualidade; alterações na composição do produto; durabilidade do produto; substituição do produto. Quanto à modificação no processo, Martini (2005) afirma que estas modificações são

aplicáveis durante a manufatura do produto, ou seja, são intervenções realizadas não no produto, mas no processo de fabricação, quando os processos e sistemas de produção são avaliados para se identificar as oportunidades de redução de resíduos através da adoção de boas práticas de operação, substituição de materiais ou modificação de tecnologia.

A modificação no processo divide-se em três partes: Boas práticas da Produção mais Limpa, substituição de matérias-primas e modificação tecnológica. De acordo com o Centro Nacional de Tecnologias Limpas (CNTL, 2003), as boas práticas operacionais, também denominadas de melhor cuidado operacional ou de manutenção da casa (*good housekeeping*), implica na adoção de medidas de procedimento, técnicas, administrativas ou institucionais que uma empresa pode implantar para minimizar os resíduos, efluentes e emissões. Boas práticas operacionais são frequentemente implementadas com baixo custo. Estas incluem: mudança na dosagem e na concentração de produtos; maximização da utilização da capacidade do processo produtivo; reorganização dos intervalos de limpeza e de manutenção; eliminação de perdas devido à evaporação e a vazamentos; melhoria de logística de compra, estocagem e distribuição de matérias-primas, materiais auxiliares e produtos; elaboração de manuais de boas práticas operacionais; treinamento e capacitação das pessoas envolvidas no programa de Produção mais Limpa.

Segundo o CNTL (op. cit.), quanto à substituição de matérias-primas, as organizações podem substituir matéria-prima não-renovável por outra que seja renovável; podem diminuir o uso de matérias-primas de alto impacto ambiental; implementar sistemas de reutilização ou de reciclagem no processo de produção. Já, sobre as mudanças tecnológicas, afirma-se que estas devem ser orientadas para modificações de processo e de equipamento para reduzir resíduos, efluentes e emissões no sistema de produção. As mudanças tecnológicas podem variar desde mudanças simples, que podem ser implementadas num curto período, até mudanças complexas e onerosas, como a substituição completa de um processo. Incluem estas alternativas: substituições de processos termo-químicos por processos mecânicos; uso de fluxos em contracorrente; tecnologias que realizam a segregação de resíduos e de efluentes; modificação nos parâmetros de processo; utilização de calor residual; substituição completa da tecnologia.

O nível 2 utiliza a reciclagem interna, ou seja, os resíduos podem ser reintegrados ao processo de produção da empresa. Isso pode ocorrer dentro do próprio processo original de produção, em outro processo, ou por meio da recuperação parcial de uma substância residual (COELHO, 2004).

Por fim o nível 3 (reciclagem externa e ciclos biogênicos), que de acordo com o Centro Nacional de Tecnologias Limpas (CNTL, 2003) as medidas relacionadas aos níveis 1 e 2 devem ser adotadas preferencialmente quando da implementação de um Programa de Produção mais Limpa. Somente quando tecnicamente descartadas deve-se optar por medidas de reciclagem de resíduos, efluentes e emissões fora da empresa (nível 3). Isto pode acontecer na forma de reciclagem externa ou de uma reintegração ao ciclo biogênico (por exemplo: compostagem). A reciclagem externa não é muito recomendada, apenas se a empresa não tiver outros meios, ou se os outros níveis não apresentarem bons resultados.

A implementação da Produção mais Limpa traz benefícios para as empresas, entretanto podemos identificar determinada limitação que impedem a adoção da P+L, que serão tratados na seção a seguir.

2.3.2 Benefícios e barreiras à aplicação da Produção mais Limpa

O Centro Nacional de Tecnologias Limpas no Brasil (CNTL, 2003), afirma que para a implementação da P+L nas organizações, as ações deverão relacionar-se com três benefícios básicos: o benefício ambiental, que visa à eliminação ou redução de resíduos e emissões, de forma que sejam atendidas as normas ambientais; o benefício de saúde e segurança ocupacional, que tem por objetivo preservar a saúde e segurança dos empregados, eliminando os possíveis riscos que os mesmos estão expostos; e o benefício econômico que está relacionado à redução dos custos com a matéria-prima, insumos, água, energia, ou seja, todos os componentes que fazem parte do processo produtivo, incluindo também a minimização com a disposição final de resíduos e produtos.

A produção mais limpa, portanto, deve estar no centro do pensamento estratégico de qualquer empresa. De um lado, ela traz, comprovadamente, benefícios econômicos: evita perdas, quase sempre danosas ao meio ambiente, e reduz custos – o que, por sua vez, influencia a posição competitiva do negócio. De outro lado, a empresa

que produz limpo tem sua imagem em harmonia com a comunidade e a cidadania – uma associação poderosa capaz de reforçar a posição competitiva (CEBDS, 2004).

De acordo com a CETESB (2006) e a Rede Brasileira de Produção Mais Limpa (2006), a P+L, quando devidamente implantada, resulta nos seguintes benefícios: aumento da rentabilidade do negócio; redução dos custos de produção; uso mais racional da água, da energia e das matérias-primas; redução da geração de resíduos, efluentes e emissões e de gastos com seu tratamento e destinação final; entre outros.

O planejamento sistemático e efetivo da Produção mais Limpa facilita os processos de investimento e decisões nas empresas, reduz os custos de funcionamento, auxilia as organizações para o cumprimento da legislação ambiental, reduz o risco de acidentes no trabalho. A P+L também auxilia na melhoria da ética empresarial tornando a produtividade dos funcionários mais eficiente, melhora a imagem social das organizações, está associada com a melhoria contínua dos desempenhos ambientais e econômicos, e aumenta a competitividade entre as organizações.

Segundo o SENAI/CNTL (2003), a implementação de um Programa de Produção mais Limpa possibilita à empresa o melhor conhecimento do seu processo industrial através do monitoramento constante para manutenção e desenvolvimento de um sistema eco-eficiente de produção, com a geração de indicadores ambientais e de processo. Este monitoramento permitirá à empresa identificar necessidades de pesquisa aplicada, informação tecnológica e programas de capacitação. Além disso, o Programa de Produção mais Limpa irá integrar-se aos Sistemas de Qualidade, Gestão Ambiental e de Segurança e Saúde Ocupacional, proporcionando o completo entendimento do sistema de gerenciamento da empresa. Na Figura 3 a seguir são demonstradas as variáveis que compõe o programa de Produção mais Limpa:



Figura 3: Programa de Produção mais Limpa.
Fonte: CNTL (2003).

A Produção mais Limpa contribui de forma direta para a minimização dos impactos ambientais providos pelos resíduos, promovendo o tratamento adequado, evitando a geração de poluições. De acordo com o SENAI/CNTL (2003), a P+L tem como principais metas: a eliminação ou redução de desperdícios; produzir sem poluir; aumento da eficiência energética; garantir maior segurança e saúde no trabalho; prioridade a produtos que são ambientalmente adequados, bem como as embalagens que serão utilizadas nestes produtos também devem estar de acordo com as normas ambientais.

Por outro lado, o PNUMA (2005) afirma que existem barreiras que impedem a implementação da Produção mais Limpa, tais como: falta de comprometimento do governo na priorização de ações de P+L; falta de interesse e participação limitada por parte das indústrias na implementação de ações de P+L; dificuldade em manter e desenvolver centros de pesquisa dedicados ao conhecimento de tecnologias limpas e materiais alternativos, entre outros. Além disso, as preocupações econômicas, a falta de informações e as atitudes dos gerentes, são barreiras que impedem a visualização da diversidade de benefícios do Programa, tanto para as empresas como para toda a sociedade (CEBDS, 2006).

De acordo com o Centro Nacional de Tecnologias Limpas (CNTL, 2003) existem algumas barreiras que podem dificultar ou retardar a implantação de práticas de P+L nas empresas, como pode ser visto no Quadro 6 abaixo:

BARREIRAS	SUB-CATEGOTIAS
1. CONCEITUAIS	<ul style="list-style-type: none"> • Indiferença: falta de percepção do potencial papel positivo da empresa na solução dos problemas ambientais • Interpretação limitada ou incorreta do conceito de Produção mais Limpa • Resistência à mudança
2. ORGANIZACIONAIS	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de liderança interna para questões ambientais • Percepção pelos gerentes do esforço e risco relacionados à implementação de um programa de P+L (falta de incentivos para participação no programa e possibilidade de revelação dos 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
3. TÉCNICAS	<ul style="list-style-type: none"> • Ausência de uma base operacional sólida (com práticas de produção bem estabelecidas, manutenção preventiva, etc.) • Complexidade da P+L (necessidade de empreender uma avaliação extensa e profunda para identificação de oportunidades de P+L) • Acesso limitado à informação técnica mais adequada à empresa bem como desconhecimento da capacidade de assimilação dessas técnicas pela empresa
4. ECONÔMICAS	<ul style="list-style-type: none"> • Investimentos em P+L não são rentáveis quando comparados a outras alternativas de investimento • Desconhecimento do montante real dos custos ambientais da empresa • Alocação incorreta dos custos ambientais aos setores onde são gerados
5. FINANCEIRAS	<ul style="list-style-type: none"> • Alto custo do capital externo para investimento 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
6. 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, incluindo a falta de aplicação das políticas existentes.

Quadro 6: Barreiras à implantação de P+L nas empresas

Fonte: CNTL, 2003.

Ainda nesse mesmo sentido, a UNEP (2008) apresenta diversos obstáculos para a implementação da Produção mais Limpa a nível mundial, destacando os fatores culturais e regionais como um dos motivos, bem como a ineficiência na comunicação; a ausência de capacitação em virtude da falta de formação de competências em P+L; a resistência a mudanças; a falta de parceiros em centros difusores da P+L para que aconteça a propagação dos projetos; a falta de inclusão da P+L nos cursos de graduação; a dificuldade de estabelecer parcerias de empresas privadas em redes de Produção mais Limpa; a ausência de senso de propriedade do programa pelos agentes locais.

Através dos benefícios que a Produção mais Limpa traz para as empresas que adotam essas práticas, é importante compreender os procedimentos que devem ser

seguidos para implementar a P+L, essas etapas da implementação serão detalhadas na seção seguinte.

2.3.3 Metodologias de Implementação da Produção mais Limpa

2.3.3.1 Metodologia CEBDS/RBPML

Outra proposta de metodologia de Produção mais Limpa é indicada pelo CEBDS/RBPML (Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável/Rede Brasileira de Produção mais Limpa) tendo como principais objetivos a redução ou minimização dos impactos ambientais através das práticas de P+L. Na Figura 4 abaixo são demonstradas as 18 etapas que compõe esta metodologia:

Tarefa 01	Comprometimento da direção da empresa
Tarefa 02	Sensibilização dos funcionários
Tarefa 03	Formação do ECOTIME
Tarefa 04	Apresentação da metodologia
Tarefa 05	Pré-avaliação
Tarefa 06	Elaboração dos fluxogramas
Tarefa 07	Tabelas quantitativas
Tarefa 08	Definição de indicadores
Tarefa 09	Avaliação dos dados coletados
Tarefa 10	Barreiras
Tarefa 11	Seleção do foco de avaliação e priorização
Tarefa 12	Balanços de massa e de energia
Tarefa 13	Avaliação das causas de geração dos resíduos
Tarefa 14	Geração das opções de PmaisL
Tarefa 15	Avaliação técnica, ambiental e econômica
Tarefa 16	Seleção da opção
Tarefa 17	Implementação
Tarefa 18	Plano de monitoramento e continuidade

Figura 4: Etapas da metodologia para implementação da Produção mais Limpa
Fonte: Guia de Produção mais Limpa -CEBDS/RBPML(2003).

As tarefas 1,2 e 3 é a parte inicial da implementação. A primeira tarefa compreende o comprometimento explícito do dono da empresa, da direção da empresa e da alta gerência que são fundamentais para a realização do trabalho. A segunda tarefa

consiste na sensibilização dos funcionários, nesta tarefa reúne-se os funcionários, eles são informados sobre o programa que será desenvolvido na empresa, e que para obter resultados satisfatórios é necessário o empenho dos funcionários, que todos participem e também é estabelecido prazos para que estas tarefas sejam realizadas. A terceira tarefa é a identificação do ECOTIME. O ecotime é composto por funcionários que conhecem a empresa mais profundamente e/ou que são responsáveis por áreas importantes, como produção, compras, meio ambiente, qualidade, saúde e segurança, desenvolvimento de produtos, manutenção e vendas.

A tarefa 4 relaciona-se a apresentação da metodologia, são realizadas várias reuniões técnicas com o ECOTIME, com a finalidade de apresentar os objetivos de cada etapa da metodologia e como atingi-los.

A tarefa 5 é a de Pré-avaliação, são avaliados aspectos sobre as condições atuais em que a empresa se encontra, tais aspectos são: licenciamento ambiental, ambiente externo e interno da empresa.

A tarefa 6 compreende a elaboração dos fluxogramas qualitativos do processo que são realizados pelos integrantes do ECOTIME, os fluxogramas poderão ser de Processo Linear ou de Rede. A tarefa 7 consiste na criação de tabelas quantitativas referentes aos fluxogramas global e intermediário, o objetivo dessa etapa é a obtenção de dados e informações que estão registrados em notas de compras de matérias-primas, de material de escritório, de produtos químicos, de alimentos (no caso de refeitório) e em contas de água e notas de quantidades de resíduos transportados, as quais poderão estar na Empresa ou com o contador.

A tarefa 8 refere-se aos indicadores, deve-se identificar o parâmetro que será acompanhado, relacionando-o com a produção da empresa. A tarefa 9, avaliação dos dados coletados, é feita uma análise para definir onde serão realizadas as medições efetivas, aquelas que serão utilizadas no balanço específico. A tarefa 10, que são as barreiras enfrentadas referentes ao levantamento de dados. A tarefa 11, seleção do foco de avaliação e priorização das ações, de acordo com a análise anterior e a disponibilidade de recursos financeiros da empresa, são definidas as etapas, processos, produtos e/ou equipamentos que serão priorizados para as efetivas medições e realização dos balanços de massa e/ou energia.

A tarefa 12 baseia-se na descrição e planejamento da realização dos balanços de massa e/ou energia. Na tarefa 13 é feita uma avaliação de causas de geração de cada

resíduo identificado. A tarefa 14, geração de opções de melhoria, depois de realizadas todas as medições e de ter discutido com o ECOTIME as causas de geração dos resíduos, deve-se identificar oportunidades de mudar essa situação.

A tarefa 15 compreende a avaliação técnica, ambiental e econômica. A tarefa 16, seleção da opção, feita a avaliação das diversas opções identificadas para a redução do resíduo, escolhe-se aquela que apresente a melhor condição técnica, com os maiores benefícios ambientais e econômicos.

A tarefa 17 corresponde à implementação da Produção mais Limpa, e a tarefa 18, compreende o plano de monitoramento e continuidade, implementadas as opções, deve-se estabelecer um Plano de Monitoramento para a avaliação do seu desempenho ambiental. Esse Plano consta de análises laboratoriais de metais e de carga orgânica, medições e documentação para acompanhamento do Programa. Destina-se a manter, acompanhar e dar continuidade ao Programa.

Para a realização desta pesquisa foi escolhido o setor de Calçados de Couro, que será melhor descrito na seção seguinte.

2.3.3.2 Metodologia CNTL

A implantação de um programa de Produção mais Limpa é constituído de uma avaliação técnica, econômica e ambiental de um processo produtivo através de sua análise detalhada e posterior identificação de oportunidades, que possibilitem melhorar a eficiência dos processos produtivos da empresa. Uma das metodologias de P+L que pode ser aplicada em todos os setores, incluindo indústria, comércio e serviços, além de atividades do setor primário é a proposta pelo CNTL (2003), que foi utilizada como base para as análises desta pesquisa. Segundo o SENAI/CNTL (2003), a metodologia proposta para a implementação de Produção mais Limpa segue os processos visualizados na Figura 5.

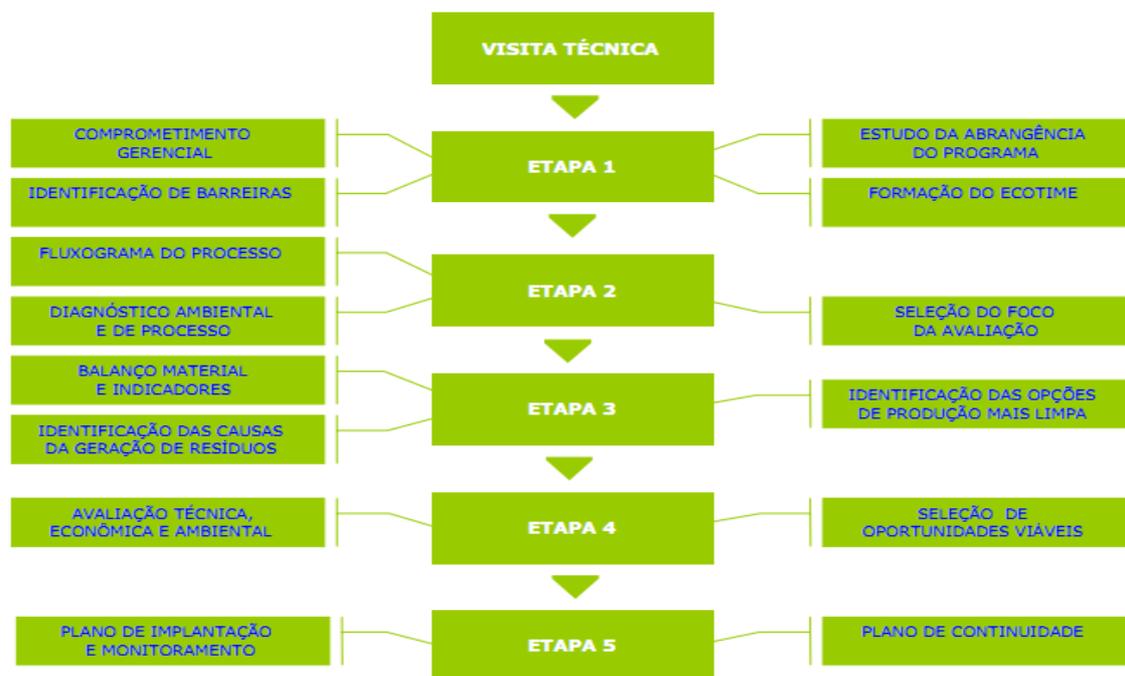


Figura 5: Passos para implementação de um programa de Produção mais Limpa
 Fonte: SENAI/CNTL (2003).

De acordo com a Figura, observa-se que o processo se inicia com uma visita técnica na empresa. Em seguida, na etapa 1, a metodologia de implementação de um Programa de Produção mais Limpa envolve as seguintes tarefas: obtenção do comprometimento gerencial é fundamental sensibilizar a gerência para garantir o sucesso do Programa; Identificação de barreiras à implementação e busca de soluções para superá-las; e o estabelecimento da amplitude do Programa de Produção mais Limpa na empresa.

Na Etapa 2, contempla-se o estudo do fluxograma do processo produtivo, a realização do diagnóstico ambiental e de processo e a seleção do foco de avaliação. O estudo do fluxograma do processo permite uma análise detalhada para a visualização e definição do fluxo qualitativo de matéria-prima, água e energia no processo produtivo, visualização da geração de resíduos durante o processo. Ao agir desta forma, obtêm-se os dados necessários para a formação de uma estratégia de minimização da geração de resíduos, efluentes e emissões. A realização do diagnóstico ambiental e de processo é feita da seguinte forma: após o levantamento do fluxograma do processo produtivo da empresa, o ecotime fará o levantamento dos dados quantitativos de produção e ambientais existentes, utilizando fontes disponíveis como, por exemplo, estimativas do setor de compras, etc.; Quantificação de entradas (matérias-primas, água energia e

outros insumos), com maior enfoque para água e energia, mas sem detalhar por etapa do fluxograma; Quantificação de saídas (resíduos, efluentes, emissões, subprodutos e produtos), mas sem detalhar por etapa do fluxograma; Dados da situação ambiental da empresa; Dados referentes à estocagem, armazenamento e acondicionamento.

Quanto à seleção do foco de avaliação é realizada da seguinte maneira: de posse das informações do diagnóstico ambiental e da planilha dos principais aspectos ambientais, seleciona-se o foco de trabalho entre todas as atividades e operações da empresa. Estas informações são analisadas considerando os regulamentos legais, a quantidade de resíduos gerados, a toxicidade dos resíduos, e os custos envolvidos.

Na Etapa 3 é elaborado o balanço material e são estabelecidos indicadores, são identificadas as causas da geração de resíduos e é feita a identificação das opções de produção mais limpa. A análise quantitativa de entradas e saídas e estabelecimento de indicadores se iniciam com o levantamento dos dados quantitativos mais detalhados nas etapas do processo priorizadas durante a atividade de Seleção do Foco da Avaliação. Os itens avaliados são os mesmos da atividade de Realização do Diagnóstico Ambiental e de Processo, o que possibilita a comparação qualitativa entre os dados existentes antes da implementação do Programa de Produção mais Limpa e aqueles levantados pelo Programa: Análise quantitativa de entradas e saídas; Quantificação de entradas (matérias-primas, água, energia e outros insumos); Quantificação de saídas (resíduos, efluentes, emissões, subprodutos e produtos); Dados da situação ambiental da empresa; Dados referentes à estocagem, armazenamento e acondicionamento de entradas e saídas. Com os dados levantados no balanço material (quantificação) são avaliadas pelo Ecotime as causas de geração dos resíduos na empresa para que possa realizar a identificação das causas da geração de resíduos. A identificação das opções de Produção mais Limpa com base nas causas de geração de resíduos estão relacionadas aos níveis de P+L.

A Etapa 4 constitui-se da avaliação técnica, econômica e ambiental e da seleção de oportunidades viáveis. A primeira atividade da Etapa 4 é a avaliação técnica, ambiental e econômica das opções de Produção mais Limpa levantadas, sempre visando o aproveitamento eficiente das matérias-primas, água, energia e outros insumos através da não geração, minimização, reciclagem interna e externa. Na seleção de oportunidades viáveis os resultados encontrados durante a atividade de avaliação técnica, ambiental e

econômica possibilitarão a seleção das medidas viáveis de acordo com os critérios estabelecidos pelo Ecotime.

A etapa 5 é a última etapa e constitui-se dos planos de implementação, monitoramento e continuidade. Nesta etapa é importante considerar: as especificações técnicas detalhadas; o plano adequado para reduzir tempo de instalação; os itens de dispêndio para evitar ultrapassar o orçamento previsto; a instalação cuidadosa de equipamentos; a realização do controle adequado sobre a instalação; a preparação da equipe e a instalação para o início de operação. No plano de implementação é essencial considerar: quando devem acontecer as atividades determinadas; quem é o responsável por estas atividades; quando são esperados os resultados; quando e por quanto tempo monitorar as mudanças; quando avaliar o progresso; quando devem ser assegurados os recursos financeiros; quando a gerência deve tomar uma decisão; quando a opção deve ser implantada; quanto tempo deve durar o período de testes; qual é a data de conclusão da implementação.

O plano de monitoramento pode ser dividido em quatro estágios: planejamento, preparação, implementação, análise e relatório de dados. Quanto ao plano de continuidade é realizado da seguinte maneira: após a aplicação das etapas e atividades descritas anteriormente, o Programa de Produção mais Limpa pode ser considerado como implementado. Neste momento é importante não somente avaliar os resultados obtidos, mas, sobretudo, criar condições para que o Programa tenha sua continuidade assegurada através da aplicação da metodologia de trabalho e da criação de ferramentas que possibilitem a manutenção da cultura estabelecida, bem como sua evolução em conjunto com as atividades futuras da empresa.

2.4 Setor de Couro e Calçados

O setor coureiro-calçadista brasileiro é constituído, em sua grande maioria, de empresas de pequeno e médio porte, seu capital é predominantemente nacional, e é composto por curtumes que visam transformar o couro cru em matéria-prima para confecção de sapatos, incluindo os fornecedores de materiais sintéticos e artefatos de couro. Outros segmentos integrantes desta cadeia são os pecuaristas, os frigoríficos, as indústrias de máquinas para couro e calçados e as indústrias químicas (ALVES et al., 2008).

De acordo com o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior-MDIC (2012) a cadeia produtiva de couro, calçados e artefatos inicia-se na agropecuária, passando pelo tratamento das peles dos animais nos frigoríficos ou nos curtumes, para chegar, ao varejo, no qual é vendido direta (peles) ou indiretamente (calçados, móveis e artefatos) ao consumidor final. A Cadeia é madura em termos tecnológicos, tendo alta dispersão pelo território nacional.

O MDIC ainda afirma que o setor calçadista brasileiro é um dos mais importantes do mundo, contando com cerca de 8.000 empresas que empregam 294 mil trabalhadores diretamente. A produção total em 2008 conforme apurado pela mais recente Resenha Estatística da Abicalçados (2009) foi de 804 milhões de pares, desempenho que fez o setor tornar-se o 3º maior produtor, 5º maior consumidor e 6º maior exportador de calçados em termos mundiais. Já o setor curtumista nacional possui mais de 800 plantas curtidoras que processam cerca de 40 milhões de peles anualmente. Conta com mais de 2.400 indústrias de componentes para couro e calçados e 120 fábricas de máquinas e equipamentos para seus produtos, possuindo ainda o maior rebanho comercial do mundo com um número superior a 197 milhões de cabeças de gado de corte. Nos últimos anos o setor se atualizou tecnologicamente, alcançando a 2ª colocação em produção mundial de couros, e a 4ª colocação em exportações, passando a responder por 13% da oferta internacional deste produto.

A cadeia produtiva do setor coureiro-calçadista engloba inúmeras ramificações e atividades afins, tem como principais fornecedores de matéria-prima as empresas químicas, indústrias de máquinas e componentes, bem como o curtume que fornece o couro em diferentes processos. A produção de calçados é destinada ao mercado externo através de empresas exportadoras, atacadistas e cadeias de lojas, e os distribuidores domésticos, cadeias de lojas e as lojas dos próprios fabricantes. Na Figura 6, pode-se visualizar a cadeia produtiva do setor coureiro calçadista, a seguir:

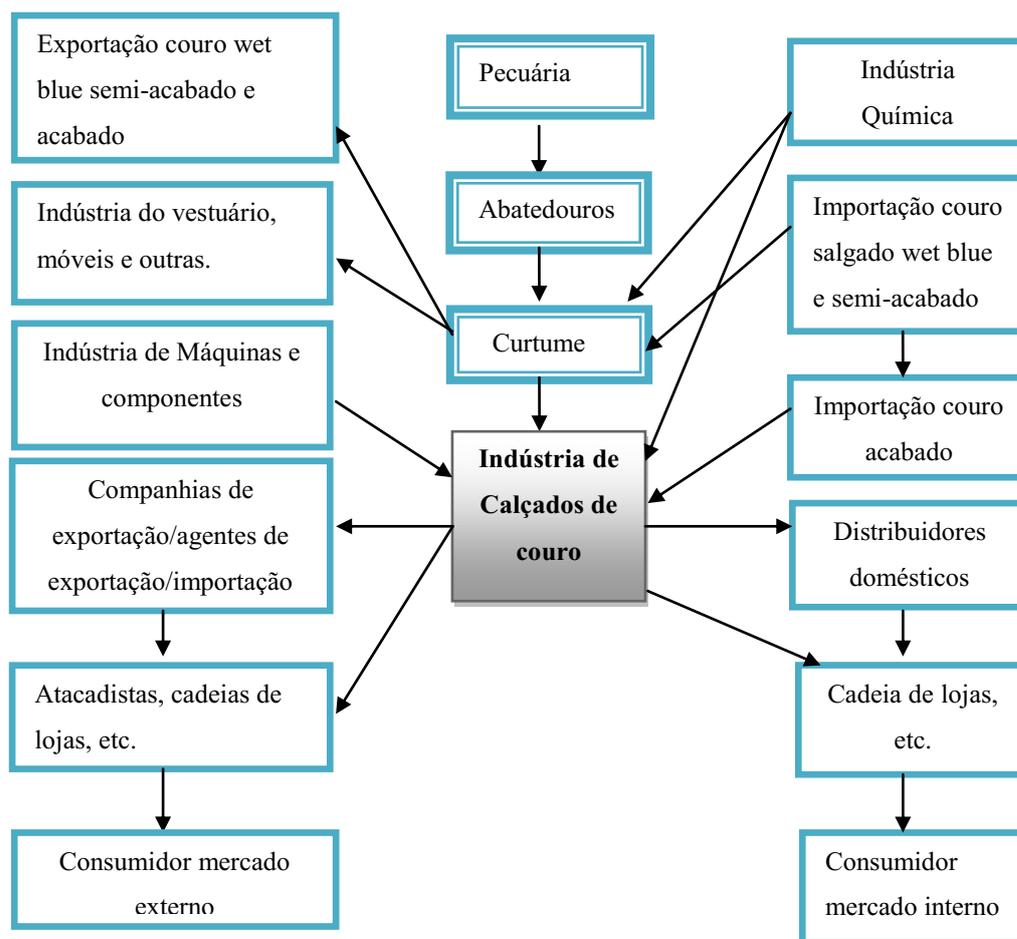


Figura 6 - Cadeia Produtiva do setor coureiro calçadista
 Fonte: FENSTERSEIFER & GOMES (1995)

A indústria brasileira de couro e calçados tem como característica predominante à geração de empregos, uma vez que a intensificação do processo produtivo da indústria coureiro-calçadista requer mão de obra para que sejam atendidas as demandas de produção, bem como dos outros segmentos que fazem parte da cadeia produtiva do couro (pecuaristas, frigoríficos, indústrias de máquinas para couros e calçados e as indústrias químicas). O emprego gerado ainda continua sendo de baixa qualificação e mal remunerado.

O parque calçadista brasileiro contempla mais de 9 mil indústrias e uma produção de aproximadamente 796 milhões de pares/ano, sendo que 180 milhões são destinados à exportação (ABICALÇADOS, 2008). A indústria de couro e calçados agrega valor no âmbito econômico através de suas importações e exportações, contribuindo para maiores investimentos no setor, inserindo o mercado brasileiro no cenário mundial.

Existem no Brasil, alguns pólos calçadistas em fase de desenvolvimento que se localizam nos estados Ceará, Bahia, Goiás, Pernambuco e Paraíba. Na Paraíba, especificamente, de acordo com o CIN-PB (2006), 11 indústrias de calçados exportam, sendo que desse total oito são consideradas Pequenas e Médias segundo o critério do SEBRAE e as outras três são filiais de grandes indústrias (São Paulo Alpargatas, Samello e Cambuci S.A) oriundas da região Sul e Sudeste.

No estado da Paraíba, a atividade de produção coureiro-calçadista é uma das atividades produtivas mais tradicionais. Somente na década de 90 as indústrias de calçados do Sul e sudeste deslocaram para a região Nordeste com o objetivo de buscar mão de obra barata e incentivos fiscais, além de que a região nordeste possui um posicionamento geográfico estratégico proporcionando uma demanda externa maior, facilitando contatos com o mercado externo.

De acordo com o SEBRAE (2006), o complexo de calçados e afins da Paraíba é composto por 183 empresas legalmente constituídas, e 400 empresas trabalhando na informalidade. Esse complexo está segmentado de acordo com o SEBRAE segundo sua tipologia de produção em: setor tradicional (lançamento de calçados populares para ambos os sexos direcionados ao mercado local e regional) e setor moderno (produção de sapatos de qualidade, sandálias, calçados atléticos com foco no mercado nacional e internacional). A indústria de calçados está distribuída em diversas cidades da Paraíba, concentram-se fortemente em João Pessoa, Campina Grande e Patos.

Localizado em Campina Grande, especificamente no bairro de Bodocongó, em ponto estratégico, próximo ao Centro de Tecnologia do Couro e Calçado – SENAI/CTCC, o Centro de Couro Calçadista conta com uma área de 10 mil m², com capacidade de abrigar 18 empresas, estando concluídos seis módulos, com previsão para mais 12 no ano de 2008, que totalizam um investimento de R\$ 5 milhões, por parte da Companhia de Desenvolvimento da Paraíba – CINEP. As fábricas inseridas atualmente no Centro de Couro Calçadista são: Calçados Marinho, Calçados Kitok, Calçados Distak, Calçados Bebezinho, Calçados Pituca, Calçados Sâmara, Calçados Eva, Calçados Ingenor, Calçados Kauai, Calçados Barros, Calçados Cimar, Donna Calçados, Calçados Milleny, Calçados Havay, Calçados Adriana, Calçados Florêncio e Calçados Montenegro.

Fundado no ano de 1992, o Centro de Tecnologia do Couro e do Calçado (CTCC) é uma entidade do SENAI – PB está localizado próximo ao Centro de Couro Calçadista, surgiu com o objetivo de garantir às indústrias de calçados das regiões Norte e Nordeste um atendimento mais próximo, frequente e eficiente, atuando com qualidade e custo mais baixo, além de fornecer serviços, oferece qualificação de mão de obra para diversas empresas que compõe o pólo calçadista. O CTCC desenvolve atividades na área de educação profissional e consultorias técnicas em designer estratégico, modelagem, prototipagem, projetos de implantação e adequação de fábricas de calçados e artefatos, que envolvem todo o processo de desenvolvimento de produto, desde a pesquisa de mercado e tendências até a implantação e acompanhamento técnico junto às empresas. Em sua estrutura física o CTCC dispõe de: Planta de Processamento de Couros e Peles, Planta de Confeção de Calçados, Laboratório de Curtimento, Laboratório de Designer, Laboratório de Controle da Qualidade, Estação de Tratamento de Efluentes, Núcleo de Informação Tecnológica, Salas de Aula, Centro de Vivência com alojamento e área de lazer.

A indústria de Couro e calçados embora apresente um bom desempenho, auxiliando a economia e gerando mais empregos no país, é considerado um dos setores que causa grandes impactos ao meio ambiente, considerando que o seu processo produtivo é responsável pela emissão e geração de resíduos, tais ações prejudiciais ao meio ambiente serão mencionadas na subseção a seguir.

2.4.1 Aspectos ambientais do Setor

Os curtumes poluem a água, o ar e o solo. A poluição ocorre pela ineficiência dos processos industriais. A inclusão da gestão ambiental no setor de couro e calçados é indispensável, para que exista uma produção eficiente objetivando a não emissão de resíduos ao meio ambiente, deve-se cumprir as normas ambientais, bem como adotar práticas que ajudem no controle dos impactos ao meio ambiente. O mercado internacional também exige dos países que desejam exportar seus produtos que além de exportar um produto de qualidade, estabelece que o mesmo esteja de acordo com as leis ambientais, visando a redução do desequilíbrio ecológico.

No início dos anos 2000 começou uma busca de soluções tecnológicas para atenuar impactos ambientais gerados pela produção coureiro-calçadista promovida pelas

empresas, mas provocada pelas autoridades públicas. Após o cumprimento de uma ação judicial de 2002, no interior de São Paulo, determinando que os resíduos sólidos de couro depositados em locais impróprios fossem retirados, o volume desse resíduo lançado diretamente no ambiente diminuiu de maneira significativa (CONTADOR JÚNIOR, 2009).

Segundo Sousa (2006), o Brasil gera diariamente em torno de 1.400 toneladas de resíduos sólidos de classe 1 (classificados como perigosos) proveniente de curtumes, fábricas de calçados e artefatos. Os resíduos sólidos são os que apresentam a maior geração. Podem ser agrupados em duas categorias: Resíduos sólidos não curtidos e Resíduos sólidos curtidos.

Os resíduos sólidos não curtidos são originários da pele bruta, do descarte e divisão, são as aparas caleadas e não caleadas, carnaça, e demais resíduos gerados na operação de ribeira. Esses resíduos são considerados não perigosos e são ricos em colágeno e gorduras.

Os resíduos sólidos curtidos são provenientes da estação de tratamento dos efluentes (lodo contaminado com cromo), da etapa de acabamento molhado, quando o couro passa por fases físico-mecânicas de descanso, rebaixamento e recorte (compreendem: rebarbas, serragem cromada, farelos, raspas e aparas de couro curtido) e lixamento (pó de lixadeira). Estes resíduos são classificados como materiais perigosos (resíduos de classe 1) e são ricos em cromo trivalente e hexavalente, que pode causar câncer e mutações no ser humano (SOUSA, 2006).

Segundo o IEMI (2010), o consumo de calçados de plástico/borracha aumentou significativamente em comparação aos outros tipos de calçados. Existindo um consumo sustentável e adequado, reaproveitando e reutilizando o plástico e a borracha no processo produtivo irá diminuir os impactos ambientais, ao contrário do processo produtivo do Couro que emite e gera resíduos no meio ambiente, além de causar doenças graves.

O SENAI/RS (2003) enfatiza que existem possibilidades de inserir práticas de Produção mais Limpa no setor de Couro e Calçados, geralmente o recurtimento com Cromo pode ser considerado como a melhor tecnologia disponível. Curtentes orgânicos sintéticos, utilizados sozinhos ou combinados com um cátion metálico, podem ser usados como substitutos para o Cromo, desde que as legislações ambientais e de saúde

dos trabalhadores sejam atendidas. A seguir serão mencionadas as possibilidades de Produção mais Limpa no setor proposta pelo SENAI/RS (op. cit.):

- Recurtimento com tanino vegetal pode em algumas situações também ser utilizado em substituição ao Cromo;
- No recurtimento ao Cromo, como o esgotamento dos banhos residuais contendo Cromo é mais complexo, são necessários maiores controles e balanceamento da formulação;
- Para uma Produção mais Limpa devem ser contempladas as ausências de Cromo durante o recurtimento, de corantes propriamente ditos que tenham impacto ambiental (à base de animais), bem como de óleos halogenados em materiais de engraxe;
- Durante a etapa de secagem, deve-se otimizar a remoção mecânica da umidade anteriormente à secagem propriamente dita;
- A utilização de acabamentos em base aquosa é básica para Produção mais Limpa, os pigmentos não devem conter nenhum metal pesado ou outros produtos de uso restrito que causem danos ao meio ambiente;
- Em relação aos equipamentos empregados no acabamento de couro, os aplicadores de rolo e tipo cortina são melhores sob o ponto de vista ambiental. Em algumas situações, unidades de pistolagem, dotadas de economizadores, bem como pistolas de Alto Volume e Baixa Pressão, ou do tipo “Airless”, podem reduzir as emissões ao meio ambiente;
- Ajustes frequentes na rebaixadeira e treinamento eficaz reduzem o volume de resíduo gerado nessa etapa;
- Para minimizar a geração de resíduos, os processos devem ser otimizados em relação ao emprego de produtos químicos: substituição de produtos (principais e auxiliares) por produtos menos danosos; manter um inventário de entradas e saídas, seu destino no processo e sua emissão; mensurar parâmetros adequados para monitorar as emissões ao meio ambiente; treinamento da equipe, incluindo o conhecimento dos produtos e informações e medidas de segurança para o local de trabalho;
- Armazenar os produtos químicos adequadamente, considerando a separação daqueles que podem reagir gerando emissões perigosas; uso de recipientes

apropriados, identificados e rotulados; uso de locais de armazenagem adequadamente ventilados e com proteção do solo;

- Treinar e implementar informações ao pessoal, bem como prover a existência de medidas de apoio à segurança e de proteção individual para minimizar os riscos na manipulação;
- Treinamento dos trabalhadores no manuseio seguro e na limpeza da planta industrial;
- Monitorar a operação de medidas fim de tubo, entre outros.

Foi visto neste capítulo inicialmente o atual contexto em que se encontram as questões ambientais, bem como sua importância evolutiva que ao longo dos anos trouxeram discussões sobre a preservação ambiental e a utilização de práticas que conciliasse o crescimento econômico e a preocupação com o meio ambiente. Também foi abordada a Gestão ambiental (GA) que auxilia os gestores a adaptarem-se as exigências do mercado inserindo práticas ambientais vinculadas ao planejamento estratégico dentro das organizações. A GA compreende modelos e ferramentas que permitem eficazmente melhores resultados, dentre esses modelos particulariza-se a Produção mais Limpa, que foi escolhida para realização deste estudo, atuando de forma preventiva evitando os impactos ambientais através do melhor aproveitamento da matéria-prima em seu processo produtivo. E por fim, este capítulo finaliza com a caracterização do setor de Couro e Calçados evidenciando sua influência quanto aos aspectos sociais, econômicos e ambientais.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo são apresentados os procedimentos metodológicos utilizados nesta pesquisa com a finalidade de atingir objetivos estabelecidos, a saber: o método de procedimento utilizado, o tipo de pesquisa realizada, a técnica de coleta de dados, os aspectos operacionais da pesquisa, e os procedimentos de análise de dados.

3.1 Método

O método está relacionado às etapas que seguem uma pesquisa, visando o alcance dos objetivos traçados pelo pesquisador, facilitando o surgimento de novos conhecimentos para novas pesquisas, direcionando a utilização dos instrumentos da pesquisa com a finalidade de obter resultados satisfatórios. Para Vergara (1997), o estudo de caso é o circunscrito a uma ou poucas unidades, tendo caráter de profundidade e detalhamento, podendo ou não ser realizado em campo. Desta forma, esta pesquisa pode ser considerada um estudo de caso, pois teve como finalidade o estudo do processo produtivo de uma indústria de Couro e Calçado à luz da Produção mais Limpa.

3.2 Tipo de pesquisa

Este estudo trata-se de uma pesquisa descritiva, porque objetiva descrever o processo produtivo de uma indústria de Couro e Calçado à luz da Produção mais Limpa. Gil (2008) afirma que as pesquisas descritivas possuem como objetivo a descrição das características de uma população, fenômeno ou de uma experiência.

3.3 Técnicas de Coleta de Dados

As técnicas de coleta de dados utilizadas nesta pesquisa foram: a observação não participante e a entrevista semi-estruturada. Na observação não participante não houve envolvimento da autora nos processos observados. Na entrevista semi-estruturada utilizou-se um roteiro com perguntas pré-estabelecidas pela autora e algumas perguntas que foram adicionadas de acordo com as necessidades no decorrer das entrevistas. Segundo Triviños (1994), na entrevista semi-estruturada é possível o pesquisador obter maior amplitude do que em outros métodos existentes de natureza qualitativa, tendo em vista seu planejamento relativamente aberto.

A entrevista foi realizada com base em adaptações do roteiro semi-estruturado proposto por Bezerra (2011), limitando-se apenas para as etapas de pré-avaliação e avaliação da metodologia do CNTL, pois as outras três etapas restantes são indicadas para a implementação efetiva da Produção mais Limpa na empresa e deve ser uma decisão feita por parte da mesma. A etapa 3 consiste na identificação das causas que geraram os resíduos e a partir disto identificar as opções de P+L. A etapa 4 refere-se a avaliação técnica, econômica e ambiental e da seleção de oportunidades viáveis. E a etapa 5 compreende aos planos de implementação, monitoramento e continuidade, cuja realização deve partir da vontade da empresa.

A entrevista foi realizada sob o ponto de vista do proprietário da empresa, mesmo existindo um funcionário responsável pela área de produção, através da experiência e conhecimento do mesmo sobre o processo produtivo de sua empresa foram coletadas as informações necessárias para a realização desta pesquisa. A entrevista foi composta de 135 questionamentos com base nas 14 etapas do processo produtivo da empresa, com o objetivo de identificar as aplicações da Produção mais Limpa nas etapas que compõe a produção do calçado da empresa.

3.4 Aspectos operacionais da pesquisa

Para a realização desta pesquisa, foi feita, inicialmente, a fundamentação teórica com a finalidade de agregar uma gama de conhecimentos acerca da Produção mais Limpa e do Setor coureiro-calçadista com o objetivo de auxiliar para a futura coleta e análise de dados. Em seguida foi elaborado o roteiro da entrevista semi-estruturada. Logo após, foi feita a primeira visita técnica a fim de estabelecer contato inicial e no mesmo dia realizou-se uma etapa da entrevista semi-estruturada com o proprietário que também é responsável pela parte administrativa comercial da empresa. Na segunda visita técnica foi concluída a última parte da entrevista, bem como observações dos processos dentro da empresa.

3.5 Procedimento de análise de dados

Nesta pesquisa os dados foram analisados por meio da abordagem qualitativa, a partir da descrição das etapas do processo produtivo, a identificação de resíduos e dos impactos ambientais, sociais e econômicos gerados, com o intuito de

avaliar as atitudes da empresa relacionadas aos aspectos de Produção mais Limpa, bem como propor melhorias no processo produtivo através de práticas da P+L.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1 A empresa: Donna Calçados

A Donna Calçados, objeto desta investigação, iniciou suas atividades no ano de 2000, com uma pequena produção para atender apenas alguns clientes próximos a sua localidade. Após a sua primeira participação em uma feira de calçados, denominada “Couro Modas”, iniciou-se um processo de abertura de mercado, primeiramente em nível nacional e, por conseguinte, em nível internacional. A primeira exportação da empresa foi realizada para o Chile, em seguida Alemanha, Equador, Guiana Inglesa, Venezuela, África e por fim a Itália. Atualmente a empresa atua em quase todo o país (Donna Calçados, 2012).

A empresa situa-se na cidade de Campina Grande-PB, seu parque fabril com sede própria tem aproximadamente 1800 m² (com ampliação). Os principais produtos são: Calçados, bolsas e acessórios, todos no segmento feminino. As principais fontes nacionais de matéria-prima são fornecidas pelos estados do Rio Grande do Sul e São Paulo, a empresa também solicita matéria-prima de Goiânia, portanto, utilizam-se do fornecimento das regiões sudeste e centro-oeste, contando com poucos estados do nordeste.

No ano de 2009, a empresa deu início a um processo de tratamento de produção limpa, com o devido reaproveitamento dos resíduos industriais gerados pela empresa. Para tanto, contratou um serviço de uma organização devidamente certificada pelos órgãos competentes para realizar a coleta seletiva e destinar os materiais que não se consegue reciclar, destinando-os, segundo as normas ambientais para uma finalidade mais adequada.

Com relação aos aspectos ambientais e licenças ambientais, para a Donna Calçados receber uma licença de funcionamento foi necessária uma fiscalização do IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) e da SUDEMA (Superintendência de Administração do Meio Ambiente).

Segundo reportagem feita pela Geovana Pagel publicada no site da ANBA (Agência de Notícias Brasil-Árabe) no ano de 2009, os calçados da marca Donna são exportados para Chile, Equador, Venezuela, Guianas, Alemanha e Angola, com pretensão de desembarcar também em Dubai. De acordo com um dos sócios-

proprietários da empresa, Francimar Rodrigues de Carvalho, o importador de Dubai ficou interessado na linha de sapatos oferecidos pela Donna que são considerados sofisticados, com modelos arrojados e design diferenciado.

A empresa conta com dois profissionais, um estilista e um modelista, que trabalham integralmente no desenvolvimento de novos produtos, buscando aliar tecnologia, conforto, durabilidade e estilo. Francimar ainda ressalta que o segredo do sucesso da marca é a diversificação.

Além de sapatos femininos, a Donna fabrica bolsas, componentes como solados, palmilhas e saltos. Na fábrica de calçados trabalham 40 funcionários que produzem cerca de 1.200 pares/dia na alta temporada e 600 pares/dia nos demais meses do ano. Já na fábrica de componentes trabalham 27 funcionários que produzem em média cinco mil componentes/dia. A empresa mantém um showroom no Chile e outro na Venezuela. Do total produzido em 2008, 30% foi enviado para o mercado externo. Os embarques das mercadorias para o exterior são feitas por meio dos portos do Rio Grande do Sul, Santos e via aeroporto de Viracopos, interior de São Paulo.

4.2 Processo Produtivo do Calçado na Empresa Donna Calçados e identificação dos resíduos gerados em cada etapa

Para a realização do processo produtivo do calçado existem diversas etapas que vão agregar valor ao produto. As etapas do processo produtivo da Donna Calçados são: Design; Desenvolvimento; Modelagem; Prototipagem; Preparação do corte; Corte; Preparação da Costura; Costura; Preparação da palmilha; Montagem; Solamento; Acabamento; Expedição (embalagem); Faturamento. Estas etapas são detalhadas no fluxograma a seguir:

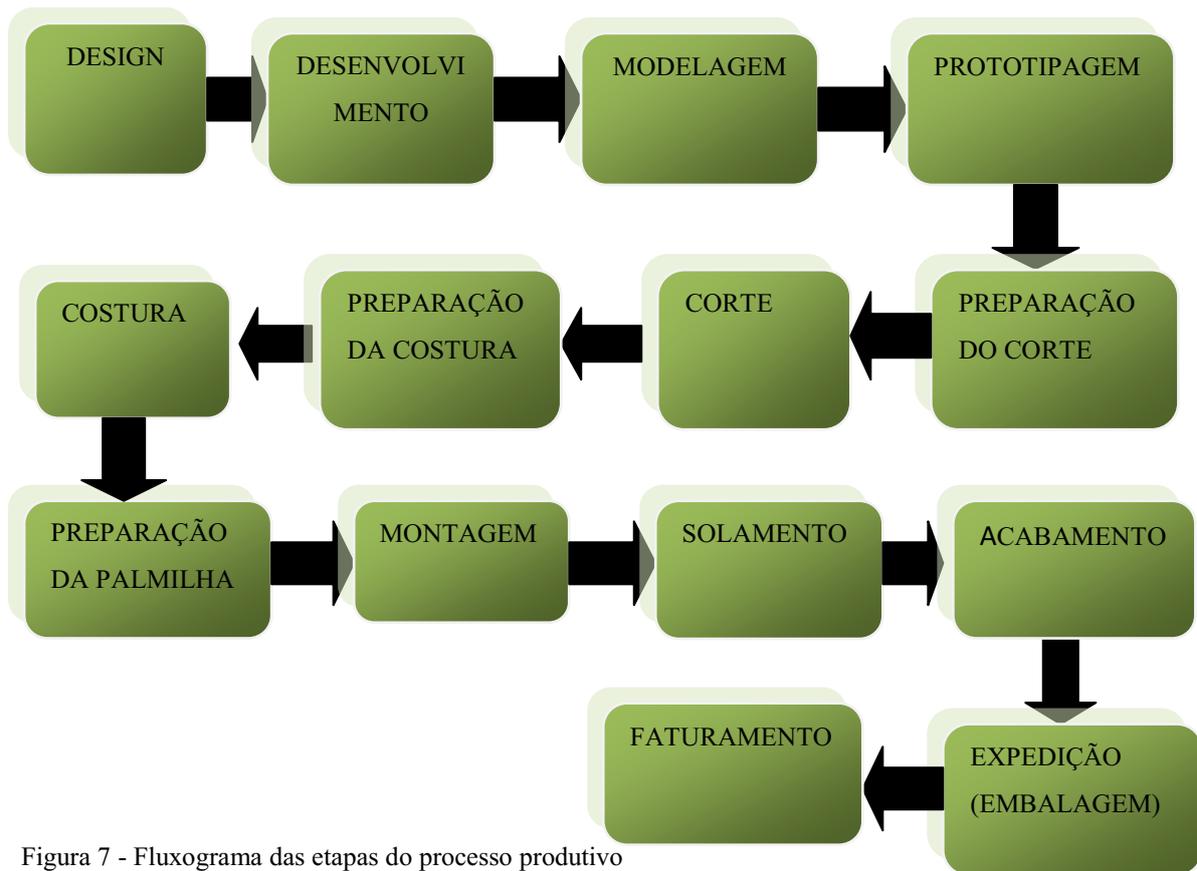
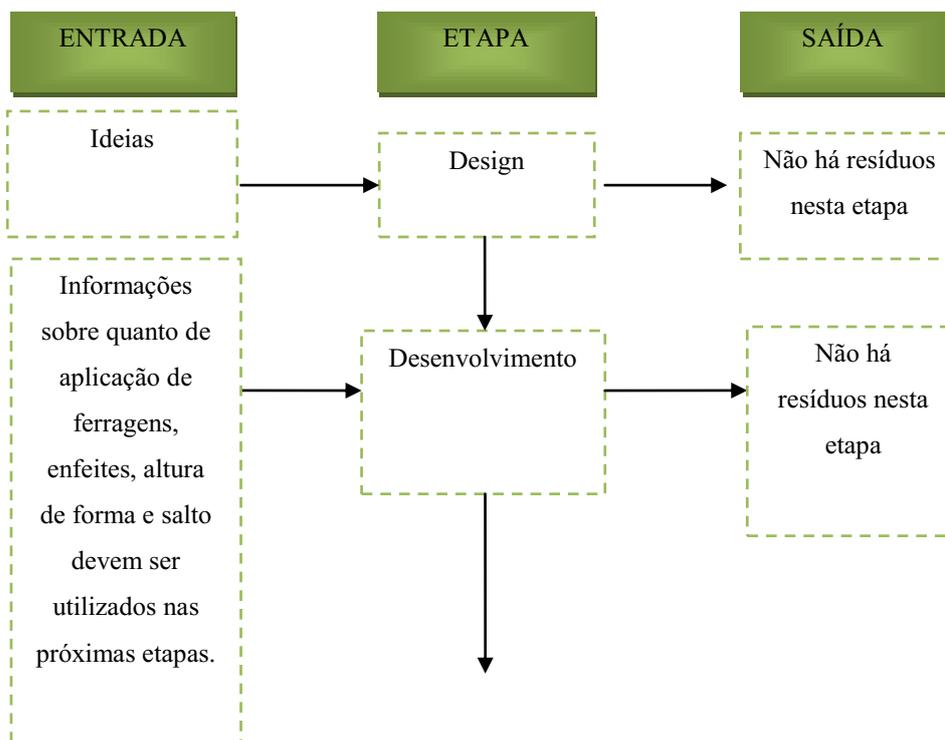
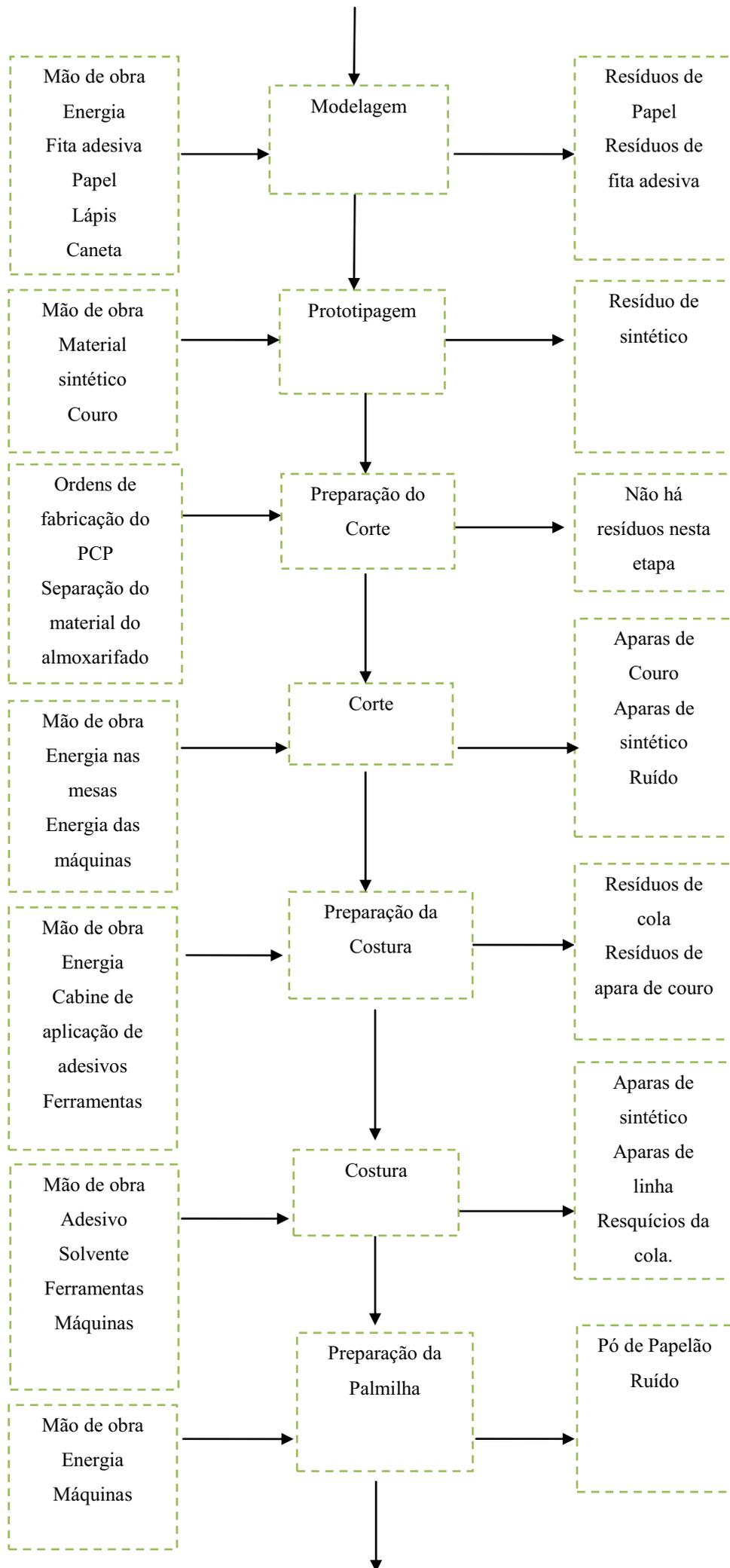


Figura 7 - Fluxograma das etapas do processo produtivo
 Fonte: Estudo de Caso, 2012.

A partir desse processo foi elaborado o fluxograma com suas entradas e saídas, no intuito de identificar os resíduos gerados no processo.





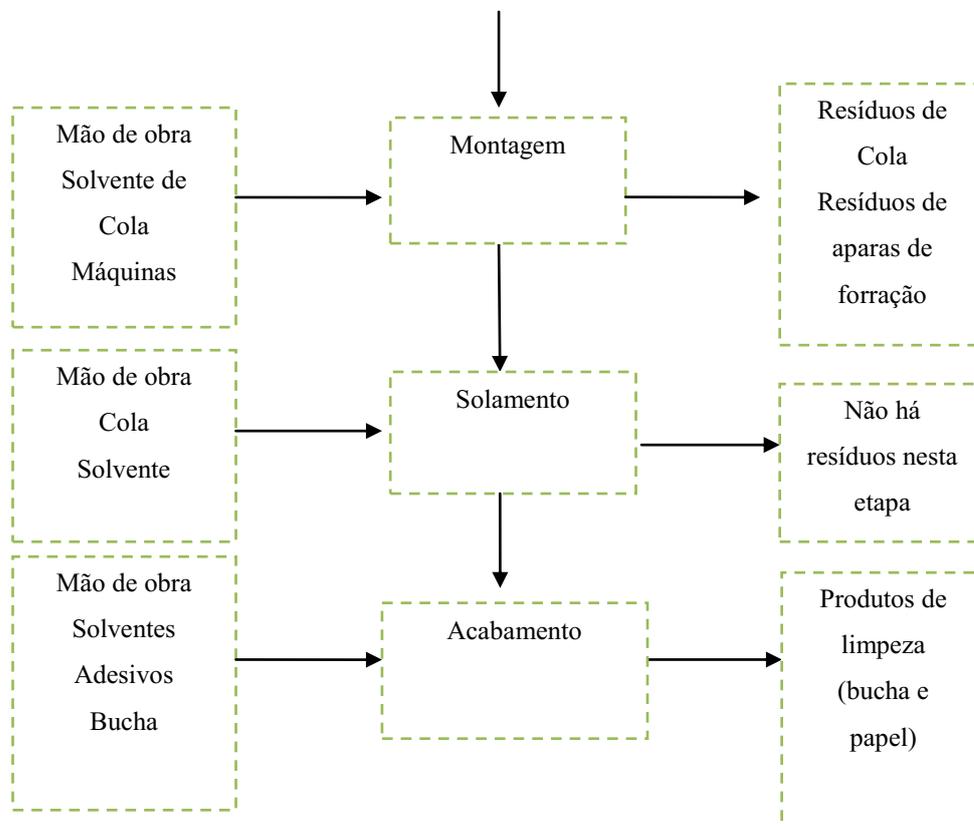


Figura 8: Fluxograma do processo produtivo da Donna Calçados
Fonte: Estudo de Caso, 2012.

O couro, principal matéria-prima da empresa, é fornecido pelo Curtume proveniente do Rio Grande do Sul, e chega à empresa quimicamente tratado. Existe estoque mínimo, pois o couro é bastante relativo. A empresa tenta trabalhar com o estoque quase zero, mesmo assim possui uma capacidade de estocagem de 100 metros de couro. A empresa utiliza o couro natural bovino e utiliza o sintético, o couro bovino destina-se para a parte externa do calçado e o sintético para a parte interna.

Ressalta-se que em todo o processo produtivo é realizado um controle de qualidade e de resíduos. O controle é feito em cada etapa do processo produtivo do calçado para que no final do processo a empresa não tenha produtos inutilizáveis. A empresa obedece às normas ambientais. Existe mão de obra qualificada nesta etapa, os funcionários responsáveis pelo acabamento é que fazem o procedimento final do controle de qualidade, pois, o calçado só passa para etapa seguinte se depois de inspecionado for aprovado em termos de qualidade. São utilizados EPI's, tais como: protetor auricular, máscara e óculos. As possíveis melhorias no processo produtivo destinam-se ao treinamento de mão de obra e uma readequação do produto em todas as etapas do processo produtivo, pois todas elas influenciam no produto final.

Existe em cada setor um responsável pela limpeza e separação de resíduos, a seleção dos mesmos é feita pelos funcionários da empresa. A empresa apenas separa os

materiais reciclados dos não recicláveis, pois a coleta desses materiais é realizada por uma empresa contratada pela Donna. O couro tem dois destinos, ou é feita uma compostagem ou ele é incinerado. O couro é destinado para um aterro sanitário onde é feita a compostagem, faz-se uma proteção do solo, em seguida é colocado o couro, depois deposita uma camada de terra e isola todo o ambiente. Essa empresa contratada para a coleta de resíduos na Donna revende os resíduos do couro para uma indústria de cimento em João Pessoa. Para fazer o cimento necessita utilizar o forno em alta temperatura, a indústria de cimento utiliza os restos do couro que são muito úteis para a queima e os mesmos são jogados no forno. Para que a Donna tenha uma licença de funcionamento é necessário o destino adequado dos resíduos gerados pela mesma, para que eles tenham um tratamento apropriado e não causem danos ao meio ambiente.

4.2.1 Design

Uma das etapas de grande importância na produção do calçado é o design, é nesta fase na qual existe uma maior agregação de valor ao produto. Nessa etapa, o fabricante tendo como base o público alvo que deseja atingir irá desenvolver o conceito do produto que incorpora desde o desenho do calçado até a matéria-prima que será utilizada.

Na Donna Calçados, a etapa do design é responsável pela criação e pesquisa de tendências de mercado que é feito unicamente pela empresa, considerando que os modelos de calçados são exclusivos. Para evitar possíveis impactos ambientais no processo produtivo, já nesta etapa a empresa planeja um melhor aproveitamento da matéria-prima, considerado que quanto mais forem aproveitados os insumos menos resíduos a empresa irá gerar. Nesta etapa não há resíduos nem impactos por se tratar da criação do produto.

4.2.2 Desenvolvimento

O desenvolvimento dos produtos ocorre em decorrência do que foi projetado na etapa do design. Nesta etapa a empresa saberá quanto de aplicação de ferragens, aplicação dos enfeites, de altura de forma, e salto devem ser utilizados na produção dos

calçados. Assim como o design, a etapa de desenvolvimento não gera resíduos e impactos.

4.2.3 Modelagem

Após o design e desenvolvimento do produto, o processo segue com a modelagem. Nesta etapa também são definidos os materiais utilizados na produção e a numeração. Outra característica dessa etapa é de adaptar o produto para a atividade manufatureira, levando em consideração os insumos utilizados, as competências de suas máquinas e os custos que envolvem toda a produção.

Particularmente, as micros e pequenas empresas contratam serviços de modelistas que são responsáveis pelo desenvolvimento do produto, colocando em prática todas as atividades de modelagem e design. A Donna Calçados possui um estilista e um modelista que realizam todas essas funções relacionadas ao desenvolvimento do produto. Nesta etapa é feito o corpo de forro do calçado, onde é realizado o encaixe das peças, fazendo um melhor aproveitamento de matéria prima, adequando aos produtos de moda e conforto.

Nesta etapa os principais resíduos encontrados foram: papel e fita. A fita serve para encapar a forma, para torna-se o corpo de forma. A forma é o molde do pé feito de gesso, então a fita tem a função de fazer o envelopamento da forma do molde do pé, para que em cima dessas fitas, que são fitas adesivas, seja feito os desenhos do calçado sem danificar o molde. O papel é utilizado para se fazer o desenho das peças que vão compor o calçado. Foi constatado que existe um grande desperdício de papel. A empresa utiliza-se do sistema CAD (Computer Aided Design) que é um sistema onde utiliza-se de técnicas gráficas computadorizadas, por meio do uso de softwares de apoio, colaborando no procedimento de modelagem dos produtos. O modelo do calçado só é digitalizado quando está em sua finalização, para que assim possa ser reduzido o consumo de papel na produção. As sobras do papel não são aproveitadas, o mesmo acontece com a fita adesiva.

Em relação aos impactos gerados nesta etapa, observou-se impactos econômicos e ambientais. Os impactos econômicos referem-se à existência de uma modelagem malfeita que resultará em desperdícios de materiais. Quanto aos ambientais, se a modelagem for malfeita, resultará em uma maior geração de resíduos. A empresa

tenta reduzir estes impactos através da customização do produto. Os funcionários utilizam os seguintes EPI's: máscara, óculos, protetor auricular, guarda-pó ou bata, luvas. A empresa atribui ao aperfeiçoamento técnico como uma alternativa para as possíveis melhorias no processo produtivo.

4.2.4 Prototipagem

Nessa etapa são cortadas as peças de couro. A empresa faz o teste do corte primeiro no sintético porque além de ser um material mais barato, nele pode ser feita todo tipo de correção sem arriscar perdas do couro que é um material bem mais caro. Esses cortes no sintético servem para montar o cabedal, que é a parte superior do calçado, tendo a função de proteger os pés, pode variar de formato, dependendo da combinação dos materiais que fazem parte da produção do calçado, depois disso vai para o protótipo original. Se o protótipo de sintético estiver adequado, a peça de couro poderá ser processada para montar a sandália.

Nesta etapa os resíduos encontrados foram: as sobras de sintético. Sintético serve para fazer a maquete e o couro é pra fazer a amostra, o protótipo definitivo. Para reduzir esta quantidade de resíduos, estes são recolhidos por uma devida reciclagem do material.

Quanto aos impactos gerados pode-se considerar apenas o econômico, porque a empresa tem desperdícios desse material, o protótipo de sintético não é aproveitado na empresa. Esse material de sintético é destinado para reciclagem. Para a empresa as possíveis melhorias no processo produtivo destinam-se a um aperfeiçoamento da mão de obra, para evitar maiores perdas na prototipagem.

4.2.5 Preparação do corte

Nesta etapa recebem-se as ordens de fabricação do PCP, faz-se a separação do material do almoxarifado e começa a cortar as peças. Nesta etapa não há resíduos e nem impactos.

4.2.6 Corte

O couro é cortado para compor o cabedal, o processo tradicional utiliza facas e balancins (projetado para cortar materiais diversos como: couro, termoplásticos, sintéticos, espumas, cortiça, plástico, borracha, entre outros). Com regulação fina, permite uma maior exatidão, garantido uma minimização nos custos da produção. Para redução de desperdícios, o responsável por esta etapa deve observar a elasticidade, maciez, ou seja, a qualidade do couro, bem como a existência de deformidades. De acordo com Fensterseifer e Gomes (1995) o corte é uma fase em que a matéria-prima que irá compor o cabedal e o solado é cortada conforme os requisitos estabelecidos na modelagem. Nesse momento, lâminas, navalhas e gabaritos são utilizados e controlados pela área de produção da empresa couro-calçadista. Após o corte, há necessidade de que todas as peças sejam revisadas para garantir a qualidade dos cabedais.

O corte recebe uma programação do PCP, que seria o corte por cliente, então é feita uma seleção de materiais no almoxarifado e em seguida começa a cortar. Existem duas modalidades: o corte mecânico via máquina e o corte manual via operador.

Os insumos utilizados nesta etapa são: energia (lâmpadas) nas mesas e nos maquinários. Para evitar a perda de materiais, a empresa investe no treinamento contínuo e na fiscalização de seus funcionários. Os resíduos encontrados nesta etapa foram: aparas de couro e aparas de sintético. Para reduzir estes resíduos gerados na produção a empresa faz um aproveitamento na modelagem. A apara de sintético é fornecida para uma empresa que picota e injeta novamente e faz um solado, salto, ou seja, reaproveitando. Já a apara de couro é enviada para uma empresa que incinera para ajudar na queima do cimento.

O impacto identificado nesta etapa é o econômico, devido ao custo gerado, porque mesmo que a empresa faça um aproveitamento da matéria-prima, o couro sempre irá gerar resíduos, e isso para a empresa é desperdício. Para reduzir esses impactos a empresa faz um melhor aproveitamento na etapa de modelagem para evitar possíveis impactos nas etapas seguintes. Os EPI's utilizados pelos funcionários nesta etapa são: protetor auricular, óculos dependendo do maquinário a ser utilizado e máscaras. Para a empresa as melhorias no processo produtivo referem-se ao treinamento da mão de obra, para evitar maiores perdas.

4.2.7 Preparação da costura

Quando sai da etapa do corte onde o couro é chanfrado, é aplicada a cola. A chanfração ocorre do desgaste das peças do calçado com o objetivo de auxiliar no momento da colagem e montagem. Posteriormente é feito o orlado, que consiste em dobrar e fixar a borda do couro com auxílio da cola, tendo como objetivo melhorar a apresentação do calçado, a resistência das peças, ou criar um determinado efeito pretendido, ou seja, é o acabamento na borda do couro. Depois disso segue para a etapa de emassar que é juntar as peças que foram cortadas anteriormente e fazer o encaixe, esse encaixe das peças se chama preparação do cabedal.

Os insumos utilizados nesta etapa são: energia e ferramentas, tais como: martelo, tesoura. Martelo serve para fixar a colagem, tesoura para aparar os excessos e a energia para facilitar a visualização. Os resíduos encontrados nesta etapa foram: resíduos de cola e resíduos de aparar de couro, mas que é considerado muito pouco. Para reduzir essa quantidade de toxidade de resíduos a empresa utiliza-se de uma cabine que evita a evaporação rápida do solvente, e serve para a aplicação de adesivos. Quanto aos resíduos de cola, a empresa coloca as sobras em um papelão, como a cola é à base de PVC que é um material que pode ser reciclado, então envia junto com o sintético para ser reciclado por outra empresa. Utiliza-se de uma cabine que serve para a aplicação de adesivos. As perdas ou desperdícios dos materiais só existem se os funcionários desperdiçarem as peças, caso contrário não há desperdício.

O impacto gerado nesta etapa é o econômico, caso os funcionários desperdiçarem o material. Os funcionários utilizam-se dos seguintes EPI's: máscara, óculos, protetor auricular e guarda pó. Para a empresa as possíveis melhorias no processo produtivo estão relacionadas ao aperfeiçoamento da mão de obra.

4.2.8 Costura

Nesta etapa as diferentes partes que compõe o cabedal já foram definidas e cortadas na etapa anterior, agora as mesmas serão unidas. As peças são costuradas, dobradas, picotadas ou coladas, também poderão ser agregados ao produto adornos e enfeites dependendo do objetivo do design do produto. A costura de cabedal é feita após a execução de detalhes como dobramentos, chanfros, enfeites e picotes.

Concomitantemente a esse processo, é feito o corte dos solados e das palmilhas. Na fase de montagem do sapato, o cabedal é montado na fôrma. O processo envolve a montagem do bico, das laterais e base do sapato. Logo em seguida, é realizada a costura do cabedal ao solado na fase de acabamento. Após frisagem, lixamento, pintura e secagem, o sapato segue para a inspeção final e embalagem (FENSTERSEIFER e GOMES, 1995).

Para a realização desta etapa na empresa foco, primeiramente recebe uma preparação da costura, onde recebe todo o lote que sai do corte, depois segue para a parte de chanfração dos materiais de couro, sucessivamente segue para a parte de colagem, depois preparação, após a preparação segue para a costura. A costura é a última etapa do setor de costura.

Os insumos utilizados nesta etapa são: adesivo, solvente, ferramentas e maquinário. Adesivo é para a construção do cabedal e as máquinas utilizadas são: máquinas de costura, máquina de refilar que é uma tesoura elétrica, que corta automaticamente, máquina de orlar que serve para dar o acabamento na borda do calçado. Só existem desperdícios de materiais nesta etapa se houver desperdícios na produção dos cabedais. Para reduzir estas perdas a empresa utiliza de treinamento dos funcionários.

Nesta etapa os principais resíduos encontrados foram: aparas de sintético, aparas de linha, resquícios da cola. Para reduzir esses impactos a empresa tenta reduzir as aparas de sintético a partir da etapa de modelagem. As aparas de linha não tem como reduzir, e o produto químico que evapora na aplicação é filtrado nas cabines de aplicação e vai para o ambiente da fábrica como gás puro.

Os impactos gerados nesta etapa são: econômicos, ambientais e à saúde do trabalhador. Econômicos se os funcionários responsáveis por essa etapa desperdiçarem as peças. E ambientais porque tem utilização de produto químico. A empresa tenta eliminar os riscos a saúde dos trabalhadores porque os mesmos utilizam-se de EPI's para realizar essa etapa. Os EPI's utilizados pelos funcionários nesta etapa são: Máscara, óculos, protetor auricular e guarda pó. Para reduzir esses impactos a empresa não utiliza o tolueno que é um produto químico prejudicial à saúde, utiliza colas de base orgânica. Para a empresa as possíveis melhorias nesta etapa destinam-se ao treinamento do pessoal e uma melhor adequação da modelagem. Existe inspeção ou verificação de

qualidade nesta etapa, o produto só é passado para a etapa seguinte se for constatado que o mesmo apresenta boas condições.

4.2.9 Preparação da palmilha

A palmilha chega bruta nesse setor, apenas cortada, nesta etapa faz-se o acabamento na borda da palmilha chamado de faxetamento que é um aviamento do material.

Os insumos utilizados nesta etapa são: energia e maquinários. A energia das máquinas e as máquinas que fazem o acabamento da borda da palmilha. Nesta etapa não existe perda ou desperdício de material. O resíduo encontrado nesta etapa foi o pó de papelão, oriundo das máquinas que fazem o acabamento da borda da palmilha que é de papelão. Para reduzir essa quantidade de resíduos gerados a empresa utiliza-se de uma máquina que recolhe o pó denominado de coletor de pó.

Os impactos gerados encontrados na empresa foram: econômico e ambiental. Econômico só se houver desperdício de material, e ambiental, pois o excesso da poeira do pó que sai das máquinas é um pó de papelão. A empresa não faz nenhuma ação que impeça a propagação desses impactos, apenas evita o desperdício do material a ser utilizado. Para a empresa as possíveis melhorias no processo produtivo estão relacionadas ao aperfeiçoamento da mão de obra para evitar maiores perdas na preparação da palmilha.

4.2.10 Montagem

Nesta etapa destina-se a união do cabedal com o solado, essa tarefa pode ser realizada através de uma nova costura, por prensagem ou colagem. Após a colagem do solado, coloca-se o salto, a biqueira e a palmilha.

O procedimento de montagem na Donna Calçados é realizado da seguinte maneira: quando o material sai da etapa da preparação ele vai para um sistema de espera chamado sistema kanban, nele ficam bandejas acondicionadas, cada bandeja tem seu cliente, informando o destino daquele produto, quais as peças que vão agregar ao produto. Os responsáveis por essa etapa fazem uma preparação de montagem (colagem, conformação) e a partir disto dirige-se para a etapa da montagem. Neste setor de

montagem existe outro setor a parte que se chama preparação de palmilha. A junção da preparação da palmilha com a preparação da montagem resulta na etapa de montagem.

Os insumos utilizados nessa etapa são solventes de cola, maquinário. A cola serve para fixar o cabedal na palmilha, maquinários que irão fazer a composição do cabedal e máquinas que vão fazer o ajuste do mesmo na forma. Existem desperdícios na etapa de montagem, se o processo for feito de maneira errada então a montagem deverá ser refeita, qualquer erro cometido na etapa de montagem comprometerá todas as outras etapas. A empresa utiliza-se de treinamento de funcionários para reduzir essas perdas de materiais. Os funcionários utilizam os seguintes EPI's: máscaras, protetor auricular, e os funcionários responsáveis pela parte de lixar utilizam-se dos óculos. Os resíduos que são encontrados nesta etapa são os seguintes: resíduos de cola e resíduos de aparas de forração. A empresa reduz os resíduos de cola através da diminuição da quantidade de aplicação e quanto aos resíduos de aparas a correção é feita na etapa da modelagem, quando é percebida uma geração de resíduos de aparas na produção do calçado conseqüentemente na próxima produção a empresa tenta corrigir. Os impactos identificados nesta etapa são: econômicos e ambientais. Econômicos estão relacionados à existência de erros na etapa de montagem, que conseqüentemente terão que ser refeitos os mesmo procedimentos, utilizando mais energia, retardamento no processo e também irão existir perdas nas reaplicações de adesivos. Quanto aos impactos ambientais, quanto mais adesivos perder, maior será o consumo do mesmo e conseqüentemente será destinada uma grande quantidade de adesivos no meio ambiente. Para redução destes impactos a empresa opta pelo treinamento contínuo dos funcionários e também atribui as melhorias no processo a esse fator.

4.2.11 Solamento

Nesta etapa é colocado o solado no cabedal, bem como também é inserido no calçado o salto.

Os insumos utilizados nesta etapa são cola e solvente. Existe desperdício de materiais porque essa etapa é considerada a que mais utiliza cola então a evaporação da cola é maior também e nem sempre a empresa consegue controlar esta evaporação. Para redução destas perdas os funcionários devem ter cuidado ao abrir o pote de solvente,

pois ele evapora de forma muito rápida. Nesta etapa não são encontrados resíduos. Pois esta etapa destina-se apenas para colagem do solado e o salto no calçado.

Os impactos encontrados nesta etapa são: econômicos e à saúde do trabalhador. Econômicos porque se utiliza muito de maquinários nessa etapa, e é considerada a etapa que mais consome energia, e quanto à saúde do trabalhador devido à evaporação do solvente. Para redução destes impactos a empresa utiliza-se de uma cabine de proteção, que possui proteção UV e proteção de solvente. Para melhorias no processo produtivo a empresa opta pelo treinamento dos funcionários.

4.2.12 Acabamento

Esta última etapa refere-se quando o calçado é retirado da forma para serem analisados os últimos detalhes que devem ser agregados no produto, tais como: colocação de forro, pintura, enceramento, colocação de etiquetas, entre outros. Nesta etapa são verificados o controle de qualidade do calçado, através da averiguação de todos os calçados que foram produzidos.

A empresa trabalha com um processo contínuo e procura trabalhar com um processo de sistema limpo, avaliando constantemente em cada operação verificando se há possíveis imperfeições no calçado.

Os insumos utilizados são: solvente, adesivos e bucha. O solvente é responsável pela limpeza, o adesivo serve para colar as palmilhas e a bucha serve para limpar o cabedal. Existe desperdício da bucha, que apenas tem a utilidade de correção do retrabalho, não agregando valor ao produto. Para reduzir essas perdas a empresa investe em treinamento do pessoal.

Os resíduos existentes nesta etapa são: produtos de limpeza (bucha, papel). Para redução dessa quantidade de resíduos quanto menos sujeira existir no processo menor será a utilização de bucha, entretanto o excedente dessa bucha destina-se a incineração.

Os impactos gerados são: econômicos, à saúde do trabalhador e ambientais. Econômicos, pois caso exista o retrabalho, irá gerar desperdícios. Quanto à saúde do trabalhador tem o risco que é o da utilização do produto químico, é um setor que usa uma aplicação maior de solvente para a limpeza, entretanto o solvente utilizado pela empresa é à base de uma substância química orgânica e não a base de tolueno. Os

impactos ambientais estão relacionados à evaporação dos produtos químicos. Para redução desses impactos a empresa fornece os EPI's necessários para cada funcionário e treinamento para os mesmos evitando desperdício de solvente e matéria-prima. Os EPI's utilizados são máscaras e protetor auricular.

4.2.13 Expedição (Embalagem)

Nessa etapa o sapato já está pronto, é colocado nas embalagens com os respectivos nomes dos clientes e segue para o seu destino final que é a entrega ao cliente.

4.2.14 Faturamento

Retira-se a nota fiscal correspondente a determinado produto. Após fazer o faturamento, entra em contato com a transportadora que coleta os produtos e conduz até os clientes.

4.2.15 Transporte

Quando finaliza-se a etapa do acabamento é feito um faturamento que gera uma nota fiscal, e a empresa entra em contato com a transportadora para realizar a distribuição. A partir do momento em que o produto sai da empresa até chegar ao cliente passa a ser uma responsabilidade da transportadora, entretanto a empresa sempre faz uma vistoria para saber onde o produto se encontra e qual a previsão de chegada. Para a exportação a empresa utiliza-se do modal aéreo ou marítimo. E para transportar os produtos para os estados do Brasil utiliza-se do modal rodoviário.

4.3 Impactos gerados no Processo Produtivo

De acordo com o levantamento de dados, identificando os resíduos e conseqüentemente os impactos que os mesmos geram em cada etapa do processo produtivo da empresa foco, bem como diagnosticando as práticas da empresa para

reduzir esses danos ao meio ambiente, foi desenvolvido o Quadro 7, para que se possa visualizar de maneira sintetizada tais aspectos anteriormente citados.

Etapa	Resíduos/Impactos	Iniciativas da empresa
Modelagem	<p>Resíduos: Papel e fita.</p> <p>Impactos: Modelagem malfeita resulta em desperdícios de materiais, conseqüentemente gerando mais resíduos.</p>	<p>Nenhuma iniciativa quanto a estes resíduos.</p> <p>Customização do produto; Utiliza-se do sistema CAD; Treinamento para o modelista. Uso de EPI's no processo, tais como: Máscara, óculos, protetor auricular, guarda-pó ou bata, luvas.</p>
Prototipagem	<p>Resíduos: resíduos de sintético.</p> <p>Impactos: Desperdícios do material sintético, pois a empresa não aproveita o mesmo para outro processo, ele é “descartado”.</p>	<p>Colaboradores que coletam esses resíduos e fazem a reciclagem, destinando os mesmos para outras empresas de outros segmentos.</p> <p>A empresa não faz nada para reduzir este impacto econômico, pois a mesma necessita fazer esse protótipo de sintético, ele é indispensável.</p>
Corte	<p>Resíduos: aparas de couro e aparas de sintético.</p> <p>Impactos: Econômicos: o custo, porque por mais que a empresa faça um aproveitamento da matéria-prima, o couro sempre irá gerar resíduos, o que a empresa considera como desperdício.</p>	<p>A apara de sintético é fornecida para uma empresa que reaproveita, fazendo um solado e/ou salto. Já a apara de couro é incinerada por uma empresa de Cimento.</p> <p>Melhor aproveitamento na modelagem, reduzindo assim o desperdício com matéria prima.</p>
Preparação da Costura	<p>Resíduos: Resíduos de cola, resíduos de apara de couro.</p>	<p>Uso de uma cabine que evita a evaporação rápida do solvente, e quanto aos resíduos de cola a empresa coloca as sobras em um papelão, como a cola é à base de PVC e o PVC é um material que pode ser reciclado, então a empresa envia junto com o sintético para ser reciclado por outra empresa.</p>

	<p>Impactos: Desperdício de material. Uso de adesivo de cola.</p>	<p>A empresa utiliza-se de uma cabine que foi criada pela empresa com carvão ativado. A cabine capta o solvente da cola, filtra e lança para o meio ambiente ar puro.</p>
<p>Costura</p>	<p>Resíduos: Aparas de sintético, aparas de linha, resquícios da cola.</p> <p>Impactos: Desperdícios de peças. Utilização de produto químico. Além de prejudicar o meio ambiente, traz riscos aos funcionários.</p>	<p>A empresa tenta reduzir as aparas de sintético a partir da etapa de modelagem. As aparas de linha não têm como reduzir, e o produto químico que evapora na aplicação são filtrados nas cabines de aplicação e vai para o ambiente da fábrica como gás puro.</p> <p>A empresa não utiliza o tolueno que é um produto químico prejudicial à saúde, utilizando de colas a base orgânica. A empresa fornece equipamentos de proteção para seus funcionários quanto à aplicação de adesivo e fornece máscaras. Em cada setor tem uma cabine com aplicação que capta os gases dos produtos químicos filtra e lança para o ambiente da fábrica os gases puros.</p>
<p>Preparação da palmilha</p>	<p>Resíduos: pó do papelão.</p> <p>Impactos: Desperdício de material. Excesso da poeira do pó que sai das máquinas.</p>	<p>Existe uma máquina que recolhe o pó que se chama coletor de pó.</p> <p>Apenas evita o desperdício do material a ser utilizado.</p>
<p>Montagem</p>	<p>Resíduos: Resíduos de cola e resíduos de aparas de forração.</p> <p>Impactos: A existência de erros na etapa de montagem, que consequentemente terão que ser refeitos os mesmo procedimentos, utilizando mais energia, retardamento no processo e</p>	<p>Para a redução dos resíduos de cola a empresa reduz a quantidade de aplicação e quanto aos resíduos de aparas à correção é feita na etapa da modelagem, quando é percebida uma geração de resíduos de apara na produção do calçado consequentemente na próxima produção a empresa tenta corrigir.</p> <p>Treinamento contínuo dos funcionários.</p>

	também irão existir perdas nas reaplicações de adesivos. Quanto mais adesivos perder, maior será o consumo do mesmo e consequentemente será destinada uma grande quantidade de adesivos no meio ambiente.	
Solamento	Resíduos: Não existem resíduos nesta etapa. Impactos: Utiliza-se muito das máquinas nessa etapa, sendo considerada a etapa que mais consome energia. Evaporação do solvente.	Para redução dos impactos, a empresa utiliza-se de uma cabine de proteção que possui proteção UV e proteção de solvente.
Acabamento	Resíduos: Produtos de limpeza (bucha, papel). Impactos: Caso exista o retrabalho, irá gerar desperdícios. Quanto à saúde do trabalhador tem o risco que é o da utilização do produto químico, é um setor que usa uma aplicação maior de solvente para a limpeza, entretanto o solvente utilizado pela empresa é à base de uma substância química orgânica e não a base de tolueno. Os impactos ambientais estão relacionados à evaporação dos produtos químicos.	Quanto menos sujeira existir no processo menor será a utilização de bucha, entretanto o excedente dessa bucha destina-se a incineração. Fornece os EPI's necessários para cada funcionário; Treinamento para os funcionários evitando desperdício de solvente e matéria-prima.

Quadro 7: Síntese da identificação dos resíduos, impactos, práticas da empresa.

Fonte: Estudo de Caso, 2012.

Com base no Quadro 7, pode-se perceber que a empresa adota práticas de Produção mais Limpa em quase todas as suas etapas, preocupando-se com a destinação de seus resíduos, fazendo um melhor aproveitamento da matéria-prima, bem como investindo em treinamento dos funcionários para evitar desperdícios. A empresa não adota nenhum tipo de reciclagem nas suas dependências, entretanto, destina o material que não pode ser aproveitado pela mesma e os resíduos do processo produtivo para outra empresa que realiza o procedimento adequado, reaproveitando para outros processos de outro segmento. Não foram inseridas no Quadro as possíveis melhorias no processo produtivo, pois a empresa já adota medidas de acordo com suas competências que minimizam os impactos no meio ambiente.

Segundo Barbieri (2007) existe três dimensões de suma importância e que devem estar incluídas na gestão ambiental adotada pela organização. De acordo com os resultados obtidos, pode-se considerar que a empresa foca-se adequadamente na dimensão

institucional, onde as pessoas ou entidades tomam iniciativas de cuidar da gestão ambiental, pois a Donna Calçados teve a iniciativa de contratar outra empresa para fazer a coleta seletiva, destinando de forma correta os resíduos.

A empresa contratou um serviço de outra organização devidamente certificada pelos órgãos competentes para realizar a coleta seletiva e destinar os materiais que não se consegue reciclar, destinando-os e respeitando segundo as normas ambientais para uma finalidade mais adequada. A postura da empresa em relação à gestão ambiental, que segundo Maimon (1994) evidencia que a pressão social pode ser considerada a partir de três movimentos citados anteriormente, conclui-se que o mais adequado com a realidade da empresa é o de adaptação da empresa à regulamentação ou exigência do mercado, incorporando equipamentos de controle de poluição nas saídas. A Donna, não utiliza o tolueno que é um produto químico prejudicial à saúde, utiliza apenas de colas a base orgânica, bem como em cada setor existe uma cabine que capta os gases dos produtos químicos filtrando-os, lançando para o ambiente da fábrica os gases puros.

Sabe-se que existem três níveis de Produção mais Limpa, que auxiliam de forma eficaz contribuindo para a redução e emissão de resíduos, evitando a poluição, são alternativas que podem ser inseridas na organização de acordo com suas competências. A empresa foca encontra-se no nível 3 de P+L, especificamente, fazendo o uso da reciclagem externa, pois a empresa contrata serviços de outra organização para coleta dos dejetos de couro provenientes do processo produtivo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo geral diagnosticar o processo produtivo de uma indústria de calçados de couro à luz da Produção mais Limpa. Com a finalidade de atingir os objetivos estabelecidos, bem como responder a problemática desta pesquisa, foi descrito e analisado o processo produtivo da Donna Calçados à luz da Produção mais Limpa, para identificar os possíveis impactos gerados na produção e as ações adotadas pela empresa que minimizassem os mesmos. Para a análise dos dados foi utilizada a metodologia proposta pelo CNTL (2003) com o foco apenas em duas fases: Pré-avaliação e Avaliação.

As principais etapas do processo produtivo da Donna Calçados são: design, desenvolvimento, modelagem, prototipagem, preparação do corte, corte, preparação da costura, costura, preparação da palmilha, montagem, solamento, acabamento, expedição (embalagem) e faturamento. Todas as etapas do processo produtivo são realizadas pela própria empresa. Identificou-se que a etapa que gera um maior volume de resíduos não reciclados foi a de modelagem, esta etapa gera uma grande quantidade de restos de papéis que não são aproveitados ou destinados para um devido reaproveitamento.

Os principais impactos econômicos identificados na empresa são: desperdícios de materiais, retrabalho, consumo de energia das máquinas. Quanto aos impactos ambientais, pode-se constatar a geração de resíduos tais como: papel, fita, resíduos de sintético, aparas de couro e sintético, resíduos de cola, aparas de linhas, pó de papelão, resíduos das aparas de forração e produtos de limpeza (bucha e papel), uso de cola adesiva, utilização e evaporação de produto químico, poluição sonora. Destacam-se também os impactos à saúde do trabalhador: o risco da utilização de produtos químicos, o cheiro da cola, o pó do couro, o ruído das máquinas.

As principais atitudes tomadas pela empresa identificadas como práticas da Produção mais Limpa são: a empresa separa os materiais reciclados dos não recicláveis, a empresa contratou um serviço de outra organização devidamente certificada pelos órgãos competentes para realizar a coleta seletiva e destinar determinados materiais como, por exemplo, os resíduos do couro para revenda a uma indústria de cimento em João Pessoa. Foi desenvolvido um Quadro que sintetiza os resíduos, os impactos e as ações praticadas pela empresa tendo em vista esses possíveis danos ao meio ambiente. Devido às práticas adotadas pela empresa que conta com o auxílio de colaboradores que

fazem o destino adequado para os resíduos, não foi acrescentado ao quadro as possíveis melhorias. Foi identificado um desperdício excessivo de papel na etapa de modelagem, é de suma importância que a empresa reaproveite essa quantidade de papel desperdiçada através da reciclagem do papel, ou solicite que outra empresa realize esse procedimento.

Vale salientar que durante esta pesquisa realizada em campo na empresa foco, foi percebido um equívoco em relação ao conceito da Produção mais Limpa, para o gerente administrativo comercial e também um dos sócios da empresa a P + L é tida como produção enxuta, uma junção de dois sistemas que são utilizados na empresa: sistema Toyota e sistema Kanban, que não requer mão de obra excessiva e são considerados processos rápidos. O gerente administrativo afirma que a empresa tenta trabalhar com estoque quase zero, só compra matéria-prima sabendo a quantidade a ser produzida, caracterizando-a como uma empresa que trabalha sob encomenda. Sabe-se que os sistemas Kanban e Toyota são sistemas que podem facilitar a aplicação da Produção mais Limpa por trabalhar com a lógica de melhoramento contínuo. A P+L é tida como prevenção da poluição e da geração de resíduos, visando à minimização dos insumos, água, energia, fazendo um melhor aproveitamento, de forma que utilize o reuso ou a reciclagem dos mesmos destinando-os de forma correta os resíduos não recicláveis.

Após a descrição do processo produtivo, os resíduos e impactos que os mesmos ocasionam, considerando também as práticas utilizadas pela empresa para minimização desses efeitos, conclui-se que a empresa estudada encontra-se em um estágio intermediário de práticas de Produção mais Limpa. Entretanto, a empresa não tem um profissional com conhecimentos específicos na área ambiental, fato este que dificulta um melhor entendimento sobre a P+L e sua implantação efetiva. Todo diagnóstico obtido foi realizado com base no ponto de vista de um dos proprietários da empresa. Portanto, se a empresa demonstrar interesse na implantação da Produção mais Limpa é de suma importância que sejam analisadas as opiniões de todos os outros integrantes que fazem parte da empresa.

Referentes às limitações deste estudo, pode-se assegurar que por tratar-se de um estudo de caso, não significa a generalização de ocorrências do setor aqui abordado, apenas apresenta uma contribuição expondo medidas que podem ser adotadas pelas indústrias do setor de acordo com os princípios de Produção mais Limpa. Pode-se considerar limitações desta pesquisa as breves visitas realizadas, totalizando em apenas

duas, dificultando uma avaliação mais abrangente, e o fato da entrevista se restringir apenas ao sócio-proprietário da empresa, embora exista um funcionário responsável pela área de produção. Sugere-se um estudo mais aprofundado referente à P+L, proporcionando uma maior identificação de oportunidades de melhorias no setor de Couro e Calçados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABICALÇADOS. Associação Brasileira das Indústrias de Calçados. **Relatório de Exportação Brasileira de Calçados**. Disponível em: <<http://www.abicalcados.com.br/>>. Acesso em: 20 de maio de 2012.

Agência de Notícias Brasil-Árabe. Disponível em: <<http://www.anba.com.br>> Acesso em: 01 de maio de 2012.

ALVES, Vanessa Cintra; RENOFIO, Adilson; BARBOSA, Agnaldo de Sousa. The leather industry and its environmental impact: subsidies for the implementation of environmental management actions. In: POMS, 2008, California. Anais eletrônicos... California: POMS 2008.

ASHLEY, Patricia Almeida et al. **Ética e responsabilidade social nos negócios**. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2002.

BARBIERI, José Carlos; **Desenvolvimento e meio ambiente**: as estratégias de mudanças da agenda 21, 6a. ed., Petrópolis, RJ: Vozes, 2003. 160p.

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

CARDOSO, Edson E. Análise da cadeia produtiva de peles e couros no Brasil. Embrapa, Comunicado Técnico nº 68, novembro de 2001.

CEBDS - CONSELHO EMPRESARIAL BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. Rede de Produção mais Limpa. **Guia da Produção mais Limpa**: Faça você mesmo. Disponível Em: <<http://www.cebds.org.br/cebds/>>. Acesso em: 09 de abril de 2012.

CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Produção mais limpa, 2006.

CETESB; PNUMA, A produção mais limpa e o consumo sustentável na América Latina e Caribe, São Paulo, 2004.

CETESB- Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. A Produção mais Limpa (P+L) no setor sucroalcooleiro. Informações Gerais. CETESB, São Paulo, 2002.

CMMAD - Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Nosso Futuro Comum. 2ª ed. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991.

CNTL - Centro Nacional de Tecnologias Limpas – SENAI. Disponível em: <<http://www.senairs.org.br/cntl/>> Acesso em: 09 de abril de 2012.

COELHO, A. C. D. Avaliação da aplicação da metodologia de produção mais limpa UNIDO/UNEP no setor de saneamento – estudo de caso: EMBASA S.A. 2004.

CULTRI, Camila do Nascimento; ALVES, Vanessa Cintra. **A importância da visão sistêmica para articular ações ambientais na cadeia produtiva coureiro-calçadista: uma discussão sobre os resíduos do couro**, 2008. In: Anais do 4º Congresso Brasileiro de Sistemas, São Paulo, 2008.

DIAS, Reinaldo; **Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade**, 1ª ed., 3ª reimpressão, São Paulo: Atlas, 2008.

FENSTERSEIFER, J. E. & GOMES, J. A. - Análise da Cadeia Produtiva do Calçado do Couro - In FENSTERSEIFER, J. E. (coord.). **O complexo calçadista em perspectiva: tecnologia e competitividade**. Porto Alegre: Ortiz, 1995.

FERNANDES, J. V. G et al. Introduzindo práticas de produção mais limpa em sistemas de gestão ambiental certificáveis: uma proposta prática. Revista Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 06, n. 03, jul/dez. Rio de Janeiro, 2001.

FIEPB - Federação das Indústrias do Estado da Paraíba. Disponível em : <http://www.fiepb.com.br/noticias/2007/06/19/inaugurado_centro_de_couro_calcadista_de> Acesso em: 09 de abril de 2012.

FLICK, W. Uma introdução à pesquisa qualitativa. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

G1 – Portal de Notícias da Globo. Disponível em :<<http://g1.globo.com/natureza/rio20/noticia/2012/06/documento-final-e-pa-de-cal-na-rio20-diz-marina-silva.html>> Acesso em: 10 de julho de 2012.

GIANNETTI, Biagio Fernando; NEIS, Ângela Maria; BONILLA, Silvia Helena; ALMEIDA, C.M.B.V. Decisões e Sustentabilidade Ambiental in COSTA NETO, Pedro Luiz de Oliveira, Qualidade e competência nas decisões. São Paulo. Editora: Blücher, 2007.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOLDENBERG, Mirian. A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em ciências sociais. Rio de Janeiro: Record, 1997.

KEHRLE, L. Um estudo da indústria de calçados da Paraíba: uma apresentação da metodologia utilizada e do espaço de estudo. João Pessoa: CME/PPGE/UFPB,

Set/2003. LEMOS, C.; PALHANO, A. Arranjo Produtivo Coureiro-Calçadista de Campina Grande/PB. Nota Técnica 22. Rio de Janeiro: IE/UFRJ, 2000.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia científica:** ciência e conhecimento científico; métodos científicos; teoria, hipótese e variáveis. 5. ed., rev., ampl. São Paulo, SP: Atlas, 2007.

LEMOS, A. D. C. **A Produção Mais Limpa como Geradora de Inovação e Competitividade:** O Caso da Fazenda Cerro do Tigre. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de Pós-graduação em Administração da Universidade do Rio Grande do Sul, 1998.

MAIMON, D. **Passaporte verde:** gerência ambiental e competitividade. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996.

MARTINI, L. C. Júnior; ET al. **Redução de resíduos industriais, como produzir mais por menos.** Rio de Janeiro RJ. Editora Aquarius. 2005.

Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC). Disponível em:<<http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/interna/interna.php?area=2&menu=213>> Acesso em: 06 de julho de 2012.

MATTOS, K. M. C. MONTEIRO, M. R. **Produção Mais Limpa no Setor de Fabricação de Artefatos de Couro:** Panorama e Considerações. KEY ELEMENTS FOR A SUSTAINABLE WORLD: ENERGY, WATER AND CLIMATE CHANGE, São Paulo, 2009.

NETO, Francisco P. de Melo; FROES, César. **Gestão da responsabilidade social corporativa:** o caso brasileiro. 2. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2004.

PHILIPPI Jr, Arlindo; ROMÉRO, Marcelo de Andrade; BRUNA, Gilda Collet; Curso de Gestão Ambiental, Barueri, SP: Manole, 2004.

REDE BRASILEIRA DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA, **Relatório de atividades dos núcleos regionais.** Rio de Janeiro, 2004.

RICHARDSON, R. J. et al. Pesquisa Social: métodos e técnicas. 3. ed. revista e ampliada. São Paulo: Atlas, 2008.

ROHRICH, S. S; CUNHA, J. C. A proposição de uma taxonomia para análise da gestão ambiental no Brasil. RAC - Revista de Administração Contemporânea, São Paulo, v. 8, n.4, out./dez. 2004, p. 81-97.

SEFFERT, M.E.B.S. **ISO 14001 Sistemas de Gestão Ambiental**: implantação objetiva e econômica. São Paulo: Atlas, 2006.

SEIFFERT, M. E. B. **Gestão ambiental**: instrumentos, esferas de ação e educação ambiental. São Paulo: Atlas, 2007.

SOUSA, Joana D'arc Félix de. Reaproveitamento de resíduos sólidos classe 1 de curtumes, fábricas de calçados e artefatos. Projeto de Pesquisa. Franca, 2006.

TACHIZAWA, T. **Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa**: estratégias de negócios focadas na realidade brasileira. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

TRIVIÑOS, A. N. S. Introdução à pesquisa em ciências sociais. São Paulo: Atlas, 1987.

VALLE, Cyro Eyer do; Qualidade Ambiental, 4a. ed., revisada e ampliada, São Paulo: SENAC, 2002. 193p.

VERGARA, Sylvia Constant. Projetos e relatórios de pesquisa em administração. São Paulo: Atlas, 199

APÊNDICE

ANEXO

ROTEIRO SEMI-ESTRUTURADO PARA ENTREVISTA

A. COURO

1. Quem fornece o couro para a empresa?
2. O couro chega à empresa quimicamente tratado, ou ainda passa por algum processo de tratamento na Donna Calçados? Se sim, qual?
3. Como é o processo de chegada desse couro na empresa? Existe estoque? Se sim, qual a capacidade de estocagem utilizada para a empresa em relação ao couro?
4. A empresa sempre utiliza de couro natural ou opta algumas vezes pelo couro sintético?
5. Com base em pesquisas no setor coureiro calçadista, as etapas do processo produtivo do calçado de couro são: design, modelagem, corte, costura ,montagem e acabamento. Existe alguma etapa no processo produtivo da empresa que não tenha sido citada? Qual?

B. DESIGN

6. Descreva a etapa de Design.
7. Nesta fase o fabricante sabendo o público alvo que pretende atingir desenvolve o conceito do produto. Geralmente, em algumas empresas é feita apenas uma pesquisa das principais tendências do mercado. Na Donna Calçados existe a etapa de criação ou é feita apenas pesquisas das tendências de mercado, ou seja, todos os modelos são exclusivos da empresa?
8. Existe um profissional exclusivo para esta etapa, ou a empresa contrata agentes externos? Quantas pessoas são responsáveis pela efetivação desta etapa?

9. Em sua opinião, nesta etapa existe preocupação sobre os possíveis impactos econômicos, ambientais? Quais? A empresa obedece às normas ambientais existentes para esta etapa?

C. DESENVOLVIMENTO

10. Descreva a etapa do Desenvolvimento.

D. MODELAGEM

11. Descreva a etapa de Modelagem do Calçado.
12. Em sua opinião, são gerados impactos econômicos, ambientais e à saúde do trabalhador nesta etapa? Quais?
13. A empresa faz algo para reduzir estes impactos? O que?
14. A empresa obedece às normas ambientais existentes para esta etapa?
15. Existem resíduos nesta etapa? Quais?
16. A empresa faz algo para reduzir a quantidade e/ou a toxicidade destes resíduos? O que?
17. Quais os insumos (materiais, equipamentos, energia, etc.) utilizados nesta etapa? Em que são utilizados?
18. Existe perda ou desperdício de materiais nesta etapa? Quais?
19. O que a empresa faz para reduzir estas perdas ou desperdícios?
20. Nesta etapa utiliza-se mão de obra qualificada?
21. Nesta etapa a empresa disponibiliza treinamento para os funcionários?
22. Os funcionários utilizam EPI's nesta etapa? Quais?
23. Em sua opinião existem possíveis melhorias nesta etapa do processo produtivo? Quais?

E. PROTOTIPAGEM

24. Descreva a etapa da Prototipagem.

25. Em sua opinião, são gerados impactos econômicos, ambientais e à saúde do trabalhador nesta etapa? Quais?
26. A empresa faz algo para reduzir estes impactos? O que?
27. Existem resíduos nesta etapa? Quais?
28. A empresa faz algo para reduzir a quantidade e/ou a toxicidade destes resíduos?
29. Quais os insumos (materiais, equipamentos, energia, etc.) utilizados nesta etapa? Em que são utilizados?
30. Nesta etapa utiliza-se mão de obra qualificada?
31. Nesta etapa a empresa disponibiliza treinamento para os funcionários?
32. Em sua opinião existem possíveis melhorias nesta etapa do processo produtivo? Quais?

F. PREPARAÇÃO DO CORTE

33. Descreva a etapa da Preparação do corte.
34. Em sua opinião, são gerados impactos econômicos, ambientais e à saúde do trabalhador nesta etapa? Quais?
35. A empresa faz algo para reduzir estes impactos? O que?
36. Existem resíduos nesta etapa? Quais?
37. A empresa faz algo para reduzir a quantidade e/ou a toxicidade destes resíduos?
38. Quais os insumos (materiais, equipamentos, energia, etc.) utilizados nesta etapa? Em que são utilizados?
39. Existe perda ou desperdício de materiais nesta etapa? Quais?
40. O que a empresa faz para reduzir estas perdas ou desperdícios?
41. Nesta etapa utiliza-se mão de obra qualificada?
42. Nesta etapa a empresa disponibiliza treinamento para os funcionários?
43. Em sua opinião existem possíveis melhorias nesta etapa do processo produtivo? Quais?

G. CORTE

44. Descreva a etapa do Corte.
45. Nesta etapa o couro é cortado para compor o cabedal, que é a parte superior do calçado, que tem a função de proteger os pés. Existe um controle de qualidade? Como é feito?
46. Em sua opinião, são gerados impactos econômicos, ambientais e à saúde do trabalhador nesta etapa? Quais?
47. A empresa faz algo para reduzir estes impactos? O que? A empresa obedece às normas ambientais existentes para esta etapa?
48. Existem resíduos nesta etapa? Quais? A empresa faz algo para reduzir a quantidade e/ou a toxicidade destes resíduos? O que? Quais os insumos (equipamentos, energia, etc.) utilizados nesta etapa? Quais suas origens?
49. Existe perda ou desperdício de materiais nesta etapa? Quais? O que a empresa faz para reduzir estas perdas ou desperdícios? A empresa aproveita as sobras desta etapa para outros fins? Quais?
50. Nesta etapa utiliza-se mão de obra qualificada?
51. Nesta etapa a empresa disponibiliza treinamento para os funcionários?
52. Os funcionários utilizam EPI's nesta etapa? Quais?
53. Em sua opinião existem possíveis melhorias nesta etapa do processo produtivo? Quais?

H. PREPARAÇÃO DA COSTURA

54. Descreva a etapa da preparação da costura.
55. Em sua opinião, são gerados impactos econômicos, ambientais e à saúde do trabalhador nesta etapa? Quais?
56. A empresa faz algo para reduzir estes impactos? O que? Existem resíduos nesta etapa? Quais?
57. A empresa faz algo para reduzir a quantidade e/ou a toxicidade destes resíduos? Quais os insumos (materiais, equipamentos, energia, etc.) utilizados nesta etapa? Em que são utilizados?
58. Existe perda ou desperdício de materiais nesta etapa? Quais?

59. O que a empresa faz para reduzir estas perdas ou desperdícios?
60. Nesta etapa utiliza-se mão de obra qualificada?
61. Nesta etapa a empresa disponibiliza treinamento para os funcionários?
62. Em sua opinião existem possíveis melhorias nesta etapa do processo produtivo? Quais?

I. COSTURA

63. Descreva a etapa da Costura.
64. Em sua opinião, são gerados impactos econômicos, ambientais e à saúde do trabalhador nesta etapa? Quais?
65. A empresa faz algo para reduzir estes impactos? O que?
66. A empresa obedece às normas ambientais existentes para esta etapa?
67. Existem resíduos nesta etapa? Quais?
68. A empresa faz algo para reduzir a quantidade e/ou a toxicidade destes resíduos? O que?
69. Quais os insumos (equipamentos, energia, etc.) utilizados nesta etapa? Quais suas origens?
70. Existe perda ou desperdício de materiais nesta etapa? Quais?
71. O que a empresa faz para reduzir estas perdas ou desperdícios?
72. Nesta etapa utiliza-se mão de obra qualificada?
73. Nesta etapa a empresa disponibiliza treinamento para os funcionários?
74. Os funcionários utilizam EPI's nesta etapa? Quais?
75. Em sua opinião existem possíveis melhorias nesta etapa do processo produtivo? Quais?
76. Existe inspeção ou verificação de qualidade nesta etapa?

J. PREPARAÇÃO DA PALMILHA

77. Descreva a etapa da Produção da palmilha.

78. Em sua opinião, são gerados impactos econômicos, ambientais e à saúde do trabalhador nesta etapa? Quais?
79. A empresa faz algo para reduzir estes impactos? O que?
80. Existem resíduos nesta etapa? Quais?
81. A empresa faz algo para reduzir a quantidade e/ou a toxicidade destes resíduos?
82. Quais os insumos (materiais, equipamentos, energia, etc.) utilizados nesta etapa? Em que são utilizados?
83. Existe perda ou desperdício de materiais nesta etapa? Quais?
84. O que a empresa faz para reduzir estas perdas ou desperdícios?
85. Nesta etapa utiliza-se mão de obra qualificada?
86. Nesta etapa a empresa disponibiliza treinamento para os funcionários?
87. Em sua opinião existem possíveis melhorias nesta etapa do processo produtivo? Quais?

K. MONTAGEM

88. Descreva a etapa da Montagem.
89. Em sua opinião, são gerados impactos econômicos, ambientais e à saúde do trabalhador nesta etapa? Quais?
90. A empresa faz algo para reduzir estes impactos? O que?
91. A empresa obedece às normas ambientais existentes para esta etapa?
92. Existem resíduos nesta etapa? Quais?
93. A empresa faz algo para reduzir a quantidade e/ou a toxicidade destes resíduos? O que?
94. Quais os insumos (equipamentos, energia, etc.) utilizados nesta etapa? Quais suas origens?
95. Existe perda ou desperdício de materiais nesta etapa? Quais?
96. O que a empresa faz para reduzir estas perdas ou desperdícios?
97. Nesta etapa utiliza-se mão de obra qualificada?
98. Nesta etapa a empresa disponibiliza treinamento para os funcionários?
99. Os funcionários utilizam EPI's nesta etapa? Quais?

100. Em sua opinião existem possíveis melhorias nesta etapa do processo produtivo? Quais?

L. SOLAMENTO

101. Descreva a etapa do Solamento.

102. Em sua opinião, são gerados impactos econômicos, ambientais e à saúde do trabalhador nesta etapa? Quais?

103. A empresa faz algo para reduzir estes impactos? O que?

104. Existem resíduos nesta etapa? Quais?

105. A empresa faz algo para reduzir a quantidade e/ou a toxicidade destes resíduos?

106. Quais os insumos (materiais, equipamentos, energia, etc.) utilizados nesta etapa? Em que são utilizados?

107. Existe perda ou desperdício de materiais nesta etapa? Quais?

108. O que a empresa faz para reduzir estas perdas ou desperdícios?

109. Nesta etapa utiliza-se mão de obra qualificada?

110. Nesta etapa a empresa disponibiliza treinamento para os funcionários?

111. Em sua opinião existem possíveis melhorias nesta etapa do processo produtivo? Quais?

M. ACABAMENTO

112. Descreva a etapa do Acabamento.

113. Em sua opinião, são gerados impactos econômicos, ambientais e à saúde do trabalhador nesta etapa? Quais?

114. A empresa faz algo para reduzir estes impactos? O que?

115. A empresa obedece às normas ambientais existentes para esta etapa?

116. Existem resíduos nesta etapa? Quais?

117. A empresa faz algo para reduzir a quantidade e/ou a toxicidade destes resíduos? O que?

118. Quais os insumos (equipamentos, energia, etc.) utilizados nesta etapa?
Quais suas origens?
119. Existe perda ou desperdício de materiais nesta etapa? Quais?
120. O que a empresa faz para reduzir estas perdas ou desperdícios?
121. Nesta etapa utiliza-se mão de obra qualificada?
122. Nesta etapa a empresa disponibiliza treinamento para os funcionários?
123. Os funcionários utilizam EPI's nesta etapa? Quais?
124. Em sua opinião existem possíveis melhorias nesta etapa do processo produtivo? Quais?

N. EXPEDIÇÃO (EMBALAGEM)

125. Descreva a etapa de expedição.

O. FATURAMENTO

126. Descreva a etapa de Faturamento.

P. TRANSPORTE

127. Descreva a etapa do transporte.
128. A Donna exporta para oito países: África, Alemanha, Chile, Equador, Guiana Francesa, Guiana Inglesa, Itália e Venezuela. A empresa utiliza-se de qual modal (rodovias, ferrovias, aerovias) para transportar seus produtos?

Q. CONTROLE DE QUALIDADE

129. Descreva a etapa do controle de qualidade.
130. A empresa obedece às normas ambientais existentes para esta etapa?
131. Nesta etapa utiliza-se mão de obra qualificada?
132. Nesta etapa a empresa disponibiliza treinamento para os funcionários?
133. Os funcionários utilizam EPI's nesta etapa? Quais?

134. Em sua opinião existem possíveis melhorias nesta etapa do processo produtivo? Quais?

R. CONTROLE DOS RESÍDUOS

135. Como é feito o controle dos resíduos gerados na produção? Como é feita a coleta seletiva?