



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS / FACULDADE DE GEOLOGIA
III CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO HÍDRICA E AMBIENTAL**

Smith Barreto Campos

**Metodologia Da Tecnologia PMAISL: Implementação de Plano de Ação no Caso
Concreto de uma Empresa de Confeção e Estamparia.**

**Belém-PA
2014**

Smith Barreto Campos

Metodologia Da Tecnologia PMAISL: Implementação de Plano de Ação no Caso Concreto de uma Empresa de Confecção e Estamparia.

Monografia apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Lato Sensu* do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Pará–UFPA, em cumprimento às exigências para a obtenção de grau de Especialista em Gestão Hídrica e Ambiental. Área de Concentração: Gestão Ambiental.
Orientador: José Fernando Pina Assis.

Belém-PA
2014

Smith Barreto Campos

**Metodologia Da Tecnologia PMAISL: Implementação de Plano de Ação no Caso
Concreto de uma Empresa de Confeccção e Estamparia.**

Monografia apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Lato Sensu* do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Pará–UFPA, em cumprimento às exigências para a obtenção de grau de Especialista em Gestão Hídrica e Ambiental. Área de Concentração: Gestão Ambiental.

Data de Aprovação: ____/ ____/ ____

Conceito: _____

Banca Examinadora:

Prof. José Fernando Pina Assis.
Titulação: Mestre em Ciências
Universidade Federal do Pará

Prof. Milton Antônio da Silva Matta.
Titulação: Doutor em Geologia e Geoquímica
Universidade Federal do Pará

Prof. Maurício da Silva Borges.
Titulação: Doutor em Geologia e Geoquímica
Universidade Federal do Pará

AGRADECIMENTOS

Agradeço á Deus todo poderoso que sempre me dá força e me acompanha em todos os momentos da minha vida.

Ao Professor e orientador José Fernando Pina Assis pela orientação, pelos conhecimentos transmitidos e apoio no decorrer do curso.

Aos demais professores do Instituto de Geociências, pelos ensinamentos e contribuições em minha formação acadêmica.

Ao CPGF/UFPA pela oportunidade de concretizar mais um passo em minha formação profissional.

A toda minha família em especial aos meus irmãos e aos meus pais Domingos da Silva Campos e Ana Maria Oliveira Barreto pelo incentivo e apoio durante minha formação e pelo carinho e amor em todos os momentos de minha vida.

Agradeço com carinho especial ao meu marido Thiago Leite de Albuquerque por estar ao meu lado e pelo carinho, amor, incentivo e apoio.

Ás meninas da Secretaria do curso pela dedicação, apoio e disponibilidade.

Aos empresário Sr. Natalício Figueredo da Silva e a Sra.Clóris Carvalho Figueredo que apoiaram esta pesquisa concedendo informações de sua empresa para a realização deste trabalho.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para realização deste trabalho.

RESUMO

O grande desafio para a maioria das empresas, inclusive as do setor de confecções, a qual é geradora de uma grande quantidade de resíduos, é tratar e dar um destino adequado à estes, visto que a preservação do meio ambiente está inserida no espaço organizacional das mesmas devido a crescente cultura de pressão e conscientização ambiental que vem tomando os espaços sociais, exigindo uma adequação e uma performance ambiental mais compatível de seus processos, produtos e serviços. Dentre as várias tecnologias adotadas atualmente, a PmaisL – Produção Mais Limpa – se destaca por oferecer às empresas aparato para a prevenção da poluição nas fases do processo produtivo, através da minimização da geração de resíduos ao aumentar a eficiência na utilização da matéria prima, reaproveitar e/ou reintroduzir o que antes era considerado resíduo. Este trabalho realizou uma análise de forma geral do processo produtivo de uma empresa de confecções e estamparia, situada na região metropolitana de Belém – PA, identificando perdas durante o processo e oportunidades de benefícios econômicos e socioambientais e ainda apresenta um Plano de Ação para implementação da tecnologia PmaisL com vistas à preservação do meio ambiente e otimização do processo produtivo com foco na redução da geração de resíduos.

Palavras-chave: PmaisL; Resíduos; Confecção e estamparia.

ABSTRACT

The challenge for most companies, including the garment sector, which generates a large amount of waste is treated and give these to the appropriate destination, since the preservation of the environment is embedded in the organizational space same because of the growing culture of environmental awareness and pressure that has been taking social spaces, requiring a more consistent fit and its processes, products and services environmental performance. Among the various technologies currently adopted, the PmaisL - Cleaner Production - distinguishes itself by offering companies ace apparatus for pollution prevention in the stages of the production process by minimizing the generation of waste by increasing the efficient use of raw materials, reuse, and / or reintroduce what was once considered waste. This study conducted an analysis of the general production process of a garment manufacturer and printing, located in the metropolitan region of Belém - PA, identifying losses during the process and opportunities for economic, social and environmental benefits and also presents an Action Plan for implementation of PmaisL technology with a view to preserving the environment and optimization of the production process with a focus on reducing waste generation.

Keywords : PmaisL ; Waste ; Fabricating and stamping .

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
1.1	Produção Mais Limpa	9
2	OBJETIVO GERAL	11
2.1	Objetivo Específico	11
3	METODOLOGIA	12
4	O CASO CONCRETO ESTUDADO	13
4.1	Dados Coletados	13
4.1.1	<i>Caracterização da Empresa</i>	13
4.1.2	<i>Infraestrutura / organização do espaço produtivo</i>	13
4.1.3	<i>Matéria Prima, Equipamentos e Produtos Fabricados</i>	13
4.1.4	<i>Processo de Fabricação</i>	16
4.1.5	<i>Resíduos sólidos Gerados</i>	21
4.1.6	<i>Avaliação de perdas durante o processo produtivo, identificação de oportunidades e avaliação de alternativas que propiciem benefícios econômicos e socioambientais</i>	21
4.1.7	<i>Plano de Ação PmaisL</i>	23
5	CONCLUSÕES	27
6	REFERÊNCIAS	28

1. INTRODUÇÃO

A preservação do meio ambiente é uma crescente preocupação da sociedade em geral, e atualmente das empresas que tem cada vez mais assumido a postura de adoção de medidas que visem a preservação do meio ambiente. Isto ocorre devido a crescente cultura de conscientização da importância da preservação do meio ambiente, que vem tomando os espaços sociais.

Clientes, consumidores e até mesmo fornecedores vem cobrando das empresas com as quais se relacionam, ações e políticas voltadas para a preservação do meio ambiente. SOARES *et al.* (2007) afirma que a questão ambiental passou a ser inserida em ambientes organizacionais movida por um cenário de pressão ambiental, composto pela intervenção governamental através da legislação, fiscalização e licenciamento ambiental, e pela sociedade e mercado, exigindo uma adequação e uma performance ambiental mais compatível de seus processos, produtos e serviços.

O grande desafio para a maioria das empresas é tratar e dar um destino adequado à quantidade de resíduos gerados, e neste contexto, torna-se necessária a busca por tecnologias com foco na otimização do uso da matéria prima, evitando desperdícios e geração de resíduos através da redução, minimização, reciclagem e/ou reutilização de resíduos gerados, como forma de viabilizar processos ambientalmente adequados.

Existem várias iniciativas de gestão ambiental, onde as empresas além de adotarem as regulamentações da gestão ambiental pública, investem também em instrumentos de qualificação de desempenho ambiental implantando SGA (Sistema de Gestão Ambiental), e estando em conformidade com a Norma ISO 14.000 que é o referencial internacional de maior interesse para o setor privado. A certificação com a ISO 14001 indica estar em conformidade com uma série de requisitos legais que garantem o controle dos padrões ambientais, porém existem empresas que não podem arcar com os custos de implantação e consultoria para um sistema de grande porte, podendo contar com outras alternativas que trazem benefícios ambientais e econômicos.

Dentre as várias tecnologias adotadas atualmente, a Pmaisl (Produção Mais Limpa) se destaca por incluir processos mais simples, que não necessitam obrigatoriamente de tecnologia de ponta e que priorizam a prevenção da poluição trabalhando em todas as fases do

processo produtivo, na minimização e ou reinserção do que antes era considerado resíduo, que agora poderá ser reaproveitado e/ou reintroduzido no processo produtivo, ela é uma estratégia ambiental preventiva integrada dentro das etapas dos processos produtivos afim de aumentar a eficiência total e reduzir riscos aos seres humanos e ao meio ambiente. (SOARES et al.,2007; FARIA e PACHECO, 2011 & GUIMARÃES e MARTINS, 2010).

No contexto das empresas do ramo de confecção e estamperia a metodologia PmaisL constitui um forte apoio à definição de estratégias empresariais tornando-as mais pró ativas no que diz respeito á ecoeficiência, sustentabilidade e competitividade, outro fator a ser destacado neste ramo é que mais de 80% das empresas nacionais de confecção são de micro, pequeno e médio portes, em que, muitas vezes, o maior fator de competitividade está na redução dos custos operacionais, a PmaisL por sua vez contribui com a redução de desperdícios e a minimização dos impactos ambientais, além de propiciar ganhos econômicos através da máxima utilização dos recursos, reduzindo a quantidade de material usado nos produtos e serviços, o consumo e o custo de energia, criando novos produtos e serviços para novas oportunidades de mercado, de forma a possibilitar a redução dos riscos ambientais, aplicando e adquirindo tecnologias novas, bem como, melhorando de forma geral a imagem pública da empresa. (FIESP, 2011 & CNTL SENAI-RS, 2007).

1.1 Produção Mais Limpa - PmaisL

A produção mais limpa é uma ferramenta de gestão que busca aumentar a eficiência no uso das matérias primas, água e energia através da aplicação de estratégias integradas aos processos de produção visando atingir o objetivo de não geração, minimização e ou reciclagem de resíduos com vistas a benefícios econômicos e socioambientais. Esta tecnologia avalia o processo em todos os níveis de produção desde a aquisição da matéria prima até a confecção do produto final com o objetivo de aproveitar em cada etapa o máximo dos recursos utilizados evitando desperdícios e conseqüente geração de resíduos, perdas econômicas e possibilidade de impacto ambiental.

Segundo o Guia para Produção mais Limpa o princípio básico da metodologia é eliminar a poluição durante o processo de produção, não no final. A razão: todos os resíduos que a empresa gera custaram-lhe dinheiro, pois foram comprados a preço de matéria-prima e consumiram insumos como água e energia. Uma vez gerados, continuam a consumir dinheiro, seja sob a forma de gastos de tratamento e armazenamento, seja sob a forma de multas pela falta desses cuidados, ou ainda pelos danos à imagem e à reputação da empresa.

Os métodos conhecidos como “fim de tubo” que preconizam o que fazer com os resíduos vem sendo, nos últimos 50 anos, gradualmente substituídos para a tendência mais recente focada na produção mais limpa que é fundamentada no que fazer para não gerar resíduos, neste novo contexto o resíduo que antes era visto como um problema a ser resolvido agora é encarado como uma oportunidade de melhoria, uma forma de evitar desperdícios. Foi nos meados da década de 80 que o PNUMA concluiu através de estudos que era mais barato evitar a geração de resíduo do que tratá-lo.

No ano de 1989 o Programa PmaisL foi estabelecido e suas atividades geraram projetos de governo, centros nacionais de assistência técnica, pesquisas acadêmicas e programas de treinamento com manuais, livros e jornais sobre PmaisL. (GEISER, 2001 e EL KHOLY, 2002 apud FARIA e PACHECO, 2011 & GUIMARÃES e MARTINS, 2011).

No Brasil, a UNIDO (Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial) e a UNEP (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente) escolheram no ano de 1995 o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI-RS (Porto Alegre - RS) para sediar o 10º Centro Nacional de Produção mais Limpa de uma série de 23 centros instalados pelo mundo. Este Centro Nacional têm como meta estabelecer uma rede formada por instituições e profissionais, com o objetivo de facilitar a transferência de informações e tecnologia às empresas, permitindo a incorporação de Técnicas de Produção mais Limpa em seus sistemas de gerenciamento ambiental.

Em 1997 foi criada na Bahia a TECLIM – Rede de Tecnologias Limpas e Minimização de Resíduos – com o objetivo de estabelecer e dinamizar a cooperação interinstitucional para a realização de estudos e experiências no sentido de difundir, ampliar, aprofundar e implementar conceitos e tecnologias limpas na na prática produtiva da indústria brasileira em geral, assim como, simultaneamente, iniciar o desenvolvimento de ações que as tornem realidade.

A rede PmaisL, no ano de 1999, formou-se da parceria do Banco do Nordeste com o SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas), o CEBDS (Conselho Empresarial Brasileiro para o desenvolvimento Sustentável) e com a criação de núcleos regionais que em 2007 já somavam 18, esta rede ajuda na implantação da PmaisL com cartilhas, cursos e consultorias. (CNTL, 2013 & TECLIM).

2. OBJETIVO GERAL

Preservação do meio ambiente e otimização do processo produtivo com foco na redução da geração de resíduos sólidos durante as etapas do processo produtivo com a utilização da metodologia PmaisL em um estudo de caso sobre a implementação da mesma em uma empresa de confecções e estamperia.

2.1 Objetivo Específico

Apresentar um plano de ação baseado na tecnologia PmaisL para uma empresa de confecções e estamperia situada na região metropolitana de Belém-PA.

3. METODOLOGIA

O arranjo metodológico consistiu de 06 etapas.

1ª ETAPA - Realizou-se uma pesquisa relacionada a metodologia PmaisL implementada em empresas de confecção e estamperia;

2ª ETAPA – Constituída de 03 visitas a fábrica, uma para apresentar os conceitos básicos da PmaisL aos dirigentes da Empresa, outra para aplicação de um instrumento de coleta de dados que serviu de subsídio para caracterizar a Empresa, sua estrutura organizacional, processo produtivo e destinação dos resíduos gerados e a terceira visita para coletar mais informações e fazer um registro fotográfico da fábrica em funcionamento;

3ª ETAPA – Elaborou-se um banco de dados contendo as principais informações coletadas acerca da empresa, tais como, estrutura organizacional, etapas do processo produtivo até a distribuição do produto final e tipos de resíduos gerados;

4ª ETAPA - Analisou-se os dados coletados com a avaliação de perdas durante o processo produtivo, identificação de oportunidades e avaliação de alternativas que propiciarão benefícios econômicos e socioambientais;

5ª ETAPA - Elaborou-se um Plano de Ação para Implementação da PmaisL na empresa;

6ª ETAPA – Constitui-se de uma visita á Fábrica para a apresentação do plano de implementação da PmaisL.

4. O CASO CONCRETO ESTUDADO

4.1 Dados Coletados

4.1.1 *Caracterização da Empresa*

A empresa surgiu como uma pequena loja no ano de 1990 que vendia camisetas fabricadas em pequena escala, porém a história se iniciou no ano 1983 quando o casal proprietário da empresa ainda estava na Universidade (UFPA – Universidade Federal do Pará), enquanto um sócio era responsável por pintar á mão camisetas com sua arte, o outro vendia a pequena produção na própria universidade, o casal aumentou a produção e passou a vender em feiras livres e inclusive fizeram parte do grupo que iniciou a famosa feira de vendas aos domingos na Praça da República – Belém –PA.

A empresa de Confecções e Estamparia está situada na região metropolitana de Belém – PA, atua no mercado da região há cerca de 13 anos com a confecção e estamparia de camiseta, bolsa, avental, calça, bermuda e saia, sendo o carro chefe a confecção de camisetas básicas. A fábrica produz e vende para várias empresas camisetas no atacado e ainda produz para abastecer três marcas próprias: *Rock Roque; Nyx e Ná Eco*. Atualmente emprega 36 funcionários, porém pode atuar com capacidade máxima de 150, o número reduzido se justifica pela falta de demanda de produtos. A capacidade atual de produção máxima diária é de aproximadamente 1.200 camisetas básicas.

4.1.2 *Infraestrutura / organização do espaço produtivo*

A empresa está instalada na região metropolitana de Belém em um prédio de 03 andares, no 1º andar encontra-se uma sala de espera, com uma antessala (com produtos organizados em uma estante); duas salas do departamento administrativo e financeiro e ainda no 1º andar encontra-se a sala de estoque de matérias primas, aviamentos e produtos armazenados. O 2º andar é ocupado pela sala de corte, sala de criação e sala de costura, no 3º andar encontra-se o setor de serigrafia.

4.1.3 *Matéria Prima, Equipamentos e Produtos Fabricados*

Matéria Prima:

- ❖ Malha fio 30 (algodão); Tecido plano; Poliviscose e New fit; Aviamentos: Fio, linha, botão, fita, zíper e illhões; Tinta à Base d'água (Fig 01).



Figura 01A. Depósito de armazenagem de matéria prima: Malha fio 30 algodão, tecido plano, poliviscose e new fit.



Figura 01B. Depósito de armazenagem de aviamentos: Fio e linha.



Figura 01C. Depósito de armazenagem de aviamentos: Botão, ilhões e fita.



Figura 01D. Setor de armazenagem de produtos para estamperia: Tinta à base d' água.

A seleção de fornecedores de matéria é realizada através de uma análise da qualidade do produto e a empresa sempre procura por produtos inovadores e com qualidade, mas ainda não trabalha com matéria prima produzidas prioritariamente de forma sustentável, pois o mercado fornecedor desses produtos ainda é bem reduzido e os mesmos ainda possuem baixa qualidade e aceitabilidade pelo público consumidor.

Equipamentos:

- ❖ Setor de Corte: Mesa para corte; Máquina de faca (ou vertical); Máquina de disco (ou lâmina redonda); Tesoura, giz, lápis, régua e Molde;
- ❖ Setor de Costura: Máquina de Orvelok; Máquina galoneira; Máquina reta e Máquina de corte de viés;
- ❖ Setor de Serigrafia: Fitolito, Mesa de Revelação; Compressor á vácuo, Mesa térmica, Material para Silcagem (Material utilizado para aplicar as tintas: quadro e aplicador), Prensa térmica e Impressora a laser monocromática;

Produtos fabricados:

- ❖ Camiseta, bolsa, avental, calça, bermuda e saia.

4.1.4 Processo de Fabricação

O processo de produção acontece de acordo com as etapas abaixo descritas.

Etapa 01

O processo é iniciado com o pedido do cliente, as informações são coletadas e descritas em uma ficha técnica contendo a descrição do pedido com as seguintes informações: quantidade, tamanho, modelo, tipo de tecido e cor. O cliente é responsável pela arte que será impressa no produto, ele envia a arte ou escolhe um layout na empresa ou ainda descreve as características do produto desejado e então ocorre o processo de elaboração da ficha técnica;

Etapa 02

A ficha técnica é enviada ao estoque, onde a matéria prima e os aviamentos são selecionados. O material para confecção e a ficha técnica são enviados ao setor de corte onde os moldes são selecionados ou confeccionados, em seguida dá-se início ao processo de corte (Fig. 02): De acordo com a quantidade o tecido pode ser enfiado ou não, em seguida o molde é desenhado manualmente no tecido e posteriormente cortado com o auxílio de equipamentos capazes de cortar várias folhas de tecido, as peças são identificadas (tipo de peça e tamanho) e encaminhadas ao setor de costura (Fig. 02);



Figura 02A: Setor de corte: Enfestamento do tecido.



Figura 02B: Setor de corte: Desenho do molde.



Figura 02C: Setor de corte: Corte.



Figura 02D: Setor de corte: Peças dispostas na mesa de corte.

Etapa 03

No setor de costura (Fig. 03), as costureiras são agrupada em “células” de modo que o processo seja contínuo (enquanto uma é responsável por costurar a “manga”, a seguinte fecha a lateral, a outra fecha a bainha, a próxima faz o viés, outra coloca a etiqueta e fecha o ombro da camisa), em seguida faz-se o controle de qualidade - corte de fio que sobra, costura aberta (Fig. 03);



Figura 03: Setor de costura.

Etapa 04

O produto é levado para a serigrafia, e dependendo do local onde será inserida a arte o produto pode ser levado já todo costurado ou com a lateral aberta para facilitar o trabalho serigráfico, neste último caso, o produto volta para o setor de costura para a finalização. No setor de serigrafia as telas são separadas e confeccionadas (a impressão da arte na tela, leva cerca de 30 minutos e ocorre paralelamente ao processo de corte e costura; assim, quando o produto chega neste setor as telas já estão prontas), a tinta utilizada é a base de água para tecido de algodão ou lona e cada cor necessita de uma tela diferente. Os produtos são dispostos na mesa térmica e os funcionários passam por estes colocando a tela sobre o produto e passando a tinta de forma firme e com o movimento rápido de cima a baixo da arte impressa na tela, o produto leva cerca de 01 minuto para secar (Fig. 04);



Figura 04: Setor de serigrafia: Preparação da tela de estamparia.



Figura 04: Setor de serigrafia: Processo em que a tela é posta sobre o material (camisas) e a arte é impressa com tinta à base d' água.

Etapa 05

O produto é vistoriado pela última vez e em seguida embalado e organizado para entrega.

Paralelamente aos pedidos solicitados pelos clientes, a Fábrica produz para 03 marcas próprias: *Rock Roque*; *Nyx* e *Ná Eco* que são comercializadas nas lojas vinculadas à fábrica. Todas as etapas produtivas, desde a criação da arte até a comercialização do produto é realizada pela fábrica. Este processo é iniciado na sala de “Criação” onde acontece o desenvolvimento da arte das estampas e do design do produto e então segue-se as mesmas etapas (a partir da etapa 02) descritas acima.

4.1.5 Resíduos sólidos Gerados

Os principais tipos de resíduos sólidos gerados e suas respectivas etapas de geração estão discriminados na tabela abaixo.

	Etapa do Processo	Resíduo Gerado
01	Pedidos/Planejamento	Papel
02	Confecção de molde	Sobras de papel e papelão ou molde
03	Enfesto/ Corte	Tubetes e retalho de tecido
04	Preparação para costura	Embalagens de aviamentos: canudos de papelão, sacos e carretel plásticos.
05	Costura	Restos de tecidos de Overloque, estopa, sobras de linha e peças defeituosas.
06	Serigrafia	Embalagem das tintas e papel
07	Controle de qualidade	Sobras de fio e linha e produtos com defeito
08	Embalagem	Embalagens

4.1.6 Avaliação de perdas durante o processo produtivo, identificação de oportunidades e avaliação de alternativas que propiciem benefícios econômicos e socioambientais

As perdas mais significantes ocorrem no setor de corte, onde há a geração de retalhos - restos de tecido que serão descartados (Fig. 05). O enfesto, o risco e o corte do tecido são realizados manualmente por dois funcionários, o cortador e um auxiliar. FARIA e PACHECO (2011) em sua pesquisa sobre a PmaisL no setor têxtil concluiu que dentre os exemplos brasileiros verificou-se a importância da redução de resíduos sólidos nas empresas de confecção, onde se encontram retalhos de tecido, pó e artefatos com defeito de estamparia e corte, os quais devem ser minimizados.



Figura 05: Restos de tecidos a serem descartados.

A maior parte dos resíduos têxteis é gerada no processo de corte e está relacionada, principalmente, às características do molde da peça de vestuário produzida. O tipo de molde, ou seja, a sua forma, tem influência sobre a geração de resíduos, pois os contornos das partes componentes determinam o encaixe dessas partes entre si, o que reduz ou aumenta o desperdício de tecido no processo de corte. Tendo em vista que a folha de tecido é retangular e as partes componentes a serem encaixadas nesse retângulo possuem formas variadas, deduz-se que, embora seja possível reduzir as perdas por meio de planejamento adequado do processo, melhoria da qualidade da matéria-prima, treinamento da mão-de-obra e utilização de tecnologia informatizada CAD (Computer Aided Design / Criação Assistida por Computador), sempre haverá um desperdício de tecido que não poderá ser evitado. (MOTTA et al, 2011).

A análise do potencial produtivo e financeiro da empresa poderá definir oportunidades de alternativas para a diminuição da geração de retalhos, tais como, avaliação da qualidade da matéria-prima e especialização da mão-de-obra. Os resíduos gerados podem ser alvo de um outro processo de produção, ou seja verificar a possibilidade de utilizá-los para a confecção de outros produtos dentro da empresa ou ainda criar uma outra empresa dentro do mesmo espaço, para a produção de produtos, tais como tapetes, caminhas para pet, estopas (que

podem ser utilizada na limpeza e manutenção das máquinas da empresa de confecção e vendidas ou doadas para oficinas mecânicas) entre outros.

A empresa deverá considerar a possibilidade de aquisição de equipamento de tecnologia informatizada CAD e CAM (Computer Aided Manufacturing / Fabricação Assistida por Computador). PAIVA, PIMENTA E GOUVINHAS, 2008 diz que a introdução do sistema CAD nas empresas do setor do vestuário traz vários benefícios, tais como redução de desperdício de matéria prima, pois o encaixe dos moldes através do programa é mais preciso que o manual, o que permite rápido reposicionamento se necessário e contribui para a redução de custos, elemento bem vindo em tempos de competitividade.

No que se refere aos resíduos que serão inevitavelmente gerados, independente da tecnologia utilizada e que não serão utilizados em nenhum processo dentro da empresa, e considerando o ponto de vista socioambiental a empresa poderá trabalhar o incentivo de criação de cooperativas ou associações de artesanatos que utilizem como matéria prima os resíduos para que estes sejam reutilizados ou reciclados, ou seja uma destinação ambiental e socialmente correta.

4.1.7 Plano de Ação PmaisL

Considerando-se os dados coletados e a análise sobre os mesmos e ainda as experiências de aplicação prática de PmaisL em empresas de confecções, elaborou-se o Plano de Ação de acordo com os parâmetros e metodologia PmaisL encontradas em (Guia rede PML; CNTL, 2003; PAIVA, PIMENTA E GOUVINHAS, 2008 & SOARES et al, 2007) que poderá ser adotado pela empresa alvo deste estudo.

É importante destacar que a implementação da PmaisL implica em mudanças no nível de processo, ou seja mudança de hábito e para que estas mudanças sejam efetivas, é de fundamental importância que a empresa sinta-se motivada a implantar alterações que visem à melhoria do desempenho operacional e ambiental, assim torna-se extremamente necessário que se consiga o apoio e a participação de todos os funcionários, sejam eles ocupantes de níveis hierárquicos elevados ou não.

O Plano de Ação para a aplicação da Metodologia PmaisL está organizado em 09 etapas abaixo descritas e de acordo com a figura 06.

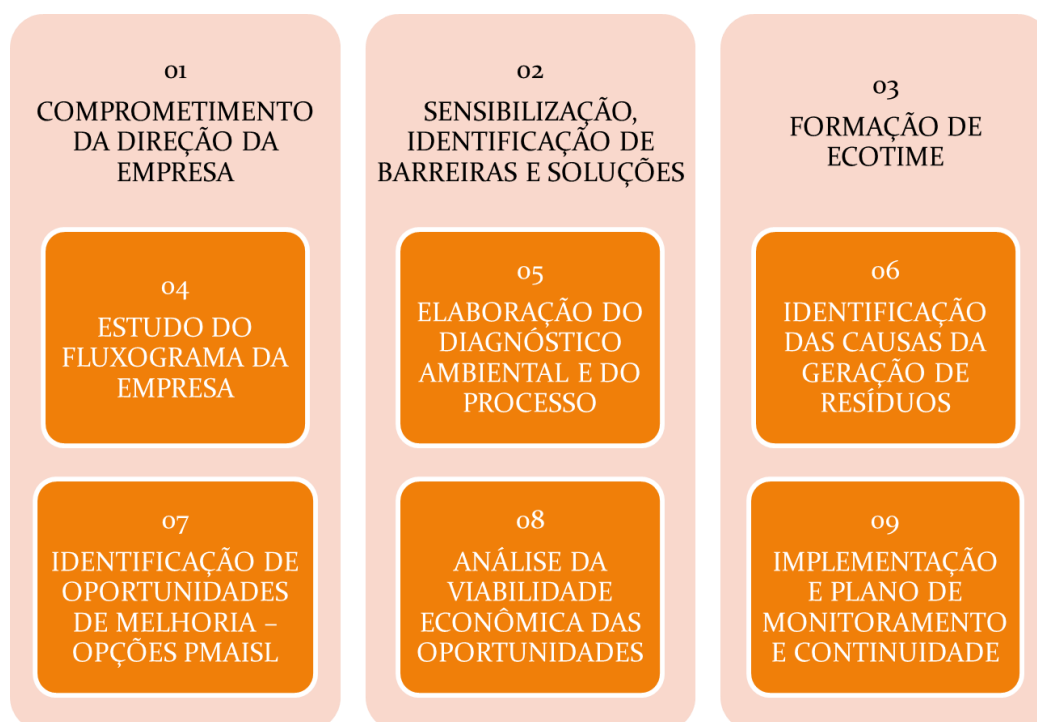


Figura 06. Etapas do Plano de Ação para a aplicação da Metodologia PmaisL.

1- Comprometimento da direção da empresa

O primeiro passo para a implementação da metodologia PmaisL é o comprometimento gerencial, este passo é fundamental para o sucesso do programa. À Gerencia deverá ser apresentado o Plano completo enfatizando os benefícios socioambientais e financeiros que poderão ser alcançados com a implementação da tecnologia

2- Sensibilização dos funcionários, identificação de barreiras e busca de soluções

Nesta etapa deverá ocorrer uma reunião envolvendo o coordenador do programa com os atores da empresa, funcionários e gerencia, a partir deste primeiro contato pode-se identificar possíveis barreiras e buscar soluções para as mesmas.

3- Formação do ECOTIME

Esta etapa é caracterizada pela escolha de “líderes”, funcionários que são responsáveis por conduzir os processos dentro da empresa, estes mais a direção da empresa irão compor o Ecotime que juntamente com o coordenador do programa tem como função realizar o diagnóstico, implantar o programa, identificar oportunidades e implantar medidas de Produção mais Limpa além de monitorar o programa e dar continuidade ao mesmo.

4- Estudo do Fluxograma da Empresa

Deverá ser realizada uma coleta criteriosa e rigorosa de dados do funcionamento da empresa para a elaboração do fluxograma, este é de extrema importância para a visualização do fluxo qualitativo de matéria-prima, água e energia no processo produtivo, visualização da geração de resíduos durante o processo, agindo desta forma como uma ferramenta para obtenção de dados necessários para a formação de uma estratégia de minimização da geração de resíduos, efluentes e emissões.

5- Elaboração de diagnóstico ambiental e do processo

De posse do fluxograma completo da empresa elabora-se o diagnóstico ambiental e de processo da empresa, este será de extrema importância para as próximas etapas do programa, e será elaborado de acordo com informações sobre as principais matérias-primas, auxiliares e insumos utilizados no processo de produção, inclusive os mais importantes com respectiva quantidade utilizada e custo de aquisição. Além disso, o volume de produtos produzidos, os principais equipamentos utilizados nos processos produtivos, o consumo de água e de energia, os locais de armazenamento e formas de acondicionamento de matérias primas, insumos e produtos, os resíduos sólidos gerados, a forma de acondicionamento, o local e tipo de armazenamento e a sua destinação final, dentre outros. Também deve ser analisado o arranjo físico, fluxograma do processo produtivo, levantamento de métodos, bem como os aspectos e impactos ambientais.

6- Identificação das causas da geração de resíduos

De posse dos dados coletados nas etapas anteriores identifica-se os principais fatores responsáveis pela geração de resíduos e emissões em cada processo produtivo.

7- Identificação de Oportunidades de Melhoria – Opções de PmaisL

Esta etapa é definida pela descrição de problemas encontrados, avaliação de suas causas e busca de oportunidades de PmaisL para solução dos mesmos, a estratégia ou ação a ser implementada. Neste momento é importante a realização de palestras e treinamentos aos funcionários, enfatizando a importância da redução de resíduos na fonte geradora.

Com base nas causas de geração de resíduos são possíveis modificações em vários níveis de atuação e aplicações de estratégias visando ações de Produção mais Limpa (Fig. 07), o

fluxograma abaixo apresenta opções de PmaisL, que de acordo com a avaliação da empresa podem ser implementadas.



Fig. 07: Fluxograma de Aplicação da PmaisL. Fonte: CNTL (2007, pag. 15).

8- Análise de Viabilidade Econômica das Oportunidades

Nesta etapa as oportunidades devem ser analisadas do ponto de vista econômico, a empresa deverá fazer uma análise do custo-benefício que as oportunidades podem gerar para a curto, médio e longo prazo.

9- Implementação de Oportunidades Priorizadas e Plano de Monitoramento e Continuidade.

Após a avaliação da viabilidade econômica, oportunidades deverão ser priorizadas e em seguida deve-se elaborar um plano de implementação das mesmas, este consiste em um detalhamento para o Ecotime dar continuidade ao projeto após a saída do coordenador do programa da empresa.

5. CONCLUSÕES

O setor de confecções e estamparia no Brasil tem se tornado cada vez mais competitivo e as empresas têm buscado tecnologias que aliem baixo custo e gestão ambiental o que agrega valor aos produtos, e neste sentido a tecnologia PmaisL vem suprir esta necessidade, já que a mesma busca a redução da geração de resíduos na fonte geradora proporcionando assim diminuição dos gastos com matéria prima e conseqüente maior potencial competitivo.

Esta pesquisa analisou de forma geral as etapas do processo produtivo de uma empresa de confecções e estamparia e avaliou as perdas durante o processo, identificando oportunidade que propiciarão benefícios econômicos e socioambientais, porém é necessário realizar uma análise criteriosa e específica de cada etapa do processo, e neste sentido este trabalho apresenta um Plano de Ação de implementação da tecnologia PmaisL, o qual recomenda-se que seja implementado na empresa, visto que este consiste em otimizar o processo produtivo da empresa alvo, evitando desperdícios na fonte geradora, visando uma melhor utilização de todos os recursos alocados pela empresa e adoção de boas práticas e conscientização ambiental.

6. REFERENCIAS

BRASIL, Fiespe - Federação das Indústrias do Estado de São Paulo. 2011. Disponível em: <http://www.fiesp.com.br/perguntas-frequentes/o-que-e-producao-mais-limpa-pl/>>. Acesso em: 02 janeiro 2014.

CNTL SENAI-RS, Porto Alegre. *PRODUÇÃO MAIS LIMPA EM CONFECÇÕES*. 2007. Disponível em: http://wwwapp.sistemafiergs.org.br/portal/page/portal/sfiergs_senai_uos/senairs_uo697/proximos_cursos/Produ%E7%E3o%20mais%20Limpa%20em%20Confec%E7%F5es.pdf>. Acesso em: 20 dezembro 2013.

FARIA, F. P.; PACHECO, E. B. A. V. *Experiências com Produção Mais Limpa no Setor Têxtil*. Experiences with Cleaner Production in the Textile Sector. REDIGE v. 2, n. 1, 2011.

FIESP – Federação das Industrias do Estado de São Paulo. Disponível em: <http://www.fiesp.com.br/perguntas-frequentes/o-que-e-producao-mais-limpa-pl/>>. Acesso em: 22 dezembro 2013.

GUIMARÃES, B. A.; MARTINS, S. B. *Proposta de metodologia de prevenção de resíduos e otimização de produção aplicada à indústria de confecção de pequeno e médio porte*. PROJÉTICA, Londrina, v.1,n.1, p.184-200,dez.2010.nº inaugural.

MOTTA, W. H.; ALMEIDA, L. N. de; LUCIDO, G. L. A. *Logística Reversa de Resíduos Sólidos: Uma Proposta Aplicada a Indústria de Confecção de Vestuário*. XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual: Desafios da Engenharia de Produção na Consolidação do Brasil no Cenário Econômico Mundial Belo Horizonte, MG, Brasil, 04 a 07 de outubro de 2011.

PAIVA, R. C. S. de; PIMENTA, H. C.; GOUVINHAS, R. P. *Adequação Ambiental de um Processo Produtivo Utilizando Produção Mais Limpa: Um Estudo de Caso em uma Micro Empresa Confecção e Estamparia de Natal-RN*. XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, A Integração de Cadeias Produtivas com a Abordagem da Manufatura Sustentável. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 13 a 16 de outubro de 2008.

REDE DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA, Bahia. *Guia da Produção Mais Limpa – Faça você Mesmo*. Disponível em: <<http://www.gerenciamento.ufba.br/Downloads/guia-da-pmaisl.pdf>>. Acesso em: 20 dezembro 2013.

SOARES, D. C.; SANTANA, I. de A.; MAURICIO, P. P. A. P.; SANTOS, R. C.P.; PIMENTA, H.C. D. *Produção Mais Limpa Aplicada a uma Micro-empresa do Setor de Estamparia Têxtil*. In II Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica João Pessoa - PB – 2007.

TECLIM – Rede de Tecnologias Limpas. Disponível em: <<http://teclim.ufba.br/site/apresentacao.php>>. Acesso em: 22 dezembro 2013.