

PRODUÇÃO MAIS LIMPA APLICADA A UMA MICRO-EMPRESA DO SETOR DE ESTAMPARIA TÊXTIL

Daniel Carvalho SOARES (1); Isnaelle de Assis SANTANA (2); Pedro Paulo Assunção Pereira MAURICIO (3); Rodrigo Cesar Paiva dos SANTOS (4) e Handson Cláudio Dias, PIMENTA

(1) daniel_carvalho_soares@yahoo.com.br

(2) isnaelle@ig.com.br

(3) pedropauloassuncao@gmail.com

(4) rodrigopaiva@click21.com.br

(5) handson@cefetrn.br

RESUMO

A questão ambiental passou a ser inserida em ambientes organizacionais movidas 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. Nessa conjuntura, a Produção mais Limpa (PML) aponta como uma ferramenta que vem de encontro aos interesses mencionados, uma vez que esta ferramenta busca otimizar o uso de matéria-prima, água e energia, evitando desperdícios e a geração de resíduos, obtendo assim, uma minimização de riscos ao meio ambiente e ao homem. Este trabalho propõe a realização de um estudo de caso sobre a implementação da Produção mais Limpa em uma micro-empresa do segmento de estamparia têxtil, atividade econômica marcante do Estado do Rio Grande do Norte. O objetivo geral da pesquisa será evidenciar oportunidades que otimizem a eficiência do uso dos seus recursos. A pesquisa foi composta pelas seguintes etapas: revisão bibliográfica sobre PML e o setor, diagnóstico operacional e ambiental (fluxograma do processo, avaliação de inputs e outputs e avaliação de aspectos ambientais), identificação de oportunidades de melhoria, avaliação ambiental e técnica das oportunidades priorizadas e implementação. Os resultados parciais apontam em uma otimização do processo produtivo através da prevenção da poluição e utilização dos recursos naturais adequadamente, evidenciando elementos da sustentabilidade empresarial.

Palavras-chave: Produção mais Limpa, prevenção da poluição, sustentabilidade empresarial e Indústria têxtil

1 INTRODUÇÃO

Atualmente a questão ambiental passou a ser uma variável de enorme significância na tomada de decisões empresariais, estando elas sujeitas a várias pressões sociais, governamentais e comerciais. A busca por um eficiente desempenho ambiental nos processos, produtos e serviços denotam o interesse em torna-se conforme diante das exigências ambientais externas que se tem tornado comum no dia-a-dia de muitas empresas (BARBIERI, 2004).

Entende-se que a problemática ambiental da atividade têxtil é decorrente da falta programas ambientais eficientes e de tecnologia adequada. A indústria têxtil é marcada pela geração de enormes volumes de resíduos sólidos, efluentes, e, uso excessivo de recursos naturais como água e energia (BRAILE, 2004).

A busca de ferramentas de gestão ambiental, como a Produção mais Limpa, identifica oportunidades de melhorias nos seus processos, reduzem os impactos negativos ao meio ambiente e reflete na economia trazendo uma melhor competitividade e sustentabilidade empresarial.

O presente trabalho trata de um estudo de caso sobre a implementação da Produção mais Limpa numa micro-empresa do segmento de estamparia têxtil, atividade econômica marcante do Estado do Rio Grande do Norte.

O objetivo geral da pesquisa será evidenciar oportunidades que otimizem a eficiência do uso dos seus recursos. A Produção mais Limpa aponta uma ferramenta que vem de encontro aos interesses mencionados, uma vez que busca otimizar o uso de matéria-prima, água e energia, evitando desperdícios e a geração de resíduos, obtendo assim, uma minimização de riscos ao meio ambiente e ao homem.

2 A INDÚSTRIA TÊXTIL E A PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

Historicamente Rakeya (2006), afirma que a indústria têxtil apresentou, desde o começo, 1870, um lento desenvolvimento, graças a uma dupla concorrência: a da indústria têxtil do Sudeste e a do Estado de Pernambuco. A indústria têxtil foi se configurar como uma realidade a partir de 1877, quando "o presidente da província contratou com Amaro Barreto de Albuquerque Maranhão a instalação de uma fábrica de fios e de tecidos em Natal, e a inauguração ocorreu no ano de 1888. Em 1904, passou a funcionar outro estabelecimento industrial, a Fábrica de Óleos e Farelos de Algodão, já, portanto, no século XX.

A indústria têxtil tem como insumos básicos as fibras naturais, fibras químicas (artificiais e sintéticas) e os bens de capital, a indústria têxtil finda por realizar um intenso inter-relacionamento com as cadeias agropecuária, petroquímica e metal-mecânica (fornecedora de maquinaria industrial). (BRAILE, 2004). O setor têxtil brasileiro apresenta hoje 17,5% do PIB do país, revelando o grande potencial econômico desta atividade. No Rio Grande do Norte o setor que envolve fiação, tecelagem e acabamento, emprega aproximadamente mais de seis mil funcionários mostrando o seu poder de empregabilidade conforme afirma Lima (2005).

A atividade industrial que mais emprega no Rio Grande do Norte está ligada aos empreendimentos têxteis e de confecções. Nos últimos anos verificou-se um crescimento considerável de oportunidades de empregos nesses empreendimentos.

De acordo com o Oliveira (2007):

O segmento de confecções no Estado está se desenvolvendo progressivamente, apesar das dificuldades enfrentadas. Ele afirma que o RN tem conseguido resultados positivos do projeto de confecção, e que realiza ações em várias regiões do Estado. Estão buscando ainda este ano incorporar novas empresas no interior, para que elas se desenvolvam e melhorem a qualidade de sua produção.

No Estado são quase 500 empresas do setor gerando empregos para a população de Natal e demais cidades circunvizinhas. O setor do Rio Grande do Norte possui faturamento anual de US\$ 955 milhões, representando perto de 5% do PIB Têxtil nacional, que está na ordem de US\$ 33 bilhões. No ano de 2006, do total de US\$ 2,08 bilhões exportados em produtos têxteis e de confecções pelo Brasil, as empresas do setor instaladas no Rio Grande do Norte venderam US\$ 28,4 milhões.

3 A FERRAMENTA DE GESTÃO AMBIENTAL: PRODUÇÃO MAIS LIMPA (PML)

Produção mais Limpa é a aplicação de uma estratégia técnica, econômica e ambiental 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 dos resíduos e emissões geradas, com benefícios ambientais, de saúde ocupacional e econômica (CNTL, 2003).

Para o Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS) Produção mais Limpa é a aplicação contínua de uma estratégia ambiental de prevenção da poluição na empresa, focando os produtos e processos, para otimizar o emprego de matérias primas, de modo a não gerar ou a minimizar a geração de resíduos, reduzindo os riscos ambientais para os seres vivos e trazendo benefícios econômicos para a empresa.

Pimenta (2007) define Produção mais Limpa como uma Ferramenta de Gestão Ambiental aplicada a partir de uma estratégia preventiva e integrativa, tanto para serviços quanto para processos e produtos, de forma a se reduzir os riscos ambientais e ao homem (Figura 01).



Figura 01: Representação esquemática do conceito de PML proposto.

A PML adota uma abordagem preventiva, em resposta à responsabilidade financeira adicional trazida pelos custos de controle da poluição e dos tratamentos de final de tubo, voltando-se para a prevenção.

Essa ferramenta de gestão ambiental enfoca no potencial de ganhos diretos do processo produtivo, já que as matérias-primas, insumos e energia passam a ter seu uso otimizado, evitando desperdícios. O ganho indireto está relacionado com eliminação de custos associados com o tratamento e a disposição final de resíduos. Lembrando para a PML, um resíduo sólido é oriundo, na maioria das vezes, má aplicação dos recursos utilizados em um processo produtivo.

Assim, outras vantagens podem ser destacadas: custos crescentes com o tratamento de resíduos são evitados; menor suscetibilidade às condições que retardam o progresso (espaço para disposição, licenças para exportação, capacidades para incineração, etc.); menos problemas devido às responsabilidades; melhor imagem da empresa junto à comunidade; e menos protestos dos proprietários vizinhos.

Quanto às barreiras, Silva Filho & Sicsú (2003) classificam em Econômica, Política, Organizacional, Técnica e Conceitual. De acordo com Figueiredo (2004), em seu trabalho nas pequenas e micro empresas do Estado de Sergipe, a falta de recurso financeiro é uma das barreiras mais importantes para o sucesso da implementação de PML e em geral não são grandes quantias. E ainda, percebe-se que uma parte significativa das principais barreiras está relacionada com o comportamento e educação das pessoas envolvidas na organização. A questão financeira também é apontada por outros autores, no caso: CAMPOS (2005) na indústria petrolífera e MOURA et al (2003) na indústria têxtil.

De forma geral, vale destacar, a existência de uma grande relutância para a prática da Produção Mais Limpa. Os maiores obstáculos ocorrem em função da resistência à mudança; da concepção errônea (falta de informação sobre a técnica e a importância dada ao ambiente natural); a não existência de políticas nacionais que dêem suporte às atividades de produção mais limpa; barreiras econômicas (alocação incorreta dos custos ambientais e investimentos) e barreiras técnicas (novas tecnologias) (MOURA et al, 2005).

4 METODOLOGIA

A metodologia do trabalho se deu por meio de visitas semanais a empresa, foi baseado no modelo proposto pelo Centro Nacional de Tecnologias Limpas (CNTL, 2003) no qual divide o estudo em 4 etapas, conforme figura abaixo:

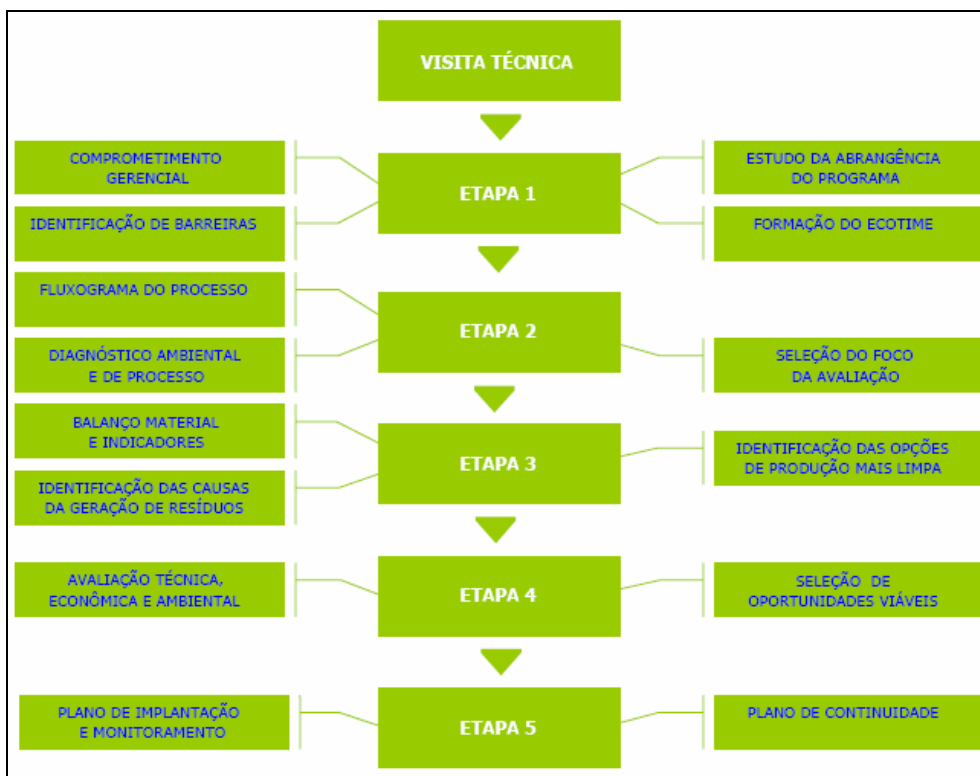


Figura 2 - Passos para a Produção mais Limpa, Adaptado de CNTL (2003)

No primeiro momento foi realizada uma reunião com a diretoria a fim de buscar o comprometimento do empresário e mostrar os objetivos da Produção mais Limpa, em seguida foi iniciado o processo de balanço de massa, o diagnóstico ambiental e a identificação de oportunidades de melhoria.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Comprometimento Gerencial

O comprometimento da alta administração com a implantação da Produção mais Limpa é extremamente importante para o bom desenvolvimento do programa e para o alcance de uma melhor performance ambiental para a empresa.

Na reunião inicial realizada com o proprietário e diretor do empreendimento ficou evidenciado o seu total interesse com a implantação do programa proposto, facilitando o andamento do trabalho.

4.2 Identificação das Barreiras

Este item contempla a descrição das barreiras encontradas no desenvolvimento do trabalho na empresa para a implementação do programa da Produção mais Limpa. As barreiras identificadas foram: Resistência inicial dos funcionários para fornecer informações e Baixo nível de escolaridade dos funcionários e Falta de controle administrativo da empresa dificultando a coleta de dados

4.3 Formação do Ecotime

O ecotime é formado por profissionais da empresa que têm como função auxiliar na coleta de dados, na implantação do programa, identificação de oportunidades de melhoria, monitorar o andamento do programa e dar continuidade ao seu funcionamento. Na empresa foi escolhido voluntariamente um funcionário de cada setor para compor o ecotime.

4.4 Diagnóstico Ambiental

Para a realização do diagnóstico ambiental foi necessário o levantamento de todo o fluxograma do processo, a avaliação de inputs e outputs e a avaliação dos aspectos ambientais.

4.4.1 Descrição do Fluxograma

O processo inicia-se com a criação do design da camisa que depois de concluído o setor de modelagem verifica se há o modelo conforme as especificações do pedido, se não há é feito o molde e iniciado a etapa do corte. Após cortadas as peças, é verificado qual é o tipo de arte a ser estampada. A estampa pode ser aberta ou fechada, aberta quando as peças das camisas (gola, mangas, frente e trás) precisam ser estampadas sem estarem costuradas, fechada quando a camisa está com suas peças totalmente costuradas. Sendo identificada a estampa aberta, o processo continua com a revelação das telas e a estampagem da arte nas camisas. Concluído as estampas, as camisas são finalizadas no setor de costura e logo no setor de acabamento, neste ultimo ocorre à conferência dos pedidos, a verificação de qualidade, etiquetagem e embalagem dos produtos. Sendo identificada a estampa fechada as peças cortadas seguem diretamente ao setor de costura, posteriormente é realizada a revelação das artes, estampagem nas camisas e acabamento, tornando o produto pronto a ser entregue ao cliente.

O fluxograma do processo está sistematizado abaixo, ver a Figura 3.

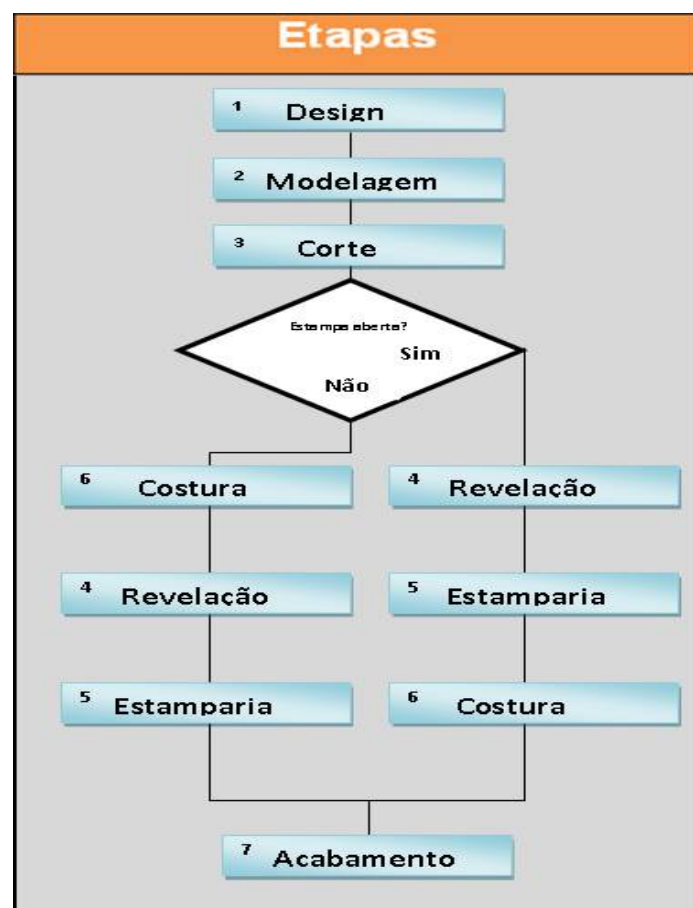


Figura 3 – Fluxograma do processo

4.4.2 Avaliação de inputs e outputs

A avaliação de inputs e outputs consiste no levantamento de todas as entradas e saídas para cada etapa do processo produtivo. O trabalho encontra-se em fase inicial, por isso não foi possível quantificar todos os inputs e outputs para todas as etapas, sendo apenas identificados. A Tabela 01 apresenta os inputs e outputs do processo:

Inputs	Etapa	Outputs
Papel, energia, tinta, fita adesiva	1. Design	Resíduos sólidos
Papelão, fita adesiva	2. Modelagem	Resíduos sólidos
Tecido e energia	3. Corte	Resíduos sólidos
Emulsão, sensibilizante, fita adesiva, água, nylon, energia e cloro	4. Revelação	Resíduos sólidos e efluentes líquidos
Energia, pigmento, pasta, fita adesiva e cola	5. Estamparia	Resíduos sólidos e calor residual
Aviamentos e energia	6. Costura	Resíduos sólidos
Energia, removedor de manchas, plástico	7. Acabamento	Resíduos sólidos

Tabela 01: Levantamento de inputs e outputs

4.4.3 Aspectos ambientais significativos

A Figura 4 aponta alguns dos principais aspectos ambientais identificados. A geração de resíduos sólidos abrange todas as etapas dos processos da empresa, porém, algumas com maior intensidade. Nota-se no setor de modelagem a geração de resíduos de papel e papelão, no setor de corte uma grande quantidade de retalho (resto de tecidos), no setor de estamparia perda de insumos devido mau gerenciamento, por exemplo, parte da pasta que é utilizada na estampagem é perdida em decorrência ao acondicionamento inadequado que proporciona o endurecimento da mesma, perdendo a utilidade. Além disso, foi evidenciado o desperdício de água devido a vazamento presente em uma torneira.



Figura 4 – Nas imagens 1, 2 e 3 nos setores de modelagem, corte e estamparia, respectivamente, mostram a geração de resíduos sólidos e a imagem 4 no setor de estamparia mostra o desperdício de água devido vazamento em uma torneira.

4.5 Avaliação de oportunidades de melhorias

Inicialmente recomenda-se a realização de palestras e treinamentos aos funcionários, mostrando a importância da redução de resíduos na fonte geradora, no sentido de como acondicionar e utilizar corretamente os insumos e matérias-primas.

Recomenda-se que a empresa crie um depósito para materiais recicláveis e implante a coleta seletiva, uma vez que se tem a geração de papel e papelão em quantidade considerável, principalmente nos setores de design e modelagem, e, geração de vários tipos de retalhos de tecidos no setor corte. Tais materiais podem ser vendidos, gerando receita financeira que pode ser utilizada em investimentos em infra-estrutura para

própria empresa ou em doações, reforçando a responsabilidade social da empresa. Concomitante com tais ações, ela pode elaborar e implementar um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

No setor de estampa, recomenda-se a manutenção das instalações hidráulicas de forma a extinguir o desperdício de água, é importante a criação de um Plano de Controle de Eficiência Energética, de forma a reduzir o uso de energia de maneira inadequada.

Por fim, recomenda-se a implementação de um Sistema de Gestão Ambiental que contemple toda a empresa.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A preocupação com os impactos ambientais referentes às organizações vem crescendo a cada ano no Brasil e no mundo. O crescente aumento da competitividade empresarial faz com que muitas empresas repensem e atualizem seus sistemas produtivos, buscando atingir um nível maior de eficiência no que diz respeito ao processo produtivo e como consequência a redução do custo de produção obtendo assim uma maior margem de lucro.

Desta forma, a aplicabilidade da Produção mais Limpa, torna-se indiscutível, visto que a sua implantação aos processos produtivos permitirá uma maior obtenção de soluções que contribuam mais para a solução dos problemas ambientais.

Portanto, o trabalho consistiu em otimizar os desperdícios no setor de lavagem de telas, substituindo uma torneira inadequada e com vazamento, além disso, foi realizado no setor de corte a reutilização dos retalhos, transformando em peças infantis e por fim, no setor de estampa, no armazenamento das tintas foram sugeridos novos depósitos e uma melhor preocupação em manter os depósitos fechados após o uso.

Por fim, para a realidade da empresa estudada acima, percebe-se a necessidade de um sistema de monitoramento constante no setor produtivo, visando através das boas práticas (housekeeping), mudanças de matérias primas e conscientização ambiental uma melhor utilização de todos os recursos alocados na empresa.

6 REFERÊNCIAS

CNTL. **Implementação de produção mais limpa na pequena e microempresa**. Porto Alegre: CNTL, 2003.

CAMPOS et al. **Produção mais limpa na indústria de petróleo: o caso da água produzida no Campo de Carmópolis/SE**. 23º Congresso de Engenharia Sanitária e Ambiental. Anais. Campo Grande-MS: ABES, 2005.

BRAILE, Pedro Marcio, et al. **Manual de tratamento de águas residuárias**. São Paulo, Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - CETESB, 1979.

Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável. **Guia da produção mais limpa – faça você mesmo**. São Paulo: Rede de Produção Mais Limpa, s/a.

FIGUEIREDO, V.F. **Produção mais limpa nas pequenas e micro empresas: elementos inibidores**, XXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Anais, ABEPRO, Florianópolis-SC, 2004.

LIMA, João. **Indústria têxtil cresce menos em 2005**. Tribuna do norte, Natal, Nov. 2005. Disponível em: <<http://www.set.rn.gov.br/noticias>>. Acesso em: 29 jun. 2007.

MOURA, T. N, et al. **Intervenção da produção mais limpa nas indústrias têxteis do município de Jardim de Piranhas**, 23º Congresso de Engenharia Sanitária e Ambiental, Anais, Campo Grande-MS: ABES, 2005.

OLIVEIRA, Dayana. **Circuito Texbrasil busca novos mercados para pequena empresa**. SEBRAE, Natal, 22 Maio 2007. Disponível em: <http://www.portal.sebrae.com.br/setor/textil-e-confeccoes/integra_noticia?noticia=6122273&Todos=1>. Acesso em: 30 jun. 2007.

RAKEYA, Denise. **Século XIX: Novas Atividades Produtivas**. Tribuna do Norte, Natal, 02 Jan. 2003. História do Rio Grande do Norte, p.15.

SILVA FILHO, J.C.G. Silva; SICSÚ, A.B. **Produção Mais Limpa: uma ferramenta da Gestão Ambiental aplicada às empresas nacionais**. XXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Anais. ABEPRO: Ouro Preto-MG, 2003.

PIMENTA, Handson Cláudio Dias; GOUVINHAS, Reidson Pereira. **Produção Mais Limpa: sua Aplicação no Estado do Rio Grande do Norte (2003-2005)**. Conferencia Internacional Ciclo de Vida. São Paulo, 2007.