

ÁREA TEMÁTICA:
Inovação e sustentabilidade

TÍTULO:
ANÁLISE DA RELAÇÃO CUSTOS X BENEFÍCIO EXISTENTE NA IMPLEMENTAÇÃO
DA PRODUÇÃO MAIS LIMPA: UM ESTUDO MULTICASO DO SETOR TÊXTIL

Vinicius Dantas da Silveira
vinicius_dantas_silveira@hotmail.com
Universidade Federal de Rondônia

Manuel Antonio Valdés Borrero
mavaldes@unir.br
Universidade Federal de Rondônia

RESUMO

O presente trabalho buscou estudar de forma sucinta a implementação da Produção Mais Limpa com uma ferramenta ambiental que possibilita a melhoria contínua das empresas em empresas do setor têxtil. A procura de posturas ambientalmente corretas faz com que as empresas se aperfeiçoem, buscando alternativas que atenda as exigências existentes no mercado, conciliando-as com as necessidades econômicas das empresas. Assim através deste, pretende-se identificar a postura de PML que está sendo implementada e os resultados obtidos. No entanto, o foco principal deste trabalho é a análise dos ganhos existentes com a implantação da PML, destacando os de caráter econômico, possibilitando evidenciar a relação custo-benefício do processo, sendo o período de análise o compreendido no ano de implementação.

As informações das empresas que foram utilizadas neste estudo tem como fonte o Bando de dados do Centro Nacional de Tecnologias Limpas – CNTL, onde foi possível computar um total de 54 empresas, onde destas 5 eram do setor têxtil.

Palavras-Chave: Produção Mais Limpa, Custo x Benefício, Meio-ambiente.

1. INTRODUÇÃO

As questões ambientais encontram-se entre as principais preocupações de empresas, governos e pessoas ao redor do mundo. Desta forma, nunca se discutiu e se preocupou tanto com questões tais como: aquecimento global, gases efeito estufa, sustentabilidade ambiental, econômica e social, esgotamento de recursos naturais, prevenção e tratamento de resíduos e poluição, temas inseridos em nosso dia-a-dia, nos diversos meios de comunicação, tornando-se cada vez mais relevantes em círculos empresariais e científicos. Fazendo com que a busca de soluções para estes problemas sejam alvo da atenção de muitos estudiosos e empresas em todo o mundo.

Segundo Lemos (1998), essa nova consciência sócio-ambiental cria uma pressão nos setores produtivos como todo, o que demanda não só o oferecimento de produtos com qualidade, como também a implementação de um posicionamento responsável. Assim, juntamente com a necessidade do aumento da capacidade produtiva, vem crescendo a necessidade de repensar o modelo de produção que passe pelo tripé da sustentabilidade, tendo como objetivos alcançar princípios que sugere um ambiente economicamente viável, ecologicamente correto e socialmente justo, criando assim um novo modelo de empresas competitivas.

Com as tendências de políticas voltadas ao meio ambiente, existe a possibilidade de atuação em um mercado inovador e pouco explorado, viabiliza a implantação de projetos que estimule e acompanhe os parâmetros considerados adequados.

Impulsionado pelo crescimento da demanda por tendências ecoeficientes faz com que se criem expectativas em negócios dentro de um processo que procura uma gestão sócio-ambiental como parte da gestão empresarial, a fim de atingir um melhor desempenho do sistema produtivo.

Assim surge a proposta de utilizar a Produção Mais Limpa, peça fundamental que abrange muito mais do que uma ferramenta de gestão, possibilitando a geração de inovação ampliando a capacidade de competitividade, sob a ótica da gestão da tecnologia e tendo em vista as questões ambientais.

No entanto é preciso mudança obrigando a uma nova postura diante das questões ambientais como fator competitivo. A evolução da postura das empresas em relação às problemáticas ambientais e a atitude ambiental adotada atualmente pelas empresas de diversos setores

I Encontro de Ensino e Pesquisa em Administração da Amazônia Gestão e Sustentabilidade na Amazônia

De acordo com Giannetti et al (2006) a PML pode ser entendida como uma melhoria contínua que procura tornar o processo produtivo cada vez menos agressivo ao homem e ao meio ambiente. A implementação de práticas de PML 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 resíduo, pode aumentar a produtividade e trazer benefícios econômicos para a empresa.

A aplicação dos princípios da PML em processos pode reduzir ou eliminar os desperdícios de matéria prima. Os resultados de uma empresa sem a aplicação da PML é a perda de produtos químicos tóxicos, maiores implicações financeiras, maior risco para o ambiente, redução da qualidade do produto e evitável poluição ambiental. Telukdarie (2006) em um sentido preventivo, e dar suporte ao objetivo de desenvolvimento sustentável. Muitos sucessos mostram que a PML pode propiciar oportunidades de escolhas importantes tanto para interesses ambientais quanto para benefícios econômicos. A PML requer uma nova forma de pensar sobre a criação de processos.

Nesse sentido, a PML oferece oportunidades para uma relação ambiental do tipo “ganha-ganha”, devendo estar no centro do pensamento estratégico de qualquer empresa, onde a melhoria ambiental pode andar junto com os benefícios econômicos, gerando um verdadeiro círculo virtuoso CEBDS (2006), além de um incremento no interesse da sociedade com relação às questões que envolvem o meio ambiente, a qualidade e as condições de vida dos homens na terra. Além disso, a utilização da PML como um modelo inovador, que vem de encontro com as necessidades da empresa de forma que traga consigo um benefício econômico, pode ser vista como alternativa para solucionar possíveis problemas quanto às questões ambientais.

Conforme Porter (1986), as empresas produzem inovações gerando um diferencial, que afeta toda a estrutura de produção e de mercado, a fim de obter maior lucratividade.

Portanto o fator motivador da PML é econômico, haja vista que a redução da poluição proposta pela prática de PML sugere a redução de 20 a 30% da poluição, sem investimento de capital, e que outros 20% podem ser atingidos com investimentos recuperados em questão de meses, de acordo com o documento do Banco Mundial em 1999. Dados semelhantes são encontrados em vários resultados de implementações de PML pelo mundo, conforme redes de PML instituídas pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA.

Mas não é apenas um assunto de dinheiro. Poluição no chão da fábrica gera risco para a saúde e a segurança dos trabalhadores. Trabalhar com Produção mais limpa reduz este risco, aumenta a produtividade do trabalho e melhora a qualidade do produto, além de auxiliar também a fortalecer a imagem da empresa frente à comunidade e autoridades ambientais (CNTL, 1998).

Assim PML deve ser entendida como a aplicação contínua de uma estratégia preventiva integrada envolvendo processos, produtos e serviços a fim de alcançar benefícios econômicos e sociais, para a saúde humana e o meio ambiente, devendo ser considerados uma peça fundamental e estratégica para atender as necessidades de empreendimento, e ao mesmo tempo valorizar as questões ambientais.

A adoção da Produção Mais Limpa, tem impactos diferentes, diante das características individuais inerentes de cada setor ou empresa. Assim, este estudo tem por objetivo analisar os impactos causados pela implantação da Produção Mais Limpa em empresas do setor têxtil.

A idéia deste trabalho surgiu, pela percepção da falta de análise dos entes que aplicaram a proposta da Produção Mais Limpa como forma de otimizar seus processos produtivos, demonstrando a possibilidade de obtenção de lucro com ações voltadas para o meio ambiente, dinamizando os produtos empreendidos.

Diante da necessidade de estabelecer uma forma de produção, visando minimizar os custos ambientais, sem que seja deixado de atender as necessidades de produção, surge a Produção Mais Limpa, visando com sua metodologia de aplicação, tornar acessível às empresas de diferentes portes, de diversos os setores, formas de minimizar a produção de resíduos, gerando assim ganhos econômicos. Assim a pesquisa busca (1) identificar a postura de PML que está sendo implementada; (2) identificar os resultados obtidos.

O objetivo específico deste trabalho é relatar o processo de aplicação experimental do método de implantação da PML e identificar a de técnicas de produção mais limpa utilizadas, e os ganhos de caráter econômico, evidenciando a relação custo-benefício das ações realizadas.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Evolução histórica



I Encontro de Ensino e Pesquisa em Administração da Amazônia Gestão e Sustentabilidade na Amazônia

Desde a revolução industrial, o processo produtivo vem sofrendo grandes mudanças no que diz respeito ao modo de produzir e o que produzir. No entanto, a preocupação com as questões ambientais possui uma história dentro de um quadro onde se pode observar que até o início da década de 50, os resíduos eram praticamente produzidos e dispostos de forma desordenada, sem nenhum tratamento ou critério. Em um segundo momento, que teve início nos anos 70, a postura de produção adotada era somente tratar os resíduos, desconsiderando o ciclo de geração de resíduos e a sua revitalização no setor produtivo.

No quadro atual, a partir dos anos 90, surge uma tendência de prevenção da poluição, de forma que se passou a adotar política onde as questões ambientais, quando ignorado, refletiam em forma de perdas econômicas.

Figura 1 – Evolução das questões ambientais



Fonte: CNTL – Centro Nacional de Tecnologias Limpas, 2003

Essa mudança de postura nas últimas décadas ocorreu frente à relação HOMEM x NATUREZA e os impactos ambientais gerados pela degradação que está vinculado ao processo produtivo desordenado, onde se torna interesse de todos a adoção de medidas menos agressivas ao meio ambiente.

Assim, a questão ambiental passou a ser parte do ciclo de vida de qualquer produto, onde a geração dos resíduos tem que estar vinculada ao projeto básico industrial que

I Encontro de Ensino e Pesquisa em Administração da Amazônia Gestão e Sustentabilidade na Amazônia

possibilite uma melhor utilização dos insumos, seja na minimização da emissão dos resíduos, ou na proposta de reuso de resíduos, prevenindo assim a emissão de dejetos ao meio em que se encontrava.

Neste contexto surgem propostas de modelo de tecnologia limpa, onde estas estão correlatas ao conceito a Produção Mais Limpa, e desde então, programas e centros foram difundidos em diversos países, tendo impulsionado os debates em torno das normas técnicas, em especial da série ISO-14000. Essa nova visão traz consigo um diferencial competitivo, podendo ser explorado tanto no processo produtivo quanto a nível mercadológico, como uma forma de aumentar a imagem corporativa e de marca. Satisfazendo as necessidades dos consumidores no sentido de manter uma alta qualidade de vida, fazendo com que o fator ambiental passe a favorecer, em vez de comprometer, a competitividade das empresas.

2.2. Novo ambiente de concorrência

Segundo Donaire (1999), durante muitos anos a questão ambiental foi percebida como algo que não fazia parte do contexto organizacional. As empresas eram vistas como entidades que apenas se preocupavam em resolver problemas econômicos (o que produzir, como produzir e para quem produzir). No entanto, na procura de uma maior abertura do mercado, e de sua sustentabilidade, as empresas visualizam mecanismos de gestão ambiental como um fator decisório para definir quem tem condições de se manter no mercado.

De forma que a gestão ambiental passa a estar altamente ligada aos aspectos econômico-contábeis, permitindo a identificação dos custos ambientais gerados pelas atividades e processos organizacionais.

No atual cenário, a questão ambiental pode ser uma forma de se alavancar a estratégia competitiva e assegurar o cumprimento de seu papel social, através da atuação responsável, detectando oportunidades para investimentos rentáveis onde parecia haver apenas exigências e despesas.

Assim, a antiga abordagem de gerenciamento ambiental onde se tinha os problemas ambientais como obrigações a serem sanadas simplesmente pelo fato de existirem leis punitivas, dando espaço uma nova vertente caracterizada pela ética ambiental onde as empresas tendem a ter uma atitude reativa para o tratamento das questões ambientais.

I Encontro de Ensino e Pesquisa em Administração da Amazônia Gestão e Sustentabilidade na Amazônia

O meio ambiente passa a ser visto como uma oportunidade de negócio tanto do ponto de vista tecnológico quanto organizacional e na consolidação do mercado de consumidores conscientes da questão ambiental.

O surgimento de uma série de oportunidades ligadas à gestão ambiental mostram caminhos alternativos para um crescimento econômico sem destruição dos recursos naturais, o que tem um efeito ainda maior enquanto ao mercado internacional. Segundo Faria (2000), as empresas tendem a ampliar sua consciência ambiental e cultivar uma imagem junto ao mercado internacional, atendendo assim pressões de produtos favoráveis ao ambiente, onde é possível observar que práticas ambientalmente responsáveis não significam necessariamente perdas de receita, conseguindo, garantiram espaço em um mercado mais exigente, com a obtenção de certificados de sua produção com práticas ambientalmente corretas.

2.3. Gestão ambiental

Para Tachizawa et al (2001), a gestão ambiental é um importante instrumento gerencial para capacitação e criação de condições de competitividade para as organizações independentemente do seu segmento econômico, em outras palavras, a gestão ambiental é a resposta natural das organizações ao seu novo cliente, que é o consumidor verde e ecologicamente correto, pois empresa verde é sinônimo de bom negócio, como uma das principais formas de empreender negócios de forma duradoura e lucrativa, ou seja, o quanto antes às organizações modernas enxergarem o meio ambiente como seu principal desafio e como oportunidade competitiva, maior será a chance da sua sobrevivência no mercado mundial.

Considerando o pensamento de Rose (1999), a gestão ambiental, incorpora modernas práticas de gerenciamento a uma atuação empresarial responsável, baseadas nos parâmetros do Desenvolvimento Sustentável.

A sua implementação envolve essencialmente a mudança da percepção do mundo como máquina, e cede lugar à percepção do mundo como um sistema vivo, que não pode ser rigidamente controlado por meio de intervenção direta. Porém, pode ser influenciada pela transmissão de orientações e emissão de impulsos. Esse novo estilo de administração induz à gestão ambiental associada à ideia de solução dos problemas ecológicos e ambientais da organização.

I Encontro de Ensino e Pesquisa em Administração da Amazônia Gestão e Sustentabilidade na Amazônia

A gestão ambiental reconhece que o crescimento econômico ilimitado num planeta, com recursos finitos, pode levar a um desastre. Desta forma, faz uma restrição ao conceito de crescimento, introduzindo a sustentabilidade ecológica como critério fundamental de todas as atividades de negócio, onde para alcançar sustentabilidade econômica, social e ecologicamente correta, precisa contar com executivos e profissionais nas organizações, públicas e privadas, que busquem incorporar tecnologia de produção inovadora, estabelecer, regras de decisão estruturadas, e que possuam o conhecimento sistêmico exigidos.

Segundo Carvalho (2009), a gestão ambiental é a administração do exercício de atividades econômicas e sociais de forma a utilizar de maneira racional os recursos naturais, renováveis ou não. A gestão ambiental deve visar o uso de práticas que garantam a conservação e preservação da biodiversidade, a reciclagem das matérias-primas e a redução do impacto ambiental das atividades humanas sobre os recursos naturais. Fazem parte também do arcabouço de conhecimentos associados à gestão ambiental técnicas para a recuperação de áreas degradadas, técnicas de reflorestamento, métodos para a exploração sustentável de recursos naturais, e o estudo de riscos e impactos ambientais para a avaliação de novos empreendimentos ou ampliação de atividades produtivas. Essa postura abraça os argumentos de que a competitividade das empresas é corroída pela responsabilidade ambiental, de que a Gestão Ambiental é coisa apenas de grandes empresas, de que o movimento ambientalista age diferente da realidade e de que a função ambiental na empresa é exclusiva do setor de produção CNTL (2002).

Para Porter (1995) afirma que a gestão ambiental vem se tornando um *plus* na competitividade. Isso demonstra como a gestão ambiental deve ser encarada nas organizações como um fator de concorrência.

Uma vez que de forma nítida a gestão ambiental, pode se entendido como tudo aquilo que a empresa faz para minimizar ou eliminar os efeitos negativos provocados no ambiente por suas atividades. É a forma pela qual a organização se mobiliza, interna e externamente, para a conquista da qualidade ambiental desejada. Ela consiste em um conjunto de medidas que visam ter o controle sobre o impacto ambiental de uma atividade

Uma das formas de atuação da gestão ambiental é por meio da prevenção da poluição, onde as empresa pensam na melhoria sistemática dos seus processos torna-se mais competitiva. Uma vez que de acordo com Romm (1996), a redução de desperdício de matéria-prima (prevenção da poluição), com frequência, aumenta a produtividade muito além do que se pode esperar com a economia apenas de material.

I Encontro de Ensino e Pesquisa em Administração da Amazônia Gestão e Sustentabilidade na Amazônia

Além disso, fatores sociais (exigências dos consumidores e ações de entidades não governamentais) e fatores econômicos e políticos (imposição de restrições e multas, e novas legislações) exercem pressões adicionais para a introdução do gerenciamento ambiental nas empresas.

Para Tachizawa et al (2002), a transformação e a influência ecológica nos negócios se farão sentir de maneira crescente e com efeitos econômicos cada vez mais profundos. Portanto, as organizações que tomarem decisões estratégicas integradas às questões ambientais e ecológicas, certamente conseguirão significativas vantagens competitivas, e até mesmo redução de custos e incremento nos lucros, a médio e longo prazo. Ainda para Tinoco e Kraemer (2004), a gestão ambiental proporciona a redução de custos, que pode ser obtida por meio da melhoria dos processos, redução de consumos (matéria-prima, água, energia), minimização do tratamento de resíduos e efluentes e diminuição de prêmios de seguros e multas. As vantagens ambientais são resultantes da definição de regras escritas para a realização de atividades potencialmente causadoras de impacto ambiental e para a introdução de práticas ambientais nessas operações, conseguindo. Assim, pode-se relacionar uma série de vantagens a implementação da gestão ambiental, sendo algumas delas:

- Redução de custos, procedente da redução do consumo dos recursos naturais e dos resíduos gerados, com a conseqüente diminuição dos gastos com tratamento, armazenagem, disposição dos mesmos;
- Possibilidade de conquista de mercados internacionais, por adequar-se a normas de exigência comercial;
- Cumprimento às exigências das legislações ambientais vigentes;
- Melhoria da imagem da empresa pela implantação de um modelo de administração responsável;
- Facilidade de obtenção de financiamento junto às agências financiadoras da qual estabelecem a necessidade de certificação ambiental.

Esses fatores fazem com que a Gestão Ambiental surja como uma oportunidade para elevar o potencial competitivo junto à preocupação com o meio ambiente, satisfazendo o interesse essencial dos empregadores (lucratividade) em paralelo à proteção ambiental, da qual é de interesse da sociedade geral.

2.4. Produção mais limpa

2.4.1. Conceitos gerais

Na busca contínua de inovações que lhe tragam vantagem competitiva, as empresas têm procurado se adequar a uma nova ordem mundial, trazendo com maior ênfase questões ambientais e suas consequências, para um mundo que já não dispõe de capacidade suficiente de absorção desta carga poluidora, coloca-se numa situação de escolha.

Nesse contexto, a Produção Mais Limpa surge segundo a definição UNIDO, como 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, com benefícios ambientais e econômicos para os processos produtivos.

Ainda segundo UNEP 1996, a Produção Mais Limpa é uma estratégia ambiental preventiva aplicada a processos, produtos e serviços para minimizar os impactos sobre o meio ambiente.

As suas origens encontram-se propostas correlatas estimuladas pela Conferência de Estocolmo de 1972, como o conceito de tecnologia limpa, sendo implantado no ano de 1993. Sua proposta tem como pretensão alcançar três propósitos distintos e complementares: lançar menos poluição no meio ambiente, gerar menos resíduos e consumir menos recursos naturais, principalmente os não renováveis.

Esse modelo de produção vem sendo difundido pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e pela Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (ONUDI) desde a década de 1980, no esforço de tornar aplicáveis os conceitos e objetivos do desenvolvimento sustentável, e vem auxiliando as empresas a realizarem projetos de prevenção da poluição, capacitando pessoal, difundindo informações e estabelecendo mecanismos de cooperação. No Brasil essa missão vem sendo coordenada pelo Centro Nacional de Tecnologias Limpas - CNTL do SENAI do Rio Grande do Sul. Como objetivos da PML, são:

- Aumentar a vantagem econômica e competitiva da empresa.
- Racionalizar o uso de insumos.

I Encontro de Ensino e Pesquisa em Administração da Amazônia Gestão e Sustentabilidade na Amazônia

- Reduzir os desperdícios.
- Minimizar a geração de resíduos, diminuindo os impactos ambientais.
- Aumentar a competitividade, atualizando a empresa de acordo com as exigências do mercado.
- Adequar os processos e produtos em conformidade com a legislação ambiental.
- Permitir a obtenção de indicadores de eficiência.
- Documentar e manter os resultados obtidos.
- Promover e manter a boa imagem da empresa, divulgando a ecoeficiência da produção e a qualidade dos produtos oferecidos.

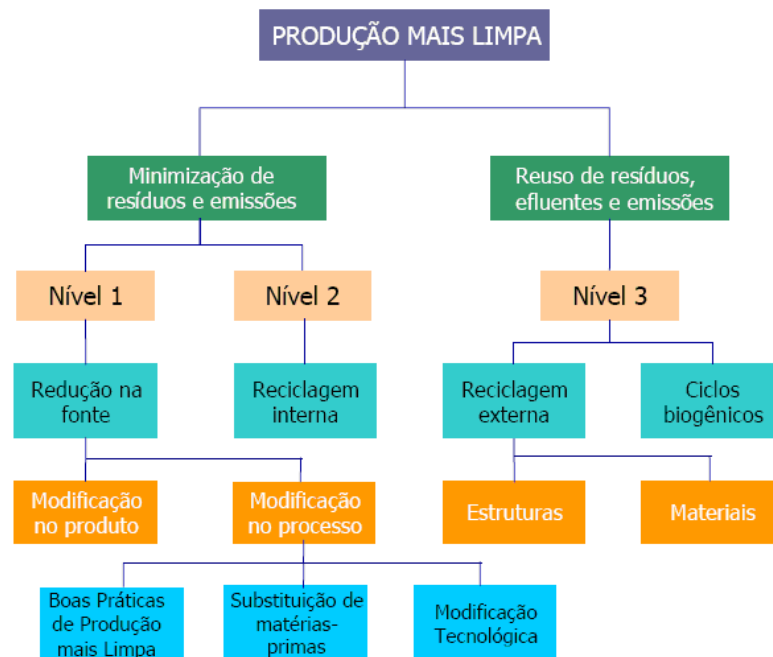
A PML tem como foco benefícios que ocorre diretamente ligados a produção e aos produtos. Na produção a PML interage através da redução no consumo de matéria prima, energia e água; redução de resíduos e emissões; reuso de resíduos de processos e reciclagem de resíduos. As mudanças enquanto o produto está relacionado pela redução de desperdícios (Ecodesign); no uso de material reciclável para novos produtos; e na diminuição do custo final, além da redução de riscos.

No entanto, as posturas são hierarquizadas de acordo com as seguintes de prioridades: prevenção, redução, reuso e reciclagem, tratamento com recuperação de materiais e energia, tratamento e disposição final.

Quando se refere a processos este conceito salienta: conservação de matérias-primas e energia, eliminação de matérias-primas tóxicas e redução na quantidade e toxicidade de todas as emissões e resíduos. Em relação a produtos: redução nos impactos negativos ao longo do ciclo de vida do produto, da extração da matéria prima até a disposição final. E por fim, refere-se a serviços: incorporação de conceitos ambientais dentro do projeto e execução dos serviços.

Os níveis de aplicações do método ocorrem em vários níveis, podendo ser observado na figura abaixo.

Figura 2 – Níveis de aplicação da Produção Mais Limpa



Fonte: CNTL – CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA LIMPA – 2003

A PML aplica uma abordagem preventiva na gestão ambiental, fazendo com que as empresas funcionem de modo responsável, trazendo melhorias econômicas e tecnológicas (CNTL, 2001), com a intenção de maximizar a eficiência na utilização das matérias-primas, água e energia, aplicada a serviços e produção, com o intuito de diminuir os riscos para as pessoas e ao meio ambiente (CNTL, 2001).

A figura abaixo mostra de forma dinâmica o funcionamento da PML nos ambiente interno das empresas.

2.4.1.1. Implantação

A implantação da PML, segundo Perretti *et al.* (2007) requer um monitoramento através de indicadores ambientais e de processo e proporcionem resultados relacionados a uso de ecoeficiente de recursos, ocasionando um completo entendimento do sistema de gerenciamento da empresa.

No manual de PML do CNTL (2007) é possível identificar dezoito etapas na implantação da PML, sendo elas:

- 1 Comprometimento da direção da empresa;
- 2 Sensibilização dos funcionários;
- 3 Formação do eco-time;
- 4 Estabelecimento das metas da PML;
- 5 Pré-avaliação;
- 6 Elaboração de fluxogramas;
- 7 Avaliação de entradas e saídas;
- 8 Definição de indicadores;
- 9 Avaliação de dados coletados;
- 10 Identificação de barreiras;
- 11 Seleção do foco de avaliação e priorização;
- 12 Elaboração dos balanços de massa e de energia;
- 13 Avaliação das causas de geração dos resíduos;
- 14 Geração das opções de PML;
- 15 Avaliação técnica, ambiental e econômica;
- 16 Seleção da opção;
- 17 Implementação das opções;
- 18 Elaboração do plano de monitoramento e continuidade.

2.4.1.2. Dificuldades de implantação

Os resultados dos trabalhos em PML obtidos nos centros da Rede de Produção mais Limpa Brasileira demonstram que existem barreiras relacionadas com aspectos de conhecimento, financeiros e gerenciais. Com o gradual aumento do número de centros e o fortalecimento das políticas em PML, muitas dessas barreiras diminuíram, outras continuaram a existir além de surgimento de novas.

Rossi relata em seu estudo que as barreiras existentes na utilização da PML estão relacionadas a falta de políticas de incentivo econômico, políticas de auto-regulação industrial inadequada, capacitação / especialização limitada da equipe de trabalho, falta de treinamento técnico no local de trabalho, priorização da expansão da produção e a falta de conscientização sobre os benefícios da PML.

I Encontro de Ensino e Pesquisa em Administração da Amazônia
Gestão e Sustentabilidade na Amazônia

Existe resistência para a prática de PML, que muitas vezes esbarram em concepções equivocadas sobre a técnica e a importância dada ao ambiente natural; a não existência de políticas nacionais que dêem suporte às atividades de PML; às barreiras econômicas que convergem para a alocação incorreta dos custos ambientais e investimentos; e, as barreiras técnicas que impulsionam o surgimento de novas tecnologias CNTL (2007).

A UNEP (2008) aponta diversos obstáculos para a disseminação da PML em nível mundial, tais como os fatores culturais e regionais; a comunicação deficiente; a ausência de capacitação devido à falta de formação de competências em PML; a resistência à mudanças; a falta de parceiros em centros difusores da PML para que ocorra a multiplicação dos projetos; a falta de inclusão da PML nos cursos de graduação; a dificuldade de estabelecer parcerias de empresas privadas em redes de PML; ausência de senso de propriedade do programa pelos agentes locais, ou seja, a carência de incentivos financeiros não são suficientes para a formação de capacidades regionais.

As barreiras internas às empresas para a implementação da PML. Diversos estudos demonstraram que a classificação desses impedimentos depende da empresa avaliada, mas na maioria dos casos são:

Tabela 1 – Barreiras à implementação da Produção Mais Limpa

Classificação	Descrição das barreiras
Conceitual	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
Organizacional	Falta de liderança interna para questões ambientais Percepção pelos gerentes do esforço e risco relacionados à implementação de um programa de Produção mais Limpa (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
Técnicas	Ausência de uma base operacional sólida (com práticas de produção bem estabelecidas, manutenção preventiva, etc.) Complexidade da Produção mais Limpa (necessidade de empreender uma avaliação extensa e profunda para identificação de oportunidades de Produção mais Limpa) Acesso limitado à informação técnica mais adequada à empresa bem como desconhecimento da capacidade de assimilação destas técnicas pela empresa
Econômicas	Investimentos em Produção mais Limpa 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
Financeiras	Alto custo do capital externo para investimentos em tecnologias Falta de linhas de financiamento e mecanismos específicos de incentivo para investimentos

I Encontro de Ensino e Pesquisa em Administração da Amazônia
Gestão e Sustentabilidade na Amazônia

	em Produção mais Limpa Percepção incorreta de que investimentos em Produção mais Limpa representam um risco financeiro alto devido à natureza inovadora destes projetos
Políticas	Foco insuficiente em Produção mais Limpa nas estratégias ambiental, tecnológica, comercial e de desenvolvimento industrial Desenvolvimento insuficiente da estrutura de política ambiental, incluindo a falta de aplicação das políticas existentes

Fonte: (TABELA ADAPTADAS DO CNTL)

De modo geral, barreiras ao bom desempenho da PML alinham-se à falta de comprometimento, de liderança da alta gerencia e envolvimento dos funcionários em todos os níveis hierárquicos, comunicação interna ineficiente, falta de sinergia entre o projeto abordado pela organização com seus demais interesses e necessidades, habilidades ou conhecimentos relacionados à PML, políticas internas, auditorias e sistemas de gestão ambiental. Desta forma, faz-se necessário qualificar agentes de mudança através do conhecimento, desenvolvimento de habilidades que promovem a autoridade e o suporte na disseminação da “cultura” de práticas ambientalmente corretas.

O que se pode notar é que a preocupação ambiental entre as organizações é resultado das imposições do mercado, dos clientes, ou até mesmo, da simples necessidade de cumprimento da legislação. Desta forma, é comum identificar entre as empresas a adoção de técnicas de fim-de-tubo, visto que o investimento em PML exige uma mudança da cultura organizacional que, muitas vezes, esbarra na resistência às mudanças que, quando não adotada, pode interferir negativamente no padrão competitivo da empresa.

3. METODOLOGIA

Utilizou-se, como opção metodológica, a pesquisa dos custos e benefícios envolvidos para a implantação da produção mais limpa e respectiva análise de sua aplicação no contexto de empresas do setor têxtil, procurando identificar as características relevantes para a pesquisa proposta.

A pesquisa consistiu no levantamento e avaliação da Produção Mais Limpa em microempresas e empresas de pequeno porte, pertencentes ao sistema do Centro Nacional de Tecnologias Limpas SENAI - CNTL, através de uma análise comparativa em um conjunto de dados brutos de 5 empresas do setor têxtil, que depois de interpretados, deram origem aos resultados alcançados com o presente trabalho. A pesquisa realizada foi quantitativa, por meio

I Encontro de Ensino e Pesquisa em Administração da Amazônia
Gestão e Sustentabilidade na Amazônia

do levantamento dos principais estudos teóricos e empíricos que abordam o objeto da pesquisa.

A pesquisa tem como ferramenta de análise dados dispostos em tabelas e gráficos, para auxiliar a interpretação das informações, assim como a análise dos dados financeiros disponíveis no sitio do Centro Nacional de Tecnologias Limpas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

No banco de dados e informações do CNTL foram identificado um total de 5 empresas do setor têxtil. Seus dados podem ser identificados e dispostos na Tabela 2.

Tabela 2 – Empresas do setor têxtil

EMPRESA	Nº FUN.	TIPO DE PML	PRINCIPAIS RESULTADOS OBTIDOS
Janimar Ind.de Cuecas LTDA	30	Técnica de redução na fonte	<ul style="list-style-type: none"> • Redução no consumo de tecido por produto; • Redução no consumo de fita adesiva para embalagens.
III Milenium Confeccões LTDA	25	Reciclagem	<ul style="list-style-type: none"> • Redução no consumo de tecido por produto; • Otimização no consumo de pedrarias; • Reciclagem interna.
Oceania Ind.de Confeccões LTDA	7	Técnica de redução na fonte	<ul style="list-style-type: none"> • Otimização na utilização dos insumos • Redução na utilização de energia elétrica.
Santirella Ind. e com. de Confeccões LTDA	9	Técnica de redução na fonte	<ul style="list-style-type: none"> • Redução no consumo de tecido por produto; • Redução no inventário material processado.
Medi Malhas Ltda	35	Técnica de redução na fonte	<ul style="list-style-type: none"> • Reorganização do setor de design

Fonte: AUTORIA PRÓPRIA COM BASE NAS INFORMAÇÕES COLETADAS

Nas empresas, sendo uma media de aproximadamente 21 (vinte e um) funcionários, sendo que a que possui mais, tinha 35 funcionários, e a que tinha menos tinha 7 funcionários.

Considerando o tipo de PML implementado, 4 foram percebidas como Técnicas de redução na fonte e 1 com técnica de reciclagem.

4.1. Relação custo financeiros x benefício econômico

Com análise na implantação da PML, foi possível constatar que ocorreu 1 (um) caso onde não foi preciso investimento financeiro, caso da empresa Medi Malhas Ltda, o maior investimento ocorreu com a empresa III Milenium confecções Ltda, com um total de R\$ 14.450,00. Ainda considerado como parâmetro de análise o retorno econômico obtido, observa-se que o menor investimento foi da empresa Janimar Ind. de cuecas Ltda, com um total de R\$ 14.641,10. Em contra partida foi possível observar que a empresa Santirella Ind. e Com de confecções Ltda conseguiu um retorno de R\$ 37.259,43 no primeiro ano de implantação.

Tabela 3 – Investimentos x benefícios econômicos

EMPRESA	INVESTIMENTO (R\$)	BENEFICIO ECONOMICO	PB (em meses) ¹
Janimar Ind.de Cuecas LTDA	8.200,00	14.641,10	6,7208
III Milenium Confecções LTDA	14.450,00	32.076,12	5,4059
Oceania Ind.de Confecções LTDA	7.200,00	33.679,81	2,5653
Santirella Ind. e com. de Confecções LTDA	7.200,00	37.259,43	2,3189
Medi Malhas Ltda	-	27.132,00	0

Fonte: AUTORIA PRÓPRIA COM BASE NAS INFORMAÇÕES COLETADAS

O tempo de retorno dos investimento realizados ficaram em média em 3 meses, sendo que a empresa que mais demorou vou a Janimar Ind.de Cuecas LTDA com um total de 6 meses, sendo que uma das empresas não foi possivel detectar o tempo de retorno, uma vez que não houve investimento percebido

¹ PB - Payback é o tempo decorrido entre o investimento inicial e o momento no qual o lucro líquido acumulado se iguala ao valor desse investimento.

5. CONCLUSÃO

Diante da nova dinâmica de mercado e com demandas enquanto as questões ambientais, surgiram programas direcionados a ecoeficiência das empresas, atingindo assim novos níveis de consciência ambiental, que além de preservar o meio ambiente, proporciona vantagens econômicas.

Na estrutura proposta pela PML é possível uma sistematização no processo de coleta dos dados em escala global confrontando aspectos ambientais e financeiros, tornando viável a adoção de novas atitudes para garantir uma maior eficiência no planejamento das empresas, revelando o *trade-off*, que deve ser equilibrado entre os resultados e as necessidades ambientais. Portanto, o programa de PML pode ser visto como um meio de facilitar o alcance do equilíbrio, podendo ainda ser um forma de estabelecer os métodos de produção com melhores resultados, dentro de cada atividade da empresa. A utilização desta ferramenta proporciona uma melhor visão no momento em que se tomam decisões tanto administrativa, quanto técnicas, apresentando soluções práticas na otimização de processos/produtos, mudando a forma de trabalhar, aumentando a competitividade no mercado. Nesse aspecto, a PML se destaca como uma ferramenta para empreendedores, gestores e estrategistas, fornecendo uma abordagem coerente e unificada do desenvolvimento produtivo das empresas.

Entre os benefícios identificados enquanto a implementação da PML destaca-se à redução de custos da empresa, uma melhora na imagem no aspecto mercadológico, atendimento a legislação existentes, intensificando a consciência sobre a segurança e saúde no trabalho, promovendo uma melhoria contínua, bem como a redução de desperdício, obtendo maior produtividade e qualidade nos processos de produção.

O presente trabalho procurou identificar os resultados obtidos por empresas no primeiro ano de implementação da Produção Mais Limpa, apoiada nos marcos teórico da abordagem considerando a evolução histórica da gestão ambiental, a implementação da Produção Mais Limpa e o novo ambiente de concorrência, onde foi possível constatar a existência de barreiras na implementação da PML. Estas barreiras foram classificadas em 6 (seis) diferentes categorias: conceitual, organizacional, técnicas, econômicas, financeiras e políticas.

I Encontro de Ensino e Pesquisa em Administração da Amazônia Gestão e Sustentabilidade na Amazônia

Diante da análise dos resultados, foi possível constatar: (1) aproximadamente 20% das empresas, implementaram PML sem que isso lhe acarretasse custos adicionais. (2) Todas as empresas tiveram retorno econômico no primeiro ano, sendo que empresas que não fizeram investimento econômico também tiveram um retorno econômico na implementação da PML.

A análise as características das empresas que obtiveram um relação Custo x Benefício positiva no primeiro ano de implementação da PML, apontaram que 80% adotaram técnica de redução na fonte. Este resultado é relevante, uma vez que a literatura pesquisada não apresentou classificação semelhante para as características das empresas.

Assim, o trabalho mostrar que a preocupação ambiental pode trazer resultados reais para as empresas, tanto em termos de retorno com responsabilidade socioambiental, e principalmente, ganhos financeiros. Cabe salientar, que o sucesso do programa passa por uma mudança cultural na empresa que o adota, onde o foco deve ser a medição, o controle, e a tomada de ações com base nesses dados.

A experiência vem comprovar que o Programa de Produção Mais Limpa contribui significativamente para uma eficiência no processo produtivo e na redução no consumo de matéria-prima.

Portanto, este trabalho conclui que a implementação da Produção Mais Limpa se insere como uma alternativa viável na solução dos problemas ambientais das empresas analisadas, independente do segmento de atuação, sendo possível constatar que a implementação da PML, trás as vantagens pela Estratégia Limpa de Produção, com benefícios ambientais e econômicos.

Por fim, a utilização de um banco de dados, já disponível, foi um ponto facilitador para a condução da análise quantitativa, principalmente com relação ao tamanho da amostra (5 empresas), o que proporcionou a aplicação da técnica de análise no limite recomendado pela literatura pesquisada. Como consequência, o tamanho da amostra foi considerado como uma limitação. Pesquisas futuras com um banco dados ampliado poderiam consolidar resultados mais consistentes e mais generalizáveis. Assim, pesquisas futuras envolvendo um número maior de empresas de diferentes setores e envolvendo outros agentes, além dos responsáveis pela área ambiental, poderiam trazer novos dados, principalmente pela comparação entre setores.

REFERÊNCIA

ALMEIDA, F. Os desafios da Sustentabilidade uma ruptura urgente. 3 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

CARVALHO, Ana Barreiros. Gestão ambiental : enfoque estratégico aplicado ao desenvolvimento sustentável. São Paulo: Makron Books. 2000.

CEBDS - Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável. Produção Mais Limpa (PmaisL). Disponível em: <<http://www.cebds.org.br/cebds/ecopmaisl-conceito.asp>>. Acesso em: 05 de julho de 2011.

CEBDS - Conselho Empresarial Brasileiro para o desenvolvimento sustentável: Produção Mais Limpa. 2001 RJ. Disponível em: <www.cebds.com> Acessado em: em 4 de setembro de 2011.

CEBDS - Conselho Empresarial Brasileiro para o desenvolvimento sustentável: Guia da Produção mais Limpa – Faça Você Mesmo. Disponível em: <<http://www.pmaisl.com.br/publicacoes/guia-da-pmaisl.pdf>>. Acesso em: 07 de outubro de 2011.

CNTL - SENAI. Sistema de Gestão Ambiental. Porto Alegre, [s.d].(apostila).

CNTL - SENAI. Tratamento de Resíduos. Porto Alegre, [s.d].(apostila).

CNTL - SENAI. Portfolio de empresas. Porto Alegre, [1999].(apostila).

CNTL - SENAI. Manual: Metodologia de Implantação do Programa de Produção Mais Limpa. Porto Alegre, jan. 2002. (Apostila).

CNTL - SENAI. Implementação de Programas de Produção mais Limpa. Porto Alegre, Centro Nacional de Tecnologias Limpas SENAI-RS/ UNIDO/INEP, 2003.

DINIZ, C. C. Repensando a questão regional brasileira: tendências, desafios e caminhos. In: Seminário Desenvolvimento em Debate: Novos Rumos do Desenvolvimento no Mundo, Rio de Janeiro: BNDES, set. 2007.

DONAIRE, D. **Gestão ambiental na empresa.** 2.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

FARIA, F. P. ; PACHECO, E. B. A. V. . Experiências com Produção Mais Limpa no Setor Têxtil. REDIGE. disponível em: <<http://www.cetiqt.senai.br/redige/>> Acessado em: 23 de agosto de 2011

FREITAS, Luis P. **A stochastic model of waste management with on and off site storage.** Journal Ecological Economic 2007 1 – 5

GIANNETTI, B.F. ALMEIDA, C.M.B.V. Ecologia Industrial: Conceitos, ferramentas e aplicações. São Paulo, Editora Edgard Blücher, 2006.

LEMOS, A. D. C. A produção mais limpa como geradora de inovação e competitividade: o caso da fazenda cerro do tigre. 1998. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1998.

MAIMON, D. Eco-estratégia nas empresas brasileiras: realidade ou discurso? **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v.34, n. 4 p.119- 130, jul./ ago., 1994

MAIMON, Dalia. *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. Aquarius, 2005.

PERRETTI, Osvaldo D.; **PALMERI, B. Nivaldo;** **OLIVEIRA, C. Geraldo;** **KRONIG, Rosangela.;** **VENDRAMETTO, Oduvaldo.** Vantagens da Implementação da Produção mais

I Encontro de Ensino e Pesquisa em Administração da Amazônia
Gestão e Sustentabilidade na Amazônia

Limpa.2007 disponível em:
<http://www.advancesincleanerproduction.net/second/ptbr/Site/downloads_indice.html>
Acessado em: 3 de julho de 2011

PORTER, Michael; **LINDE**, Claas van der. Green and Competitive: ending the stalemate. *Harvard Business Review*, [s.l], p.120-134, Sep./Oct., 1995.

ROMM, Joseph J. *Um passo além da qualidade: como aumentar seus lucros e produtividade através de uma administração ecológica*. São Paulo: Futura, 1996.

ROSSI, M. T. B., Barata, M. M. L. - Barreiras à Implementação de Produção mais Limpa Como Prática de Ecoeficiência em Pequenas e Médias Empresas no Estado do Rio de Janeiro. Disponível em:
<<http://www.advancesincleanerproduction.net/second/files/sessoes/4a/1/M.%20T.%20B.%20Rossi%20-%20Resumo%20Exp.pdf>>. Acesso em: 17 de outubro de 2011.

SEBRAE – A Produção mais Limpa na Micro e Pequena Empresa. Disponível em:
<<http://www.cebds.org.br/cebds/pub-docs/pub-resp-cartilha-sebrae-cebds.pdf>>. Acesso em: 10 de outubro de 2011.

SENAI – RS - Centro Nacional de Tecnologias Limpas. *Implementação de Programas de PmaisL*. Manual de Implementação. Porto Alegre: SENAI, 2003.

SICSÚ, A. B.; **SILVA FILHO**, J. C. G. Produção mais limpa: uma ferramenta da Gestão Ambiental aplicada às empresas nacionais. In: XXIII Encontro Nacional de Engenharia da Produção, Ouro Preto, **Anais**, 2003.

Sistema Fiergs. Bando de dados de casos da Produção Mais Limpa: Têxtil. disponível em:
<http://wwwapp.sistemafiergs.org.br/portal/page/portal/sfiergs_senai_uos/senairs_uo697/noticias/Textil.zip> Acessado em: 13 de julho de 2011

TACHIZAWA, Takeshy. **Gestão Ambiental e responsabilidade social corporativa:**

estratégias de negócios focadas na realidade brasileira. São Paulo, Atlas, 2002.

TELUKDARIE, Armesh; **BUCKLEY**, Chris; **KOEFOED**, Michae. **The importance of assessment tools in promoting cleaner production in the metal finishing industry.** Received 6 May 2004; accepted 9 November. *Journal of Cleaner Production* 14, 2006.

TINOCO, J. E. P.; **KRAEMER**, M. E. P. *Contabilidade e gestão ambiental.* São Paulo: Atlas, 2004.

UNEP - United Nations Environmental Programmes **Cleaner Production worldwide.** Paris. France Volume II UNEP, 1995.

UNEP - United Nations Environmental Programmes **International Environmental Governance: Report of the Executive Director.** Paris. France UNEP, 2001.

UNEP - United Nations Environmental Programmes **Life Cycle assessment – What it is and how do to it.** Paris. France UNEP, 1996.

UNEP - United Nations Environmental Programmes **Trust Us - The Global Reporters 2002 Survey of Corporate Sustainability Reporting.** Paris. France UNEP-Sustainability, 2002.

UNEP. Environmental Agreements and Cleaner Production: Questions and Answers, França, 2006 disponível em:
<<http://www.unep.fr/scp/publications/details.asp?id=DTI/0833/PA>> Acessado em: 13 de agosto de 2011