

IDENTIFICAÇÃO DOS BENEFÍCIOS E DIFICULDADES DA PRODUÇÃO MAIS LIMPA EM EMPRESAS INDUSTRIAIS DO ESTADO DE SÃO PAULO

Jose Augusto de Oliveira (EESC-USP)

zebatatais@hotmail.com

Raphael Laraia Rocha de Barros Cobra (EESC-USP)

raphaelcobra@gmail.com

Mariana Guardia (EESC-USP)

marianaguardia@gmail.com

Otavio Jose de Oliveira (FEG-UNESP)

otaviodeoliveira@uol.com.br

Aldo Ometto (EESC-USP)

aometto@sc.usp.br



A Produção Mais Limpa está conquistando crescente aceitação pelas empresas por caracterizar-se pela prevenção a poluição e por racionalizar a utilização de insumos e diminuir a geração de resíduos produtivos. Esta prática gera benefícios ambientais e econômicos para as empresas. Desta forma, a mensuração dos benefícios auferidos pela Produção Mais Limpa em empresas que adotam esta estratégia ambiental é de suma importância para a sua promoção no meio empresarial e também para a sociedade em geral. Somado a estas informações, nota-se a necessidade de maior valorização dos benefícios ambientais face aos econômicos. Neste contexto, esta pesquisa tem como objetivo identificar os benefícios gerados e as dificuldades enfrentadas para a Produção Mais Limpa em duas empresas industriais situadas no estado de São Paulo por meio de estudos de caso. Foi possível identificar significativos benefícios ambientais, principalmente no aspecto de redução de utilização de insumos de produção, ou seja, extração de recursos naturais e na deposição dos resíduos da produção. Além disso, a estratégia preventiva da P+L possibilitou ganhos econômicos às organizações, sustentados pelo gerenciamento racional de seus processos produtivos. Como principal dificuldade destaca-se o aspecto econômico para a implantação de projetos de Produção Mais Limpa.

Palavras-chaves: Produção Mais Limpa; Benefícios; Dificuldades; Empresas Industriais; Estado de São Paulo.

1. Introdução

As empresas buscam ações e medidas que as auxiliem na minimização dos impactos ambientais e na maximização dos lucros por meio de gerenciamento correto de seus meios de produção (SILVA; MEDEIROS, 2004; CHAVAN, 2005; CAGNO; TRUCCO; TARDINI, 2005).

Nota-se uma mudança significativa no cenário empresarial focada na adoção de procedimentos e medidas ambientais (FRYXELL; SZETO, 2002). Estas práticas refletem a maximização da eficiência produtiva e com isso ganhos econômicos para as indústrias, aumentando suas condições de competitividade frente ao mercado (KILBOURNE, 2004).

A Produção Mais Limpa (P+L) é a aplicação contínua e estratégica de procedimentos com foco na prevenção a poluição dos processos, produtos e serviços das empresas. Esta estratégia ambiental atua diretamente no gerenciamento da produção e proporciona significativos ganhos ambientais e econômicos às organizações (BARBIERI, 2007; UNEP, 2012).

O estado de São Paulo é responsável por 33% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro, sendo que 29% deste PIB é resultante da atividade industrial do estado (IBGE, 2009). No estado de São Paulo, região mais industrializada da América Latina, estima-se que são produzidos a cada ano cerca de 25 milhões de toneladas de resíduos industriais, sendo cerca 535 mil toneladas de resíduos perigosos. Desses resíduos perigosos apenas 53% são tratados, 31% armazenados e o restante 16% são dispostos corretamente (CETESB e PNUMA, 2005).

O objetivo principal desta pesquisa foi identificar, por meio de estudos de caso, os benefícios ambientais e econômicos oriundos da implantação de procedimentos de P+L e as dificuldades para a implementação desta estratégia em duas empresas industriais brasileiras situadas no estado de São Paulo.

A identificação dos principais benefícios da P+L para as empresas pode contribuir para a disseminação desta estratégia ambiental no meio acadêmico e empresarial. As dificuldades e os benefícios apresentados demonstram que a P+L é viável ambientalmente, tecnicamente e economicamente, aumentando assim a sua aceitabilidade pelas organizações e o interesse por pesquisas científicas sobre o tema.

Na seção seguinte é feita a apresentação da revisão bibliográfica sobre o tema P+L. Após esta etapa é demonstrado o método de pesquisa utilizado e os estudos de caso. O trabalho é finalizado pelas conclusões finais e pela apresentação das referências utilizadas.

2. Referencial Teórico

A Produção Mais Limpa (P+L) é uma estratégia técnica, econômica e ambiental aplicada continuamente aos processos produtivos. Foi criada pelo United Nations Environment Programme (UNEP) em 1988 (UNEP, 2012).

A P+L objetiva principalmente a prevenção à poluição, distinguindo assim de outros programas, sistemas e ferramentas ambientais focados em medidas de fim-de-tubo, utilizados antes da sua criação (BASS, 2007; UNEP, 2012). Para isso, a P+L atua especialmente em duas macro categorias:

- minimização de materiais realizada pela reciclagem interna ou pela redução na fonte; e
- reutilização de materiais, que é feita pela reciclagem externa ao processo produtivo (CNTL, 2001).

O programa mais parecido com a P+L, muito utilizado por países da América do Norte chama-se Produção Limpa, mundialmente conhecido como P2. Segundo UNEP (2012), eles possuem basicamente a mesma estrutura e os mesmos objetivos.

O programa de P+L lançado pelo UNEP é disseminado em vários países do mundo por meio de centros de apoio e difusão da estratégia. No Brasil, o Centro Nacional de Tecnologias Limpas (CNTL), situado no Rio Grande do Sul, vem desde 1996 promovendo a P+L pelo setor empresarial. A Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) oferece suporte técnico e administrativo para a P+L no estado de São Paulo.

Para Fresner (1998), Hicks e Dietmar (2007) e Oliveira (2011), a P+L se apresenta como uma estratégia importante para minimizar, prevenir e mitigar impactos ambientais adversos da produção industrial em escalas cada vez mais crescentes.

A adoção da P+L está sendo muito bem vista por acionistas e *stakeholders*. Em muitas empresas, esta estratégia ambiental é adotada segundo a sua contribuição importante para a minimização dos impactos ambientais decorrentes da manufatura e também como medida para reduzir custos e maximizar lucros (YÜKSEL, 2008; OLIVEIRA, 2011).

As duas macro categorias iniciais de abrangência da P+L se desdobram em níveis de aplicação, onde são determinados seus focos pontuais.

A Figura 1 apresenta esta divisão e estratificação de focos de atuação da P+L.

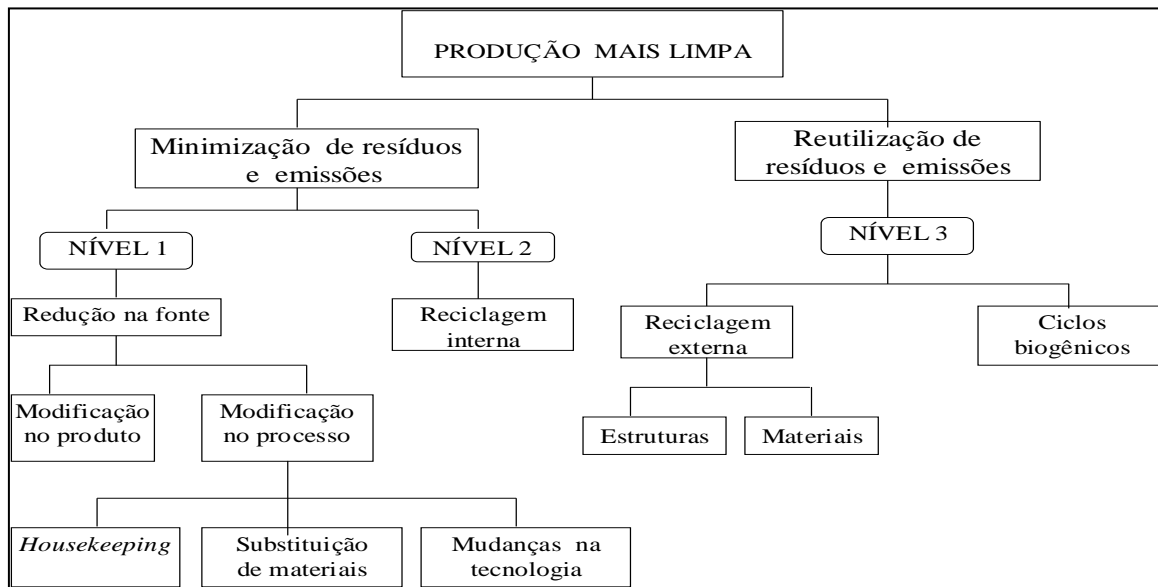


Figura 1 - Níveis de aplicação da Produção Mais Limpa
Fonte: CNTL (2001).

Segundo UNEP (2012), a P+L é implantada sem cinco fases contendo passos específicos a serem seguidos neste processo, são eles:

- Planejamento e organização – Nesta fase realizam-se os passos comprometimento da gerência; definição do ecotime; formulação dos objetivos e metas; e identificação das barreiras;

- Pré-avaliação – Nesta fase realizam-se os passos elaboração do fluxograma do processo; avaliação das entradas e saídas e determinação dos focos da avaliação de P+L;

- Avaliação – Nesta fase realizam-se os passos balanço de material; avaliação das causas; identificação das oportunidades de P+L; e seleção das oportunidades de P+L;

- Estudo da viabilidade – Nesta fase realizam-se os passos avaliação preliminar; avaliação técnica; avaliação econômica; avaliação ambiental; e seleção das oportunidades;

- Implementação e monitoramento – Nesta fase realizam-se os passos plano de P+L; implementação de oportunidades de P+L; monitoramento e avaliação; e sustentação das atividades de P+L.

Para Lemos (1998), Barbieri (2007), Oliveira (2011) e UNEP (2012) a P+L pode gerar importantes benefícios para as empresas que a adotam, os quais merecem destaque:

- Melhoria da imagem da empresa;
- Minimização e mitigação dos impactos ambientais gerados pela produção;
- Melhoria organizacional e da qualidade do trabalho;
- Aumento da ecoeficiência produtiva;
- Atendimento legal;
- Vantagem competitiva; e
- Redução de custos, economia financeira e aumento dos lucros.

Segundo Barbieri (2007) e Oliveira (2011), a P+L é uma estratégia diferente do Sistema de Gestão Ambiental (SGA), embora ambos possuam similaridades organizacionais e operacionais. Com isso, muitos benefícios, em empresas que possuem tanto a P+L como o SGA de forma operante, são muitas vezes mensurados e atribuídos para ambos.

3. Método de pesquisa

Um estudo baseado em análises qualitativas possibilita um refinamento das informações obtidas na revisão bibliográfica (VOSS; TSIKRIKTSIS; FROHLICH, 2002) e também a identificação de problemas e características reais (ZANELLI, 2002).

O método de estudos de caso é um importante meio para o desenvolvimento de uma pesquisa qualitativa, pois ele possui caráter exploratório e aproxima o pesquisador das evidências práticas e reais (YIN, 2005; JUPP, 2006).

Para Yin (2005) e Cauchick-Miguel (2007), os estudos de caso possuem uma função de exploração de informações teóricas em suas atividades práticas, possibilitando assim a confirmação e confronto da revisão bibliográfica com a realidade.

A escolha dos casos foi realizada segundo a caracterização feita pela CETESB (2010) das empresas como casos de sucesso em P+L. Assim, foi selecionada uma amostra de organizações e contatos prévios foram estabelecidos com o objetivo de identificar a disponibilidade de fornecimento de informações por parte dos responsáveis pela P+L nas organizações, pois segundo Voss, Tsikristis e Frohlich (2002), esta é uma condição essencial para o sucesso dos estudos de caso.

A Figura 2 apresenta o fluxo do método de pesquisa realizado no trabalho.

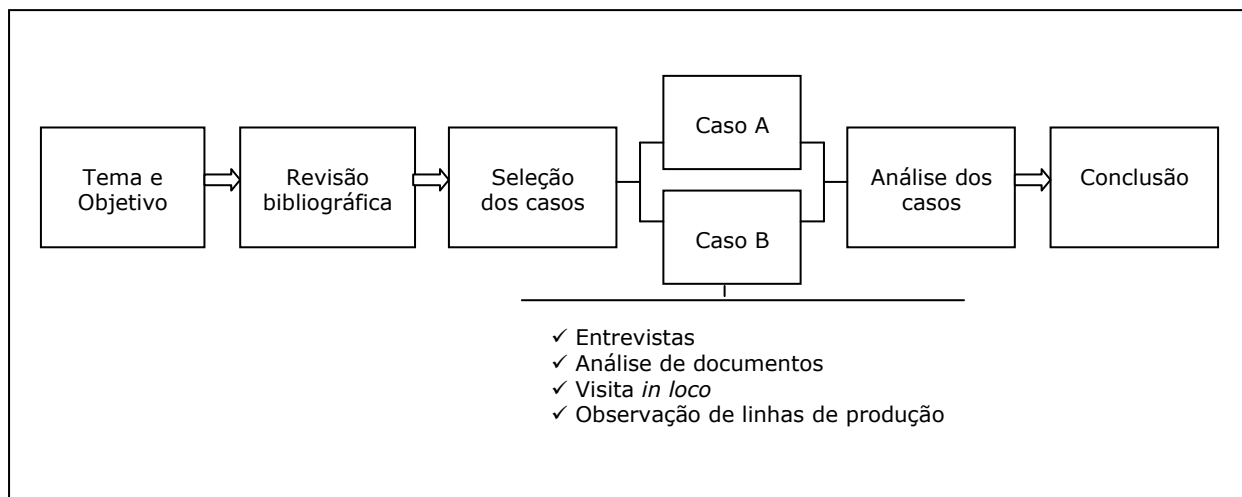


Figura 2 – Fluxo metodológico da pesquisa

As visitas foram direcionadas em roteiros de entrevistas elaborados com base nos principais pontos da P+L observados na revisão bibliográfica. Foram realizadas visitas *in loco* nas principais linhas de produção das empresas para observação dos processos produtivos das empresas e dos procedimentos de P+L.

Além disso, foram analisados os documentos sobre a P+L e por fim, foram realizadas as entrevistas semi estruturadas com os responsáveis pela P+L e processos produtivos das organizações.

4. Resultados e discussão

Ambas as empresas estudadas são do ramo industrial, de grande porte e situam-se no estado de São Paulo. A primeira organização atua no setor químico e a segunda no setor de papel e celulose. Elas são indicadas pela CETESB como casos de sucesso em P+L.

Por motivos de confidencialidade seguindo o contrato estabelecido entre os pesquisadores e as empresas pesquisadas, suas razões sociais e demais informações que possibilitariam suas

identificações foram mantidas em sigilo. Sendo assim, atribuíram-se nomes fictícios às organizações para apresentação de seus resultados no presente trabalho.

A primeira empresa é chamada de Alfa e a segunda de Beta. A Tabela 1 apresenta a caracterização da amostra de estudo.

Tabela 1. Caracterização geral das empresas da amostra da pesquisa

Empresas	Alfa	Beta
Faturamento (milhões de Euros em 2009)	1,9	3067
Nº colaboradores	3486	14600
Consultoria na implantação do SGA ISO 14001:2004	Não	Não
Possuía um SGA antes da ISO 14001:2004?	Sim	Sim
Ano da última certificação ISO 9001:2000	2009	2000
Ano da última certificação ISO 14001:2004	2009	2004

Tabela 1 – Elaborado pelos autores

Observa-se pelo exposto que as duas organizações possuem a certificação ISO 14001:2004, o que contribuiu significativamente para a implantação dos procedimentos de P+L. Contudo, as duas indústrias operacionalizam o SGA e a P+L de maneiras distintas. Assim, torna-se possível identificar e mensurar seus indicadores separadamente.

Além disso, a empresa Alfa possui um departamento específico de Meio Ambiente, contudo, os projetos de P+L são gerenciados pelos responsáveis pela produção de cada processo. Já na organização Beta, os procedimentos de P+L são liderados e gerenciados pelo departamento de Meio Ambiente que é o mesmo que supervisiona o SGA.

Sob uma análise qualitativa confrontada com a literatura existente em P+L, foi possível observar alguns benefícios auferidos pela P+L às empresas pesquisadas. Eles são apresentados no Quadro 1.

Quadro 1. Benefícios qualitativos identificados

Benefícios	Empresas	
	Alfa	Beta
Melhoria da imagem da empresa	✓	
Minimização dos impactos ambientais	✓	✓
Redução dos custos de produção	✓	✓

Agregação de valores aos resíduos	✓	✓
Melhoria na cultura organizacional sobre o meio ambiente	✓	✓
Minimização de custos e passivos ambientais	✓	
Melhoria da comunicação com a sociedade	✓	
Melhoria no controle e gerenciamento da poluição		✓
Auxílio em demais certificações da empresa		✓
Redução na utilização de matéria-prima		✓
Melhoria no acesso/relacionamento com fornecedores		
Melhoria do controle de documentos e processos		

Quadro 2 – Elaborado pelos autores

Os principais benefícios identificados e em destaque no Quadro 1 foram: a Minimização dos impactos ambientais decorrentes das atividades produtivas, pois a P+L previne a poluição e controla outros impactos ambientais durante a manufatura; a redução dos custos de produção devido a racionalização e melhoria no gerenciamento de insumos de produção; agregação de valores aos resíduos pois estes são reutilizados e reciclados dentro e fora dos sistemas de produção, possibilitando diminuição na utilização de novos subprodutos e no tratamento de resíduos; e melhoria na cultura organizacional sobre o meio ambiente já que a prática da P+L dissemina a conscientização ambiental dos funcionários, especialmente se forem estimulados por programas motivacionais para a inovação e adoção de melhorias no sistema produtivo como ocorre nas duas organizações estudadas.

Os benefícios Melhoria no acesso ou relacionamento com os fornecedores apontado na literatura sobre P+L não foi verificado nos estudos de caso da presente pesquisa. Isto pode ser explicado com a ausência de certificação ou outro mecanismo de reconhecimento de mercado, como ocorre com as normas ISO por exemplo.

A padronização no controle de documentos não é estritamente necessária para a implantação de projetos de P+L, esta então pode ser uma razão para a não constatação da melhoria no controle de documentos nas empresas e também prevista pela literatura.

Estes indicadores qualitativos são importantes instrumentos para a estimulação das empresas à adoção de práticas de P+L.

Além destes benefícios, as duas empresas mensuram os indicadores ambientais e econômicos dos procedimentos de P+L. Estes benefícios são ilustrados no Quadro 2.

Os dados apresentados para a empresa Alfa referem-se ao período de 2002 a 2003 e as informações dispostas sobre a organização Beta são a partir de 2006.

Quadro 2 Benefícios quantitativos mensurados

		Projeto	Benefícios Ambientais	Benefícios Econômicos
Organizações	Alfa	Tratamento e reutilização de substâncias químicas utilizadas em processos produtivos	Redução da necessidade, do descarte e da deposição dos resíduos do insumo químico (quantidade não calculada)	Economia de US\$ 0,76 milhões/ano em cada processo produtivo
		Programas de treinamento, conscientização e motivação para melhorias contínuas no gerenciamento dos processos produtivos	Redução de cerca de 300 toneladas de resíduos de 2002 a 2003 nos processos produtivos da empresa	Economia de US\$ 379,84 mil de 2002 a 2003 nos processos produtivos da empresa
		Utilização de centrífuga para a separação de resíduos sólidos de resíduos líquidos, possibilitando assim a reutilização destes resíduos	Redução da demanda de material e Eliminação do descarte dos resíduos produtivos da empresa (quantidade não calculada)	Economia de US\$ 316,54 mil/ ano nos processos produtivos da empresa
	Beta	Queima de biomassa resultante de resíduos de madeira e celulose. Esta energia térmica é convertida em energia elétrica e supre as necessidades da planta da empresa	Redução do uso de combustível fóssil e da geração de 30% de resíduos do processo	Redução de custos US\$ 417.083.00/ ano para a compra de GN e óleo
		Diminuição da utilização de insumos produtivos de celulose em todo o processo por meio de: <ul style="list-style-type: none"> •Cozimento modificado; •Deslignificação com ozônio; e Branqueamento com ozônio. 	Redução da Geração Dregs+Gritz: 35%; Redução da Geração Lama: 55%; Reutilização da lama gerada: 50%; e Reciclagem da lama gerada: 50%	Economia de US\$ 208.028.00/ ano no processo de produção de papel
		Tratamento em ciclos fechados de produção e reutilização de substâncias químicas utilizadas no branqueamento da celulose e papel	Redução da demanda dos produtos e em seus descartes, diminuindo consideravelmente a necessidade de tratamento em ETE e suas emissões aos cursos d'água	Economia de US\$ 151.094.00/ ano no processo da madeira

Quadro 2 – Elaborado pelos autores

A partir da análise do Quadro 2 é possível identificar que a P+L traz significativos benefícios de ordem ambiental e econômica para as empresas. Sobre os indicadores ambientais da P+L, nota-se falta de mensuração exata e quantitativa na organização Alfa, contudo a empresa Beta

já apresenta contabiliza seus indicadores ambientais de forma mais objetiva e exata, possibilitando assim melhor análise dos benefícios ambientais auferidos pela P+L. No entanto, pode-se verificar os benefícios ambientais que a P+L promove à organização Alfa.

Já em termos econômicos, é possível notar que a P+L contribuiu significativamente para a redução do consumo e disposição de insumos produtivos, gerando uma notável economia financeira na aquisição de produtos e no tratamento dos resíduos produtivos. Embora o indicador econômico seja muito importante, sendo considerado o principal atrativo para a adoção da P+L, pois uma empresa necessita de retorno financeiro em suas atividades, cabe ressaltar que a P+L almeja benefícios de ordem ambiental e social para as organizações, sendo assim necessário que sejam levados em conta nos processos de tomada de decisão das empresas.

É possível identificar significativos benefícios auferidos pela P+L, contudo ainda observa-se algumas dificuldades para a sua adoção enfrentadas pelas empresas. Elas são apresentadas no Quadro 3.

Quadro 3 Principais dificuldades enfrentadas para a adoção da P+L

Dificuldade/ Origem	Empresas	
	Alfa	Beta
Econômica	✓	✓
Sistêmica	✓	
Organizacional		✓
Técnica		
Comportamental		
Governamental		

Quadro 3 – Elaborado pelos autores

Observa-se um paradoxo enfrentado pelas organizações, pois embora o retorno financeiro seja um dos principais benefícios gerados pela P+L às empresas e com isso uma das principais formas de estímulo para sua implantação, a questão econômica e/ou financeira ainda se apresenta como um obstáculo para a disseminação da P+L, pois é um aspecto determinante para a adoção ou não da P+L pelas empresas, ou seja, antes de outros pontos importantes, as organizações priorizam a questão econômica como requisito para implantar a P+L. Esta constatação ainda pode ser realizada mesmo para projetos de P+L que possuem complexa mensuração e perspectiva de retorno financeiro, mas com a possibilidade óbvia e clara de

benefícios ambientais.

As demais dificuldades apresentadas no Quadro 3 envolvem outros aspectos de ordem sistêmica e organizacional existentes nas empresas Alfa e Beta respectivamente. A dificuldade de origem sistêmica deve-se ao fato do programa não estar inserido sistematicamente ao SGA ou departamento ambiental da empresa Alfa, pois para cada procedimento projetado, este deve ser avaliado pela área em que será implantado, principalmente no tocante ao retorno financeiro possível que este projeto possa oferecer. Desta forma, a estratégia ambiental P+L é gerida fora da alçada do departamento ambiental da empresa Alfa.

A dificuldade de ordem Organizacional identificada na organização Beta é explicada pela resistência que o departamento ambiental da empresa enfrenta em conseguir apoio e autorização da diretoria para a implantação de novos projetos de P+L.

5. Conclusão

Os estudos de caso possibilitaram concluir os objetivos propostos na pesquisa, identificando os principais benefícios auferidos pela P+L às empresas e também as principais dificuldades para a implantação desta estratégia nas organizações do estado de São Paulo. Seguindo o proposto no objetivo, foi possível distinguir os benefícios e as dificuldades direcionados às práticas de P+L, pois as empresas conduzem esta estratégia isoladamente do SGA que possuem em operação.

O trabalho contribuirá para a apresentação de significativos ganhos ambientais e econômicos que as empresas alcançam quando adotam práticas de P+L e com isso, estimular a disseminar este programa pelo setor empresarial, pois como observado, a P+L se apresenta como uma importante estratégia para a prevenção a poluição, minimização e mitigação de impactos ambientais nos processos produtivos, para melhoria da imagem da empresa, minimização dos custos, aumentos dos lucros, além de outros benefícios organizacionais que a P+L promove.

Os autores da pesquisa almejam contribuir para o meio acadêmico contribuindo como um referencial para futuras pesquisas mais aprofundadas utilizando outros métodos de pesquisa que permitam expandir os resultados obtidos neste trabalho. Além disso, esta pesquisa pretende estimular futuras pesquisas em sobre a P+L que se trata de um tema importante para a área ambiental e produtiva como um todo.

Como limitação da pesquisa, os resultados foram identificados em duas empresas industriais de grande porte do estado de São Paulo. Por se tratar de uma pequena amostra de pesquisa, os dados não podem ser generalizados a todos os setores industriais e a outras regiões geográficas.

Nota-se a necessidade de melhorias na mensuração dos benefícios ambientais, já que os econômicos são calculados detalhadamente. A necessidade de se obter um *payback* é a questão prioritária e até mesmo unânime nos processos de tomada de decisão das empresas que procuram implantar a P+L. Apesar da necessidade do lucro almejado pelas empresas, faz-se necessário exclamar que a P+L é uma estratégia com cunho ambiental e este quesito não deve ser sonegado ou deixado em última instância nas tomadas de decisão das empresas. Para isso, este tema requer pesquisas que visem melhorias para sua implantação e melhor aceitação pelo meio empresarial.

Referências Bibliográficas

BARBIERI, J. C. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2007.

BAAS, L. To make zero emissions technologies and strategies become a reality, the lessons learned of cleaner production dissemination have to be known. **Journal of Cleaner Production**. v. 13, p. 1205-1216, 2007.

CAGNO, E.; TRUCCO, P.; TARDINI, L. Cleaner production and profitability: an analysis of 134 pollution prevention (P2) project reports, **Journal of Cleaner Production**. v. 13, n. 6, p. 593-605, 2005.

CAUCHICK-MIGUEL, P. A. Estudo de caso na engenharia de produção: estrutura e recomendações para a sua condução. **Revista Produção**. v. 17, n. 1, p. 216-229, 2007.

CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIAS LIMPAS (CNTL), Rio Grande do Sul. **Manual de questões ambientais e Produção Mais Limpa**. Apostila. Porto Alegre, 2001.

CETESB e PNUMA. **A Produção mais Limpa e consumo sustentável na América Latina e Caribe**. Publicação das Nações Unidas. Escritório Regional para América Latina e Caribe, 2005.

CETESB. **Companhia Ambiental do Estado de São Paulo**
http://www.cetesb.sp.gov.br/Tecnologia/producao_limpa/casos_geral.asp acessado em Julho/2010.

CHAVAN, M. An appraisal of environment management systems: a competitive advantage for small businesses. **Management of Environmental Quality: An International Journal**. v. 16, n. 5, p. 444-463, 2005.

FRESNER, J. Cleaner production as a means for effective environmental management. **Journal of Cleaner Production**. v. 6, p. 171-179, 1998.

FRYXELL, G. E.; SZETO, A. The influence of motivations for seeking ISO 14001 certification: an empirical study of ISO 14001 certified facilities in Hong Kong. **Journal of Environmental Management**. v. 65, p. 223–238, 2002.

HICKS, C; DIETMAR, R. Improving cleaner production through the application of environmental management tools in China. **Journal of Cleaner Production**. v. 15, p. 395-408, 2007.

INMETRO - INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL 2010. Empresas certificadas ISO 14001 www.inmetro.gov.br acessado em Março/2010.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – <http://www.ibge.gov.br> acessado em Outubro/2009.

JUPP, V. **The Sage dictionary of social research methods**. London: Sage Publications, 2006.

KILBOURNE, W. E. Globalization and development: an expanded macromarketing view. **Journal of Macromarketing**. v. 24, n. 2, p. 122, 2004.

LEMOS, A. D. C. **A Produção mais Limpa como geradora de inovação e competitividade: o caso da fazenda cerro do tigre**. Dissertação (mestrado). Departamento de Administração, UFRGS. Porto Alegre, 1998.

OLIVEIRA, J. A. **Um estudo sobre a relação dos Sistema de Gestão Ambiental ISO 14001 com a adoção de procedimentos de Produção Mais Limpa em empresas industriais brasileiras**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia, Bauru, 2011.

SILVA, G. C. S.; MEDEIROS, D. D. Environmental management in Brazilian companies. **Management of Environmental Quality: An International Journal**. v. 15, n. 4, p. 380-388, 2004.

UNEP – United Nations Environment Programme. **Current changes in approaches to environmental policy: cleaner and leaner production** <http://www.unep.org> acessado Novembro/2012.

VOSS, C.; TSIKRIKTSIS, N.; FROHLICH, M. Case Research in Operations Management. **International Journal of Operations and Production Management**. v. 22, n. 2, p. 195-219, 2002.

YIN, R. K. **Case study research: design and methods**. 3. ed. California: Sage Publications, 2003.

YÜKSEL, H. An empirical evaluation of cleaner production practices in Turkey. **Journal of Cleaner Production**. v. 16, n. 5, p. 0-57, 2008.

ZANELLI, J. C., 2002. Pesquisa qualitativa em estudos de gestão de pessoas. **Estudos em Psicologia**. v. 7, p. 79-88.

Agradecimentos

Os pesquisadores agradecem a Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelos apoios financeiros tornando possível a realização desta pesquisa.