

# ANÁLISE CRÍTICA DE APLICAÇÃO DE PRÁTICAS DE P+L

**GISELA PIRES TERRA**  
(UFF)

**JULIO CESAR DE FARIA ALVIM WASSERMAN, D.SC.**  
(UFF)

**GILSON BRITO ALVES LIMA, D.SC.**  
(UFF)

**OSVALDO LUIZ GONÇALVES QUELHAS, D.SC.**  
(UFF)

## **Resumo**

*A Produção Mais Limpa (P+L) consiste na aplicação contínua de uma estratégia econômica, ambiental e tecnológica integrada aos processos e produtos, que evita a geração, minimiza ou recicla os resíduos gerados pelos processos produtivos, com a finalidade de aumentar a eficiência na utilização das matérias-primas, água e energia e de reduzir os riscos para as pessoas e para o meio ambiente. Essa metodologia tenta integrar os objetivos ambientais aos processos de produção, a fim de reduzir os resíduos e as emissões em termos de quantidade e possíveis impactos negativos. As práticas de P+L podem envolver uma ou mais das seguintes mudanças: de processo industrial, de matérias-primas, de produto e de práticas de housekeeping. Assim, uma empresa que muda as condições de seu processo atuando diretamente na fonte, introduzindo matérias-primas mais puras, diminuindo a toxicidade dos materiais envolvidos, ou ainda usando de modo mais eficiente recursos como água e energia, estará se transformando em uma empresa ecoeficiente. Neste contexto, o presente artigo discorre sobre as contribuições dos principais benefícios da aplicação da (P+L) a partir do relato da experiência e respectivos resultados investigados numa gráfica industrial. Tais discussões buscam possibilitar o estabelecimento de um quadro inicial de referência que contribua para apresentar o que há de consenso de efetivas contribuições que a P+L possa acarretar. Neste sentido, através de uma abordagem metodológica preponderantemente exploratória e descritiva, caracteriza inicialmente o problema e, a partir de sua síntese e reflexão, identifica os principais benefícios críticos na aplicação das práticas de P+L. Como resultado, a partir da descrição da proposta de metodologia da P+L e das respectivas etapas de implantação, busca demonstrar como a P+L se alinha com os*

*preceitos do Desenvolvimento Sustentável, que prega a manutenção dos recursos e insumos disponíveis para as futuras gerações.*

*Palavras-chaves: Sustentabilidade, Ecoeficiência, Produção mais Limpa, Indústria Gráfica.*

## 1 O CONTEXTO DA SITUAÇÃO PROBLEMA

Até meados dos anos 1950, concebia-se o sistema produtivo separado do meio ambiente, portanto, os problemas ambientais situavam-se fora das fronteiras do sistema industrial. Sob esse ponto de vista, os estudos focalizavam nas consequências da poluição na natureza, e não nas causas que levavam à poluição. Atualmente esta forma de encarar o problema é chamada de “tratamento de fim de tubo” (GIANETTI e ALMEIDA, 2006).

Tem sido notável como a questão ambiental assume posição de destaque perante as preocupações da sociedade, fazendo-a repensar as suas atitudes e coordenar esforços para aumentar qualidade e preservar o meio ambiente. A sociedade foi se tornando mais atenta, mais exigente, mais preocupada e mais participativa no debate das questões ambientais. Surgiu então a noção da sustentabilidade que implica, entre outros na redução do consumo e do desperdício de matérias primas, desonerando o meio ambiente, ou seja, gerando valor agregado com o mínimo impacto. A base é o conceito do *triple bottom line* que prega o equilíbrio sustentável entre as três dimensões da sociedade: social, ambiental e econômica através da atuação conjunta dos agentes sociais: empresas, governo e comunidades (ROSSI, 2008).

Com o objetivo de disseminar instrumentos de redução de poluição ambiental e de utilização de recursos naturais e acompanhando o processo evolutivo da inserção da questão ambiental nos processos industriais, Gasi e Ferreira (2006) destacam os conceitos que foram desenvolvidos para explicar o enfoque preventivo, cada um refletindo a compreensão e os interesses de grupos e instituições, que finalmente avançam no intuito do abandono das tecnologias “fim de tubo”, dentre eles: Produção Limpa, Minimização de Resíduos, Prevenção à Poluição - P2, Produção mais Limpa - P+L e Ecoeficiência, (USEPA, 1992, OECD, 2000, GREENPEACE, 2009).

Dentre os mencionados, a Produção mais Limpa - P+L diferencia-se das outras abordagens pela forma como enxerga o sistema produtivo, apoiando-se tanto nas mudanças tecnológicas quanto nas formas de gerenciamento, adotando do seguinte conceito:

[...] a aplicação contínua de uma estratégia econômica, ambiental e tecnológica integrada aos processos e produtos, a fim de aumentar a eficiência no uso de matérias-primas, água e energia, através da não-geração, minimização ou reciclagem de resíduos gerados em um processo produtivo (CNTL, 2003).

Através da implantação de técnicas de P+L se consegue redução do consumo de recursos, redução de impacto na natureza e condicionantes que incentivem a inovação e a transparência. Produção mais Limpa é a forma de produção que propõe economia junto com qualidade de vida enquanto a utilização de recursos e a poluição diminuem.

No Brasil em 1995, segundo Rossi (2008), é criado inicialmente o Centro Nacional de Tecnologias Limpas (CNTL), na Federação das Indústrias do Rio Grande do Sul – FIERGS cuja missão era contribuir para o desenvolvimento sustentável, com ênfase em Produção mais Limpa. Nos mesmos moldes, criou-se a rede Brasileira de Produção mais Limpa distribuída hoje por mais de 16 estados e contando atualmente com a participação de instituições como governo, bancos, indústria e universidades.

A P+L sugere modificações, instigando toda a empresa a pensar em alternativas mais inteligentes e econômicas de produzir. Essa metodologia tenta integrar os objetivos ambientais aos processos de produção, a fim de reduzir os resíduos e as emissões em termos de quantidade e periculosidade.

Neste sentido, o presente artigo tem como objetivo discutir e apresentar, de forma crítica, perspectivas sobre as implicações positivas e negativas da dinâmica aplicação de práticas de P+L. A pesquisa realizada para a preparação deste artigo traz como premissa a discussão de dois objetivos específicos: (1) identificar os principais fatores críticos na aplicação das práticas de P+L; (2) discutir a P+L enquanto instrumento de gestão sustentável, a partir da descrição da sua proposta de metodologia e das respectivas etapas de sua implantação.

O artigo é dividido em três partes: numa primeira se apresenta uma visão geral do processo de aplicação das práticas de P+L; numa segunda etapa são brevemente revistos os principais marcos conceituais e respectivos instrumentos de aplicação e, numa terceira e última etapa é apresentada a análise e discussão de resultados, buscando identificar os principais fatores que contribuem para a ocorrência das variáveis que impactam positiva ou

negativamente o processo aplicação das práticas de P+L. As consequências destes fatores são apresentadas no contexto das conclusões.

## 2 ABORDAGEM METODOLÓGICA

A pesquisa concentra-se nos processos de implantação da P+L na indústria estudada. Do ponto de vista de sua natureza, a pesquisa apresentada neste artigo é caracterizada preponderantemente como descritiva, exploratória e documental. Inicialmente apresenta um breve levantamento bibliográfico sobre os principais elementos e instrumentos chaves da P+L e, na sequência, como passo seguinte, apresenta uma observação *in loco* e numa análise documental, a partir da coleta de dados realizada na empresa estudada. Por fim, no processo descritivo, apresenta-se uma leitura crítica a partir da análise da qualidade das informações disponíveis a partir através da internet, intranet e relatórios organizacionais, e na relação lógica estabelecida entre elas.

Como etapas sistêmicas de implementação a P+L e busca o menor número de materiais, água e energia possíveis. Sua implantação em um processo produtivo pode partir de várias estratégias, porque apresenta a flexibilidade de poder se implantada de acordo com as metas ambientais, econômicas e/ou tecnológicas, conforme ilustrado na figura 1, a seguir:

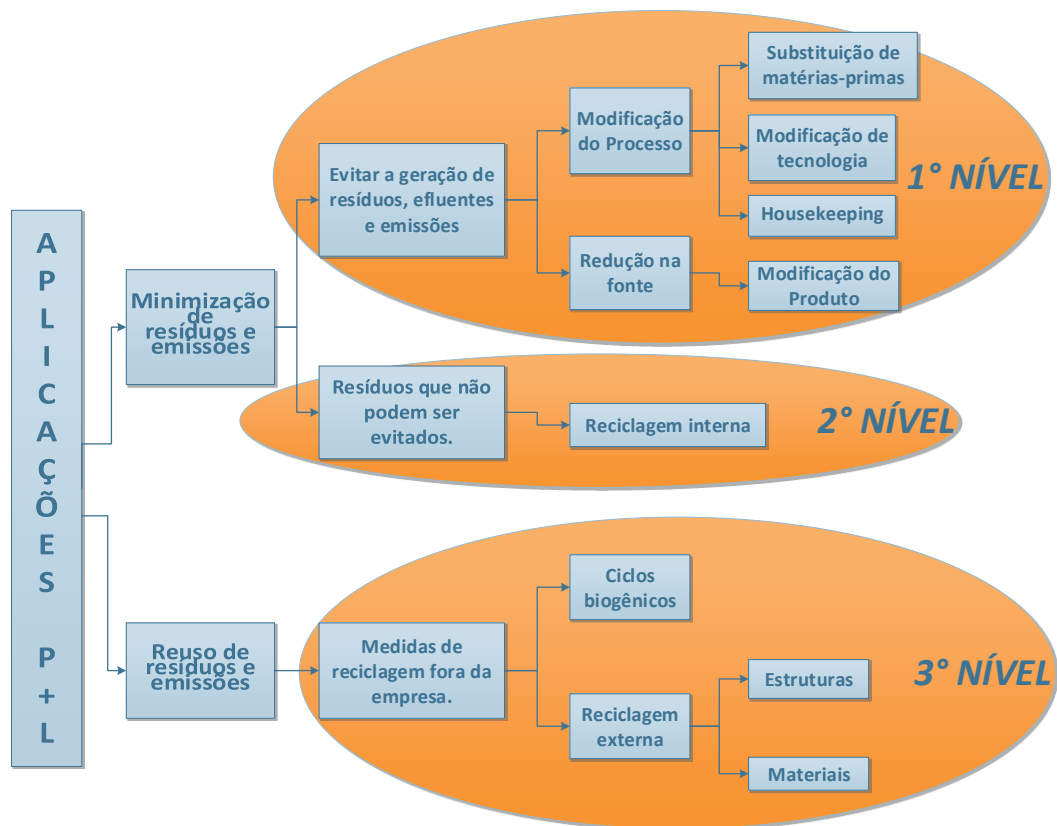


Figura 1 - Estratégias de Aplicação da P+L  
Fonte: CNTL (2003, apud Terra, 2010)

Assim, segundo Rossi (2008) a metodologia começa pela análise do fluxograma de processo de determinada linha de produção para identificar os impactos ambientais associados às etapas de ENTRADAS e SAÍDAS destes processos.

Num primeiro momento, os três níveis objetivam: evitar a geração de resíduos, efluentes e emissões; resíduos que não podem ser evitados devem, preferencialmente, ser reintegrados ao processo de produção da empresa e, medidas de reciclagem fora da empresa.

O registro dessa avaliação segue de uma forma geral os seguintes parâmetros: (a) Descrição do aspecto e, (b) Examine da forma de manifestação do impacto.

Os níveis de intervenção propostos para a atividade industrial seguem a seguinte escala (ROSSI, 2008):

- ✓ *Housekeeping* (otimização de práticas e operacionais, padronização de procedimentos, melhoria do sistema de compras, melhoria no sistema de informações, dentre outros).

- ✓ Matérias-Primas, Insumos e Produtos (Modificação no produto, substituição de matéria-prima ou de fornecedor, melhoria no preparo da matéria-prima, substituição de embalagens, dentre outros).
- ✓ Processo e Tecnologia (planejamento e controle de produção, ajustes de arranjo físico, modificação no processo envolvendo a inclusão ou exclusão de etapas ou sistemas, automação e controle de processos, modificação de tecnologia, dentre outros).
- ✓ Processo e Tecnologia (adoção de sistemas de gestão ambiental, análise do ciclo de vida de produtos, processos e serviços, análise da logística associada a subprodutos e resíduos, reuso e reciclagem interna e externa, dentre outros).

### **3 CONTEXTUALIZAÇÃO TEÓRICA DA PRODUÇÃO MAIS LIMPA**

Reforçando a questão da gestão ambiental, Barata (2007) afirma que a P+L não está vinculada à certificação através da ISO 14001 e a despeito de serem iniciativas distintas, ambas têm como objetivo o melhor desempenho ambiental das empresas, podendo ser implantados conjuntamente.

Enquanto a P+L visa à maior eficiência na alocação dos recursos na empresa e a redução da poluição gerada por suas atividades, a ISO 14001 orienta empresas para que estas desenvolvam um sistema de gestão que contribua para a melhoria de seu desempenho ambiental, e que possa ser conhecido por partes interessadas, mas nada impede que ambos os programas sejam complementares e implantados por uma mesma empresa.

A definição de P+L (FRESNER, 1998) refere-se aos resultados efetivos da gestão ambiental na aplicação contínua de uma estratégia econômica, ambiental e tecnológica integrada aos processos e produtos empresariais. Tem a finalidade aumentar a eficiência no uso de matérias-primas, água e energia através da não geração, minimização ou reciclagem de resíduos gerados em todos os setores produtivos, tendo como preocupações:

- ✓ Considerar a variável ambiental em todos os níveis da organização, como, por exemplo, na compra de matérias-primas, na engenharia de produto, no design, na pós-venda, e relaciona as questões ambientais com os ganhos econômicos para a empresa;

- ✓ Caracterizar por ações que são implementadas dentro da empresa, o objetivo de tornar o processo mais eficiente no emprego de seus insumos, gerando mais produtos e menos resíduo; e,
- ✓ A implantação de um programa de P+L que identifique através das atividades as tecnologias limpas mais adequadas para o processo produtivo.

Segundo Rossi (2008, *apud* ALMEIDA, 2002), partindo do princípio que a filosofia de produção atual está baseada nos princípios da ecoeficiência e, portanto existe a necessidade de que as empresas tracem estratégias de gestão ambiental preventivas fazer a economia crescer qualitativamente e não quantitativamente, que vão além da redução da poluição.

#### Os principais elementos-chave e instrumentos

- ✓ Redução do consumo de materiais com bens e serviços
- ✓ Redução do consumo de energia com bens e serviços
- ✓ Redução de emissões e substâncias tóxicas
- ✓ Intensificação da reciclagem de materiais
- ✓ Maximização do uso sustentável dos recursos renováveis
- ✓ Prolongamento da durabilidade dos produtos e,
- ✓ Agregação de valor aos bens e serviços.

E, de acordo com o WBCSD<sup>1</sup> (2012), as recomendações para a atuação empresarial para colocar em prática a ecoeficiência, são:

- a. Sistema de gestão ambiental, entendida como a forma pela qual a empresa se mobiliza, interna e externamente, na conquista da qualidade ambiental desejada.
- b. Certificação ambiental, mesmo que sua adesão seja voluntária do ponto de vista legal, uma vez que na prática ela tem sido cada vez mais exigida nos mercados.
- c. Análise do ciclo de vida, enquanto técnica para avaliação dos impactos ambientais de um produto a partir do conceito sistêmico do projeto do produto até a disposição final do que restou do produto consumido (“berço ao túmulo”), passando pela obtenção de matérias primas e insumos da natureza, fabricação e embalagem.

---

<sup>1</sup> Conselho Empresarial Mundial para o Desenvolvimento Sustentável



- d. Processos de produção mais limpa, cujo princípio básico é a aplicação de uma metodologia para reduzir ou eliminar a poluição durante o processo de produção, não no seu final.

Rossi (2008) discutindo o contexto da P+L enquanto instrumento de gestão ambiental, apresenta que as empresas podem aprimorar as características ambientais de seus produtos e serviços através de princípios de responsabilidade como acordos voluntários ou modelo de gestão oferecido pela produção mais limpa. Para que a P+L possa ser entendida como instrumento de gestão ambiental, descreve-se abaixo, o que visa a metodologia e as etapas de sua implantação:

- ✓ Reduzir ou eliminar a poluição *durante* o processo de produção
- ✓ Reduzir ou eliminar desperdícios *durante* processo de produção (entendendo que poluição é matéria prima mal aproveitada)
- ✓ Incorporar a ideia de melhoria continua
- ✓ Exigir mudança de atitude ao longo da hierarquia da empresa
- ✓ Estimular a criatividade e inovação
- ✓ Permitir identificar oportunidades de negócios através da valorização de resíduos antes de seu descarte.

Como os objetivos são genéricos e as etapas podem ser vistas como aplicação de “bom senso” em uma linha produtiva, para muitos, a P+L é uma entre muitas abordagens com o objetivo similar: o de produzir mais com menos e tornar o mundo empresarial e a economia mais sustentáveis. Mas quando sua metodologia é analisada com detalhes, tem um número de características únicas que a diferenciam e acrescentam valor quando comparada a outras estratégias, principalmente no que se refere à medidas de *good housekeeping* e sua capacidade de ser aplicada concomitantemente com outras medidas ambientais.

Por exemplo, as empresas que estão por implantar um Sistema de gestão Ambiental serão beneficiadas da aplicação de ideias proativas baseadas em oportunidades, o que é fundamental na prática de P+L. As normas de SGA's, tais como EMAS e ISO 14000 desempenham um papel importante no apoio das empresas rumo à ecoeficiência e a sustentabilidade, mas têm de ser vistas como um meio para atingir um fim, e não como sendo o próprio fim.

Os SGA's podem assegurar que os riscos e as oportunidades são identificados e geridos de forma sistemática e eficiente mas a P+L é um conceito desenvolvido através da troca de experiências, que não se limita a incrementar melhorias da eficiência nas práticas e hábitos existentes. Devido à sua capacidade de estimular novas formas de atuar, não se restringe ao âmbito empresarial e pode ser utilizada como um elemento cultural integrante da política e missão, com objetivos para sistemas de gestão integrada ou sistemas ambientais.

Aplicando a metodologia P+L desenvolve-se um novo comportamento produtivo, proativo, aproveitando, ao máximo, matérias-primas e insumos utilizados nos processos, evitando a geração dos resíduos durante a produção, sendo a ênfase focada na observação. Desta forma, há o mapeamento das atividades produtivas e o olhar rígido sobre a sua operacionalidade, visando à detecção de oportunidades de melhorias.

#### **4 RELATO DA EXPERIÊNCIA DA APLICAÇÃO DA P+L NA GRÁFICA**

A indústria gráfica está voltada à realização de impressões em papéis, seja de diversas espessuras e texturas.

Dentre as indústrias de transformação, a indústria gráfica é uma das mais poluentes pois em seus processos utiliza uma grande diversidade de produtos químicos com alto grau de toxicidade. Além disso, por sua aplicação diversificada na sociedade, atendendo a todos os setores da economia, incluindo serviços públicos, serviços financeiros, publicitários, editoriais, prestadores de serviços e a indústria de manufatura como um todo, quando a atividade toma grandes dimensões, consumindo grande quantidade de recursos naturais (SINDIGRAF, 2006).

O setor das indústrias gráficas e transformadoras de papel vem realizando várias pesquisas sobre prevenção da poluição no setor das indústrias, através das quais é possível identificar tecnologias e medidas de prevenção aplicadas internacionalmente com êxito (INETI, 2000). Estudo Setorial da Indústria Gráfica no Brasil apontava que as operações gráficas nestas empresas absorveram cerca de 6,5 milhões de toneladas de papel, constando

que os processos de fabricação de artefatos e serviços de impressão, proporcionando às suas empresas uma receita bruta com vendas da ordem de US\$ 14.4 bilhões (ABIGRAF, 2009).

Diversos tipos de impressão são empregados pelo mercado e para a execução das etapas, é fato que, além do substrato papel, vários insumos são consumidos e uma grande gama de resíduos sólidos, efluentes líquidos, emissões atmosféricas, vibrações e ruídos são gerados.

Contextualizada como gráfica geral, a empresa objeto da pesquisa, produz documentos de segurança e conta, também, com variadas linhas de impressão e de acabamento de produtos gráficos, possuindo avançado grau de automação.

As motivações para a adoção de P+L na gráfica situam-se na constatação de existência, no processo produtivo, de (VELASCO, 2012):

- ✓ Desperdício de matéria-prima na produção sob a forma de resíduos;
- ✓ Utilização de materiais tóxicos ao meio ambiente ou às pessoas inseridas no processo produtivo;
- ✓ Produção de efluentes líquidos ou emissões gasosas, que necessitam de tratamento para disposição;
- ✓ Dificuldade de adequação do tratamento de controle ambiental aos parâmetros vigentes na legislação;
- ✓ Alto consumo de energia e/ou água no processo;
- ✓ Baixa eficiência produtiva da matéria-prima utilizada;
- ✓ Alto índice de defeitos na fabricação dos produtos, gerando desperdício de produtos acabados;
- ✓ Desperdício de materiais utilizados na produção, não relacionados diretamente ao produto.

Os projetos P+L foram agrupados em grandes áreas: Ações de Redução (de consumo e de geração de resíduos); Ações de Gerenciamento (reuso de água, melhoria na eficiência da iluminação, reduzir a temperatura ambiental dos setores de produção, etc.) e Ações de Melhorias no Gerenciamento de Resíduos.

Assim, foi possível mapear 126 processos, onde foram detectadas 1082 fontes de resíduos, 190 tipos de resíduos e 136 oportunidades de melhorias. Dentre estas oportunidades de melhorias, 33 foram escolhidas pela indústria gráfica para serem estudadas e desdobradas em projetos a serem implantados.

Os resultados que serão apresentados foram extraídos na pesquisa exploratória realizada na organização estudada e através do diagnóstico ambiental de seus processos, propiciados pela implantação do método.

#### 4.1 Análise dos Resultados dos Projetos de P+L

Inicialmente foi realizada uma análise quanto aos objetivos alcançados nos projetos P+L em relação ao conceito representado pelo *Triple Bottom Line*. Os resultados obtidos foram discretizados segundo as dimensões da sustentabilidade, conforme ilustrados na figura 2.

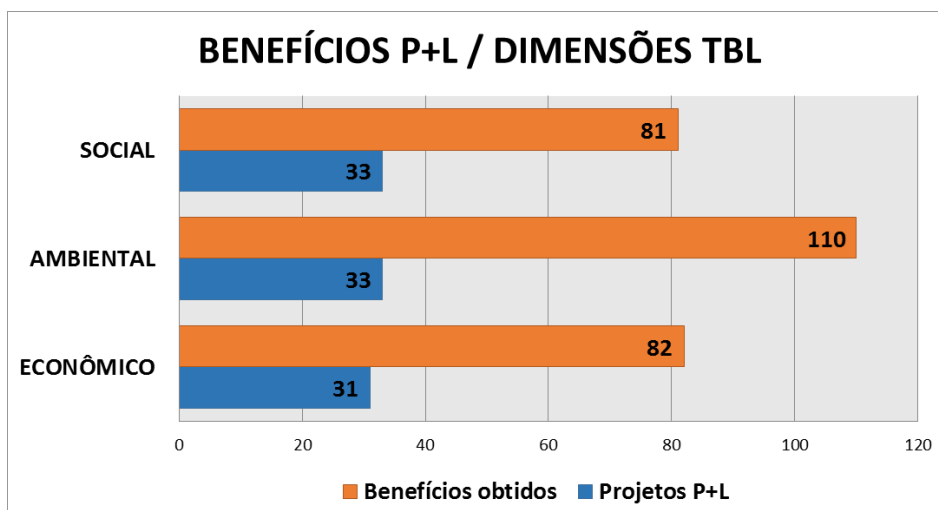


Figura 2: Benefícios P+L por dimensão da sustentabilidade

Os resultados identificados em cada projeto P+L, apresentaram uma distribuição normal onde para cerca de 30 projetos/dimensão desenvolvidos no contexto econômico e social, foram obtidos como resultados de P+L cerca de 80 benefícios seja em redução de impactos sociais seja na redução de custos.

Já no contexto ambiental propriamente dito, observa-se que para cerca de 30 projetos de P+L implementados, foram obtidos mais de 100 benefícios, quer seja em redução de impactos ambientais diretos ou indiretos, quer seja em cerca de redução de custos.

Buscou-se, ainda, identificar os resultados dos projetos P+L segundo os diversos aspectos da ecoeficiência no processo produtivo.

Foram avaliadas três abordagens principais da ecoeficiência: a redução da geração de resíduos, a redução do consumo de energia e a redução do consumo de água.

Entendeu-se como consequência da redução da geração de resíduos a minimização de variáveis como o consumo de materiais e de recursos naturais.

Através da Tabela 1, constata-se que a geração de resíduos (75,76%) é problema grave indústria gráfica, tanto pelo número de fontes geradoras identificadas nos processos da empresa estudada, quanto pelo Projetos P+L potencialmente implementados.

Tabela 1 – Ecoeficiência e os resultados dos Projetos P+L

Área de estudo	Projetos P+L	Proporção
Geração de resíduos	25	75,76%
Consumo de água	4	12,12%
Consumo de energia	4	12,12%
<b>Total</b>	33	100%

No contexto dos resultados referentes a avaliação segundo a metodologia P+L, a análise foi realizada através de comparação entre os resultados dos projetos P+L e a metodologia P+L, utilizando os seguintes parâmetros:

- ✓ 1º. Nível – O “Projeto P+L” evitou consumo e evitou geração, ocasionando a redução na fonte;
- ✓ 2º. Nível – O “Projeto P+L” não evitou consumo, mas evitou geração, ocasionando o reaproveitamento interno;
- ✓ 3º. Nível – O “Projeto P+L” não evitou consumo e não evitou geração, ocasionando a reciclagem externa.

A análise individual dos resultados dos projetos P+L demonstrou que 90% dos projetos localizou-se no 1º Nível (redução na fonte) e no 2º Nível (reaproveitamento interno), conforme apresentado na figura 3.

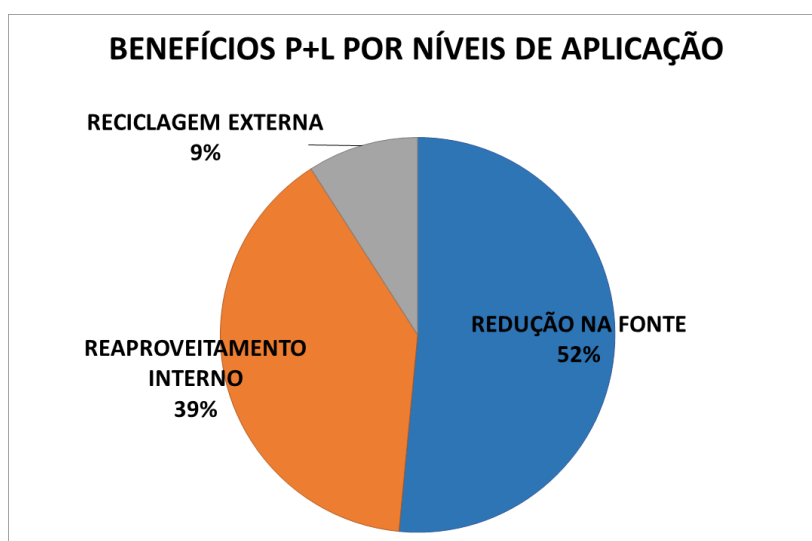


Figura 3: Benefícios P+L por níveis de aplicação

No contexto da avaliação da eficácia nos resultados dos Projetos P+L, foram analisados os resultados dos 33 projetos elaborados, aplicando-se o dimensionamento TBL. Buscou-se classificar a eficácia de cada projeto P+L, identificar os ganhos, traduzidos pelo balanceamento entre consumos (entradas) e reduções (saídas) dos processos.

A tabela 2 apresenta os dados obtidos na análise.

Tabela 2 – Fator de Benefício dos Projetos P+L

Dimensões	Nº de Projetos	Nº Benefícios	Fator de Benefício P+L
Econômica	31	82	2,65

<b>Ambiental</b>	33	110	3,33
<b>Social</b>	33	81	2,45

No contexto da avaliação da sustentabilidade, ao se analisar os resultados obtidos pode-se perceber uma tendência de distribuição normal entre o quantitativo de projetos P+L implementados nas dimensões econômica, ambiental e social.

Ao se analisar o fator de benefício (figura 4), verifica-se que, dentre as dimensões TBL, a dimensão ambiental se apresenta como aquela que tem o fator acima da média do conjunto, mostrando uma pequena tendência para este eixo, corroborando os achados apontados pelos principais autores pesquisados.

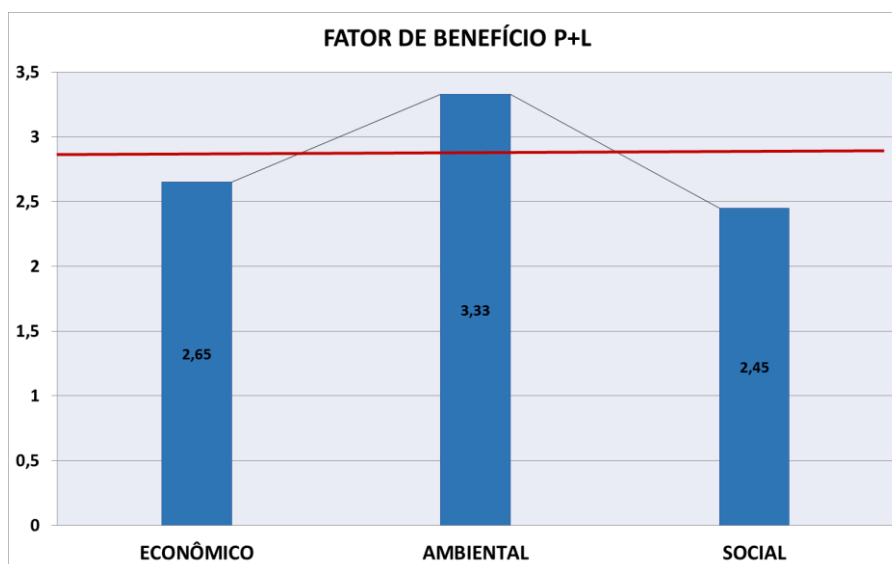


Figura 4: Fator de Benefício P+L por dimensão TBL

A partir da revisão da literatura podem ser apresentados como principais benefícios resultantes da implantação de P+L apresentados pelas instituições WBCSD e USEPA:

- ✓ Benefício 1 = Isenção de custos para modificação;
- ✓ Benefício 2 = Obtenção de lucros com a modificação;
- ✓ Benefício 3 = Retorno imediato do investimento;
- ✓ Benefício 4 = Atribuição de otimizações tecnológicas;
- ✓ Benefício 5 = Redução do consumo de água;
- ✓ Benefício 6 = Redução do consumo de MP e RN;

- ✓ Benefício 7 = Redução do consumo de energia;
- ✓ Benefício 8 = Redução da geração de efluentes líquidos;
- ✓ Benefício 9 = Redução da geração de resíduos;
- ✓ Benefício 10 = Redução da geração de emissões atmosféricas;
- ✓ Benefício 11 = Redução da toxicidade nos processos;
- ✓ Benefício 12 = Melhorias em condições relativas à SSO; e,
- ✓ Benefício 13 = Atendimento à legislação.

A distribuição homogênea evidencia que a aplicação da metodologia P+L, buscou dar ênfase aos fatores críticos, caracterizados pelos benefícios “Atendimento à legislação”, “Melhorias das condições relativas à SSO”, “Redução do consumo de matérias-primas e recursos naturais” e “Redução da geração de resíduos”.

Estas reduções geraram ganhos ambientais, sociais e econômicos para a gráfica em estudo, o que significou em alguns casos a reversão da situação financeira como, por exemplo, através da descontaminação de resíduos que passaram a ser vendidos como matérias primas e de outros que foram reutilizados nos processos.

## 5 CONCLUSÕES

A P+L deve ser considerada como uma fonte norteadora do planejamento estratégico da empresa e não como simples ferramenta de controle de poluição. Ela se estende tanto antes do processo produtivo como depois dele. Antes é quando propõe a revisão do projeto dos produtos e investiga a origem dos materiais e consumo de energia. Depois é quando analisa os impactos na utilização de matérias primas, na sua disposição e no descarte das sobras.

São tantos os exemplos de benefícios econômicos e ambientais da abordagem de P+L que é importante vencer as barreiras de sua implementação para que o conceito seja amplamente absorvido. Portanto é importante observar além da ideia, é preciso observar como se efetivam soluções de sucesso nas empresas. E, se existem obstáculos, quais são eles e como se apresentam na implantação tanto em grandes como em pequenas empresas.



Embora a pesquisa tenha sido realizada com uma empresa apenas, dada a representatividade da mesma, pode-se inferir que a utilização de modelos analíticos não é muito comum na empresa do setor gráfico, ou seja, houve a constatação da existência de um hiato entre teoria e prática na presente pesquisa.

Os projetos P+L, propostos para controle de entradas (consumos) e de saídas (geração), demonstra ser capaz de habilitar diversos segmentos da empresa na melhoria de seus processos.

O fator chave que fez com que a produção mais limpa se tornasse um instrumento útil na batalha pela sustentabilidade das organizações, foi o fato de que sob todas as óticas, tanto a do consumo sustentável como da elaboração de SGA's ou de ISO's, a P+L é identificada como uma das abordagens possíveis para atingir objetivos do Desenvolvimento Sustentável.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA GRÁFICA. **Estudo Setorial da Indústria Gráfica no Brasil**. São Paulo, SP: ABIGRAF, 2009.

\_\_\_\_\_. **ABNT NBR ISO 14001: Sistemas de Gestão Ambiental - Requisitos com orientações para uso**. Rio de Janeiro, 2004.

BARATA, M. M. D. L., KLIGERMAN, D. C. & MINAYO-GOMEZ, C. 2007. **A Gestão Ambiental no Setor Público: Uma Questão de Relevância Social**. *Ciência & Saúde Coletiva*, 12, 165-170.

CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA LIMPAS SENAI-RS - CNTL. **Série de Manuais de Produção Mais Limpa - Cinco Fases da Implantação de Técnicas de Produção mais Limpa**. Porto Alegre: UNIDO / UNEP / CNTL, 2003a.

CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA LIMPAS SENAI-RS - CNTL. **Série de Manuais de Produção Mais Limpa - Questões Ambientais e Produção mais Limpa**. Porto Alegre: UNIDO / UNEP / CNTL, 2003c.

FRESNER, J.; **Cleaner Production as a means for effective environmental management**; *Journal of Cleaner Production*, Volume 6, Issues 3–4, September 1998, Pages 171–179.

GASI, T. M. T.; FERREIRA, E. **Produção mais Limpa**. In: JUNIOR, A. V.; DEMAJOROVIC, A. V. (Org.) **Modelos e Ferramentas de Gestão Ambiental: desafios e perspectivas para as organizações**. São Paulo: Editora Senac, 2006. p. 41-84.

GIANETTI, B. F.; ALMEIDA, C. M. V. B.. **Ecologia Industrial: Conceito, Ferramentas e Aplicações**. São Paulo: Edgard Blucher, 2006.

GREENPEACE. Disponível em: <<http://www.greenpeace.org.br>> Acesso em: 15 out. 2009.

INETI - Instituto Nacional de Engenharia e Tecnologia Industrial. **Guia Técnico - Sector das Indústrias Gráficas e Transformadoras de Papel** – Lisboa, 2000.

OECD **Reference Manual Strategic Waste Prevention Europe**. Paris: ENV/EPOC/PPC 2000; Disponível em: <[http://search.oecd.org/officialdocuments/displaydocumentpdf/?cote=env/epoc/ppc\(2000\)5/final&doclanguage=en](http://search.oecd.org/officialdocuments/displaydocumentpdf/?cote=env/epoc/ppc(2000)5/final&doclanguage=en)>. Acesso em: 15 jul. 2012.

ROSSI, M. T. B. **Barreiras à Implementação de Produção Mais Limpa como Prática de Ecoeficiência em Pequenas e Médias Empresas no Estado do Rio de Janeiro**. (Dissertação) Mestrado Profissional em Sistemas de Gestão. Universidade Federal Fluminense: Niterói, 2008.

SINDIGRAF; ABIGRAF. **Manual Técnico Ambiental da Indústria Gráfica.** Curitiba/PR.2006.

TERRA. G. P.; WASSERMAN, J. C. F. A. **Produção mais Limpa Aplicada à Indústria Gráfica: Lições Aprendidas para a Sustentabilidade no Setor.** Mestrado Profissional em Sistemas de Gestão. LATEC/UFF Niterói, RJ: 2010.

U.S. Environmental Protection Agency. USEPA **Definition of "Pollution Prevention"**. WASHINGTON, D.C., 1992. Disponível em: <<http://www.epa.gov/p2/pubs/docs/pollprev.pdf>> Acesso em: 10 jun. 2012.

VELASCO, R. F.; **A Produção Mais Limpa e seu Impacto Econômico na Sociedade; Engenharia Sanitária e Ambiental, UFSC; 2012;** <<http://www.ens.ufsc.br/principal/pdfs/41781bd5d2860e1e6aad51180f224310c6fb7d1.pdf>> Acesso em: 23 set. 2012.

WBCSD, Conselho Empresarial Mundial para o Desenvolvimento Sustentável(WBCSD); <<http://www.wbcd.org/home.aspx>> Acesso em: 28 set. 2012.