

A METODOLOGIA DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA NA GESTÃO AMBIENTAL

José Luiz Fernandes

Pós-doutor em Engenharia Nuclear pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil
Professor do Departamento Engenharia de Produção do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil
jlui fernandes@gmail.com

Eduardo Linhares Qualharini

Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil
Professor da Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil
qualharini@poli.ufrj.br

Andréa Sousa da Cunha Fernandes

Mestre em Química pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil
Professora do Departamento de Engenharia Civil do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil
andreascunha@gmail.com

Vitor Damasceno Carlos

Pós-graduado em Gestão e Gerenciamento de Projetos pela Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil
vitor dc@gmail.com

RESUMO

A minimização de resíduos não é apenas um objetivo ambiental, mas principalmente um programa orientado para aumentar o grau de utilização dos materiais, com vantagens técnicas e econômicas, inserindo-se assim a Produção mais Limpa (P+L) com a finalidade não só de para minimizar desperdícios, mas também para o aumento da competitividade. A metodologia tem como um dos princípios que todo o resíduo gerado em um processo produtivo, foi outrora matéria-prima e comprada como tal, logo é perda de dinheiro. A reciclagem externa dos resíduos como ação sustentável, nada mais é do que a última opção dentro desta metodologia. O P+L busca diminuir o resíduo na fonte e evitar que seja gerado e reciclado. Diversas pesquisas apontam a eficiência da metodologia de P+L.

Palavras-chave: Produção mais Limpa (P+L). Gestão Ambiental. Metodologia.

METHODOLOGY OF CLEANER PRODUCTION IN ENVIRONMENTAL MANAGEMENT

ABSTRACT

Minimising waste is not just an environmental goal, but mostly a program oriented to increase the degree of utilization of materials, with technical and economic advantages, inserting so the Cleaner Production (CP) for the purpose not only of to minimize waste, but also to increase

competitiveness. The methodology is one of the principles that all waste generated in a production process, was once raw material and purchased as such, just a waste of money. External waste recycling as a sustainable action, is nothing more than the latter within this methodology. The CP seeks to reduce the waste at source and prevent it from being generated and recycled. Several studies point to the efficiency of the CP methodology.

Keywords: Cleaner production (CP). Environmental management. Methodology.

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, a introdução da Produção Mais Limpa (P+L) contou com o apoio financeiro da ONUDI/ Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA). Esta ação fazia parte do programa de implementação dos dez primeiros centros distribuídos por vários países em desenvolvimento e foi iniciado através do Centro Nacional de Tecnologias Limpas (CNTL), no estado do Rio Grande do Sul, em 1995.

O objetivo da P+L é atender de maneira sustentável às nossas necessidades, ou seja, usando com eficiência os recursos e energias renováveis, não nocivos, conservando a biodiversidade. Utilizando a menor quantidade de matéria-prima e gerando a menor quantidade de resíduos, como também a minimização dos custos da produção (ARAÚJO, 2004).

2 PRODUÇÃO MAIS LIMPA

O PNUMA, em 1989, desenvolveu o conceito de tecnologia limpa com o objetivo de incrementar o conhecimento sobre o conceito e promover sua adoção pela indústria.

O objetivo da PNUMA era incentivar a fabricação de produtos e o uso contínuo de processos industriais que aumentassem a eficiência, prevenissem a poluição, reduzissem os resíduos na fonte geradora e minimizassem os riscos para a população e meio ambiente. A tecnologia de P+L é um exemplo de como os recursos naturais podem ser utilizados em prol do desenvolvimento sustentável. Reduzir a poluição através do uso racional de matérias-primas significa uma opção ambiental e econômica definitiva (PHILIPPI JUNIOR; ROMÉRO; BRUNA, 2014; TRIMER et al., 2011).

Segundo Araújo (2004) os processos produtivos passam por reavaliação, e tem como resultados:

- a) segregação, na origem, dos resíduos perigosos dos não perigosos;
- b) promoção e estímulo ao reprocessamento e à reciclagem interna;
- c) integração do processo produtivo em um ciclo que também incluía as alternativas para destruição dos resíduos e a maximização futura do reaproveitamento;
- d) melhoria da eficiência dos processos, através da diminuição dos custos com a água e a energia e eliminação de vazamentos e perdas, dos custos de matérias primas e pressões sobre as fontes renováveis e dos custos com o tratamento dos efluentes;
- e) redução do consumo de matérias primas, através do uso de materiais simples e renováveis, com aproveitamento de materiais reciclados;
- f) redução da quantidade de resíduos gerados, ao invés do seu tratamento e contenção para assegurar a conformidade com os limites das regulamentações ambientais locais;

- g) redução do potencial poluente de determinados processos ou produtos;
- h) melhoria das condições de trabalho na indústria; e
- i) redução dos custos de tratamento dos resíduos, através de modificações no processo e fecho de ciclos nas diferentes operações.

Conforme Centro Nacional de Tecnologias Limpas (2000) a implantação de um programa de P+L, segue uma metodologia de abordagem e operacionalização conforme a figura 1.

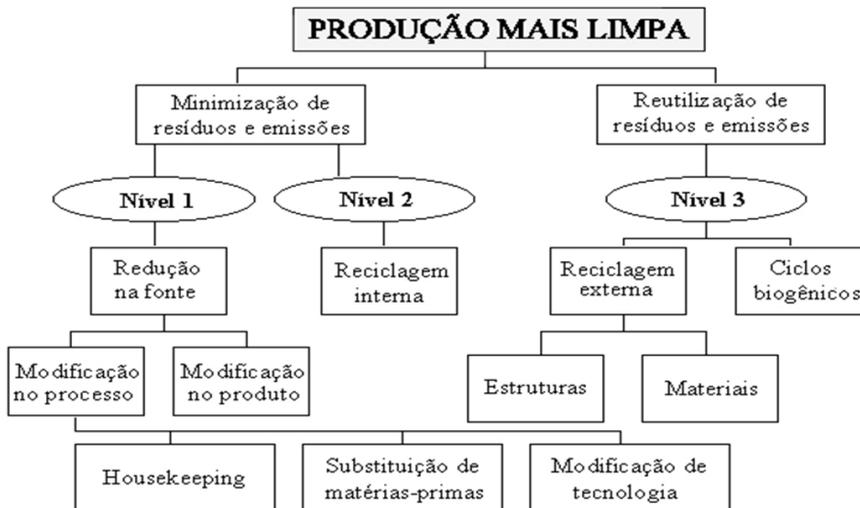
Figura 1: Fases de implantação de P+L



Fonte: (CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIAS LIMPAS, 2000).

Segundo Dozol (2002), as ferramentas que a metodologia oferece são usadas desde o diagnóstico inicial até o relatório final. A implementação considera todos os dados levantados no balanço de massa, análise de pressões externas, capacidade resolutiva dos problemas, análise de viabilidade econômica e possibilidades de ganhos ambientais e econômicos. Diversas estratégias são utilizadas visando a P+L e a minimização de resíduos, conforme ilustrado na ver figura 2.

Figura 2: Níveis de aplicação da produção mais limpa



Fonte: (CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIAS LIMPAS, 2000).

A P+L tem como objetivo agir sempre no nível 1 a fim de evitar a geração de resíduos e emissões. Porém nos processos produtivos existem os resíduos que não podem ser evitados, estes devem ser preferencialmente, reintegrados ao processo de produção (nível 2). Quando os resíduos não podem ser reintegrados, ou seja, reciclados internamente, busca-se a reciclagem externa (nível 3). Quanto mais próximo à raiz do problema e quanto menor os ciclos, as ações serão mais eficientes. A introdução das técnicas de P+L em um processo produtivo tem em vista metas ambientais, econômicas e tecnológicas.

Segundo Seiffert (2009) tanto os processos de implantação de Sistemas de Gestão Ambientais (SGA's) ISSO 14001 como P+L necessitam, para um monitoramento de sua implantação, a definição de programas de auditorias ambientais periódicos.

3 BENEFÍCIOS DA PRODUÇÃO MAIS LIMPA (P+L)

Lora (2000 apud ARAÚJO, 2002) descreve os benefícios decorrentes da P+L, considerando o conceito da minimização de resíduos na fonte:

- a) o controle de resíduos na fonte leva à diminuição radical da quantidade;
- b) a prevenção de resíduos, diferentemente do tratamento de resíduos, implica em benefício econômico, tornando-a mais atrativa para as empresas;
- c) melhoria da imagem ambiental; e
- d) maior facilidade em cumprir as novas leis e regulamentos ambientais.

Conforme o Instituto Euvaldo Lodi de Santa Catarina (2002 apud ARAÚJO, 2002), a P+L possibilita: a obtenção de ganhos financeiros pela otimização dos processos produtivos através da melhor utilização da matéria-prima, água, energia e da não geração de resíduos; a adequação à legislação ambiental e colaborar para o bem-estar das comunidades local e global; facilitar etapas da implementação do Sistema de Gestão Ambiental (SGA) para certificação ISO 14001; aumentar a competitividade através da redução de custos de produção; utilizar o marketing ambiental para consolidar uma imagem positiva no mercado; e reduzir o impacto ambiental pela reciclagem dos efluentes e resíduos.

4 IMPLEMENTAÇÃO DA PRODUÇÃO MAIS LIMPA (P+L)

O roteiro de implementação da P+L apresentado na Tabela 1 tem como princípio o manual Guia de P+L elaborado pelo Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS).

Tabela 1: Roteiro de implementação da P+L

Planejamento e Organização	Pré-avaliação e diagnóstico	Avaliação
Comprometimento da direção da empresa	Pré-avaliação	Balancos de massas e energia
Sensibilização dos funcionários	Elaboração dos fluxogramas	Avaliação das causas de geração dos resíduos
Formação do ECOTIME	Definição dos indicadores	Geração das opções de Produção mais Limpa
Apresentação da metodologia	Avaliação dos dados coletados	Avaliação técnica, ambiental e econômica
	Barreiras	Seleção da opção
	Seleção do foco de avaliação e priorização	Implementação e Plano de Continuidade
		Implementação
		Plano de monitoramento e continuidade

Fonte: Adaptado (CONSELHO EMPRESARIAL BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, 2008).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diversas literaturas abordam o tema P+L, porém faltam artigos que abordem questões práticas, sendo esta uma das maiores dificuldades de sua implementação. A aplicação da metodologia em uma empresa e os processos de gerenciamento e gestão são o caminho mais eficiente para sua implementação.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, A. F. **A aplicação da metodologia de produção mais limpa**: estudo em uma empresa do setor de construção civil. 2002. 120 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.
- ARAÚJO, M. C. C. C. **Mapeamento da qualidade ambiental nas organizações privadas de Santa Catarina**: ISO 14000 e produção mais limpa. 2004. 93f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.
- CONSELHO EMPRESARIAL BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. **Guia da produção mais limpa**: faça você mesmo. Porto Alegre, 2008. Disponível em: <<http://www.gerenciamento.ufba.br/Downloads/guia-da-pmaisl.pdf>>. Acesso em: 10/09/2015.
- CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIAS LIMPAS. **Manual 5**: implantação de programas de produção mais limpa. Porto Alegre, 2000.

DOZOL, I. de S. Meio ambiente: estratégias para o desenvolvimento sustentável na indústria. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE INDUSTRIALIZAÇÃO DE CARNES, 4., 2002, Chapecó. **Anais...** Chapecó: [s.n.], 2002. p. 30-37.

LORA, E. **Prevenção e controle da poluição no setor energético industrial de transporte.** Brasília, DF: ANEEL, 2000.

PHILIPPI JUNIOR, A.; ROMÉRO, M. de A.; BRUNA, G. C. **Curso de gestão ambiental.** São Paulo: Manole, 2014.

SEIFFERT, M. E. B. **Gestão ambiental:** instrumentos, esferas de ação e educação ambiental. São Paulo: Atlas, 2009.

TRIMER, R. et al. **Gestão ambiental.** São Paulo: Person, 2011.

Recebido em: 8 jun. 2016.
Aprovado em: 15 jun. 2015.