

**XI SILUBESA*****Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental***

28/03 a 02/04/2004 - Natal - Rio Grande do Norte - Brasil

VI-003 - GERENCIAMENTO DOS RISCOS AMBIENTAIS EM INDÚSTRIA DE CERÂMICA ESMALTADA

Maria do Carmo Martins Sobral¹

Professora adjunta do Departamento de Engenharia Civil na Universidade Federal de Pernambuco/UFPE; Engenheira Civil, pela UFPE; Mestre em Saneamento Ambiental, pela Universidade de Waterloo/Canadá, Doutorado em Proteção Ambiental, pela Universidade Técnica de Berlim/Alemanha; Conselheira do Fórum Estadual da Agenda 21 de Pernambuco; Autora de diversos artigos técnicos publicados em congressos e revistas especializadas.

Cláudio Levi de Freitas Pereira

Professor adjunto do Departamento de Engenharia Civil - UPE, Engenheiro civil, especialização em Segurança do Trabalho - UFPE e em Gestão e Controle Ambiental - UPE. Consultor em Produção mais Limpa - CBDES, mestre em Gestão e Políticas Ambientais - UFPE. Autor de artigo técnico em congresso especializado.

Eduardo Corrêa de Oliveira Barbosa

Aluno de Graduação de Engenharia Civil da UFPE; Bolsista do Programa de Parceria Universitária UNIBRAL - CAPES/DAAD, entre a UFPE e a Technische Universität Berlin - TU Berlin.

Renata Soares de Melo Alencar

Aluna de Graduação do Curso de Engenharia Civil da UFPE; Bolsista de Iniciação Científica PIBIC/CNPq; Bolsista do Programa de Parceria Universitária UNIBRAL - CAPES/DAAD, entre a UFPE e a Technische Universität Berlin - TU Berlin

Endereço(1): Rua Setúbal - 1600/201 Boa Viagem- Recife, CEP. 51130-010, Recife/PE. Fone: (0xx81) 33411563

e-mail: msobral@ufpe.br

RESUMO

Nos últimos anos, tem-se notado uma grande mudança no ambiente em que as empresas estão inseridas. A sociedade tem voltado cada vez mais sua atenção para as questões ambientais. As empresas, que antes eram consideradas como instituições econômicas, agora são vistas também como instituições sócio-políticas. Dentro deste novo cenário, as empresas vêm sentindo a necessidade de mudar a filosofia institucional, para que possam se incluir neste novo mercado. Com o intuito de melhorar a atuação, diversas empresas passaram a implementar Sistema de Gestão Ambiental (SGA), incluindo gerenciamento de risco. É neste contexto, que surge um novo instrumento de gestão ambiental, a metodologia Produção Mais Limpa (PML) que visa não somente os benefícios ambientais, como também os benefícios econômicos. Foi feito um estudo de caso com a indústria de Cerâmica Esmaltada Porto Rico, localizada no Município de Cabo de Santo Agostinho, Pernambuco. A indústria foi escolhida pelo seu alto potencial poluidor, por estar localizada em uma importante bacia hidrográfica do Estado e pelo interesse demonstrado por seus dirigentes em implementar a PML. Através de uma revisão bibliográfica, avaliação dos aspectos e impactos mais significativos foi possível verificar uma diminuição no consumo da matéria-prima, energia e água utilizados na produção, bem como uma redução nos impactos ambientais, demonstrando assim as vantagens do gerenciamento ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: Gerenciamento de Risco, Gestão Ambiental, Aspectos ambientais, Produção Mais Limpa.

INTRODUÇÃO

Anteriormente ao movimento de conscientização ambiental, as empresas visavam exclusivamente o lucro, ou seja,

produzir com o menor custo possível sem se importar com outros fatores, como a segurança de trabalhadores ou a degradação do meio ambiente. Hoje em dia, entretanto, os consumidores estão valorizando não só a qualidade dos produtos de uma empresa, mas também para a imagem que ela transmite. A imagem esperada é a de uma empresa que se preocupe com o bem estar de seus funcionários e a preservação do meio ambiente.

O Sistema de Gestão Ambiental de uma organização é a base para o estabelecimento de um método de gerenciamento que vise a melhoria contínua e promova o desenvolvimento sustentável. De acordo com Valle (2000), a Gestão Ambiental consiste de um conjunto de medidas e procedimentos bem definidos e adequadamente aplicados, que visam a reduzir e controlar os impactos introduzidos por um empreendimento sobre o meio ambiente. Viterbo (1998) ratifica que o foco da Gestão Ambiental é a empresa e não o meio ambiente. Somente através de melhorias em produtos, processos e serviços serão obtidas reduções nos impactos ambientais por eles causados. Ainda segundo o mesmo autor, a legislação está se tornando cada vez mais rigorosa e complexa. Os acionistas não querem comprometer resultados em função de problemas ambientais e por sua vez os investidores e agentes financeiros exigem uma avaliação ambiental antes de fechar qualquer negócio. O ponto de partida é a identificação dos processos ou sistemas relativos às atividades da empresa, incluídas no escopo do Sistema de Gerenciamento Ambiental.

As razões para implantação do Sistema de Gestão Ambiental em indústrias vão desde a globalização, impondo novos parâmetros de competitividade e eco-estratégia para conquista de mercados e o crescimento da consciência ecológica por parte da sociedade. Segundo Maimon (1999), nestas diretrizes não existem necessariamente conflitos em proteção ambiental e o desenvolvimento da empresa, paradigmas do crescimento e do desenvolvimento sustentável. De acordo com Moura (2000), as vantagens da melhoria dos processos internos de produção são:

- Maior satisfação do cliente;
- Melhoria da imagem da empresa;
- Conquista de novos mercados;
- Redução de custos;
- Melhoria do desempenho da empresa;
- Redução dos riscos;
- Melhoria da administração da empresa;
- Maior permanência do produto no mercado;
- Maior facilidade na obtenção de financiamentos;
- Maior facilidade na obtenção de certificação;
- Demonstração aos clientes, vizinhos e acionistas.

Visando avaliar o sistema de gestão ambiental nas empresas, esta pesquisa concentrou esforços na avaliação do setor industrial de cerâmica esmaltada, devido à sua importância econômica, uma vez que ela tem uma participação de 1% no Produto Interno Bruto-PIB do País segundo dados da Associação Brasileira de Cerâmica Industrial. A escolha da Indústria Cerâmica Porto Rico como estudo de caso, deve-se ao fato de a empresa apresentar um grande potencial poluidor, além de representar bem este tipo de indústria. A cerâmica Porto Rico está localizada no município do Cabo de Santo Agostinho, no litoral sul do estado de Pernambuco. Ela se encontra em uma importante bacia hidrográfica do Estado, a bacia do Pirapama. Esta bacia ocupa uma área de aproximadamente 600 km². Apesar de a maior parte da bacia ser ocupada pela atividade agrícola, o setor industrial tem uma grande importância na economia. Com isso, é necessário um controle eficiente em relação aos impactos ambientais que as indústrias locais possam provocar na área.

METODOLOGIA

Para a realização da pesquisa, foi feita, primeiramente, uma revisão bibliográfica sobre os aspectos ambientais de uma empresa cerâmica, através de publicações nacionais e internacionais.

Posteriormente, foram realizadas visitas à Companhia Pernambucana de Meio Ambiente -CPRH, com o intuito de identificar a atual situação da empresa no que diz respeito à legislação e a situação da empresa em relação ao licenciamento e fiscalização ambiental. Também foram feitas visitas sistemáticas à indústria Porto Rico, obtendo conhecimento do processo produtivo e identificando de forma mais precisa os impactos ambientais da empresa.

Foram realizadas, também, visitas às redondezas da indústria, onde foi possíveis a aplicação de questionários com a

comunidade local, com o intuito de avaliar o grau de interação da indústria com a comunidade.

OBJETIVO DO TRABALHO

Tomando como fonte de estudo a Indústria de Cerâmica Porto Rico, a pesquisa teve como objetivo realizar um diagnóstico ambiental da empresa, avaliando as condições de implantação e funcionamento da mesma, nos moldes propostos pela norma NBR ISO 14001. com os resultados desta pesquisa espera-se estar contribuindo, para um gerenciamento mais eficaz dos riscos ambientais das indústrias de produtos cerâmicos.

ANÁLISE E DISCUSSÃO

A indústria de cerâmica esmaltada causa impactos em quase todas as atividades produtivas. Através de dados obtidos com a pesquisa realizada na Indústria de Cerâmica Porto Rico, foram elaborados quadros de avaliação de aspectos e impactos ambientais de acordo com a metodologia Produção mais limpa (CNTL, 2000) e identificados nas tabelas 1 e 2. Com o diagnóstico ambiental realizado através da análise dos aspectos ambientais, algumas melhorias já foram implementadas principalmente relativas à redução de poeiras na indústria com o intuito de minimizar seus impactos ambientais. Entre outras melhorias ressalta-se:

- Instalação de filtro manga na moagem, com a finalidade de reduzir a poeira. Além disso, atualmente está sendo construída uma nova moagem, mais moderna e que conseqüentemente poluirá menos o ambiente;
- Reciclagem de uma parcela do esmalte;
- Reaproveitamento do ar quente nos fornos, gerando uma redução de 20% no consumo de gás através de dutos que captam o ar na saída do forno;
- Instalação de odômetro para regular a quantidade de água utilizada.

Além disso, a Indústria de Cerâmica Porto Rico, foi selecionada pelo Banco do Nordeste para participar de um projeto piloto da metodologia Produção mais Limpa (PML), um método alternativo para o gerenciamento dos riscos ambientais de uma empresa.

Procurou-se entender o processo produtivo da empresa através do *lay-out* e do fluxograma de processo intermediário que descreve os componentes que fazem parte das atividades de fabricação das cerâmicas esmaltadas. Por este mecanismo foi possível determinar as entradas e saídas das etapas do processo, mostrando os setores com impactos mais significativos, para serem objeto de aplicação do programa PML.

Com o pré-diagnóstico, ampliou-se na empresa, os conhecimentos do alvo dos estudos para as definições de Produção Mais Limpa. Baseados nestas informações, procedeu-se a análise do balanço de massa, permitindo avaliar a fonte, os tipos de resíduos e emissões geradas e suas quantidades. Entre as oportunidades de produção, o processo de moagem foi priorizado e com isso conseguiu-se uma atuação eficiente da empresa, pois as recomendações foram cumpridas.

A PML fez com que as matérias-primas fossem melhor utilizadas, ou seja, que o processo de produção fosse otimizado. Dessa forma passou-se a ter um aumento na produção e uma menor quantidade de resíduos. Isto provocou um resultado financeiro imediato para a empresa, em termos de um benefício econômico. O benefício ambiental foi decorrente da diminuição do volume de resíduos gerados. Com o diagnóstico ambiental da empresa, consultores em PML, elaboraram, vários estudos de caso apresentados na tabela 3.

Durante este estudo de caso, a empresa priorizou sua atenção para os impactos ambientais como ruído, providenciando o isolamento de algumas áreas, com o planejamento de uma melhor distribuição e uso dos equipamentos de proteção individual – EPI's e a contratação de técnicos de segurança do trabalho.

O monitoramento foi implementado, uma vez que a empresa tem hoje ciência dos resultados aplicados para a melhoria contínua do sistema de produção, em especial os aspectos mais significativos referentes à: poeira, ruído e calor.

Tabela 1: Aspectos e Impactos Ambientais de acordo a PML

Número da operação / etapa	Descrição do Aspecto	Severidade					Probabilidade (P)	Importância do Impacto I = Sv x P	Existe Requisito Legal? 0-Não 5-Sim	Existe Medida de Controle? 0-Sim 3-Sim mas não atende 6-Não	Resultado (soma) R = I+RL+MC	Priorização	Medida de Controle
		Saídas			Incômodo a partes interessadas								
		Entradas	Contaminação das águas	Contaminação do solo e águas sub.									
	Rejeitos pó					3	3	9	5	6	20	1	parte é enclausurada
	Emissão de gases					2	3	6	5	6	17	3	não tem
	Epis usados			1			1	1	5	6	12	7	lixo
	Estopa com graxa e óleo			1			1	1	5	6	12	7	lixo
3	Secagem da mistura												
	ENTRADAS												
	Consumo de energia elétrica	1					3	3	5	3	11	8	controle tarifário
	Consumo de graxa	1					1	1	0	6	7	13	não
	Consumo de óleo lubrificante	1					1	1	0	6	7	13	almoxarifado
	Epis	1					1	1	5	3	9	10	parcial
	Consumo de gás natural	2					2	4	0	6	10	9	não
	Consumo de combustível	1					2	2	0	6	8	11	não
	Consumo de estopas		1				1	1	0	6	7	13	
	SAIDAS												
	Epis usados			1			1	1	5	6	12	7	não
	Estopa com graxa e óleo			1			1	1	5	6	12	7	não
	Perda de energia termica					3	3	9	5	6	20	1	não
	Emissao de gases				2		3	6	5	6	17	3	não
	Pó-rejeitos					2	2	4	5	6	15	4	reutilizado parcialmente
	Óleo lubrificante residual			1			1	1	5	6	12	7	não
	perda de energia elétrica		1				1	1	0	6	7	13	não
4	Moagem												
	ENTRADAS												
	Consumo de óleo diesel	1					2	2	0	6	8	11	não

Tabela 2 : Aspectos e Impactos Ambientais de Acordo com a PML

Número da operação / etapa	Descrição do Aspecto	Severidade					Probabilidade (P)	Importância do Impacto I = Sv x P	Existe Requisito Legal? 0-Não 5-Sim	Existe Medida de Controle? 0-Sim 3-Sim mas não atende 6-Não	Resultado (soma) R = I+RL+MC	Priorização	Medida de Controle
		Incomodo a partes interessadas											
		Saídas											
		Entradas	Contaminação das águas	Contaminação do solo e águas sub.	Contaminação do ar								
	Consumo de energia elétrica	1				3	3	5	3	11	8	tarifário	
	Consumo de estopas	1				1	1	0	6	7	13	não	
	Martelos	3				1	3	0	6	9	10	não	
	Consumo de graxa	1				1	1	0	6	7	13	não	
	Epis	1				1	1	5	3	9	10	controle parcial	
	Grelha	3				1	3	0	6	9	10	não	
	Consumo de óleo lubrificante	1				1	1	0	6	7	13	não	
	SAÍDAS												
	Grelha gasta			1		1	1	0	6	7	13	não	
	Peneirado grosso			2		3	6	0	6	12	7	reutilizado	
	Resíduo de pó					3	3	9	5	6	20	1	parte é reutilizada/meio ambiente
	Epis usados			1			1	1	5	6	12	7	não
	Estopa com graxa e óleo			1			1	1	5	6	12	7	lixo
	Martelos gastos			1			1	1	0	6	7	13	vendido
	Óleo residual lubrificante			2			1	1	5	6	12	7	não
	Perda de energia elétrica					1	3	3	0	6	9	10	não

Os Estudos de Caso, enfocam as variáveis tecnológicas, ambientais, econômicas e de saúde ocupacional envolvidas. No quadro abaixo, pode-se acompanhar o estudo realizado:

Tabela 3 : Estudos de Caso

Estudo de caso	Nome do estudo	Motivo da escolha
1.	a) Perda de matéria prima no armazenamento b) Preparação da matéria prima	a) Arraste hídrico e eólico matéria prima b) Reaproveitamento de 90% da matéria prima só com manutenção e adequação dos exaustores.
2.	Efluente	Utilizar o filtro prensa para reaproveitar a água. Colocar bicos de pressão para controlar vazão.
3.	Esmalte	Reaproveitar a água de lavagem do e aproveitamento do esmalte para raspa com corante. Fazer tanque de decantação e sistema de tubulação com recalque para aproveitar 40% do resíduo , e reduzir 30% de perda de esmalte.
4.	Cerâmica defeituosa	Utilizar mais 2 silos para maturar a massa. Regulagem constante da prensa, p/evitar pressão inadequada no biscoito.
5.	Calor	Usar o calor da queima do biscoito cerâmico, para reduzir o consumo de gás natural com mudança de layout. Redução de emissão de gás carbônico e do efeito estufa.
6.	Tela	Técnica de <i>housekeeping</i> . Não há custos, só treinamento.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos através do diagnóstico ambiental da Indústria de Cerâmica Porto Rico, objetivo da pesquisa, servem de referência para empresas no mesmo setor. Observa-se portanto, que, um gerenciamento efetivo dos riscos ambientais gerados, pode trazer mais vantagens para a empresa que o implementa como, por exemplo, a melhoria de Imagem da instituição, aumento da produtividade, melhoria nas relações de trabalho, melhoria das relações com diversos órgãos e acesso assegurado ao mercado externo, além dos resultados econômicos identificados diretamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR ISO 14001- Sistema de Gestão Ambiental – Especificação e Diretrizes para o Uso. 1996;
2. CEBDS. Guia da Produção mais Limpa – Faça Você Mesmo. Rio de Janeiro, 2002;
3. Figueiredo, R.C. A Norma ISO 14001 como Instrumento de Gestão Ambiental nas Indústrias da Bacia Hidrográfica do Pirapama em Pernambuco. 2002. Dissertação (Mestrado em Ciências e Políticas Ambientais) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife;
4. MOTA, S. Introdução a Engenharia Ambiental. ABES. 2d. Rio de Janeiro. 2000.
5. CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA LIMPA (CNTL). Guia da Produção mais Limpa. Rio de Janeiro, 2002
6. STONER, James A. F.; FREEMAN, R. Edward. Administração. 5. ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall, 1999.