

Avaliação de desempenho ambiental em indústrias metal mecânica através do indicador programa de educação ambiental

Naira Elizabete Barbacovi¹
Adalberto Pandolfo²
Albino Moura Guterres³
Leila Dal Moro⁴
Patrícia Dal Moro⁵

Resumo

A educação ambiental em indústria é um dos indicadores considerados essenciais nos processos de gestão. Desta forma, este estudo teve como objetivo avaliar a questão da educação ambiental em indústrias metal-

Recebimento: 11/11/2013 - Aceite: 14/2/2014

¹ Bacharel em Administração, Mestre em Engenharia, Universidade de Passo Fundo- Brasil. Endereço: BR 285, Bairro São José. CEP: 99001-97- Passo Fundo (RS) - Brasil. E-mail: nairabarbacovi28@gmail.com.

² Engenheiro Civil, Doutor em Engenharia de Produção, Professor de Pós-graduação em Engenharia, Universidade de Passo Fundo - Brasil. Endereço: BR 285, Bairro São José. CEP: 99001-97 - Passo Fundo (RS) - Brasil. E-mail: adalbertopandolfo@hotmail.com.

³Engenheiro Mecânico, Doutorando em Engenharia e Tecnologia de Materiais, Professor de Engenharia, Instituto Federal Sul-rio-grandense, Passo Fundo - Brasil. Endereço: Estrada Perimetral Leste, 159, CEP: 99064-440, Passo Fundo - Brasil. E-mail: prof.albinomoura@gmail.com.

⁴ Bacharel em Gestão Pública, Mestre em Engenharia, Universidade de Passo Fundo - Brasil. Endereço: BR 285, Bairro São José, CEP: 99001-97 Passo Fundo (RS) - Brasil. E-mail: leidalmore@yahoo.com.br.

⁵ Bacharel em Engenharia Ambiental, Mestranda em Engenharia, Universidade de Passo Fundo - Brasil. Endereço: BR 285, Bairro São José. CEP: 99001-97 Passo Fundo (RS) - Brasil. E-mail: pati_dalmoro@hotmail.com.

mecânicas. O estudo se deu em 25 indústrias de área de atuação e porte diversificados. Essas indústrias estão localizadas em um município de médio porte, no estado do Rio Grande do Sul. A metodologia empregada caracterizou-se como levantamento, por meio da qual, para a coleta das informações, realizaram-se visitas à prefeitura do município e entrevistas com os responsáveis pelas indústrias, aplicando-se um questionário semiestruturado. Como resultado, constatou-se que as indústrias metal-mecânicas desse município demonstraram estar preocupadas com o meio ambiente; a prática ambiental que mais teve destaque foi a conscientização de funcionários e colaboradores em relação à preservação ambiental.

Palavras-chave: Educação ambiental; Avaliação ambiental; Indústrias Metal-mecânica

Assessment of environmental performance in mechanical metal industries through the window of environmental education program

Abstract

Environmental education in the industry is one of the indicators considered essential in the management process. Thus, the study aimed to assess the issue of environmental education in metal-mechanical industries. The study took place in 25 industries, area of expertise and diverse businesses. These industries are located in a medium-sized city in the state of Rio Grande do Sul methodology characterized as Survey, where, for the collection of information took place the city hall visits and interviews with those responsible for industries, applying a semi-structured questionnaire. As a result it was found that the metal-mechanical industries that municipality demonstrated to be concerned about the environment, and the environmental practices that most stood out was related to awareness of officials and employees in relation to environmental preservation

Keywords: Environmental education; environmental assessment; Industries Metal-mechanics

Introdução

Tendo conhecimento de que as mudanças nos padrões, valores e conceitos ambientais passam pela educação, a Conferência de Estocolmo, em junho de 1972, em sua recomendação 96, nomeia o desenvolvimento da Educação Ambiental como um dos elementos mais críticos para que se possa combater rapidamente a crise ambiental do mundo. A partir disso, numerosos eventos vêm discutindo a Educação Ambiental como um meio através do qual o indivíduo e a coletividade possam se conscientizar das suas interações com o meio ambiente.

Desta forma, surge a necessidade de as organizações se utilizarem de estratégias organizacionais para se manterem no mercado, tais como garantir algum tipo de certificação ou trabalhar com um Sistema de Gestão Ambiental (LINDNER, 2000).

Uma alternativa para que as indústrias administrem melhor a questão ambiental em seus sistemas de gestão é a avaliação de desempenho ambiental. Essa avaliação busca uma aplicação contínua de estratégias econômicas, ambientais e tecnológicas, integradas aos processos e produtos, a fim de aumentar a eficiência no uso de materiais, água e energia, por meio da não-geração, minimização ou reciclagem de resíduos gerados em um processo produtivo, podendo vir a gerar, com isso, um menor impacto ambiental (ZOBEL, *et al.*, 2002).

Para Lavorato (2010), a avaliação do desempenho ambiental é uma ferramenta de grande importância em qualquer organização, pois busca auxiliar as organizações na avaliação dos riscos ambientais, bem como, no planejamento, objetivando evitar tais problemas. Por meio da avaliação de desempenho ambiental também é possível determinar as causas básicas e a solução de problemas ambientais, criar condições para a prevenção da poluição e fornecer informações financeiras para análise de viabilidade econômica das melhorias a serem implantadas, para que possam estar adequadas às normas ambientais. Dessa forma, podem, continuamente, aperfeiçoar seus sistemas de gerenciamento ambiental para que os produtos, serviços ou processos estejam em conformidade com o meio ambiente, contribuindo para a sua sustentabilidade.

Um indicador que pode ser utilizado para avaliar o desempenho ambiental em indústrias é a educação ambiental. Por meio desse indicador é possível conhecer os programas de educação ambiental adotados pelas indústrias em relação à preservação do meio ambiente.

Buscando identificar como a educação ambiental é adotada pelas indústrias, este estudo teve como objetivo identificar, através do indicador de programas de educação ambiental, quais práticas ambientais essas

indústrias adotam em seus sistemas de gestão. Para tanto, 25 indústrias do setor metal-mecânico foram selecionadas para a coleta dos dados. A escolha das indústrias metal-mecânicas de um município de médio porte se deu pela quantidade de indústrias existentes no município e pela dificuldade que muitas dessas indústrias têm em melhorar seus sistemas de gestão, principalmente em relação à adoção de programas de educação ambiental.

Revisão bibliográfica

Educação ambiental

A educação ambiental é um meio de conscientização sobre as relações individuais e coletivas com o meio ambiente. É um processo de construção de conhecimento, baseado na afetividade e na solidariedade (SILVA, 1998, p.106).

Para Vieira (s.d), muitos problemas ambientais, que à primeira vista parecem complicados para as empresas, podem se tornar de simples solução, desde que haja algum investimento em educação ambiental. A educação ambiental no trabalho pode se transformar em um completo programa educacional, incluindo material didático-pedagógico, e pode ser adotada com eficácia e ser adaptada às necessidades de qualquer organização, com simplicidade e baixo custo.

A questão ambiental nas empresas

Os problemas ambientais estão fazendo com que cada vez mais as empresas tenham responsabilidade socioambiental, oferecendo aos seus clientes produtos ecologicamente corretos. Dessa forma, organizações estão se tornando mais sustentáveis, como uma das maneiras de conseguirem se manter no mercado, cada vez mais competitivo (KAZMIERCZYK, 2002).

O envolvimento da indústria com a questão ambiental dependerá da importância que a organização dá à variável ecológica. Os motivos que afetam o envolvimento da indústria com uma gestão ambiental mais efetiva são: a dificuldade de obtenção dos recursos necessários para adaptação do processo produtivo, falta de conhecimento técnico-científico em relação às questões ambientais e grau de compromisso do seu pessoal com a ética ambiental (DIAS, 2006).

Para Kinlaw (1997), as indústrias não só devem “tornarem-se verdes”, mas devem também manter e melhorar sua posição competitiva ao se tornarem verdes. Podem-se citar dois aspectos em relação a isso:

a) Quanto antes as organizações enxergarem a questão ambiental como uma oportunidade competitiva, maior será sua probabilidade de sobreviver e lucrar;

b) É pela ênfase conferida à questão ambiental, como uma oportunidade de lucro, que se podem controlar melhor os prejuízos causados ao meio ambiente.

A questão ambiental nas empresas, segundo Donaire (1999), envolve vários aspectos:

a) Ramo de atividade da indústria: em um primeiro momento, este pode ser considerado o indicador principal da ameaça que a organização pode causar ao meio ambiente e dos custos que se fazem necessários para atender as exigências de regulamentação ambiental. No entanto, somente conhecer o ramo não é suficiente, visto que os níveis de tecnologia e de produção podem variar muito de uma região para outra e, até mesmo, de uma indústria para outra;

b) Produtos: obtidos de matéria-prima renováveis ou recicláveis, que não agredem o meio ambiente e de baixo consumo de energia no processo;

c) Processos: poluição controlada, mínima geração de resíduos, nenhum risco para os trabalhadores, baixo consumo de energia e eficiência na utilização dos recursos;

d) Conscientização ambiental: objetivando a competitividade;

e) Padrões ambientais: geração de novas oportunidades;

f) Comprometimento gerencial: envolvimento da totalidade dos colaboradores;

g) Capacitação do pessoal: treinamento em todos os níveis;

h) Capacidade da área de pesquisa e desenvolvimento: produtos ecologicamente corretos;

i) Capital: disponibilidade para investimentos em novas tecnologias.

Em relação ao meio ambiente, todas as questões devem ser vistas de forma sistêmica, levando sempre em consideração os aspectos, sociais, econômicos e ambientais, buscando sempre a preservação ambiental e a qualidade de vida do planeta (BRUNDTLAND, 1991).

Avaliação de Desempenho Ambiental (ADA)

O desenvolvimento da avaliação de desempenho ambiental se deu por meio da elaboração das normas do conjunto ISO 14000. A norma ISO 14031/2004 é um processo e uma ferramenta de gestão interna, planejada para prover uma gestão com informações confiáveis e verificáveis, em base contínua, para determinar se o desempenho ambiental de uma organização está adequado aos critérios estabelecidos pela administração da

organização. Essa norma aplica-se a todas as organizações, independentemente do tipo, tamanho, localização e complexidade.

Zobel *et al.*, (2002) definem desempenho ambiental como a informação analítica oferecida por indicadores que permitem comparar vários setores em uma mesma empresa, ou várias empresas de uma indústria, com respeito a certos requisitos ambientais. Para Melo e Pegado (2006), desempenho ambiental é visto como a influência que uma operação industrial causa no ambiente, diferentemente de desempenho gerencial, que é a eficiência na condução de práticas preservacionistas ou mitigatórias. Segundo os autores, a medição do desempenho ambiental tem sido menos enfatizada do que a medição da eficiência gerencial. Embora haja literatura para tal, o desempenho ambiental não surge de modo proporcional nas normas e nas práticas das empresas.

Metodologia

Caracterização do objeto de estudo

O objeto de estudo desta pesquisa são indústrias metal-mecânicas localizadas em um município de médio porte. Esse município é considerado um centro sub-regional no país, sendo a segunda cidade mais populosa do norte do estado do Rio Grande do Sul, com aproximadamente 100.000 habitantes, sendo o setor metal-mecânico o que mais se destaca.

Procedimento metodológico

Primeiramente, realizou-se uma pesquisa buscando caracterizar quais são as indústrias metal-mecânica do município, com suas respectivas áreas de atuação. Para obtenção desses dados, fizeram-se visitas à Secretaria de Desenvolvimento Econômico do município, bem como visitas à Secretaria de Meio Ambiente, realizando-se entrevistas com os responsáveis por essas secretarias, buscando uma relação das indústrias que possuíam licenciamento ambiental.

Após, realizou-se contato com os responsáveis pelas indústrias, agendando visitas. A coleta das informações referentes ao indicador “programas de educação ambiental” se deu a partir da aplicação de um questionário semiestruturado, o qual foi aplicado aos responsáveis pelas indústrias.

Para a realização da coleta das informações foi utilizada uma lista com práticas ambientais que foram levantadas para identificar o indicador programas de educação ambiental:

- a) a indústria promove desenvolvimento de produtos com o foco socioambiental;
- b) a indústria define estratégias de comunicação de sustentabilidade nos negócios;
- c) desenvolvem-se projetos voltados à educação ambiental;
- d) a indústria promove ações ambientais envolvendo público externo;
- e) a indústria promove atividades de conscientização ambiental para funcionários e colaboradores;
- f) a indústria estimula seus fornecedores na adoção de boas praticas ambientais;
- g) a indústria promove ações socioambientais junto a ONGs e/ ou entidades beneficentes.

Resultados

Identificação das indústrias que participaram do estudo

A partir das visitas realizadas à prefeitura do município, juntamente com a secretária de desenvolvimento econômico e meio ambiente, constatou-se que, no município, existem aproximadamente 80 indústrias metal-mecânicas. Destas, 30% aceitaram participar deste estudo, ou seja, uma amostra de 25 indústrias de ramo de atividade e tamanho diferenciado.

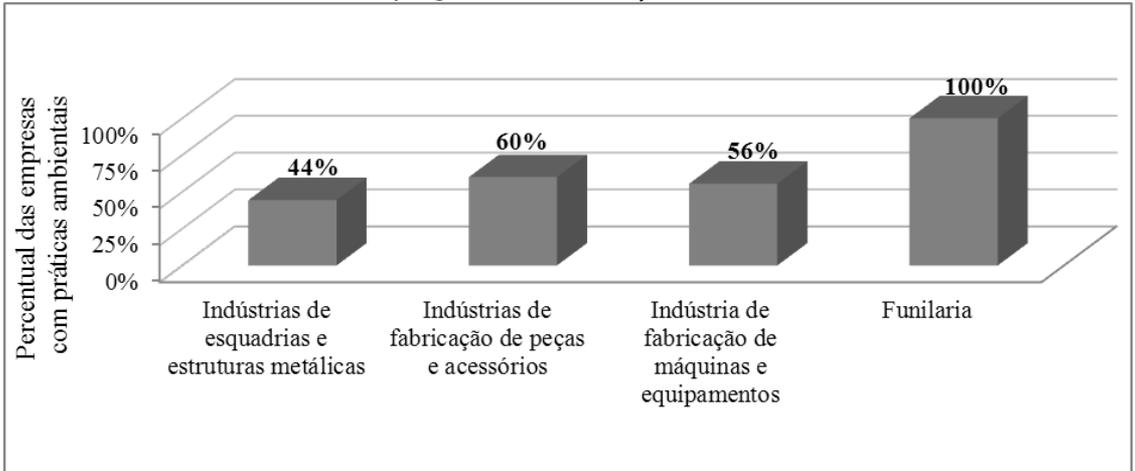
As indústrias que participaram do estudo compreendem: nove indústrias de fabricação de estruturas, artefatos, recipientes e outros metálicos, sem tratamento de superfície e com pintura (exceto pincel), também caracterizadas como indústrias de estruturas e esquadrias metálicas; nove indústrias de fabricação de máquinas e aparelhos, sem tratamento de superfície, inclusive de tratamento térmico, sem fundição e com pintura, estas caracterizadas como indústrias de fabricação de máquinas e equipamentos; cinco indústrias de fabricação de peças e utensílios e acessórios, sem tratamento de superfície, inclusive tratamento térmico, sem fundição e com pintura, caracterizadas também, como indústrias de fabricação de peças e acessórios e duas indústrias de funilaria.

Indicador referente a Programas de Educação Ambiental

Visando identificar se as indústrias metal-mecânicas de Erechim/RS adotavam esse indicador, realizaram-se visitas e entrevistas com os responsáveis, aplicando-se um questionário semiestruturado. Como resultado dessa pesquisa, constatou-se que as indústrias de fabricação de peças e acessórios são as que apresentam o maior percentual, 60%, seguidas das indústrias de fabricação de máquinas e equipamentos, com 56%,

funilarias, 100%, e indústrias de estruturas e esquadrias metálicas, com 44%, ou seja, os quatro grupos de indústrias adotam alguma prática ambiental referente ao indicador programas de educação ambiental. A Figura 1 apresenta as indústrias e seus percentuais.

Figura 1: Percentual de indústrias que adotam práticas ambientais referentes ao indicador programas de educação ambiental



Fonte: próprio autor (2013).

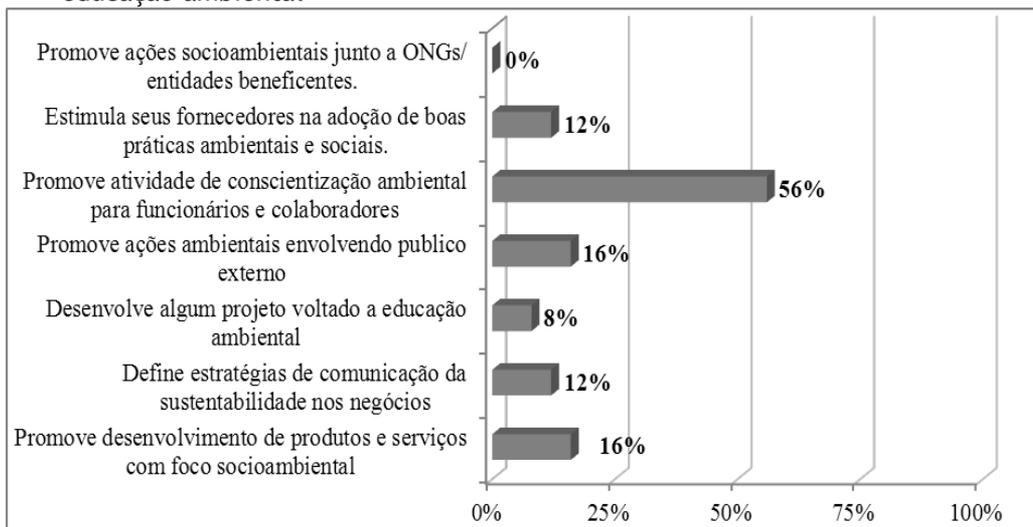
A Figura 1 salienta que, em relação às indústrias de peças e acessórios, das cinco indústrias estudadas, três adotam alguma prática ambiental referente ao indicador “programa de educação ambiental”. Dessas indústrias têm-se duas de pequeno porte e uma de médio porte. Já as indústrias de fabricação de máquinas e equipamentos, das nove indústrias analisadas, cinco adotam práticas referentes a esse indicador, dessas, duas indústrias de médio porte e três indústrias de pequeno porte. Em relação às funilarias, das duas analisadas, ambas adotam alguma prática referente a esse indicador. Das nove indústrias de esquadrias e estruturas metálicas, quatro adotam alguma prática referente ao indicador.

Práticas ambientais referentes ao indicador programas de educação ambiental

As práticas ambientais que compõem o indicador referente a programas de educação ambiental compreendem: promoção de ações socioambientais junto a ONGs/ e entidades beneficentes; estímulo aos fornecedores na adoção de boas práticas ambientais e sociais; promoção de

atividades de conscientização ambiental para funcionários e colaboradores; promoção de ações ambientais envolvendo público externo; desenvolvimento de projetos voltados à educação ambiental; definição de estratégias de comunicação sobre a sustentabilidade nos negócios e; promoção de desenvolvimento de produtos e serviços com foco socioambiental. A Figura 2 apresenta essas práticas e o percentual adotado pelas indústrias.

Figura 2: Práticas ambientais referentes ao indicador programas de educação ambiental



Fonte: próprio autor (2013).

Conforme Figura 2, pode-se observar que a prática ambiental que apresentou o maior percentual foi a promoção de atividades de conscientização ambiental para funcionários e colaboradores, uma das formas de concretizar essa prática é a aplicação dos 3 Rs (reciclar, reutilizar e reduzir), buscando promover a mudança de comportamento das pessoas que trabalham na indústria em relação ao uso dos insumos. De acordo com o estudo realizado, constatou-se que 56% das 25 indústrias adotam essa prática, ou seja, 14 indústrias. Dessas, tem-se quatro indústrias de esquadrias e estruturas metálicas, cinco indústrias de máquinas e equipamentos, três indústrias de peças e acessórios e duas de funilaria, todas de portes variados. Segundo os responsáveis pelas indústrias, são oferecidas aos funcionários palestras de conscientização, principalmente em

relação à segregação, armazenamento dos resíduos, bem como ao uso consciente dos insumos utilizados p na produção.

A segunda prática com melhor percentual foi o desenvolvimento de produtos ou serviços com foco socioambiental. Atualmente, a busca pela satisfação e pelas necessidades dos clientes está fazendo com que as indústrias desenvolvam produtos com foco socioambiental. A pesquisa realizada com as indústrias metal-mecânicas de Erechim, RS, mostrou que 16% das indústrias estão adotando essa prática ambiental, destas tem-se uma indústria de peças e acessórios e três indústrias de máquinas e equipamentos.

Essas indústrias desenvolvem sistemas exclusivos para secagem de diferentes tipos de lodos, sistemas esses de fácil manuseio e baixo custo operacional, pois parte da energia utilizada na secagem vem da chaminé da caldeira; os secadores de lodo são a melhor alternativa para a redução dos gastos com o descarte desses resíduos. Após secos, os lodos possuem alternativas variadas como: geração de energia térmica através da queima em fornalhas; utilização como adubo orgânico; fabricação de tijolos para construção civil; redução no custo de transporte para aterros sanitários devido à significativa redução no peso e volume, dentre outras.

Outra prática ambiental que obteve resultado de 16% foi a promoção de ações sociais envolvendo público externo. Com relação a essa prática, as indústrias relataram que promovem palestras relacionadas à gestão ambiental, conservação dos recursos naturais, sobre a importância de fazer a segregação, o armazenamento e a disposição final dos resíduos, não só em relação ao resíduo industrial, mas também ao resíduo doméstico. Das 25 indústrias metal-mecânicas estudadas, quatro promovem ações sociais, sendo três indústrias de máquinas e equipamentos e uma indústria de peças e acessórios. As demais indústrias não promovem nenhuma ação relacionada a esse tipo de prática.

Em relação à prática ambiental referente à estimulação de fornecedores na adoção de boas práticas ambientais e sociais, a pesquisa obteve um percentual de 12% de indústrias que adotam essa prática, ou seja, três indústrias, destas, uma indústria de médio porte de máquinas e equipamentos e duas indústrias de peças e acessórios, uma de médio porte e uma de pequeno porte. Ambas reconhecem a importância do estímulo aos fornecedores na adoção de boas práticas ambientais, sobretudo àquelas ligadas à preservação dos recursos naturais, tais como: o reaproveitamento de materiais (reciclagem), a utilização de fontes de energias alternativas para a produção de matéria-prima, a utilização de embalagens de materiais recicláveis para os produtos fornecidos para as indústrias.

Outra prática ambiental que obteve como resultado um percentual de 12% foi a definição de estratégias de sustentabilidade em seus negócios. Definir estratégias de sustentabilidade está sendo considerada como uma nova e grande vantagem competitiva, fonte de lucratividade e de inovação, tanto em produtos e serviços, quanto em modelos de negócios. Das indústrias que adotam essa prática, duas fabricam máquinas e equipamentos e uma fabrica peças e acessórios. Para essas indústrias, a adoção de estratégias de sustentabilidade está sendo empregada para reduzir os impactos ambientais, ou seja, para definir alternativas para a redução do desperdício de matéria-prima durante o processo produtivo, para o uso de energias alternativas e para o desenvolvimento de produtos com foco socioambiental.

Também em relação ao indicador “programas de educação ambiental”, investigou-se se as indústrias desenvolvem algum projeto voltado à educação ambiental. Segundo o estudo, essa prática é adotada por 8% das indústrias, dessas tem-se: uma indústria de fabricação de máquinas e equipamentos e uma indústria de fabricação de peças e acessórios, ambas de médio porte. Essas indústrias possuem um projeto de reflorestamento. Ao final de cada projeto, os funcionários da indústria realizam o plantio de uma árvore.

Buscou-se também fazer uma análise em relação à promoção de ações ambientais junto a ONGs ou entidades beneficentes. Constatou-se que, em relação a essa prática, nenhuma indústria a adota.

Conclusão

Em relação ao indicador programas de educação ambiental, todos os grupos de indústrias pontuaram, ou seja, adotam alguma prática ambiental relacionada e este indicador. As indústrias de peças e acessórios apresentaram um percentual de 60%, seguida das indústrias de fabricação de máquinas e equipamentos, com 56%, na sequência têm-se as indústrias de funilaria (as duas indústrias estudadas apresentaram a prática ambiental referente à conscientização ambiental para funcionários, apresentando um percentual de 100%), e as indústrias de estruturas e esquadrias metálicas, que obtiveram um percentual de 44% em relação à adoção de alguma prática ambiental.

Por meio deste estudo foi possível concluir que as indústrias estudadas, possuem uma preocupação com as questões ambientais, no entanto, a falta de informação muitas vezes é vista como uma limitação à não implantação de alguns programas de educação ambiental. A avaliação de desempenho ambiental por meio desse indicador se mostrou uma

ferramenta importante para as empresas medirem seu desempenho ambiental, em relação à educação ambiental.

Referências

BRUNDTLAND, G. H. **Nosso Futuro Comum**. 2. Ed. Rio de Janeiro: FGV, 1991.

DIAS, R. **Gestão Ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade**. São Paulo: Atlas, 2006.

DONAIRE, D. **Gestão Ambiental na Empresa**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1999.

KAZMIERCZYK P. **Manual on the development of cleaner production policies approaches and instruments**. In: UNIDO - United National Industrial Development Organization. 2002. Disponível em: <<http://www.unido.org>>. Acesso em: 12 de fevereiro de 2013.

KINLAW, D. C. **Empresa Competitiva e Ecológica: desempenho sustentado na era ambiental**. São Paulo: Makron Books, 1997.

LAVORATO, M. L. de A. **A importância dos indicadores de desempenho ambiental para a competitividade das empresas e iniciativas ambientais**. (2010). Disponível em: <<http://www.maisprojetos.com.br/pdf/IDA.pdf>>. Acesso em: 09 de outubro de 2012.

LINDNER, N. **Educação Ambiental como meio de integração do Sistema de Gestão Ambiental a cultura organizacional: uma proposta metodológica**. 2000. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

MELO, J.; PEGADO, C. **Ecoblock: A method for integrated environmental performance evaluation of companies and products (construction case-study)**, 2006. Disponível em <http://www.gasa.dcea.fct.unl.pt/ecoblock/EcoBalance_02.pdf>. Acesso em: 14 de setembro de 2012.

SILVA, D. J. da. **Uma abordagem cognitiva ao planejamento estratégico do desenvolvimento sustentável**. 1998. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

VIEIRA L. R. de S.. **O papel da educação ambiental em empresas**. IETEC - Instituto de Educação Tecnológica. (s.d). Disponível em:

http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe_artigo/136.
Acesso em: 10 de julho de 2013.

ZOBEL, T.; ALMROTH, C.; BRESKY, J.; BURMAN, J. Identification and assessment of environmental aspects in an EMS context: an approach to a new reproducible method based on LCA methodology **Journal of Cleaner Production**. v. 10, n. 4, p. 381-396, 2002.