

## **Indicadores ambientais das indústrias do setor metal-mecânico: Estudo das empresas que divulgaram seu desempenho ambiental.**

Felipe Eduardo Bade (FAHOR) [fb000258@fahor.com.br](mailto:fb000258@fahor.com.br)

Joel Antônio Tauchen (FAHOR) [joel@fahor.com.br](mailto:joel@fahor.com.br)

### **Resumo**

*A gestão ambiental está cada vez mais presente nas empresas do ramo metal mecânico, pois essas empresas têm uma enorme contribuição para o desenvolvimento sustentável e também podem influenciar de forma direta ou indiretamente o meio ambiente, assim necessitando de um olhar criterioso na forma de gerir e focalizar seus investimentos, sempre antes de alguma ação, fazer uma análise seus indicadores ambientais. O objetivo desse artigo é apresentar uma análise qualitativa e quantitativa das práticas de sustentabilidade de empresas do ramo metal mecânico, através de identificações dos indicadores ambientais que essas indústrias utilizam e também quais são as suas práticas de sustentabilidade. Palavras chave: Indicadores Ambientais, Gestão ambiental, Sustentabilidade.*

### **1. Introdução**

As empresas do ramo metal mecânico têm uma enorme contribuição para o desenvolvimento sustentável, podendo influenciar no meio ambiente de forma direta ou indiretamente, praticando ações que envolvem seus funcionários, aplicando a eles uma conscientização que proporcionará a modificação de sua mentalidade ou um firmamento para praticar ações que não comprometam a capacidade de atender as necessidades das futuras gerações.

Conforme Bellen (2005) quando ocorreu o surgimento do conceito do desenvolvimento sustentável, que se tornou rapidamente uma unanimidade em todos segmentos da sociedade, ocasionou o aprofundamento do seu real significado teórico e prático. Tem-se então que para o desenvolvimento sustentável ser definido e operacionalizado para que seja utilizado como ferramenta para ajustar os rumos que a sociedade vem tomando em relação à sua interação com o meio ambiente natural deve-se criar um sistema de indicadores ou ferramentas de avaliação que procuram mensurar a sustentabilidade.

Dessa forma, esse artigo tem por objetivo principal Identificar e analisar qualitativamente e quantitativamente as práticas e indicadores ambientais de

indústrias do ramo metal mecânico que divulgam os resultados de suas práticas de sustentabilidade.

## 2.Revisão da Literatura

### 2.1 Práticas de sustentabilidade das empresas do ramo metal mecânico

O significado de Desenvolvimento Sustentável encontra-se hoje, baseado tanto na gestão empresarial como na sociedade como um todo. É uma solução eficaz diante da agressão feita ao planeta pela intensificação dos processos produtivos, principalmente após a Segunda Guerra Mundial (ALMEIDA, 2002).

O desenvolvimento sustentável não se refere especificamente a um problema limitado de adequações ecológicas de um processo social, mas a uma estratégia ou modelo múltiplo para a sociedade, que deve levar em conta tanto a viabilidade econômica como ecológica. Num sentido abrangente, a noção de desenvolvimento sustentável leva à necessária redefinição das relações sociedade humana/ natureza e, portanto, a uma mudança substancial do próprio processo civilizatório. JACOBI (1999).

As empresas têm passado de um papel de responsabilidade social, a uma conscientização social. A responsabilidade social das organizações diz respeito às expectativas econômicas, legais, éticas e sociais que a sociedade espera que as empresas atendam, num determinado período de tempo (Archie B. Carrol 1979). Já a conscientização social refere-se à capacidade de uma organização de responder às expectativas e pressões da sociedade.

Entre as práticas de sustentabilidade mais divulgadas no ramo metal mecânico são utilizadas aquelas que realmente fazem a diferença na hora de equiparar duas empresas, mas no entanto deveriam ser feitas com o foco preservar o meio ambiente, fazendo da empresa uma entidade que se preocupa com o futuro, centralizando seus programas em ações que não comprometam as gerações futuras.

### 2.2 Indicadores Ambientais

Tivemos a partir da segunda metade do século passado, uma série de movimentos globais debatendo a “questão ambiental” e sua interferência na economia dos países e na vida do cidadão. Como consequência deste debate global, ações diversas voltadas ao objetivo da sustentabilidade ambiental nos planos: global, (planeta como um todo), regional (estados, países, etc.) e local, (pontuais), que acabaram por definir e apresentar indicadores de desempenho ambiental para tais finalidades. É importante ressaltar a importância dos indicadores para entendimento, interpretação e ação, quer seja de âmbito global ou local Lavorato (2010).

Conforme Bellen (2005) quando ocorreu o surgimento do conceito do desenvolvimento sustentável, que se tornou rapidamente uma unanimidade em todos segmentos da sociedade, ocasionou o aprofundamento do seu real significado teórico e prático. Tem-se então que para o desenvolvimento sustentável ser definido e operacionalizado para que seja utilizado como ferramenta para ajustar os rumos

que a sociedade vem tomando em relação à sua interação com o meio ambiente natural deve-se criar um sistema de indicadores ou ferramentas de avaliação que procuram mensurar a sustentabilidade.

Indicadores de Desempenho são entendidos como expressões quantitativas ou qualitativas que fornecem informações sobre determinadas variáveis e suas interrelações, ou seja, informações indispensáveis para processos de melhoria contínua nas empresas Lavorato (2010).

### 2.3 Produção mais Limpa e Tecnologias Limpas

Em 1988 e 1989, a Environmental Protection Agency – EPA, a agência de proteção ambiental dos Estados Unidos, descreveu os procedimentos para minimização de resíduos nos processos de manufatura e de prevenção à poluição, com o objetivo de fazer com que as indústrias cumprissem a legislação americana. Além disso, houve o surgimento de outros programas como a Produção Limpa, que foi uma proposta apresentada pela organização ambientalista não-governamental Greenpeace, em 1990, para representar um sistema de produção industrial que questionasse a necessidade real de um produto ou procurando outras formas pelas quais essa necessidade poderia ser satisfeita ou reduzida, atendendo nossa necessidade de produtos de forma sustentável, isto é, usando com eficiência materiais e energias renováveis, não-nocivos, conservando ao mesmo tempo a biodiversidade. (MELLO, Maria. 2002).

Então em 1991 surge a Produção mais Limpa, fazendo uma abordagem intermediária entre a Produção Limpa e a minimização de resíduos, uma vez que inclui processos mais simples, não necessariamente requerendo a implementação de tecnologias mais sofisticadas, podendo atingir um número maior de organizações, que não detêm o desenvolvimento tecnológico. (MELLO, Maria. 2002)

As tecnologias ambientais existentes inicialmente trabalhavam, principalmente, no tratamento dos resíduos, efluentes e emissões existentes (ex: tecnologia de incineração de resíduos, tratamento de águas residuais, tratamento de emissões atmosféricas, etc.). Essas tecnologias são chamadas de técnicas de fim-de-tubo, ou seja, estuda os resíduos no final do processo de produção. São caracterizadas pelas despesas adicionais para a empresa e diversos problemas, como por exemplo, a produção de lodo de esgoto através do tratamento de águas residuais (BARBOSA e MAGALHAES 2003).

De acordo com BARBOSA, S. a tecnologia chamada Produção mais Limpa veio para tomar o lugar dessa visão de fim de tubo. P+L significa a aplicação contínua de uma estratégia econômica, ambiental e tecnológica integrada aos processos e produtos, a fim de aumentar a eficiência no uso das matérias-primas, água e energia através da não geração, minimização ou reciclagem de resíduos gerados em todos os setores produtivos (CNTL, 2001).

De acordo com a United Nations Environmental Program/United Nations Industrial Development Organization - UNEP/UNIDO, apud GERBER, M. et al, a Produção mais Limpa é a aplicação contínua de uma estratégia ambiental preventiva e

integrada, nos processos produtivos, nos produtos e nos serviços, para reduzir os riscos relevantes aos seres humanos e ao meio ambiente. Seriam ajustes no processo produtivo que permitem a redução da emissão/geração de resíduos diversos, podendo ser feitas desde pequenas reparações no modelo existente até a aquisição de novas tecnologias (simples e/ou complexas).

### 2.3 ISO 14000

A International Standardization for Organization (ISO) é uma organização não governamental sediada em Genebra, fundada em 23 de fevereiro de 1947 com o objetivo de ser um fórum internacional de normatização para atuar como entidade harmonizadora das diversas agências nacionais e internacionais (CAJAZEIRA, 1998).

Conforme CAJAZEIRA e BARBIERI (2004) no final dos anos 1980s, A ISB (British Standards Institution) iniciou a criação de uma norma sobre o SGA, resultando daí a BS 7750 em 1992. Seguindo o exemplo desse órgão, em vários países foram criadas normas para o mesmo fim, gerando restrições ao comércio internacional. Em 1992 criou um grupo de assessoria denominado Strategic Advisory Group on the Environment (SAGE) para estudar as questões decorrentes da diversidade crescente de normas ambientais e seus impactos sobre o comércio internacional. Esse grupo criou um comitê específico chamado (TC 207) para elaboração de normas sobre o sistema de gestão ambiental. Um Subcomitê do TC 207 editou em 1996 as primeiras normas sobre SGA, a ISO 14001 e 14004, que até no ano de 2004 já formavam um sistema de 25 normas.

A série ISO 14000 é um agregado de normas, compostas por critérios internacionalmente aceitos como referência de gestão ambiental, sendo ela usada em processos, atividades ou operações industriais, ou podendo ser também usada na gestão ambiental nas inter-relações de determinados produtos.

Trata-se de um grupo de normas que fornece ferramentas e estabelece um padrão de Sistema de Gestão Ambiental, abrangendo seis áreas bem definidas: Sistemas de Gestão Ambiental (Série ISO 14001 e 14004), Auditorias Ambientais (ISO 14010, 14011, 14012 e 14015), Rotulagem Ambiental (Série ISO 14020, 14021, 14021 e 14025), Avaliação de Desempenho Ambiental (Série ISO 14031 e 14032), Avaliação do Ciclo de Vida de Produto (Série ISO 14040, 14041, 14042 e 14043) e Termos e Definições (Série ISO 14050). No Brasil, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) oficializou as NBR5 ISO: a) 14001; b) 14004; c) 14010; d) 14011 e, e) 14040. Destas, a NBR Série ISO 14001/1996, trata dos requisitos para implementação do Sistema de Gestão Ambiental, sendo passível de aplicação em qualquer tipo e tamanho de empresa (Silva et al., 2003 apud Nicoletta. G et al 2004).

A Norma ISO 14001 especifica requisitos relativos a um Sistema de Gestão Ambiental, permitindo a uma organização formular uma política e objetivos que levem em conta os aspectos legais e as informações referentes aos impactos significativos. Ela se aplica aos aspectos ambientais que possam ser controlados pela organização e sobre os quais presume-se que ela tenha influência. Em si, ela não prescreve critérios específicos de desempenho ambiental. (NBR ISO 14001,

1996).

A norma ISO 14.001, versão 1996, estabelece como sua definição de melhoria contínua a melhoria do sistema ambiental, não necessariamente, do desempenho ambiental. Ademais, a norma estabelece como patamar mínimo o atendimento legal e com as melhorias contínuas pode-se melhorar o desempenho. A idéia é engenhosa, mas não é satisfatória. Em países com legislações ambientais frouxas, estar conforme a legislação não significa bom desempenho ambiental vis-à-vis aos problemas ambientais que pedem soluções urgentes. Mas ao obter certificação para o seu SGA as empresas desses países estariam protegidas de barreiras e com melhores condições de competitividade. (BARBIERI E CAJAZEIRA, 2004).

### 3- Metodologia

A pesquisa foi realizada de maneira exploratória na questão de busca de dados e em estudos de casos de indústrias do ramo metal-mecânico que situam-se no Brasil, que divulgam suas práticas ambientais, analisando as mesmas para saber quais as ações e programas desenvolvidas pelas empresas.

### 4 - Resultados e Discussões

#### 4.1 – Análise qualitativa e quantitativa das práticas de sustentabilidade das empresas do ramo metal mecânico

Na fase da pesquisa, foram encontrados inúmeros casos de gestão ambiental, na maioria, as empresas estão dando muita importância para determinadas práticas e algumas empresas que estão divulgando todos seus indicadores e trabalhando com diversos programas socioambientais para melhor qualidade de vida dos seus funcionários e comunidade em que estão inseridos., com programas ambientais, assim conscientizando de maneira correta as pessoas que estão direta ou indiretamente envolvidas. No Quadro 1 apresenta as Empresas pesquisadas com seus respectivos ramos específicos. No Quadro 2 as práticas estão agrupadas em quatro tipos de grupo de praticas, assim facilitando o relacionamento com o Quadro 3, que indica de forma resumida as praticas de sustentabilidade encontradas nas empresas pesquisadas, e no quadro as práticas que estão localizadas na primeira coluna e na segunda coluna as empresas onde as práticas são executadas.

Quadro 1. Relação das empresas e seus respectivos ramos específicos

1-AAM do Brasil/ Automobilístico; 2- AGCO do Brasil/ Metal mecânico; 3-ArcelorMittal/ Siderúrgico; 4- Brasmetal Waelzholz Indústria e comércio Ltda./Relaminação de aço carbono; 5- BSH continental/Metalúrgica; 6- DHB Componentes Automotivos S.A./Automotivo; 7- EATON Ltda. – Divisão Transmissões/Automotivo; 8- Moto Honda da Amazônia Ltda./Fabricação de motocicletas, quadriciclos e motores estacionários; 9- MWM international Indústria de motores da América do Sul/ Fabricação de motores; 10- Toyota do Brasil Ltda./automobilístico; 11- Valeo sistemas automotivos Ltda./Autopeças; 12- ABB Ltda./Tecnologia em automação industrial e de potência; 13- BorgWarner Brasil Ltda./Automotiva; 14- CSN – Companhia siderúrgica nacional/ Siderúrgica, mineração e logística; 15- Fras-le S.A/ Automotivo; 16-Jost Brasil sistemas automotivos Ltda./ Automotivo; 17- Mangels Indústria e comércio- divisão de aços/Metalúrgica; 18- Master sistemas automotivas Ltda./Linha de freios; 19- Mercedes-Benz do Brasil Ltda./Automobilística; 20- Randon implementos e
--

participações S.A/Automotivo; 21- Votorantin Metais Ltda./Mineração e metalúrgica;

Conforme as pesquisas realizadas foi estruturado os grupos de práticas ambientais (Quadro 2) que possivelmente serviu para agrupar vinte e uma práticas e indicadores mais utilizados por empresas do ramo metal mecânico do Brasil. Para a classificação desses indicadores e práticas foram empregados os seguintes critérios:

1- Estratégias de Gestão Ambiental – voltadas às ações específicas a tomada de decisão e baseados na Norma ISO 14000, que aparecem com quatro práticas.

2 – Programas de Produção Mais Limpas e Tecnologias Limpas – referente a indicadores de sustentabilidade e quais programas de Produção Mais Limpas e tecnologias limpas existentes, que compreende um número de cinco elementos.

3 – Gerenciamento e indicadores de resíduos – são os tipos de gerenciamentos que as empresas possuem e quais os tipos de tratamentos adotados.

4 – Educação Ambiental – inclusão da temática ambiental no relacionamento com o público externo e com os próprios funcionários.

Quadro 2. Grupo de indicadores

INDICADORES		Nº Indicadores	Nº de Empresas
1	ESTRATÉGIAS DE GESTÃO AMBIENTAL - ISO 14000	0,26	20
2	PROGRAMAS DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA E TECNOLOGIAS LIMPAS	0,26	20
3	GERENCIAMENTO E INDICADORES DE RESÍDUOS	0,24	19
4	EDUCAÇÃO AMBIENTAL	0,24	40

Quadro 3: Práticas e Indicadores Ambientais das Empresas

Indicadores e Práticas	Empresas																				Nº total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Possui SGA certificado com a ISO 14001	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	20
A empresa faz estudo prévio do impacto ambiental e social de suas atividades	1	3	4	5	7	8	9	10	11	13	14	15	16	17	18	19	20	21			18
Divulga o valor de investimentos destinados para ações socioambientais	1	5	7	8	12	14	15	16	18	20	21										11
Possui programas de melhoria contínua do SGA e/ou SGI	1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	20
Fonte de energia alternativas ( Biomassa, solar)	1	8	10																		3
Fonte de Energia de hidrelétricas	1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	19	20	21		19
Possui programas de Produção Mais Limpas ou de tecnologias Limpas	1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	13	14	15	16	17	19	20	21			18
Fonte de Energia de combustíveis fósseis	1	3	4	5	7	8	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21			18
A empresa implantou projetos de mecanismos de desenvolvimento limpo	1	5	8	10	13	14															6
Faz-se tratamento de efluentes	1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	20
Utiliza-se de programas de reuso da água	1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	14	15	17	18	20	21					16

Realiza análise de ciclo de vida	1	10	11	12	21																	5
Existem programas de gerenciamento de resíduos	1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	20	
Promove desenvolvimento de produtos e serviços com o foco socioambiental	1	3	5	7	8	9	10	12	13	16	17	18	20									13
Define estratégias de comunicação da sustentabilidade nos negócios	1	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21				18
Desenvolve-se algum projeto voltado à educação ambiental	1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	15	16	17	19	21					17
Promove ações ambientais envolvendo o público externo	1	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21			19
Promove atividades de conscientização ambiental para funcionários e colaboradores	1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		20
Estimula seus fornecedores na adoção de boas práticas ambientais e sociais	1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		20
Promove ações socioambientais junto a ONGs e/ou entidades beneficentes	1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		20

As práticas encontradas no Quadro (3) demonstram como as empresas do ramo metal mecânico estão evoluídas na maioria dos quesitos, destacam-se apenas três práticas que estão bem abaixo da média, uma delas é na questão de utilização de energias alternativas, que ocorre em apenas três empresas, outra é que apenas seis empresas implantaram projetos de mecanismos limpos e a terceira é realização da análise de ciclo de vida em que somente cinco indústrias utilizam. Isso analisando que a média total de empresas por cada prática é de dezoito empresas, isso ressaltando que o número de empresas pesquisadas foi de vinte e uma, mostrando que a média está apenas três empresas abaixo do total.

A Figura 1 explicita uma igualdade entre os grupos de práticas, dois grupos (Programas de Produção Mais Limpas e Tecnologias Limpas e Estratégias de Gestão Ambiental) que têm ambos 26% do total, e os outros dois grupos têm 24% cada um, (Gerenciamento e indicadores de resíduos e Educação Ambiental) assim mostrando que as empresas, em seus grupos estão praticamente no mesmo patamar de divulgação de suas práticas.

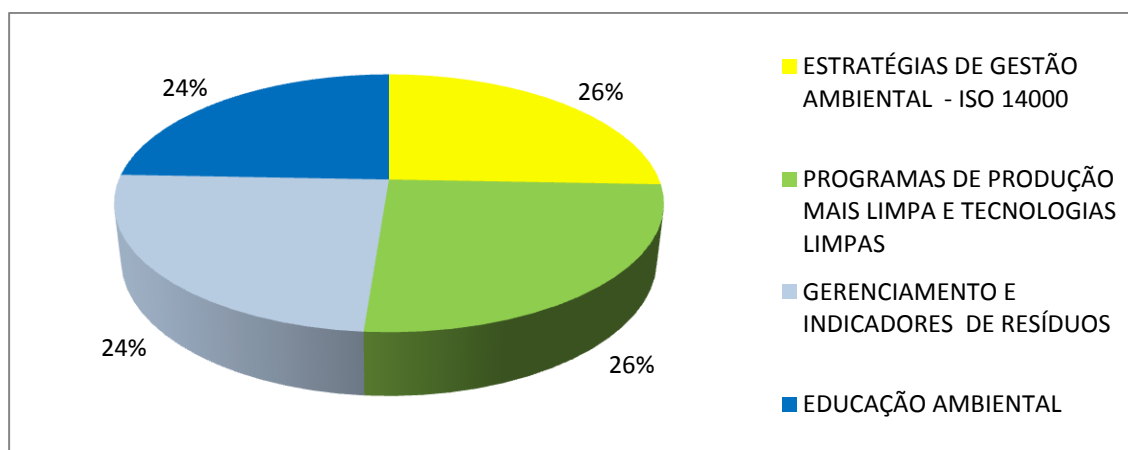


Figura 1: Frequência relativa de práticas ambientais por seus determinados grupos

Com relação ao percentual das empresas com práticas de sustentabilidade por grupo de indicadores e programas, (Figura 2) ocorre apenas no grupo de educação

ambiental um número acima da média, um total 40% das indústrias pertencentes a amostra investiram em educação ambiental, assim tornando evidente a preocupação das empresas com a conscientização das pessoas envolvidas diretamente e indiretamente com o processo.

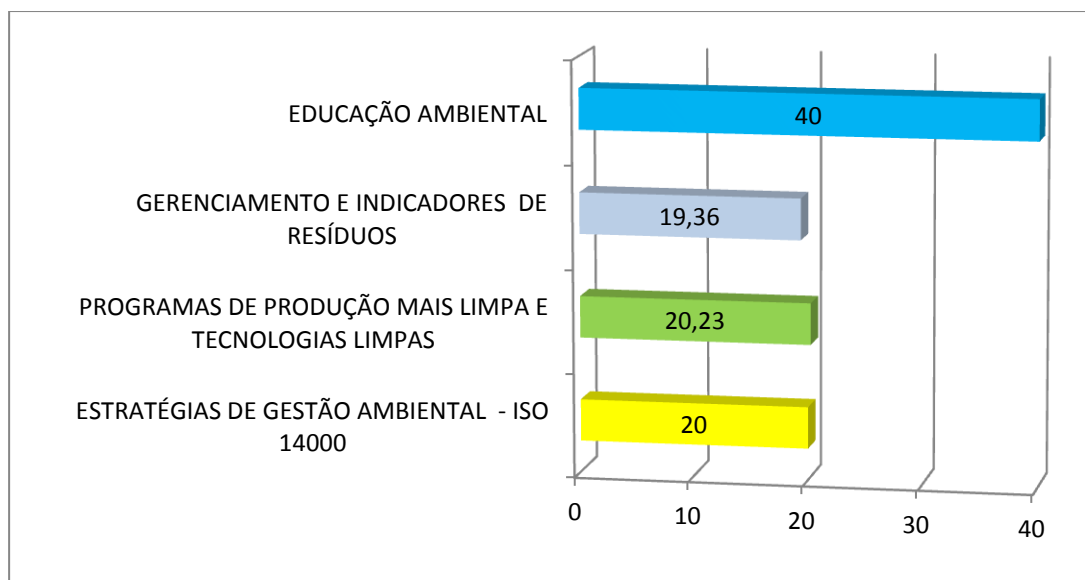


Figura 2: Percentual das empresas com práticas ambientais por respectivos grupos.

## 5. Considerações finais

O que pode ser concluído em virtude dos benchmarkings feitos dessas empresas do ramo metal-mecânico é que o ponto de vista dos empresários está se voltando cada vez mais para o lado ambiental, nota-se que a parte da educação ambiental está sendo muito trabalhada, demonstrando que vale apenas conscientizar, pois assim se reduz o tempo de correção dos atos feitos sem um pensamento de sustentabilidade.

Um das coisas relevantes que a maioria das empresas não está realizando é a análise do ciclo de vida dos produtos, assim não demonstrando uma preocupação com o fim da vida útil do produto, assim deixando a desejar na parte da logística reversa de seus produtos.

Outra evidência de que a maioria das indústrias não é muito voltada para o consumo de energia sustentável, pelo fato de que apenas três empresas utilizam-se de energias renováveis no seu processo.

## 6. Referências

ABNT. NBR ISO 14001. **Sistemas de gestão ambiental - Especificação e diretrizes para uso.** Rio de Janeiro, 1996.

CAJAZEIRA, J. BARBIERI, J. **A NOVA NORMA ISO 14.001: Atendendo à Demanda das Partes Interessadas.**



CNTL SENAI-RS. **Série Manuais de Produção mais Limpa Princípios Básicos de Produção mais Limpa em Matadouros Frigoríficos.** 2003. Disponível em: <[http://srvprod.sistemafiergs.org.br/portal/page/portal/sfiergs\\_senai\\_uos/senairs\\_uo697/proximos\\_cursos/Princ%EDpios%20B%E1sicos%20de%20PmaisL%20em%20Matadouros%20Frigor%EDficos.pdf](http://srvprod.sistemafiergs.org.br/portal/page/portal/sfiergs_senai_uos/senairs_uo697/proximos_cursos/Princ%EDpios%20B%E1sicos%20de%20PmaisL%20em%20Matadouros%20Frigor%EDficos.pdf)>. Acesso em: 16 de julho 2010.

FERNANDES, João V. G. et al. **Introduzindo práticas de produção mais limpa em sistemas de gestão ambiental certificáveis: uma proposta prática.** 2001. Disponível em <<http://abes-dn.org.br/publicacoes/engenharia/resaonline/v6n34/v6n34a06.pdf>>. Acesso em: 20 julho 2010.

FILHO, Julio C. SICSÚ, Abraham B. **Produção Mais Limpa: uma ferramenta da Gestão Ambiental aplicada às empresas nacionais.** 2003. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2003\\_TR1005\\_0001.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2003_TR1005_0001.pdf)>. Acesso em: 20 julho 2010.

FURTADO, J.S. **ISO-14001 e Produção Limpa: importantes, porém distintas em seus propósitos e métodos.** 2000. Disponível em <[www.vanzolini.org.br/producaolimpa](http://www.vanzolini.org.br/producaolimpa)>. Acesso em: 25 julho 2010.

JACOBI, Pedro. **O Complexo desafio da Sustentabilidade.** 1999 Disponível em: <<http://www.claudiomirsilva.pro.br/materias/11056.pdf>>. Acesso em: 05 agosto 2010.

LAVORATO, Marilena L. de A. **A importância dos indicadores de desempenho ambiental para a competitividade das empresas e iniciativas ambientais.** Disponível em: <<http://www.maisprojetos.com.br/pdf/IDA.pdf>>. Acesso em: 30 julho 2010.

MELLO, Maria C. A. de. **Produção mais limpa: um estudo de caso na AGCO do Brasil.** 2002. UFRGS. Tese de Mestrado. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/3706>>. Acesso em: 15 de julho 2010.

REVISTA MEIO AMBIENTE INDUSTRIAL. Ano XIV – Edição 79 – Maio/Junho de 2009.

VAN BELLEN, Hans M. **Indicadores de Sustentabilidade: uma análise comparativa.** 2005. Rio de Janeiro. Editora FGV, 1ª edição.