

A IMPORTÂNCIA DOS INDICADORES DE DESEMPENHO AMBIENTAL NOS SISTEMAS DE GESTÃO AMBIENTAL (SGA)

Lucila Maria de Souza Campos, Dra.
Universidade do Vale do Itajaí/PPGAT
lucila.campos@terra.com.br

Daiane Aparecida de Melo
Universidade do Vale do Itajaí/PPGAT
dai@senai-sc.ind.br

Silvia Aparecida Meurer
Universidade do Vale do Itajaí/Curso de Administração
silviameurer@zipmail.com.br

Resumo

A implementação e certificação de sistemas de gestão ambiental (SGA) vêm se tornando prática cada vez mais freqüente no meio empresarial. Porém, implementar e certificar um SGA, apesar de uma tarefa árdua e que demanda a utilização de vários recursos, não é suficiente para que estas organizações tenham sucesso, eficiência e eficácia em seu SGA. A avaliação do desempenho destes sistemas é muito importante e vem ganhando cada vez mais atenção também no meio acadêmico. Este artigo tem por objetivo apresentar os principais indicadores de desempenho ambiental definidos em modelos teóricos e/ou utilizados pelas empresas que possuem um sistema de gestão ambiental (SGA). Neste contexto, o artigo apresenta uma abordagem da gestão ambiental e dos indicadores de medição de desempenho, enfatizando a importância dos indicadores de desempenho ambiental para o SGA. Trata-se de uma pesquisa teórica que investigou artigos, teses, dissertações e documentos publicados por empresas que possuem seus SGA certificados. Os indicadores pesquisados e selecionados foram divididos de acordo com os requisitos da norma ISO 14001. Os principais resultados apontam para dois tipos básicos de indicadores de desempenho: os indicadores de desempenho gerencial e os indicadores de desempenho operacional. Por fim, o artigo inicia uma discussão de como estes indicadores podem tornar-se estratégicos ou parte da estratégia ambiental de uma organização.

Palavras-chaves: gestão ambiental, desempenho, indicadores.

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o cenário mundial de avanços tecnológicos enfatiza assuntos relacionados à preservação ambiental. A gestão ambiental se tornou uma importante ferramenta de modernização e competitividade para as organizações.

Cada vez mais, o setor produtivo em diferentes países está incorporando em seus custos aqueles relacionados com a questão ambiental, implicando necessidades de mudanças significativas nos padrões de produção, comercialização e consumo. Estas mudanças respondem a normas e dispositivos legais rígidos de controle (nacionais e internacionais), associados a um novo perfil de consumidor. É fundamental que as empresas busquem uma relação harmônica com o meio ambiente, mediante a adoção de práticas de controle sobre: os processos produtivos e o uso de recursos naturais renováveis e não renováveis (CARTILHA FIESP, 2003).

Nessa direção, emerge a demanda de empresas em busca de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) que possa ser aplicado no gerenciamento e controle das ações das empresas sobre o ambiente. Assim, a implantação de um SGA, mais especificamente o SGA segundo a norma

NBR ISO 14001, faz com que o processo produtivo seja reavaliado continuamente, refletindo na busca por procedimentos, mecanismos e padrões comportamentais menos nocivos ao meio ambiente.

No entanto, a implantação de um SGA não garante o seu gerenciamento por si só. Na concepção de Hronec (1994) as medidas são “sinais vitais” da organização que qualificam e quantificam o modo como as atividades atingem suas metas. As medidas ajudam a empresa a estabelecer o grau de evolução ou estagnação de seus processos, fornecendo informações adequadas para que possam ser tomadas ações preventivas e/ou corretivas em busca das metas e objetivos estabelecidos por ela. Por sua vez, estas informações serão úteis também para a tomada de decisão dos gestores e um melhor alinhamento dos objetivos e metas ambientais às estratégias da organização (CAMPOS, 2001).

A literatura concernente à mensuração do desempenho destaca que para se conseguir um ambiente de gestão eficaz, é imprescindível incorporar um sistema de medidas que assegure o alinhamento das atividades com o objetivo maior da organização. A qualidade da sua tomada de decisão em relação a cada atividade e a sua execução também será influenciada pela existência de um sistema apropriado de medidas (CAMPOS, 2001).

Neste contexto, as empresas que não monitoram um conjunto de indicadores de desempenho ambiental podem não estar gerenciando sua performance. Assim, para garantir o sucesso nos resultados visando uma maior competitividade, é imprescindível que as empresas monitorem continuamente indicadores de desempenho ambiental.

Desta forma, o presente trabalho tem por objetivo apresentar uma abordagem da Gestão Ambiental e contextualizá-la no ambiente atual das organizações, onde atualmente emerge uma demanda de certificações de sistemas de gestão ambiental. Em seguida apresenta-se uma abordagem dos Indicadores de Desempenho Ambiental, enfatizando a importância destes para as empresas que desejam melhorar continuamente seu SGA e obter vantagem competitiva no mercado. Apresentam-se também exemplos de indicadores de desempenho de SGA, pesquisados no “estado da arte”.

2. GESTÃO AMBIENTAL

Fiorillo e Rodrigues (1996, p.25) afirmam que a preocupação mundial com o meio ambiente decorre de um simples fator: proteger o meio ambiente, em última análise significa proteger a própria preservação da espécie humana.

Diante disto, a nova consciência ambiental, surgida no bojo das transformações culturais que ocorreram nas décadas de 60 e 70, ganhou dimensão e situou o meio ambiente como um dos princípios fundamentais do homem moderno. Nos anos 80 e 90, os gastos com proteção ambiental começaram a ser vistos pelas empresas líderes não como custos, mas como investimentos para o futuro e, paradoxalmente, como vantagem competitiva. Atitude e postura dos gestores das organizações em todos os segmentos econômicos nos anos 90 passaram de defensivas e reativas para ativas e criativas e assim entram na visão estratégica das organizações (CAMPOS, 2001 e LOPES, 2004).

Destaca-se aqui que tanto os acidentes ambientais quanto as conferências internacionais contribuíram de forma significativa para essa nova consciência ambiental e para o acirramento da pressão da opinião pública e das regulamentações sobre as empresas, emergindo uma maior preocupação das empresas em dar uma atenção especial à questão ambiental.

Neste contexto, destacam-se alguns acidentes ambientais que contribuíram para discussão dos temas ambientais do nosso dia-a-dia: Chernobyl na União Soviética; Seveso na Itália, 1976; Bhopal na Índia, 1984 e Basiléia na Suíça, 1986. No Brasil, nas décadas de 70 e 80 ocorreram três grandes explosões: um oleoduto em Vila Socó, Cubatão-SP, um trem carregado de combustível na Bahia e um reservatório de uma indústria petroquímica no Rio

de Janeiro. Houve também o derrame de cerca de 1,3 mil toneladas de óleo na Baía de Guanabara-RJ em 2000 e o afundamento de uma balsa que despejou 1,8 milhões de litros de óleo em Barbacena-PA (VATIMBELLA, 1992; VALLE, 1995; ALBERTON, 2003).

Grandes acordos, tratados e conferências internacionais foram realizados, como a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente em Estocolmo (1972), a Convenção sobre Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna ameaçadas de extinção (1975), o Protocolo de Montreal (1987), a Rio ECO-92 (1992), o Protocolo de Kyoto (1997), entre outros. As discussões realizadas nestes encontros também contribuíram de forma significativa para essa nova consciência ambiental.

Após a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente – Rio-92, o desenvolvimento sustentável se consolidou como o grande destaque na luta pelas causas ambientais, e poderá acontecer de forma cada vez mais eficaz se forem utilizados parâmetros confiáveis para as medições das ações que indicam seu desempenho (BOOG e BIZZO, 2003).

A agenda 21, fruto dessa Conferência Mundial define propostas de ações em âmbitos regional e local para alcançar o desejado desenvolvimento sustentável (MMA, 1998). Esta necessidade de parâmetros relevantes e confiáveis para a medida do desempenho ambiental pode ser atendida com a formulação da NBR ISO 14031, que traz uma série de exemplos de indicadores de desempenho ambiental que podem ser utilizados para avaliar o desempenho ambiental das empresas.

A avaliação do desempenho ambiental, objetivo da NBR ISO 14031, é um processo e 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. A norma é aplicável a todas as organizações, independente do tipo, tamanho, localização e complexidade (NBR ISO 14031, 2004).

2.1 Sistemas de Gestão Ambiental

Segundo Maimon (1996), pesquisas revelam que medidas de gestão ambiental alteram a imagem da empresa para fins institucionais, e estão se constituindo cada vez mais como prioridades em suas etapas futuras de gestão empresarial e de investimentos financeiros nas empresas brasileiras. Exemplos recentes de desastres ecológicos envolvendo a maior empresa do Brasil e uma das maiores do mundo do setor petrolífero, a Petrobrás, provocam mudanças de estratégias e de sua alta administração, visando torná-la uma empresa de excelência em gestão ambiental integrada.

Lopes (2004) afirma que para utilizar as estratégias ambientais competitivas a partir do uso de normas e certificações em empresas, as organizações poderão optar por um de três níveis de eco-gerenciamento: 1) limitar-se a conformidade legal; 2) adotar a postura pró-ativa, antecipando-se e ultrapassando as regulamentações, ou 3) orientar-se para a sustentabilidade e responsabilidade social.

O primeiro nível deveria ser obrigatório, mas muitas vezes é deixado de lado pela falta de fiscalização e punições. O segundo é limitado por pressupor uma legislação mais exigente e necessitar de pressões de consumidores. Por último, orientar-se para a sustentabilidade e responsabilidade social, que dependerá da disponibilidade de tecnologias apropriadas, consenso social e novo sistema de valores.

Os principais modelos de Sistemas de Gestão Ambiental que evidenciam a evolução destes são:

- *Responsible Care* - Programa desenvolvido pela *Canadian Chemical Producers Association* – CCPA, surgido no Canadá em 1984 e implantado em diversos países a partir de 1985, se encontra atualmente em mais de 40 países com indústrias químicas.

- Norma Britânica BS 7750 - iniciou em 1991, e teve sua primeira publicação em junho do mesmo ano com a formação de um comitê técnico no *British Standards Institution* (BSI).
- EMAS – *Eco-Management and Audit Scheme* - Sistema Europeu de Eco-Gestão e Auditorias. Foi adotado pelo Conselho da UE em junho de 1993, e é aberto à participação voluntária das empresas desde abril de 1995.
- NBR ISO 14001 - especifica os requisitos de tal sistema de gestão ambiental tendo sido redigida de forma a aplicar-se a todos os tipos e portes de organizações, não estabelecendo requisitos absolutos para desempenho ambiental.

3. INDICADORES DE MEDIÇÃO DO DESEMPENHO

Como definição, um indicador é uma ferramenta que permite a obtenção de informações sobre uma dada realidade, tendo como característica principal a de poder sintetizar diversas informações, retendo apenas o significado essencial dos aspectos analisados (MITCHELL, 2004).

Para Merico (1997, p.61) e Hammond *et al.* (1995, p.1) o termo indicador origina-se do Latim *indicare*, que significa anunciar, tornar público, estimar. Segundo Adriaanse (1993 *apud* CUNHA 2001), os indicadores têm como objetivo simplificar, quantificar, analisar e comunicar. Assim, os fenômenos complexos são quantitativos e tornados compreensíveis por vários segmentos da sociedade, através dos indicadores.

Dentro deste contexto, pode-se dizer que os indicadores são ferramentas utilizadas para a organização monitorar determinados processos (geralmente os denominados críticos) quanto ao alcance ou não de uma meta ou padrão mínimo de desempenho estabelecido. Visando correções de possíveis desvios identificados a partir do acompanhamento de dados, busca-se identificação das causas prováveis do não cumprimento de determinada meta e propostas de ação para melhoria do processo. Estes dados ainda fornecem informações importantes para o planejamento e o gerenciamento dos processos, podendo contribuir no processo de tomada de decisão.

Outro fator relevante é a finalidade do indicador. Eles servem para medir o grau de sucesso da implantação de uma estratégia em relação ao alcance do objetivo estabelecido. Entretanto, é fundamental que seja observado o fato de que “... um indicador muito complexo ou de difícil mensuração não é adequado, pois o custo para sua obtenção pode inviabilizar a sua operacionalização” (CORAL, 2002, p.159).

Hronec (1994, p. 9-13) cita cinco benefícios das medidas de desempenho: primeiro, satisfação dos clientes; segundo, monitoramento do processo; terceiro e quarto, *benchmarking* de processos e atividades respectivamente; e, por último, a geração de mudanças. Porém, é necessário que, as medidas de desempenho estejam corretas para haver a mudança com sucesso.

Para a FNQ – Prêmio Nacional da Qualidade e Tachizawa (2005), o sistema de medição de desempenho deve ser definido a partir da missão da organização e das estratégias relacionadas com essa missão, por meio da identificação dos fatores críticos de sucesso do seu negócio. Os fatores críticos de sucesso são determinados a partir da missão e da estratégia empresarial; um fator crítico de sucesso é o processo crítico que pode ser alvo de melhorias.

Quanto ao tipo de indicadores, de acordo com Lima (2004, p.13) ocorre uma confusão conceitual a respeito da distinção entre Indicadores Ambientais, Indicadores de Desenvolvimento Sustentável e Indicadores de Desempenho Ambiental. Para o autor, **indicadores ambientais** traduzem dados relativos a determinado componente ou conjunto de componentes de um ou vários ecossistemas; já os **indicadores de desenvolvimento sustentável** compreendem informações relativas às várias dimensões do desenvolvimento sustentável: econômicas, sociais, ambientais e institucionais e, por último, os **indicadores de**

desempenho ambiental preocupam-se em refletir os efeitos sobre o meio ambiente dos processos e técnicas adotados para realizar as atividades de uma organização.

3.1 Indicadores de desempenho ambiental

Os indicadores de desempenho ambiental visam demonstrar as práticas organizacionais no sentido de minimizar os impactos ao meio ambiente decorrentes de suas atividades. Esses indicadores referem-se ao uso de recursos naturais demonstrados em valores monetários e em valores absolutos de quantidade ou consumo, considerando também as iniciativas de gerenciamento ambiental, os impactos significativos relacionados ao setor da atividade e as respectivas ações de minimização (GASPARINI, 2003).

Em pesquisa realizada por Pacheco (2001) sobre a inserção de indicadores de medição do desempenho para o sistema de gestão ambiental, foi ressaltada a relevância da inserção de indicadores de desempenho relacionados aos objetivos estratégicos, para o alcance do sucesso do SGA da empresa. Para Pacheco, o sistema de medição, composto por indicadores de desempenho deve estar relacionado aos fatores críticos de sucesso para o SGA, contribuindo assim de forma efetiva para a melhoria do desempenho ambiental, aumentando sua competitividade.

O estabelecimento de indicadores de desempenho ambiental tem sido o foco de atenção de diversos estudos em todo o mundo (ATKINSON & HAMILTON, 1996; IMD, 1996; DITZ & RANGANATHAN, 1997; TYTECA *et al.* 1997; CALENS & TYTECA, 1999 *apud* DEMAJOROVIC e SANCHES 1999). Spangenberg & Bonniot, 1998; Demajorovic e Sanches (1999); Gasparini (2003); e a NBR ISO 14031 (2004) também mostram estudos sobre o estabelecimento destes indicadores. Todos vêm efetivando pesquisas e empreendendo ações para o estabelecimento de indicadores eficientes.

Como referência conceitual à seleção de indicadores de desempenho ambiental emerge a norma ISO 14031 – “Gestão Ambiental – avaliação do desempenho ambiental – diretrizes” que trata especificamente das diretrizes para a avaliação de desempenho ambiental e a adoção de indicadores de desempenho ambiental, a qual lista mais de 100 indicadores ilustrativos.

A NBR ISO 14031 descreve duas categorias gerais de indicadores a serem considerados na condução da Avaliação de Desempenho Ambiental: **Indicador de Condição Ambiental (ICA)** e o **Indicador de Desempenho Ambiental (IDA)**, o qual é classificado em dois tipos: Indicador de desempenho gerencial e operacional.

3.2 Conjunto dos Indicadores de desempenho ambiental gerencial e operacional identificados no “estado da arte”

Foram investigados indicadores de desempenho gerenciais e operacionais que possam monitorar os SGA das empresas certificadas. Assim, foram pesquisados indicadores de desempenho no estado da arte existente, chegando-se num total de 235 indicadores possíveis de serem utilizados pelas empresas, mostrados nos quadros a seguir.

A NBR ISO 14031 – Gestão ambiental – avaliação de desempenho ambiental, fornece exemplos de indicadores de desempenho gerencial e operacional. Os indicadores gerenciais estão agrupados nas seguintes seções: implementação de política e programas, conformidade, desempenho financeiro e relações com a comunidade, já os indicadores operacionais foram agrupados pela norma nas seções: materiais, energia, serviços de apoio às operações da organização, instalações físicas e equipamentos, fornecimento e distribuição, produtos, serviços fornecidos pela organização, resíduos e emissões. Assim, os indicadores operacionais podem ser apropriados para medir o desempenho ambiental das operações de uma organização. Estas podem ser agrupadas com base nas entradas e saídas das instalações físicas e equipamentos da organização.

Os demais exemplos de indicadores foram levantados a partir de cartilhas, artigos, dissertações e teses que tiveram como objetivo analisar indicadores de desempenho ambiental para monitorar os SGA's das empresas. Os indicadores de desempenho ambiental gerencial e operacional foram distribuídos por requisito da norma com a respectiva fonte, os quais estão ilustrados a seguir. Não foram identificados indicadores apenas para três requisitos da norma: 4.4.4. Documentação; 4.4.5. Controle de documentos e para o requisito 4.5.4. Controle de registros, já que a utilização de indicadores para estes requisitos é menos relevante.

Para o primeiro requisito "4.2. Política ambiental" foram identificados treze indicadores de desempenho ambiental gerencial, mostrados no quadro a seguir. Destes, oito foram citados como exemplos de indicadores para Avaliação do Desempenho Ambiental pela NBR ISO 14031, no item implementação da Política e Programas. Quatro indicadores foram identificados em artigos e um indicador foi identificado a partir de uma dissertação.

Requisito ISO 14001	NOME DOS INDICADORES DE DESEMPENHO GERENCIAL	FONTE
4.2 Política ambiental	Nº. de objetivos e metas atingidos	NBR ISO 14031, 2004.
	Nº. de unidades organizacionais atingindo os objetivos e metas ambientais	
	Grau de implementação de códigos de gestão e práticas de operação	
	Nº. de iniciativas implementadas para prevenção da poluição	
	Nº. de níveis gerenciais com responsabilidades ambientais Específicas	
	Nº. de empregados que têm requisitos ambientais em suas descrições de trabalho	
	Nº. de fornecedores e prestadores de serviço consultados sobre questões ambientais	
	Nº. de prestadores de serviço contratados tendo um sistema de gestão ambiental implementado ou certificado	
	Nº. de fornecedores certificados com a norma ambiental	FEEM e MATTEI, 2001.
	Índice percentual de clientes satisfeitos com o desempenho ambiental	PACHECO, 2001.
	Percentual de atuação em responsabilidade ambiental	DEMAJOROVIC, 1999.
	Frequência de relacionamento com o sindicato e com a comunidade vizinha	
Percentual de resultado total investido em ações ambientais		

Quadro 1. Indicadores identificados no requisito 4.2: Política ambiental.

Para o requisito "4.3.2 Requisitos legais e outros" foram identificados quatorze indicadores de desempenho ambiental gerencial, mostrados no quadro a seguir. Deste total, quatro indicadores foram encontrados dentro da Cartilha FIESP-CIESP, que identifica indicadores de desempenho ambiental da indústria. A cartilha trás exemplos práticos de empresas que já utilizam estes indicadores para gerenciar seu SGA. Cinco indicadores foram identificados a partir de artigos e dois indicadores em dissertação. Na tese de Campos (2001) também se localizou dois indicadores que podem ser usados para monitor este requisito da norma. Por fim, foi citado apenas um indicador pela NBR ISO 14031 para este requisito.

Requisito ISO 14001	NOME DOS INDICADORES DE DESEMPENHO GERENCIAL	FONTE
4.3.2 Requisitos legais e outros	Nº. de multas e penalidades ou os custos a elas atribuídos	NBR ISO 14031, 2004.
	Cumprimento da legislação	TOCCHETO, 2004
	Nº. de queixas relatadas do meio ambiente	FEEM e MATTEI, 1998
	Nº. de não conformidades legais registradas	CAMPOS L., 2001.

	Parâmetros legais de descarte de efluentes exigidos pela legislação	GASPARINI, 2003.
	Total de infrações e multas ambientais	
	Recuperação de danos ambientais	
	Total do passivo ambiental da organização em sua comunidade	DEMAJOROVIC, 1999.
	Nº. reduzido de multas	
	Nº. de acidentes ocorridos ao longo da trajetória da empresa	NATURA <i>apud</i> cartilha FIESP 2003.
	Extensão de áreas protegidas ou restauradas	
	Licenças ambientais obtidas	GRI/MEPI <i>apud</i> cartilha FIESP 2003.
	Certificações ambientais obtidas	
Extensão de áreas da organização em áreas legalmente protegidas	NATURA <i>apud</i> cartilha FIESP 2003.	

Quadro 2. Indicadores identificados no requisito 4.3.2: Requisitos Legais e outros.

Na busca de indicadores para atender o requisito “4.3.3 Objetivos, metas e programas” foram identificados vinte e cinco indicadores de desempenho ambiental gerencial, dos quais treze indicadores estavam listados na NBR ISO 14031 nos itens implementação da política e programas e relacionamento com a comunidade, mostrados no quadro a seguir. Três indicadores foram encontrados dentro da Cartilha FIESP-CIESP, a qual identifica indicadores de desempenho ambiental da indústria. Também se localizou seis indicadores a partir de artigos e dois indicadores em dissertações. Por último foi verificada a utilização de um indicador pelo SENAI de Jaraguá do Sul para monitorar seu Sistema de Gestão (baseado nos requisitos da ISO 9001 e critérios de excelência do PNQ).

Requisito ISO 14001	NOME DOS INDICADORES DE DESEMPENHO GERENCIAL	FONTE
4.3.3 Objetivos, metas e programas	Nº. de empregados que participam em programas ambientais	NBR ISO 14031 Implementação da Política e programas, 2004.
	Nº. de empregados que tenham recebido premiações e reconhecimento em comparação ao número total de empregados que participaram do programa	
	Nº. de empregados treinados x número que necessita treinamento	
	Nº. de pessoas contratadas individuais treinadas	
	Níveis de conhecimentos obtidos pelos participantes de treinamentos	
	Nº. de sugestões dos empregados para a melhoria ambiental	
	Nº. de pesquisas com empregados sobre o seu conhecimento das questões ambientais da organização	
	Nº. de produtos com plano explícito de “gestão de produtos”	
	Nº. de produtos projetados para desmontagem, reciclagem ou reutilização	
	Nº. de produtos com instrução relativa ao uso e disposição final ambientalmente	
	Nº. de programas educacionais ambientais ou materiais fornecidos à comunidade	NBR ISO 14031, 2004. Relacionamento com a comunidade
	Recursos aplicados para apoiar os programas ambientais da comunidade	
	Nº. de locais com programas de vida selvagem	DEMAJOROVIC, 1999.
	Participação em programas de proteção ambiental	
	Investimento em apoio a programas comunitários	SENAI, 2006.
	Índice do Programa 5S	
	Nº. de Tecnologias Limpas	TOCHETTO, 2004.
	Consumo de energia por empregado ou por valor adicionado	BERGAMINI, 1999.
Emissão de CO2 por tonelada produzida		

	Total de resíduos por tonelada produzida	PACHECO, 2001.
	Índice percentual de sugestões para o SGA	
	Índice percentual de Programa de Gestão Ambiental implantados	
	Programas, metas e objetivos para a substituição de materiais	NATURA/GRI <i>apud</i> cartilha FIESP 2003.
	Programas, metas e objetivos para transportes relacionados com a organização	
	Programas, metas e objetivos para a conservação da biodiversidade	

Quadro 3. Indicadores identificados no requisito 4.3.3: Objetivos, metas e programas.

Ao verificar indicadores para monitorar o requisito “4.4.1 Recursos, funções, responsabilidades e autoridades”, identificaram-se vinte indicadores de desempenho ambiental gerencial, sendo que dez destes indicadores foram propostos por Gasparini na sua dissertação. Seis indicadores estavam listados como exemplos na NBR ISO 14031 no item desempenho financeiro, mostrados no quadro a seguir. Foram localizados ainda quatro indicadores em artigos.

Requisito ISO 14001	NOME DOS INDICADORES DE DESEMPENHO GERENCIAL	FONTE
4.4. Implementação e Operação 4.4.1 Recursos, funções, responsabilidades, autoridade	Investimentos em equipamentos de controle ambiental	BOOG & BIZZO, 2003.
	Investimentos relacionados ao meio ambiente	FEEM & MATTEI, 1998.
	Percentual do investimento relacionado ao meio ambiente	
	Gerentes com responsabilidade ambiental	
	Custos (operacional e de capital) que são associados com os aspectos ambientais de um produto ou processo	NBR ISO 14031, 2004. Desempenho financeiro
	Retorno sobre o investimento para projetos de melhoria ambiental	
	Economia obtida através da redução do uso dos recursos, da prevenção de poluição ou da reciclagem de resíduos.	
	Receita de vendas atribuíveis a um novo produto ou subproduto projetado para atender ao desempenho ambiental ou aos objetivos de projeto	
	Fundo para pesquisas e desenv. aplicados a projetos com significância ambiental	
	Responsabilidade legal ambiental que pode ter um impacto material na situação financeira da organização	
	Investimento em educação e treinamento ambiental	GASPARINI, 2003.
	investimento em projetos e programas de melhoria ambiental	
	Desempenho ambiental da cadeia produtiva	
	Investimento em ações compensatórias	
	Investimento na extração de matérias-primas	
	Investimento em atualização tecnológica	
	Investimento em transporte e distribuição	
	Investimento em consumo	
Investimento em reciclagem e reutilização		
Investimento em eliminação		

Quadro 4. Indicadores identificados no requisito 4.4.1: Recursos, funções, responsabilidade e autoridade.

Para monitorar o requisito “4.4.2 Competência, treinamento e conscientização” foram identificados dez indicadores de desempenho ambiental gerencial, onde quatro destes indicadores são utilizados pelo SENAI de Jaraguá do Sul para monitorar seu Sistema de Gestão. Três indicadores estavam listados como exemplos na NBR ISO 14031 no item

relações com a comunidade. Houve ainda três indicadores identificados a partir de artigos. Estes indicadores estão apresentados no quadro 5.

Requisito ISO 14001	NOME DOS INDICADORES DE DESEMPENHO GERENCIAL	FONTE
4.4.2 Competência, treinamento e conscientização.	Progresso nas atividades de remediação locais	NBR ISO 14031, 2004. Relações com a comunidade
	Nº.de iniciativas locais de limpeza ou reciclagem patrocinadas	
	Índices de aprovação em pesquisas na comunidade	
	Treinamento ambiental	TOCCHETTO, 2004.
	Atividades e treinamentos desenvolvidos no campo ambiental	DEMAJOROVIC, 1999.
	Investimento em atividades para conscientização ambiental	
	Índice de capacitação por colaborador	SENAI, 2006.
	Percentual de satisfação dos colaboradores	
	Índice de escolaridade dos colaboradores	
	Investimento em capacitação e desenvolvimento por colaborador	

Quadro 5. Indicadores identificados no requisito 4.4.2: Competência, treinamento e conscientização.

Dentro do requisito “4.4.3 Comunicação” também se verificou dez indicadores de desempenho ambiental gerencial, onde quatro destes indicadores também são utilizados pelo SENAI de Jaraguá do Sul para monitorar seu Sistema de Gestão e quatro indicadores estavam listados como exemplos na NBR ISO 14031 no item relações com a comunidade. Neste requisito foram identificados ainda dois indicadores a partir de tese e um indicador de artigo. Os indicadores verificados são apresentados no quadro 6.

Requisito ISO 14001	NOME DOS INDICADORES DE DESEMPENHO GERENCIAL	FONTE
4.4.3 Comunicação	Nº. de consultas ou comentários sobre questões relacionadas ao meio ambiente	NBR ISO 14031, 2004. Relações com a comunidade
	Nº. de reportagens da imprensa sobre o desempenho ambiental da organização	
	Nº. de locais com relatórios ambientais	
	Nº. de reclamações da comunidade	TOCCHETTO, 2004.
	Nº. d reclamações relacionadas a algum aspecto ambiental feitas pela comunidade	CAMPOS L., 2001.
	Percentual de reclamações relacionadas a algum fator ambiental feitas por algum visitante	
	Nº. de inserções positivas e espontâneas na mídia	SENAI, 2006.
	Nº. de acessos ao site da organização	
	Nº. de sugestões e reclamações recebidas	
	Nº. de visitas à organização	

Quadro 6. Indicadores identificados no requisito 4.4.3: Comunicação.

Para o requisito “4.4.7. Preparação e resposta a emergências” foram identificados seis indicadores de desempenho ambiental gerencial, mostrados no quadro a seguir. Destes, quatro foram extraídos de um artigo e dois indicadores foram listados como exemplos de indicadores para Avaliação do Desempenho Ambiental pela NBR ISO 14031, também no item Conformidade.

Requisito ISO 14001	NOME DOS INDICADORES DE DESEMPENHO GERENCIAL	FONTE
---------------------	--	-------

4.4.7 Preparação e resposta à emergências	Nº. de simulados de emergências realizadas	NBR ISO 14031, 2004. Conformidade
	Percentagem de simulados de preparação e respostas a emergências que demonstraram a prontidão planejada	
	Planos de ação de emergência	CUNHA e JUNQUEIRA,
	Resposta a emergências	
	Plano de gerenciamento de riscos	
	Comunicação de riscos	

Quadro 7. Indicadores identificados no requisito 4.4.7: Preparação e resposta à emergências.

Ao verificar indicadores para monitorar o requisito “4.5.2 Avaliação dos requisitos legais” e outros foram identificados cinco indicadores de desempenho ambiental gerencial, mostrados no quadro a seguir. Dos cinco indicadores, três foram listados como exemplos de indicadores para Avaliação do Desempenho Ambiental pela NBR ISO 14031 no item conformidade e dois foram identificados em artigos.

Requisito ISO 14001	NOME DOS INDICADORES DE DESEMPENHO GERENCIAL	FONTE
4.5.2 Avaliação dos requisitos legais e outros	Tempo para responder ou corrigir os incidentes ambientais	NBR ISO 14031, 2004. Conformidade
	Grau de atendimento a regulamentos	
	Grau de atendimento dos prestadores de serviço com requisitos e expectativas pela organização em contratos	
	Nº. de relatórios impressos positivos e negativos das atividades ambientais da companhia	FEEM e MATTEI, 1998.
	Nº. de iniciativas do meio ambiente externo relatada para suportar a companhia	

Quadro 8. Indicadores identificados no requisito 4.5.2: Avaliação dos requisitos legais e outros.

Ao localizar indicadores para monitorar o requisito “4.5.3 Não conformidade, ação corretiva e ação preventiva” foram identificados apenas quatro indicadores de desempenho ambiental gerencial, dos quais dois foram encontrados dentro da Cartilha FIESP-CIESP. Foi verificado ainda um indicador listado pela NBR ISO 14031 no item conformidade e um indicador utilizado pelo SENAI de Jaraguá do Sul para monitorar seu Sistema de Gestão. Os indicadores verificados são mostrados no quadro a seguir.

Requisito ISO 14001	NOME DOS INDICADORES DE DESEMPENHO GERENCIAL	FONTE
4.5.3 NC, AC e APa	Nº. de ações corretivas identificadas que foram encerradas ou as que ainda não foram encerradas	NBR ISO 14031, 2004. Conformidade
	Nº. e tipo de incidências de não cumprimento dos padrões nacionais ou internacionais vigentes	NATURA/GRI <i>apud</i> cartilha FIESP 2003.
	Nº. de penalidades em caso de não conformidade com questões ambientais	
	Nº. de não conformidade detectada nas auditorias internas	SENAI, 2006.

Quadro 9. Indicadores identificados no requisito 4.5.3: NC, AC e AP.

Para o requisito “4.3.1. Aspectos ambientais” foram identificados oitenta e seis indicadores de desempenho ambiental operacional, mostrados no quadro a seguir. Deste total, uma quantia relevante de indicadores (trinta e sete) foi citada como exemplos pela NBR ISO 14031, nos seguintes itens de controle operacional: materiais; energia; serviço de apoio às operações da organização; resíduos e emissões. Outro número relevante de indicadores (vinte e três) foi verificado dentro da Cartilha FIESP-CIESP, a qual identifica indicadores de desempenho ambiental da indústria. Os indicadores deste requisito foram citados pelas

empresas: Natura; GRI; MEPI; MAHLE; que já utilizam os indicadores citados. Também foram identificados quatorze indicadores de desempenho operacional em artigos. Por fim, foram verificados ainda doze indicadores de desempenho ambiental a partir de pesquisa em dissertações e teses.

Requisito ISO 14001	NOME DOS INDICADORES DE DESEMPENHO OPERACIONAL	FONTE
4.3 Planejamento 4.3.1 Aspectos Ambientais	Quantidade de materiais usados por unidade de produto	NBR ISO 14031, 2004. Materiais
	Quantidade de materiais processados, reciclados ou reutilizados que são usados	
	Quantidade de materiais de embalagem descartados ou reutilizados por unidade de produto	
	Quantidade de outros materiais auxiliares reciclados ou reutilizados	
	Quantidade de matéria-prima reutilizada no processo de produção	
	Quantidade de água por unidade de produto	
	Quantidade de água reutilizada	
	Quantidade de materiais perigosos usados no processo de produção	NBR ISO 14031, 2004. Energia
	Quantidade de energia usada por ano ou por unidade do produto	
	Quantidade de energia usada por serviço ao cliente	
	Quantidade de cada tipo de energia usada	
	Quantidade de energia gerada com subprodutos ou correntes de processo	
	Quantidade de unidades de energia economizadas devido a programas de conservação de energia	NBR ISO 14031, 2004. Resíduos
	Quantidade de resíduos por ano ou por unidade de produto	
	Quantidade de resíduos perigosos, recicláveis ou reutilizáveis produzidos por ano	
	Quantidade de resíduos para disposição	
	Quantidade de resíduos armazenados no local	
	Quantidade de resíduos contratados por licenças	
	Quantidade de resíduos convertidos em material reutilizáveis por ano	
	Quantidade de resíduos perigosos eliminados devido a substituição de material	NBR ISO 14031, 2004. Emissões
	Quantidade de emissões específicas por ano	
	Quantidade de emissões específicas por unidade de produto	
	Quantidade de energia desperdiçada, liberada para a atmosfera	
	Quantidade de emissões atmosféricas com potencial depleção da camada ozônio	
	Quantidade de emissões atmosféricas com potencial de mudança climática global	
	Quantidade de material específico descarregado por ano	
	Quantidade de material específico descarregado na água por unidade de produto	
	Quantidade de material destinado para aterro sanitário por unidade de produto	
	Quantidade de energia desperdiçada liberada para a água	
	Quantidade de efluentes por serviço ou cliente	
	Ruído medido em determinado local	
	Quantidade de radiação liberada	NBR ISO 14031, 2004. Serviço de apoio às
Quantidade de calor, vibração ou luz emitida		
Quantidade de materiais perigosos usados por prestadores de serviços contratados		
Quantidade de produtos de limpeza usados por prestadores de serviços contratados		

	Quantidade de materiais recicláveis e reutilizáveis usados pelos prestadores de serviços contratados	
	Quantidade ou tipo de resíduos gerados pelos prestadores de serviços contratados	
4.3 Planejamento 4.3.1 Aspectos Ambientais	Massa mensal de resíduos da classe I; II e III gerados	CUNHA, 2001.
	Massa mensal de resíduos reciclados em ton por ton de perfis produz	
	Reciclagem de resíduos	TOCCHETTO, 2004.
	Consumo de matérias primas	
	Geração de gases	
	Consumo de materiais de embalagens	
	Geração de resíduos sólidos	
	Padrões físicos químicos dos efluentes	
	Consumo de recursos não renováveis	GASPARINI, 2003.
	Geração de resíduos sólidos por unidade produzida	
	Geração de efluentes líquidos por unidade produzida	
	Consumo de energia por unidade produzida	
	Consumo de água por unidade produzida	GASPARINI, 2003.
	Consumo de matéria-prima por unidade produzida	
	Consumo de material reciclado ou reutilizado por unidade produzida	NATURA <i>apud</i> cartilha FIESP 2003.
	Volume total de efluentes líquidos	
	Volume total de efluentes líquidos industriais	
	Volume total de efluentes líquidos orgânicos	
	Volume de água reutilizado	NATURA/GRI <i>apud</i> cartilha FIESP 2003.
	Volume de eletricidade autogerada	
	Volume de eletricidade adquirida	
	Volume dos resíduos retornados para o processamento ou recomercialização	
	Volume total de resíduos por tipo de material e destino	NATURA/GRI/ MEPI <i>apud</i> cartilha FIESP 2003.
	Volume de resíduos utilizados por outras indústrias	
	Volume de resíduos utilizados por outras indústrias em toneladas ano	
	Quantidade de CO2 equivalentes	
	Consumo total de água	NATURA/GRI/ MEPI <i>apud</i> cartilha FIESP 2003.
	Volume total de resíduos	
	Consumo total de combustíveis	
	Consumo de materiais reciclados (pré e pós-consumo)	
Consumo de materiais para embalagens		
Consumo específico de energia		
Sólidos na suspensão na atmosfera	BOOG e BIZZO, 2003.	
Nº. de emissões atmosféricas		
Nº. de emissões de poluentes		
Percentual de toxidade das matérias-primas	DEMAJOROVIC, 1999.	
Nº. de vazamentos de óleo nos efluentes		
Percentual de consumo de óleo combustível, hidrogênio e gás natural		
Índice de resíduos gerados por unidade produzida	PACHECO, 2001.	
Índice percentual de resíduos reciclados		

4.3 Planejamento 4.3.1 Aspectos Ambientais	Efluente líquido contaminado por óleo sujo	MAHLE <i>apud</i> cartilha FIESP 2003.
	Consumo de areia verde	
	Consumo de água industrial	
	Efluentes líquidos contaminados por óleo sujo	
	Lâmpadas com metal pesado / área de construção	
	Co-disposição de resíduo em aterro	
	Consumo total de energia	MEPI <i>apud</i> cartilha FIESP 2003.

Quadro 10. Indicadores identificados no requisito 4.3.1: Aspectos ambientais.

Para o requisito “4.4.6. Controle operacional” foi identificado vinte e dois indicadores de desempenho ambiental operacional, mostrados no quadro a seguir. Destes, a maioria (treze) foi citada como exemplos pela NBR ISO 14031. Também foram identificados seis indicadores de desempenho operacional em artigos. Por fim, foram localizados outros na tese de Campos (2001).

Requisito ISO 14001	NOME DOS INDICADORES DE DESEMPENHO OPERACIONAL	FONTE
4.4.6 Controle operacional	Nº. de partes de equipamentos com peças projetadas para fácil desmontagem, reciclagem e reutilização	NBR ISO 14031, 2004. Instalações físicas e equipamentos
	Nº. de horas por ano que uma peça específica do equipamento está em operação	
	Nº. de situações de emergência (por exemplo: explosões) ou operações não rotineiras (por exemplo: paradas operacionais) por ano	
	Área total de solo usada para fins de produção	
	Área de solo usada para produzir uma unidade de energia	
	Consumo médio de combustível da frota de veículos	
	Nº. de veículos da frota com tecnologia para redução d poluição	
	Nº. de horas de manutenção preventiva dos equipamentos/ano	
	Consumo médio de combustível da frota de veículos	
	Nº. de carregamentos expedidos por meio de transporte por dia	NBR ISO 14031, 2004. Fornecimento e distribuição
	Nº. de veículos da frota com tecnologia para redução da poluição	
	Nº. de viagens a negócios por modo de transporte	
	Nº. de viagem de negócio economizada em decorrência de outros meios de	
4.4.6 Controle operacional	Consumo de água mensal por pessoa	CAMPOS L., 2001.
	Consumo de energia elétrica por pessoa	
	Percentual de resíduos gerados	
	Percentual de emissão de CO2 por unidade de produto produzido	BERGAMINI, 1999.
	Percentual de resíduos produzidos por recurso utilizado	
	Consumo específico de água e Recirculação da água	BOOG e BIZZO, 2002.
	Riscos associados aos processos produtivos e de consumo	DEMAJOROVIC, 1999.
	Produtos finais gerados na empresa que apresentam algum grau de toxicidade e risco	
Produtos de maior risco		

Quadro 11. Indicadores identificados no requisito 4.4.6: Controle operacional.

E, para o último requisito verificado, “4.5.1. Monitoramento e medição”, foram identificados vinte indicadores de desempenho ambiental operacional, mostrados no quadro a seguir. Destes, a maioria também foi citada como exemplos pela NBR ISO 14031. Por fim, foram identificados ainda cinco indicadores de desempenho operacional em artigo e dois indicadores em dissertação.

Requisito ISO 14001	NOME DOS INDICADORES DE DESEMPENHO OPERACIONAL	FONTE
4.5 Verificação 4.5.1 Monitoramento e Medição	Nº. de produtos introduzidos no mercado com propriedades perigosas reduzidas	NBR ISO 14031, 2004. Produtos
	Nº. de produtos que podem ser reutilizados ou reciclados	
	Porcentagem do conteúdo de um produto que pode ser reutilizado ou reciclado	
	Índice de produtos defeituosos	
	Nº. de unidades de subprodutos gerados por unidade de produto	
	Nº. de unidades de energia consumidas durante uso do produto	
	Duração do uso do produto	
	Nº. de produtos com instrução referente uso e à disposição ambientalmente seguros	
	Quantidade de agentes de limpeza usados por metro quadrado	NBR ISO 14031, 2004. Serviços fornecidos pela organização
	Quantidade de combustível consumido	
	Quantidade de licenças vendidas de processos melhorados	
	Nº. de casos de incidentes de riscos de crédito ou insolvências relacionados a questões ambientais (organizações financeiras)	
	Quantidade de materiais usados durante os serviços de pós-venda dos produtos	CUNHA, 2001.
	Total de energia elétrica	
	Volume de água consumido	
	Investimento em gás natural	DEMAJOROVIC, 1999.
	Geração de energia elétrica na própria organização	
	Co-geração de vapor e energia elétrica por meio de combustão de gás natural	
	Investimentos em fontes de energia mais eficientes	
	Redução de emissão de poluentes gasosos e líquidos	

Quadro 12. Indicadores identificados no requisito 4.5.1: Monitoramento e medição.

4. CONCLUSÕES

A partir da literatura pesquisada, pôde-se verificar a utilização dos indicadores de desempenho ambiental por parte das organizações, bem como em pesquisas relacionadas à área. Boog e Bizzo (2003) contextualizam que os indicadores mostram toda sua eficácia como instrumentos de gestão ao apresentar de forma clara as condições operacionais e ambientais, direcionando os esforços das empresas rumo a ações preventivas e/ou corretivas. No entanto, vale lembrar que, um sistema de indicadores de desempenho deve ser definido a partir da missão da organização e das estratégias relacionadas com essa missão, por meio da identificação dos fatores críticos de sucesso do seu negócio, conforme afirma Tachizawa (2005). Só desta forma sua utilização torna-se estratégica para a organização.

Verifica-se assim, que ter um sistema de indicadores de desempenho é fundamental para melhorar a eficácia do SGA da empresa, no entanto, se faz necessário que a empresa tenha claro sua missão, estratégias e fatores críticos de sucesso para definição e uso frequente destes indicadores.

Quanto aos indicadores de desempenho ambiental identificados no estado da arte existente, é importante salientar que estes não se limitam aos exemplos identificados, e convém que não sejam entendidos como necessários nem mesmo apropriados para todas as

organizações. As organizações, suas políticas, objetivos e estruturas variam muito. Assim, cada organização deve selecionar indicadores que reconheça como importante para definir seus critérios de desempenho ambiental (NBR ISO 14031, 2004, p. 25).

De forma geral, verificou-se que a principal vantagem para uma empresa em utilizar indicadores de desempenho ambiental, além de contribuir fortemente com a sociedade através do controle de seus impactos lançados ao meio ambiente, é a melhoria contínua do gerenciamento do seu SGA através da mensuração, controle e monitoramento. Neste contexto, Kaplan e Norton (1997) afirmam que “tudo o que não é medido não é gerenciado”, assim, sem gerenciamento não há melhorias, comprometendo o SGA da organização. Portanto, para fazer parte de uma estratégia ambiental, os indicadores precisam ser efetivamente medidos.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADRIAANSE, A. *Environmental policy performance indicators*. General of Environment of the Dutch Ministry of Housing, VROM, The Hague, 1993.

ALBERTON, A. **Meio Ambiente e Desempenho Econômico – Financeiro: Impacto da ISO 14001 nas Empresas Brasileiras**. 2003. 285 f. Tese – Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14031**: Gestão ambiental – avaliação de desempenho ambiental – diretrizes. Rio de Janeiro, 2004.

ATKINSON, G.; HAMILTON, K. *Accounting for Progress: Indicator for Sustainable Development*. *Environment*, September 1996.

BERGAMINI, Jr. S. Contabilidade e riscos ambientais. **Revista do BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social**. Rio de Janeiro: n.11, jun.1999.

BOOG, E. G.; BIZZO, W. A. Utilização de indicadores ambientais como instrumento para gestão de desempenho ambiental em empresas certificadas com a ISO 14001. In: X SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DA PRODUÇÃO – SIMPEP, 2003, Bauru. **Anais do X SIMPEP** – Simpósio de Engenharia da Produção, 2003.

CAMPOS, L. M. S. **SGADA – Sistema de Gestão e Avaliação de Desempenho Ambiental: Uma Proposta de Implementação**. 2001. 220 f. Tese de doutorado - Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

Cartilha FIESP-CIESP. Indicadores de desempenho ambiental da indústria. 2003. Disponível em: http://www.fiesp.com.br/download/publicacoes/meio_ambiente/cartilha_indicambiental
acesso em: 13 de fevereiro 2006.

CORAL, E. **Modelo de planejamento estratégico para a sustentabilidade empresarial**. 2002. 275 f. Tese de Doutorado – Engenharia da Produção?, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

CUNHA, R. S. **Avaliação do desempenho ambiental de uma indústria de processamento de alumínio**. 2001. 100 f. Dissertação – Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

DEMAJOROVIC, J.; SANCHES, C. S. Aprendizado e indicadores ambientais: perspectivas para as organizações. In: XXII ENCONTRO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO – ENANPAD, 1999, Foz do Iguaçu.

CUNHA, I.; JUNQUEIRA, L. P. Gestão da Sustentabilidade: Risco ambiental e Conflito, Governança e Cooperação. In: XXVIII ENCONTRO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO – ENANPAD, 2004, Curitiba.

DITZ, D.; RANGANATHAN, J. *Measuring Up: Toward a Common Framework for Tracking Corporate Environmental Performance*. Washington, DC: World Resources Institute, July 1997.

- FEEM, A. M.; MATTEI, F. E. E. *Environmental Indicators in EMAS Environmental Statements*. Milano, Italy, 1998. Disponível em <<http://www.feem.it/NR/rdonlyres/A5249CBD-6BE6-4F18-AFBB-9886E967EF14/510/2698.pdf>> Acesso em 21 de março 2006.
- FIORILLO, C. A. P.; RODRIGUES, M. A. **Direito Ambiental e Patrimônio Genético**. Belo Horizonte: Del Rey, 1996.
- GASPARINI, L. V. L. **Análise das interações de indicadores econômicos, ambientais e sociais para o desenvolvimento sustentável**. 2003. 221 f. Dissertação – Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.
- HAMMOND, A. *et al.* **Environmental indicators: a systematic approach to measuring and reporting on environmental policy performance in the context of sustainable development**. Baltimore: World Resources Institute Publications, 1995. 302p.
- HRONEC, S. M. **Sinais Vitais**. São Paulo: Makron Books, 1994.
- IMD - Managing the Industrial and Business Environment: Environmental Performance Indicators. Lausanne, International Institute for Management Development, **IMD – MIBE Working Paper**, 1996.
- LIMA, L. H. Contabilidade ambiental – avanços internacionais e atraso no Brasil. In: **I CONGRESSO ACADÊMICO SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO RIO DE JANEIRO, 2004**, Rio de Janeiro. Anais 2004, p.177-177.
- LOPES, J. R. M. Sistema de gestão ambiental integrada – SGAI: uma análise econômica estrutural. In: **I CONGRESSO ACADÊMICO SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO DO RIO DE JANEIRO, 2004**, Rio de Janeiro. Gestão Empresarial – GEM. Rio de Janeiro: FGV, 2004.
- MAIMON, D. **Passaporte Verde: Gestão Ambiental e Competitividade**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996.
- MERICO, L. F. K. Proposta metodológica de avaliação do desenvolvimento econômico na região do Vale do Itajaí (SC) através de indicadores ambientais. **Revista Dynamis**, v. 5, n.19, p. 59-67, abr/jun 1997.
- Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Agenda 21: o caso do Brasil – perguntas e respostas. Políticas, instrumentos e normas ambientais. Brasília: **MMA**, 1998.
- MITCHELL, G. **Problems and Fundamentals of sustainable development indicators**. Disponível em: < <http://www.lec.leeds.ac.uk/people/gordon.html> > Acesso em 31 out. 2006.
- PACHECO, J. M. J. **A inserção de Indicadores de Medição do Desempenho para o Sistema de Gestão Ambiental**. 2001. 129 f. Dissertação – Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.
- SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. **Detalhamento dos Indicadores de Desempenho do SENAI de Jaraguá do Sul**, rev. 13/08/05.
- SPANGENBERG, J. H., BONNIOT, O. *Sustainability Indicators - A Compass on the Road Towards Sustainability*. Wuppertal Institute for Climate, Environment, Energy, Wuppertal Paper No 81, February 1998.
- TACHIZAWA T. Gestão Ambiental e responsabilidade social corporativa. Atlas, 2005.
- TOCCHETTO, M. R. L.; TOCCHETTO A. L.. Indicadores de desempenho ambiental para empresas com atividade galvânica. In: **CONGRESSO ACADÊMICO SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO – CADMA, 2004**, Rio de Janeiro.
- TYTECA, D., VAN DEN BERGHE, S.; CALLENS, I. *et al.* *Indicators of Environmental Performance and Sustainable Development*. Louvain-La-Neuve: Université Catholique de Louvain, Working Paper, 1997.
- VALLE, C. E. **Qualidade Ambiental – O desafio de ser competitivo protegendo o meio ambiente**. São Paulo: Pioneira, 1995, 137 p.



IX ENGEMA - ENCONTRO NACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE

CURITIBA, 19 a 21 de novembro de 2007

VATIMBELLA, A. *Le capitalisme vert*. Coll. Alternatives Économiques. Paris: Syros, 1992.