



Processo de Seleção de Referencial Teórico: Avaliação de Desempenho Ambiental

A. C. Trierweiler^a, B. C. S. Peixe^b, L. M. S. Campos^c, A. C. Bornia^d

a. Santa Catarina Federal University, Florianópolis, andreatri@deps.ufsc.br

b. Santa Catarina Federal University, Florianópolis, bleniocsp@gmail.com

c. Santa Catarina Federal University, Florianópolis, lucila@deps.ufsc.br

d. Santa Catarina Federal University, Florianópolis, cesar@deps.ufsc.br

Resumo

Na busca pela aproximação do problema de pesquisa, um estudo exploratório é necessário para se levantar um conjunto de artigos científicos relativo ao referencial teórico para analisar sua aderência aos objetivos da pesquisa; permitindo que, posteriormente, identifique-se o estado da arte sobre um tema específico. Diante disso, os objetivos deste artigo são: (a) criar, a partir de um processo estruturado, uma base inicial de artigos para análise do tema desempenho ambiental e (b) identificar oportunidades para a pesquisa nesse tema. Este levantamento é baseado em critérios bibliométricos, como resultado desta metodologia proposta foi possível definir um conjunto de artigos e identificar tendências de pesquisa existentes quanto à avaliação de desempenho ambiental. As principais oportunidades encontradas estão relacionadas com o processo para identificação de critérios de mensuração do desempenho ambiental e a busca por modelos personalizados, levando em conta as especificidades de cada contexto. Quanto a trabalhos futuros no estudo da avaliação do desempenho ambiental, sugere-se ampliar essa análise sistêmica, incluindo o exame detalhado dos 13 (treze) artigos do portfólio com suas referências e a confecção do mapa de citações, além da consulta a especialistas da área ambiental para uma análise qualitativa dos artigos selecionados e de suas referências.

Palavras-chave: *Crítérios bibliométricos, Avaliação de Desempenho Ambiental, Indicadores de Desempenho Ambiental.*

1 Introdução

A necessidade de compatibilizar desenvolvimento econômico-social com a prevenção e minimização dos efeitos do aumento dos níveis da poluição se configura em um desafio global, uma preocupação inerente aos pressupostos de sustentabilidade. A variável ambiental é um importante diferencial competitivo, com o qual organizações privadas e públicas devem se preocupar. Aspectos relativos à preservação do meio ambiente não podem mais ser desconsiderados.

Nesse contexto, a avaliação do desempenho ambiental é fundamental; portanto, os indicadores de desempenho ambiental permitem acompanhar o progresso da organização, bem como a avaliação de políticas de apoio e informação ao público. Possibilitam ao gestor, definir qual a melhor estratégia para conhecer a real

situação da organização e sua melhoria contínua, facilitando a compreensão dos *stakeholders*, quanto ao desempenho da empresa nas questões ambientais. Contudo, é importante que a definição de desempenho ambiental seja clara e objetiva, para que o processo de avaliação seja compreendido pelos interessados.

Ramos e Melo (2006) destacam que, a mensuração e comunicação do desempenho ambiental são fundamentais, pois auxiliam os tomadores de decisão e o público em geral, a compreenderem a informação ambiental. Contudo, Tam (2002) alerta que a escolha dos indicadores ambientais, muitas vezes é inapropriada; apoiando-se nos dados da indústria automotiva, ilustra como os indicadores podem ser utilizados e interpretados incorretamente, resultando em conclusões errôneas. Diante disso, os objetivos deste artigo são: (a) criar, a partir de um processo estruturado, uma base inicial de artigos para análise da avaliação de desempenho ambiental e (b) identificar oportunidades para a pesquisa nesse tema.

2 Metodologia

A abordagem metodológica dessa pesquisa é caracterizada como exploratória e descritiva (Gil, 2008), utiliza-se o método dedutivo (Cruz, Ribeiro, 2003). Quanto ao delineamento, tem-se à pesquisa bibliográfica, utilizando recursos tecnológicos de busca com a consulta via *web*, às bases de dados do portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Na literatura, existem muitos trabalhos sobre o tema avaliação de desempenho ambiental, em diversos segmentos. Berkhout (2005) estudou a inovação e tecnologia para melhoria do desempenho ambiental; Abbaspour et al. (2010), desenvolveram um modelo para avaliar a eficiência e desempenho ambiental da empresa em saúde, segurança e princípios do Sistema de Gestão Ambiental (SGA); Günther e Kaulich (2005), propõem o círculo *eightstep* para mensuração do desempenho ambiental; Saengsupavanich et al. (2009) integram os procedimentos de controle da ISO 14001 para estabelecer os indicadores de desempenho ambiental; Barajas et al. (2007) estudaram indústrias de montagem de produtos eletrônicos e auto-peças da fronteira norte do México e propõem um índice de desempenho ambiental, baseado nas variáveis: (1) existência de uma política ambiental explícita, (2) investimentos em proteção ambiental; (3) implementação da ISO 14001, (4) existência de departamento de meio ambiente ou unidade de controle ambiental, (5) pessoal alocado nesta unidade e; (6) existência de cooperação entre a fábrica e outras instituições sobre questões ambientais. Contudo, verifica-se a dificuldade em construir uma definição universal sobre o tema, pois conforme a ISO 14001 (2004), o resultado do SGA é o desempenho ambiental, essa norma relaciona a definição de desempenho ambiental a resultados mensuráveis da gestão da organização quanto a seus aspectos ambientais. Porém, como salientam Nawrocka e Parker (2009), as interpretações desse desempenho podem variar conforme a percepção de cada público de interesse. Além das diferenças inerentes nas características dos SGA's, que afetam a forma como o desempenho ambiental é definido.

A análise do desempenho ambiental de Barajas et al. (2007) sugere a existência de três grupos diferenciados: (1) fábricas que têm um departamento de meio ambiente, mas a proporção de pessoas e os investimentos em proteção ambiental são baixos; (2) as que possuem um departamento de meio ambiente e mantêm uma proporção de gastos ambientais maior do que o grupo anterior, certificadas pela ISO 14001; (3) aquelas que apresentam uma melhoria quantitativa e qualitativa sobre os grupos anteriores, com investimento em recursos humanos e econômicos, proporcionalmente mais alto em relação ao número total de seus recursos, certificadas pela ISO 14001. Concluem Barajas et al. (2007) que a política

ambiental tem um efeito direto sobre o comportamento ambiental das empresas somente quando elas necessitam obter a certificação ISO 14001 ou 14002.

Nesse contexto, como selecionar um portfólio de artigos para a criação de um referencial teórico inicial a fim de identificar oportunidades de pesquisa em avaliação de desempenho ambiental? Para tanto, seguiu-se o seguinte delineamento metodológico, em cinco etapas, conforme **Fig. 1**: (1) levantamento no portal de periódicos da CAPES (<http://www.periodicos.capes.gov.br/>) das bases de dados: *Ebsco e Science Direct*. Para a seleção das referências, foram utilizadas as chaves de busca (termos-chave); (2) partiu-se para a aplicação de critérios (definidos pelos pesquisadores) de indexação bibliográfica para a seleção dos registros, considerando a eliminação de repetições e de termos dissociados à área de interesse. Primeiramente, fez-se a leitura dos títulos dos registros retornados, resultando na seleção dos artigos que apresentam tendências de pesquisa quanto à avaliação de desempenho ambiental; (3) faz-se a leitura dos resumos para formar uma base inicial de artigos. Nas etapas 4 e 5, respectivamente, procedeu-se à leitura integral dos artigos e se formou uma base inicial (portfólio).

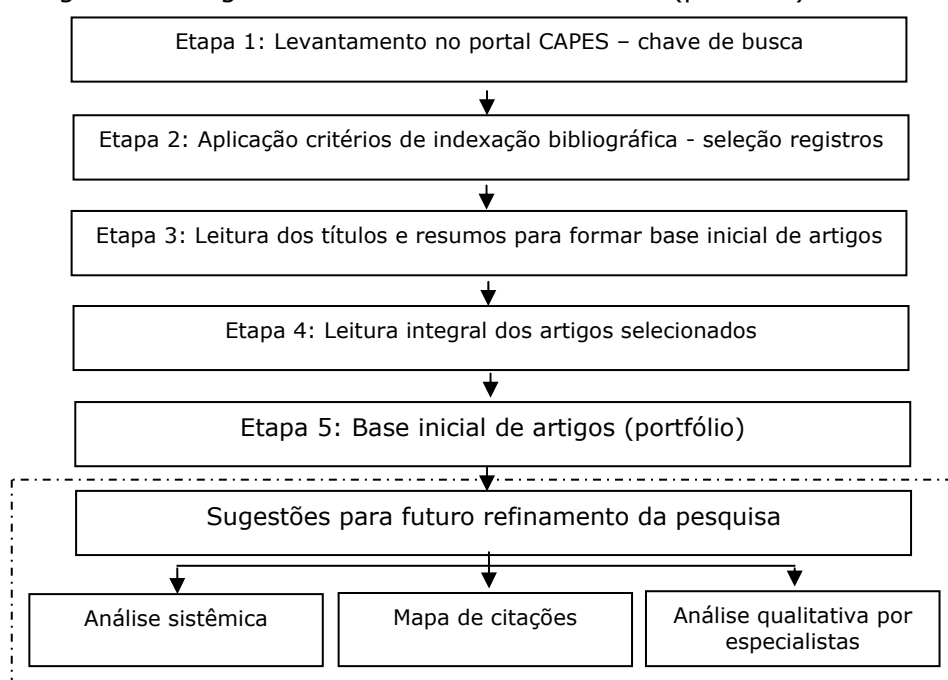


Fig. 1. Delineamento metodológico da pesquisa e sugestões para refinamento

3. Resultados e discussão

Esta pesquisa, sobre Avaliação de Desempenho Ambiental, utilizou palavras-chave relacionadas ao tema, na busca pelos artigos de referência: *environmental performance, environmental evaluation, environmental assessment, environmental appraisal*. Essas chaves foram lançadas mantendo-se a palavra *environmental* combinada a outra, considerada sinônimo, estando relacionada à avaliação ambiental (*evaluation*). Utilizou-se a pesquisa *booleana* e o campo de busca se não se restringiu aos títulos ou resumos, mas ao artigo como um todo. Foram considerados somente periódicos redigidos em língua inglesa. Em um primeiro refinamento, para limitação de resultados, escolheu-se periódicos de texto completo e como tipo de documento, os artigos. Como delimitação temporal: janeiro de 2004 a dezembro de 2010, sendo o tipo de publicação: *periodical*. As bases de periódicos selecionadas foram: *Academic Search Premier - ASP (EBSCO)* e *Science Direct*, referenciais com resumos e textos completos. Foram retirados da busca textos de outras áreas (Ciências da Saúde e artigos voltados para a Educação

Ambiental, pois o foco são as empresas). Foram obtidos 9.320 artigos, tendo sido eliminados registros repetidos e remanescentes de outras áreas; nova filtragem foi feita, decidiu-se buscar as palavras-chave somente no título e resumo, restringindo-se o resultado, fez-se a leitura dos títulos para alinhamento ao tema, restaram 158 artigos; destes, foram lidos os resumos; selecionaram-se 41 artigos; procedeu-se a leitura integral dos mesmos, que resultou na seleção de 13 (treze) artigos, conforme a **Tab. 1**.

Tab. 1. Lista do portfólio de artigos. Fonte: Artigos obtidos a partir de busca no Portal de Periódicos da CAPES (<http://www.periodicos.capes.gov.br/>)

	Autor(es)	Título e respectivo periódico científico	Periódico	Ano
1	Hsu, Y.L., Liu, C.C.	Environmental performance evaluation and strategy management using balanced scorecard	Environmental Monitoring and Assessment	2010
2	Abbaspour, M., Hosseinzadeh, F.L., Karbassi, A.R., Roayaei, E. Nikoomaram, H.	Development of a model to assess environmental performance, concerning HSE-MS principles.	Environmental Monitoring and Assessment	2010
3	Bond, A.J., Saunders, A.M.	Sustainability appraisal: jack of all trades, master of none?	Impact Assessment and Project Appraisal	2009
4	Nawrocka, D., Parker, T.	Finding the connection: environmental management systems and environmental performance	Journal of Cleaner Production	2009
5	Saengsupavanic, C., Coowanitwong, N., Gallardo, W.G., Lertsuchatavanic, H.	Environmental performance evaluation of an industrial port and estate: ISO14001, port state control-derived indicators	Journal of Cleaner Production	2009
6	Schüller, M., Estrada, A., Bringezu, S.	Mapping Environmental Performance of International Raw Material Production Flows: a Comparative Case Study for the Copper Industry of Chile and Germany	Minerals & Energy	2008
7	Jay, S.	Customers as decision-makers: strategic environmental assessment in the private sector	Impact Assessment and Project Appraisal	2007
8	Barajas, M.R.E, Rodríguez, C. C., García, J. H.	Environmental Performance of the Assembly Plants Industry in the North of Mexico	The Policy Studies Journal	2007
9	Ramos, T.B., Melo, J. J. de	Developing and Implementing an Environmental Performance Index for the Portuguese Military	Business Strategy and the Environment	2007
10	Rao, P., Castillo, O., Intal Jr., P.S., Sajid A.	Environmental indicators for small and medium enterprises in the Philippines: An empirical research.	Journal of Cleaner Production	2006
11	Jay, S., Marshall, R.	The place of strategic environmental assessment in the privatised electricity industry	Impact Assessment and Project Appraisal	2005
12	Günther, E., Kaulich, S.	The EPM-KOMPAS: an Instrument to Control the Environmental Performance in Small and Medium-sized Enterprises (SMEs)	Business Strategy and the Environment	2005
13	Ash, M., Fetter, A.T.R.	Who Lives on the Wrong Side of the Environmental Tracks? Evidence from the EPA's Risk-Screening Environmental Indicators Model	Social Science Quarterly	2004

Quanto a trabalhos futuros para refinamento da seleção de referencial teórico no estudo do desempenho ambiental e sua avaliação, sugere-se realizar uma análise bibliométrica mais profunda com o objetivo de descrever as características dos

artigos do portfólio: a análise temporal das referências encontradas, jornais científicos e autores mais citados, ano e número de publicações, além de verificar os artigos, potencialmente, mais importantes na comunidade científica em relação ao tema, em função do número de citações encontradas nas referências do portfólio e pelo número de citações recebidas pelo artigo.

3.1 *Análise sistêmica: ensaio sobre o tema Avaliação de Desempenho Ambiental*

O objetivo da análise sistêmica é identificar características de interesse relativas à avaliação de desempenho ambiental, nos artigos do portfólio. Pretende-se alcançar o objetivo de analisar – nos 13 (treze) artigos – aspectos teóricos da avaliação do desempenho ambiental, suas definições e elementos constituintes, além de identificar oportunidades para a pesquisa nesse tema.

Quanto à importância da avaliação de desempenho ambiental, conforme Günther e Kaulich (2005) é fundamental que uma empresa conheça e analise o desempenho e os resultados do seu sistema de gestão. Portanto, a pesquisa em gestão ambiental aponta a necessidade de determinar critérios coerentes para a avaliação do desempenho (conforme exige a norma *International Organization for Standardization* – ISO 14031). O conceito de *Environmental Performance Measurement* (EPM) deve considerar não somente o registro dos resultados ambientais de uma empresa, mas a sua avaliação. Günther e Kaulich (2005) propõem o círculo *eightstep* (oito passos) para mensuração do desempenho ambiental, denominado EPM-KOMPAS, instrumento desenvolvido junto a projeto homônimo, na Universidade de Tecnologia de Dresden, Alemanha. O EPM-KOMPAS segue as características de um sistema (econômico) de mensuração de desempenho. Os autores focam seu trabalho em Pequenas e Médias Empresas (PME's) para a implementação da gestão ambiental e mensuração do desempenho ambiental. Essa preocupação se justifica, conforme dados da *Organisation for Economic Co-operation and Development* – OECD (2000), mais de 95% das empresas na União Européia são PME's e possuem um elevado impacto ambiental (Lefebvre et al., 2003), apresentando potencial para prevenção desses impactos.

O EPM-KOMPAS, de Günther e Kaulich (2005), deve fazer parte da estratégia da organização, orientada pela análise SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats*), pontos fortes e fracos da empresa e seu ambiente de atuação, referente às oportunidades e ameaças. Os *eightstep* (oito etapas) são: (1) coleta de dados ambientais (as PME's apresentam grande dificuldade na coleta de dados que um processo ambiental exige); (2) identificação dos aspectos ambientais significativos (parâmetros-mestre), implementados na ferramenta de *software* EPM-KOMPAS; (3) análise da causa, controle dos parâmetros-mestre; (4) determinação dos objetivos de desempenho ambiental; (5) análise do fluxo do processo (maior integridade e transparência aos dados ambientais); (6) inserção no sistema das medidas selecionadas; (7) *Ecological Breakdown* fornecido automaticamente pelo sistema e; (8) oportunidade de decidir por ações alternativas, determinar novos objetivos, podendo recomeçar nas etapas 1, 3 ou 4; o modelo prevê um ciclo de melhoria contínua do desempenho ambiental corporativo.

3.2 *A avaliação do desempenho ambiental: indicadores*

Rao et al. (2006) estudaram a implementação de indicadores ambientais (conforme Tab. 2) nas PME's em seis setores industriais, nas Filipinas; demonstraram a correlação dos indicadores com o desempenho ambiental de empresas desse porte, geralmente reconhecidas como ambientalmente irresponsáveis, ao adotarem medidas ambientais em resposta às ameaças de sanções; aderem a soluções de "fim-de-tubo", com maior foco no controle do que na prevenção da poluição. A preocupação típica é a identificação de elementos perigosos em produtos ou nos

resíduos que geram; avaliam o risco envolvido em não cumprir a legislação ambiental, se a pena é alta, imediatamente tentam mudar as matérias-primas ou o processo para que o item perigoso seja minimizado. Geralmente contratam um consultor ambiental ou utilizam processos de produção mais limpa. Em certas ocasiões, uma Análise de Impacto Ambiental identifica possibilidades de impactos adversos nos projetos a serem assumidos. Em um SGA, os indicadores podem ser utilizados para verificar se a empresa cumpriu seus objetivos, mas a definição de indicadores também é útil para empresas que não tenham um SGA implementado formalmente, realidade de muitas PME's. Os indicadores ajudam a resumir dados ambientais extensos relativos às operações de uma empresa, auxiliando na consolidação de iniciativas da gestão em um número limitado de indicadores, que podem servir de *benchmarking* ou de ferramenta de monitoramento. Uma das características dos indicadores é o fornecimento de um quadro comparativo, ao longo do tempo, servindo como um sistema de alerta. A gestão da empresa pode identificar oportunidades de mercado para redução de custos, comparar o desempenho com o padrão do seu segmento, fornecer *feedback* para motivar os funcionários e apoiar eventual implementação do SGA/ISO14001 (Rao et al., 2006).

Tab. 2. Alguns indicadores ambientais. Fonte: Adaptado de Rao et al. (2006).

Indicadores de Input (Materiais)	
Embalagens reutilizáveis	Em relação ao total.
Indicadores de Input (Energia)	
Energia renovável	Relação das energias renováveis com o total de energia
Indicadores de Input (Água)	
Consumo de Água	Relação: consumo de água e produção total
Indicadores de Input (Resíduos)	
Resíduos reciclados	Relação: resíduos reciclados em relação ao total de resíduos.
Indicadores de Gestão Ambiental	
Investimento/Custo ambiental	Investimento e Custo operacional de proteção do ambiente/ano
Training/staff	
Treinamento: questões ambientais	Número de treinamentos por ano.

A estrutura utilizada em Rao et al. (2006) foi desenvolvida pelo Ministério Federal de Bonn, que complementa a ISO 14000 e as normas do SGA, mas nenhuma delas exija o desenvolvimento de indicadores que conduzam ao Sistema de Avaliação de Desempenho Ambiental proposto na ISO 14031. Os indicadores ambientais são divididos em três grupos: (1) impacto ambiental da empresa (Indicadores de Desempenho Ambiental); (2) atividades ambientais da gestão (Indicadores de Gestão Ambiental); (3) condição do ambiente externo (qualidade da água de um rio próximo, do ar, taxa de destruição da floresta). Os autores decidiram não abordar esse último grupo de indicadores e apresentam um modelo estrutural com 3 construtos latentes: (1) Indicadores de Desempenho Ambiental, (2) Indicadores de Gestão Ambiental e (3) Desempenho Ambiental; que têm ligações lógicas (**Fig. 2**). Construtos chamados de variáveis não observadas, derivados de medidas indiretas (variáveis manifestas), obtidas a pelas respostas da pesquisa.

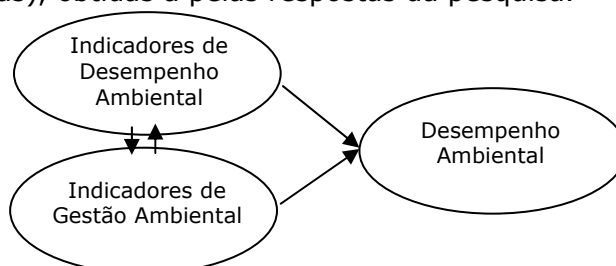


Fig. 2. Correlação significativa entre os Indicadores Ambientais com o Desempenho Ambiental das PME's. Fonte: Adaptado de Rao et al. (2006).

Foi feito o teste *Kruskal Wallis* para verificar a homogeneidade das médias nas seis indústrias, constatou-se que a proporção de embalagens, reciclagem de resíduos e

índice de descarte apresentaram médias significativamente diferentes e não puderam ser consolidadas para formar uma amostra. Outros indicadores não apresentaram diferenças significativas, podendo ser combinados em uma amostra. O *Alfa de Cronbach* também foi calculado para as variáveis manifestas/indicadores em cada construto latente; sendo que, considera-se moderado, o valor do *Alfa de Cronbach* a partir de 0,7 (Löbner et al., 2009; Cronbach, 1951). Os valores do *Alfa de Cronbach* foram: Indicador de Desempenho Ambiental (0,7788), Indicador de Gestão Ambiental (0,6567) e Desempenho Ambiental (0,8453). Assim, como resultado, um modelo de equações estruturais foi proposto e validado, demonstrando uma correlação significativa entre os indicadores ambientais analisados e o desempenho ambiental das PME's (Rao et al., 2006).

Hsu e Liu (2010) apresentam um estudo sobre a Avaliação de Desempenho Ambiental aliada à gestão estratégica em indústrias automobilísticas, utilizando o *Balanced Scorecard* (BSC), com o objetivo de compreender as relações internas e externas, financeiras e não financeiras e a viabilidade de avaliação do desempenho ambiental. A **Tab. 3** resume algumas medidas em quatro perspectivas, baseadas na norma ISO-14000, na literatura e nos Sistemas de Avaliação de Desempenho Ambiental de empresas líderes mundiais. As empresas podem escolher o seu próprio conjunto de medidas de desempenho com base em sua prioridade de atuação. Os autores adotaram a análise de correlação canônica, com base em Kaplan e Norton (2004) para verificar a correlação entre os aspectos financeiros e não-financeiros e a correlação entre o desempenho externo e interno.

Tab. 3. Medidas de desempenho ambiental. Adaptado de Hsu e Liu (2010)

Perspectivas	Medidas
Financeira	Custo do tratamento da poluição, Custo da produção mais limpa
	Investimento para a melhoria ambiental
Cliente	Satisfação dos clientes, Melhoria da qualidade devido aos produtos mais ecológicos
	Boas relações com a comunidade, Imagem verde e divulgação de informações, Certificação ISO 14000
Interna	Inovação nos produtos e na tecnologia, <i>Design</i> verde
	Produção mais limpa, Monitoramento contínuo
	Habilidade e experiência do pessoal de Pesquisa e Desenvolvimento
	Comprometimento e cooperação e Satisfação dos empregados
	Aquisição de informação ambiental, Treinamento e educação ambiental,

Para Jay e Marshall (2005), a iniciativa privada tem dado pouca atenção para a Avaliação Ambiental Estratégica (AAE), mesmo em organizações recém-privatizadas, em que a AAE poderia ser considerada apropriada. Contudo, a tendência mundial para a privatização de empresas estatais leva a adaptação da AAE a essas organizações. Os autores abordam a importância que este tipo de avaliação pode ter no setor elétrico do Reino Unido, que foi privatizado. Desafios são colocados pela reestruturação radical do setor, projetado para apresentar um comportamento competitivo, requerendo o desenvolvimento do processo de AAE ao exigir que essa avaliação seja colocada no contexto da política ambiental e dos objetivos corporativos. Jay (2007) reafirma essa postura ao explorar a possibilidade da aplicação da AAE em certos contextos do setor privado, em que a tomada de decisão, muitas vezes, é fragmentada e reativa. Apesar de sua disseminação global, a AAE permanece limitada ao setor público, principalmente para atividades caracterizadas por processos de planejamento bem definidos.

Ao retomar Rao et al. (2006), esses autores concluem que as barreiras para implementação de um SGA, envolvem questões de custos, gestão, suporte e tecnologia, indicando que antes de implementar um SGA em larga escala, deve-se investir em recursos humanos e obter familiaridade com os regulamentos locais, apoio da gestão e acesso a financiamentos e consultores externos. As PME's

mesmo não possuindo um SGA, podem monitorar o seu desempenho ambiental, por meio de indicadores (*benchmarking*), sem a exigência de procedimentos de documentação rígidos, típicos de um SGA formal. Pois, o modelo proposto por eles mostra que a adoção de indicadores leva à melhoria do desempenho ambiental. Contudo, alguns autores defendem que a implantação de um SGA não garante a melhora do desempenho ambiental da organização (Sekaran 1992, Nawrocka, Parker, 2009). Para Sekaran (1992), mesmo quando uma empresa em particular mostra um melhor desempenho após implantar um SGA, isto não confirma que a melhoria foi causada exclusivamente pelo sistema, sendo bastante plausível ter sido obtida pela co-existência de outros fatores. A correlação entre o SGA e a melhora do desempenho ambiental não mostra que a melhora não teria sido a mesma sem o SGA. Melnyk et al. (2003) também pesquisaram essa relação, mas concluíram a necessidade de desenvolver estudos mais profundos sobre as relações diretas e indiretas entre os SGAs e o desempenho. Pois, os padrões da ISO 14001 não exigem da organização um nível ótimo de desempenho ambiental, mas descrevem um sistema para ajudá-la a alcançar seus próprios objetivos ambientais.

Para Rao (2001) e Rao et al. (2006), pesquisas mostram que os SGAs, conforme os padrões da ISO 14001, contribuíram para o desempenho na região do Sudeste Asiático; porém, o obstáculo crítico é o custo. Outro estudo a ser mais bem analisado é o de Schüller et al. (2008), que avaliaram o desempenho ambiental dos fluxos de produção da matéria-prima na indústria do cobre do Chile e Alemanha, desde a extração do minério até a produção do material de base refinado. Diferentes fluxos de produção são comparados por indicadores de pressão ambiental (requisitos de energia, material, consumo de água, eliminação de resíduos sólidos, emissões de dióxido de enxofre e arsênio). Ao final, Schüller et al. (2008) fornecem alternativas para melhoria das tecnologias e padrões de abastecimento nesses dois países.

4 Conclusões

Como reflexão, Bond e Saunders (2009) colocam que a avaliação da sustentabilidade tem um objetivo declarado de apoiar a tomada de decisão para o desenvolvimento sustentável. Mas, muitas vezes, os três objetivos consagrados na maioria das definições de desenvolvimento sustentável: (1) crescimento econômico, (2) proteção e melhoria do ambiente e (3) bem-estar da população não são atendidos igualmente. Recomendamos interpretar a sustentabilidade pela escolha da alternativa "boa o suficiente". No processo de avaliação da sustentabilidade deve-se buscar resultados que atendam aos três objetivos, ao invés de focar um discurso que privilegia um ou mais objetivos em detrimento do(s) outro(s).

Com base no processo de seleção proposto foi possível identificar um portfólio de 13 (treze) artigos relevantes sobre o tema avaliação de desempenho ambiental. Conclui-se que, é fundamental proceder a uma análise sistêmica criteriosa de todos os artigos do portfólio obtido, que permita compreender os aspectos teóricos da avaliação do desempenho ambiental; suas inúmeras definições, seus elementos constituintes e a afiliação teórica da definição de desempenho ambiental adotada. Além disso, recomenda-se confeccionar um mapa de citações, que ilustre, de forma cronológica, a distribuição da citação dos autores.

Como limitações deste artigo, deve-se considerar que os critérios bibliométricos utilizados estão atrelados a escolhas de busca definidas pelos pesquisadores, desde o período selecionado (2004 a 2010), até as bases de dados, além de não ter sido considerado o número de citações cronologicamente, que demonstraria os anos de maior incidência dos autores, conforme mencionado como sugestão de desenvolvimento futuro. Outra limitação, refere-se às palavras-chave, definidas pelos pesquisadores, inclusive as combinações dos termos, tendo sido utilizado o

modo de pesquisa *booleano*. Além disso, os artigos que tratavam do estudo de indicadores de sustentabilidade relativos a municípios, regiões ou mesmo países não foram prioritários para fins do desenvolvimento deste artigo, enfatizando-se os indicadores ambientais, ou seja, aqueles concernentes às empresas.

Quanto à análise do perfil metodológico das pesquisas obtidas, a tendência dos estudos sobre o tema desempenho ambiental revela certa dispersão, os pesquisadores procuram adaptar e desenvolver indicadores ambientais próprios, isso se justifica pela busca de maior aderência à realidade das empresas estudadas. Dos artigos analisados, houve a predominância de estudos teórico-empíricos, que conforme Jabbour et al. (2008), apresentam coleta e análise de dados confrontadas com correntes teóricas revisadas. Assim, as principais oportunidades encontradas estão relacionadas com o processo para identificação de critérios de mensuração do desempenho ambiental (índices e indicadores) e a busca por modelos personalizados, considerando-se as especificidades de cada contexto.

Enfim, recomenda-se submeter os artigos do portfólio à avaliação de especialistas da área ambiental para que esses façam uma análise qualitativa e procedam à seleção das referências, conforme critérios de relevância a serem definidos. Já que a "relevância", que consta como resultado automático das bases de dados, baseia-se apenas no número de vezes em que as chaves de busca (palavras-chave) aparecem nos artigos. Essa análise forneceria maior consistência à pesquisa sobre o tema avaliação de desempenho ambiental.

5 Referências

- Abbaspour, M., Hosseinzadeh, F. L., Karbassi, A. R., Roayaei, E. Nikoomaram, H., 2010. Development of a model to assess environmental performance, concerning HSE-MS principles. *Environ Monit Assess.* 165, 517–528.
- Ash, M., Fetter, A.T.R., 2004. Who Lives on the Wrong Side of the Environmental Tracks? Evidence from the EPA's Risk-Screening Environmental Indicators Model. *Social Science Quarterly.* 85(2), 441-462.
- Barajas, M.R.E., Rodríguez, C.C., García J.H., 2007. Environmental Performance of the Assembly Plants Industry in the North of Mexico. *The Policy Studies Journal.* 35(2), 265-289.
- Berkhout, F., 2005. Technological regimes, environmental performance and innovation systems: tracing the links. *In: M. Weber and J. Hemmelskamp, Editors, Towards Environmental Innovation Systems, Springer, Berlin, 57–80.*
- Bond, A.J., Saunders A. M., 2009. Sustainability appraisal: jack of all trades, master of none? *Impact Assessment and Project Appraisal.* 27(4), 321–329.
- Cronbach, L.J., 1951. Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika.* v.16, n. 3, sep., p. 297-334.
- Cruz, C., Ribeiro, U., 2003. *Metodologia científica: teoria e prática.* Axcel Books, Rio de Janeiro.
- Gil, A.C., 2008. *Como elaborar projetos de pesquisa.* Atlas, São Paulo.
- Günther, E., Kaulich, S., 2005. The EPM-KOMPAS: an instrument to control the environmental performance in Small and Medium-sized Enterprises (SMEs). *Business Strategy and the Environment.* 14, 361–371.
- Hsu, Y. L., Liu, C. C., 2010. Environmental performance evaluation and strategy management using balanced scorecard. *Environmental Monitoring and Assessment.* 170, 599–607.
- ISO 14001, 2004. *Environmental management systems: requirements with*

guidance for use.

Jabbour, C.J.C., Santos, F.C.A., Barbieri J. C., 2008. Gestão Ambiental Empresarial: um levantamento da produção científica brasileira divulgada em periódicos da área de administração entre 1996 e 2005. RAC. 3, 689-715.

Jay, S., Marshall, R., 2005. The place of strategic environmental assessment in the privatised electricity industry. Impact Assessment and Project Appraisal. 23(4), 315-324.

Jay, S., 2007 Customers as decision-makers: strategic environmental assessment in the private sector. Impact Assessment and Project Appraisal. Impact Assessment and Project Appraisal. 25(2), 75-84.

Kaplan, R.S., Norton, D.P., 2004. Strategy maps. Boston: Harvard Business School Press.

Lefebvre, E., Lefebvre La, Talbot, S., 2003. Determinants and impacts of environmental performance in SMEs. R&D Management. 33, 263-283.

Löbler, M. L., Bobsin, D., Visentini, M.S, 2009. Perfil do consumidor e fatores que interferem na decisão de compra no comércio eletrônico. FACEF Pesquisa, 12(1), 77-91. http://www.facef.br/facefpesquisa/2009/nr1/vol12_nr01_art06.pdf acessado em Dezembro/2010.

Melnik, S.A., Sroufe, R.P., Calantone, R., 2003. Assessing the impact of environmental management systems on corporate and environmental performance. Journal of Operations Management. 21, 329-351

Nawrocka, D., Parker, T., 2009. Finding the connection: environmental management systems and environmental performance. Journal of Cleaner Production. 17, 601-607.

Organisation for Economic Co-Operation and Development (OECD), 2000. Small and medium-sized enterprises: local strength, global reach. Policy Briefs June 2000. www.oecd.org/dataoecd/3/30/1918307.pdf acessado em Janeiro/2011.

Ramos, T.B., Melo, J.J. de, 2006. Developing and implementing na environmental performance index for the portuguese military. Business Strategy and the Environment. 15, 71-86.

Rao, P., 2001. Environmental Management Systems in South East Asia. Asian Institute of Management, Philippines.

Rao, P., O' Castillo, O., Intal Jr., P.S., Sajid, A., 2006. Environmental indicators for small and medium enterprises in the Philippines: an empirical research. Journal of Cleaner Production 14: 505-515.

Saengsupavanich, C., Coowanitwong, N., Gallardo, W.G., Lertsuchatavanich, C., 2009. Environmental performance evaluation of an industrial port and estate: ISO14001, port state control-derived indicators. Journal of Cleaner Production. 17, 154-161.

Sekaran, U., 1992. Research methods for business: a skill building approach, 2. John Wiley & Sons, New York.

Schüller, M., Estrada, A., Bringezu, S., 2008. Mapping Environmental Performance of International Raw Material Production Flows: a Comparative Case Study for the Copper Industry of Chile and Germany. Minerals & Energy. 23: 29-451.

Tam, E.K.L., 2002. Challenges in using environmental indicators for measuring sustainability practices. Environmental Engineering Science. 1: 417-425.