

“VERDES E COMPETITIVAS?” A INFLUÊNCIA DA GESTÃO AMBIENTAL NO DESEMPENHO OPERACIONAL DE EMPRESAS BRASILEIRAS

CHARBEL JOSÉ CHIAPETTA JABBOUR¹

ADRIANO ALVES TEIXEIRA²

ANA BEATRIZ LOPES DE SOUSA JABBOUR³

WESLEY RICARDO DE SOUZA FREITAS⁴

1. Introdução

O avanço da degradação ambiental, evidenciado pela mudança climática e pelas constantes perdas em biodiversidade, vem impondo às empresas pressões para que elas adotem, cada vez mais, práticas de gestão ambiental (ou *environmental management* – EM) (BOIRAL, 2006). Na literatura especializada, diversos autores (PORTER e VAN DER LINDE, 1995; HUNT e AUSTER, 1990; BERRY e RONDINELLI, 1998) afirmaram que a adoção de práticas de gestão ambiental por parte das empresas tende a gerar uma situação “ganha-ganha”, em que tanto o Meio Ambiente quanto o Desempenho Operacional (ou *operational performance* – OP) das empresas seriam favorecidos. Esse argumento ficou conhecido como “Hipótese de Porter e Van Der Linde (1995)”, em que “ser verde é ser competitivo”. Recentemente, esse debate recebeu as contribuições de Marcus e Fremeth (2009). Esses autores afirmam que a gestão ambiental produz efeitos positivos sobre o desempenho operacional das empresas, pois tende a maximizar a produtividade dos insumos, a reduzir custos produtivos e a gerar maximização do uso dos recursos organizacionais.

¹ Professor da Universidade Estadual Paulista (UNESP) e credenciado no Programa de Pós-Graduação em Administração da FEA-RP/USP. Endereço: UNESP – Universidade Estadual Paulista, Av. Eng. Luiz Edmundo C. Coube, CEP 17033-360 – Bauru, SP – Brasil. E-mail: prof.charbel@gmail.com

² Professor do Centro Universitário Toledo – Unitoledo Araçatuba-SP e Doutorando em Administração de Organizações na Universidade de São Paulo, Campus Ribeirão Preto. Endereço: Centro Universitário Toledo. Rua Antonio Afonso de Toledo, 595 Centro CEP 16015-270 – Araçatuba, SP – Brasil.

³ Professora Assistente Doutora junto ao DEP da UNESP - Bauru, Coordenadora do Curso de Graduação em Engenharia de Produção. Endereço: UNESP – Faculdade de Engenharia de Bauru – Depto. de Eng. de Produção, Av. Eng. Luiz Edmundo C. Coube 14-01 CEP 17017-324 – Bauru, SP – Brasil.

⁴ Professor Assistente na Universidade Federal de Mato Grosso Sul – Campus de Paranaíba, Doutorando em Administração (PMDA/UNINOVE). Endereço: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campus de Paranaíba. Rod. BR 497 Km 12 CEP 79500-000 – Paranaíba, MS – Brasil.

Entretanto, se o debate internacional sobre “verde e competitivo” avança por avenidas conceituais e teórico-empíricas mais amplas, construídas por diversos autores de diferentes países, poucas são as evidências empíricas sobre os efeitos das práticas de gestão ambiental no desempenho operacional de empresas localizadas no Brasil. De tal forma, pode-se afirmar que este artigo explora a lacuna teórico-empírica sobre as influências da gestão ambiental no desempenho operacional de empresas brasileiras, com foco no setor automotivo, que, segundo Womack e Jones (2004), é um dos mais adequados para a análise de tendências organizacionais emergentes.

Como consequência, a dúvida que motiva esta pesquisa pode ser assim descrita: *estaria a adoção de práticas de gestão ambiental influenciando positivamente o desempenho operacional de empresas do setor automotivo brasileiro, com foco no segmento de autopeças e componentes automotivos?*

Objetiva-se, portanto, *verificar empiricamente se a adoção de práticas de gestão ambiental influencia positivamente o desempenho das operações de empresas do setor automotivo brasileiro, com foco no segmento de autopeças e componentes automotivos.*

Este artigo contempla seis seções. A primeira é a Introdução (Seção 1), em que se contextualiza a questão de pesquisa e se delimitam os objetivos do artigo. A Seção 2 contém a Fundamentação Teórica, que apresenta definições e estudos anteriores para destacar o *framework* e a hipótese da pesquisa. A Seção 3 apresenta os Procedimentos Metodológicos, em que se apresenta a forma de coleta e análise de dados, e justifica-se a escolha do objeto de estudo. Na Seção 4, são apresentados os Resultados da pesquisa. A quinta e a sexta seções são, respectivamente, as Discussões e as Conclusões da pesquisa.

2. Fundamentos Conceituais, *Framework* e Hipótese da Pesquisa

2.1 Gestão ambiental e desempenho operacional

A gestão ambiental diz respeito à incorporação de objetivos e estratégias ambientais aos objetivos e estratégias mais amplos existentes na organização (HADEN et al, 2009). Jabbour (2010) complementa esta definição indicando que a gestão ambiental deve estar baseada em uma abordagem sistêmica para a incorporação da temática ambiental em todos os níveis organizacionais.

Diversas motivações podem levar uma empresa a adotar práticas de gestão ambiental (BERRY e RONDINELLI, 1998). Segundo González-Benito e González-Benito (2006), a pressão dos *stakeholders* é o principal fator que leva as organizações a buscarem uma gestão ambiental mais avançada, que pode melhorar a performance financeira da empresa (MOLINA-AZORÍN, CLAVES-CORTÉS, LÓPEZ-GAMERO e TARÍ, 2009), além poder incrementar sua competitividade manufatureira, promovendo redução de custos, melhoria da qualidade e geração de novos produtos e processos (YANG, LIN, CHAN e SHEU, 2010).

Além disso, principalmente com o avanço da consciência ambiental da população, as empresas que investem em gestão ambiental poderão se valorizar por meio de iniciativas de *green marketing* (WOOLVERTON e DIMITRI, 2010). Outra vertente de valorização ocorre quando organizações anunciam que adotam sistemas de gestão ambiental ISO 14001, o que tende a gerar incremento no valor das ações comercializadas em bolsas de valores (JACOBS, SINGHAL e SUBRAMANIAN, 2010).

Há, portanto, um emergente consenso dos estudiosos do tema (DARNALL, HENRIQUES e SADORSKY, 2008; IRALDO, TESTA e FREY, 2009; CROWE e BRENNAN 2007; VACHON e KLASSEN 2008; YANG et al, 2010; GONZÁLEZ-BENITO e GONZÁLEZ-BENITO, 2005; SROUFE, 2003) de que há resultados positivos correlacionando a adoção de práticas de gestão ambiental com o desempenho das organizações, principalmente em organizações ambientalmente pró-ativas.

Entretanto, diversas pesquisas indicam que as organizações não praticam a gestão ambiental com o mesmo nível de abrangência e profundidade (HUNT e AUSTER, 1990; AZZONE e BERTELE, 1994; BORRI e BOCCALETTI, 1995; AZZONE, BERTELE e NOCI, 1997; WINN e ANGELL, 2000; BOIRAL, 2006; GONZÁLEZ-BENITO e GONZÁLEZ-BENITO, 2006). Esses diferentes níveis com que as empresas podem incorporar as questões ambientais têm sido chamados de estágios evolutivos da gestão ambiental (JABBOUR, SANTOS e NAGANO, 2010), e estão relacionados à adoção de várias práticas de gestão ambiental.

Segundo González-Benito e González-Benito (2006), bem como os autores a seguir, algumas das principais práticas de gestão ambiental (EM) são:

- Clara política (EM1) de valorização da gestão ambiental, por meio de uma declaração precisa dos dirigentes empresariais sobre os principais aspectos e impactos ambientais gerados (BOIRAL, 2006);
- Treinamento ambiental (EM2) para todos os funcionários, com a finalidade de divulgar a política ambiental e permitir a conscientização dos funcionários sobre os impactos ambientais de suas atividades (DAILY e HUANG, 2001);
- 3Rs (EM3), que envolvem Redução, Reuso e Reciclagem aplicados à água, energia elétrica, papel e outros insumos naturais, aumentando a produtividade empresarial (MARCUS e FREMETH, 2009)
- Desenvolvimento de Produtos (EM4) com menores impactos ambientais (SARKIS, 2001);
- Desenvolvimento de Processo produtivo (EM5) com menores impactos ambientais (SARKIS, 2001);
- Seleção de fornecedores (EM6) com base em critérios ambientais (JABBOUR e JABBOUR, 2009);
- Sistema de gestão ambiental (EM7) (ISO 14001 e/ou outros) (ABNT NBR ISO14001); e
- Divulgação voluntária de informações (EM8) sobre o desempenho ambiental (BOIRAL, 2006).

Acredita-se que a adoção dessas práticas de gestão ambiental pode gerar vantagens em várias dimensões do Desempenho Operacional das organizações (OP), aqui considerado pelas variáveis:

- Custo (OP1) – busca o menor preço que os concorrentes, ou obtenção do menor custo total de produção, ou aumento da capacidade de produção (HAYES e WHEELWRIGHT, 1984; AVELLA et al, 2001; CHRISTIANSEN et al, 2003; KAYA et al, 2007; DAL PONT et al, 2008; JABBOUR, 2009; CHI et al, 2009; FURLAN et al, 2011; GONZALÉZ-BENITO, 2005);
- Time to Market (OP2) – refere-se ao tempo de colocação de um produto num mercado, ou seja, desde a concepção até a disponibilização no ponto final de venda (GONZALÉZ-BENITO, 2005; GONZÁLEZ-BENITO e GONZÁLEZ-BENITO, 2005);
- Novos produtos (OP3) – são produtos entrantes num determinado mercado, com a finalidade de atrair novos consumidores e/ou reter os atuais. Isso se relaciona a produtos com novas características e funcionalidades (HAYES e WHEELWRIGHT, 1984; AVELLA et al, 2001; CHRISTIANSEN et al, 2003; KAYA et al, 2007; DAL PONT et al, 2008; JABBOUR, 2009; CHI et al, 2009; FURLAN et al, 2011; GONZALÉZ-BENITO, 2005);
- Qualidade (OP4) – fabricação de produção sem defeitos, ou produtos duráveis (HAYES e WHEELWRIGHT, 1984; AVELLA et al, 2001; CHRISTIANSEN et al, 2003; KAYA et al, 2007; DAL PONT et al, 2008; JABBOUR, 2009; CHI et al, 2009; FURLAN et al, 2011; GONZALÉZ-BENITO, 2005);
- Flexibilidade (OP5) – mudanças rápidas de volumes de produção, ou ampla variedade de produtos, ou mudança rápida de *mix* de produtos (HAYES e WHEELWRIGHT, 1984; AVELLA et al, 2001; CHRISTIANSEN et al, 2003; KAYA et al, 2007; DAL PONT et al, 2008; JABBOUR, 2009; CHI et al, 2009; FURLAN et al, 2011; GONZALÉZ-BENITO, 2005); e
- Prazo (OP6) – consiste num processo em que a empresa busca atender de maneira eficiente os prazos prometidos em relação ao atendimento dos clientes (HAYES e WHEELWRIGHT, 1984; AVELLA et al, 2001; CHRISTIANSEN et al, 2003; KAYA et al, 2007; DAL PONT et al, 2008; JABBOUR, 2009; CHI et al, 2009; FURLAN et al, 2011; GONZALÉZ-BENITO, 2005).

Essas variáveis de Desempenho Operacional já foram validadas por algumas pesquisas internacionais, como, por exemplo, a de González-Benito (2005).

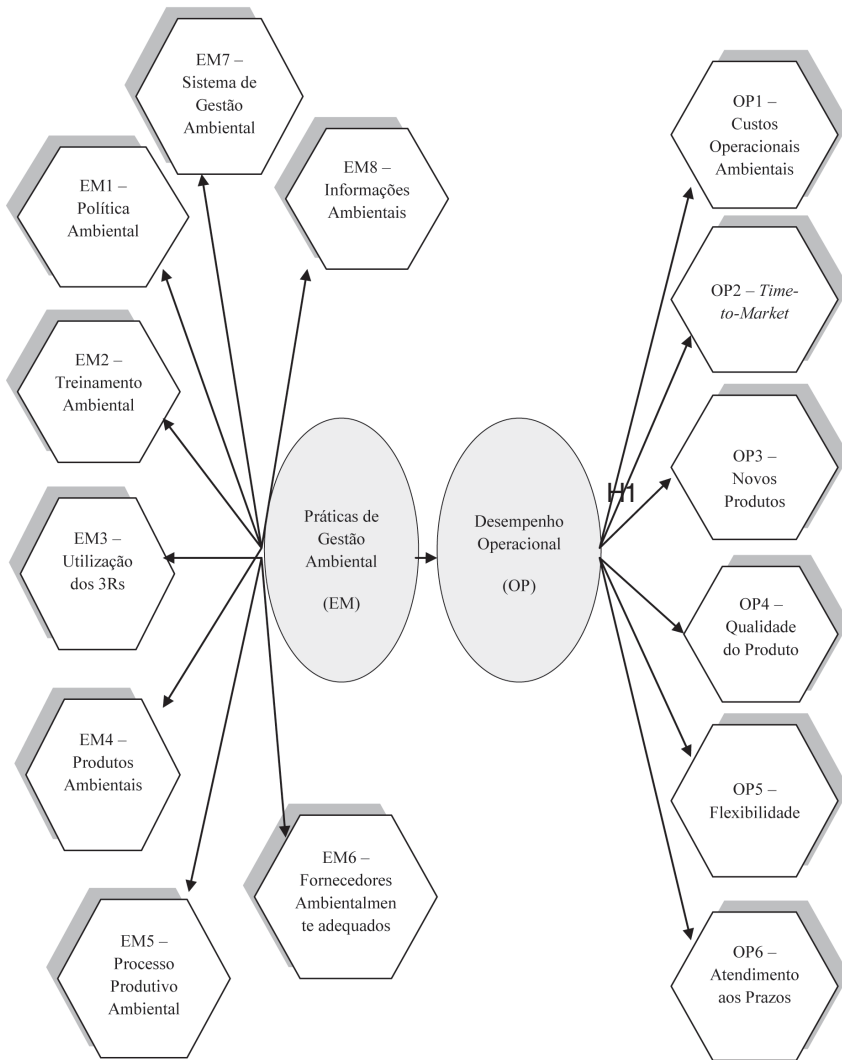
2.2. Hipótese de pesquisa e framework conceitual

Desse relacionamento esperado entre gestão ambiental (EM) e desempenho operacional (OP), pode-se declarar a hipótese desta pesquisa:

Hipótese 1: A gestão ambiental se relaciona positivamente com o desempenho operacional de empresas do setor automotivo brasileiro.

Tal hipótese pode ser esquematicamente verificada no *framework* conceitual da pesquisa apresentado na Figura 1.

Figura 1: *Framework* relacional da hipótese da pesquisa



Esse *framework* foi testado empiricamente, conforme os procedimentos metodológicos abaixo descritos.

3. Procedimentos Metodológicos

Esta pesquisa é quantitativa, baseada na estratégia *survey*, com a finalidade de teste de hipótese para a confirmação ou refutação do arcabouço teórico previamente

revisado. O setor-alvo desta pesquisa é o automotivo brasileiro, e mais especificamente, o segmento de autopeças. O setor automotivo brasileiro teve seu início nos anos de 1950. A evolução do setor apresenta os seguintes dados no Brasil: são 26 montadoras com 53 fábricas abastecidas por mais de 500 empresas de autopeças e com uma capacidade produtiva instalada de 4,3 milhões de veículos e 109 mil máquinas agrícolas por ano, o que coloca o Brasil como um dos seis maiores produtores de veículos do mundo (ANFAVEA, 2011).

Atualmente, o setor emprega aproximadamente 1,5 milhões de pessoas, fatura anualmente mais de US\$ 107,6 bilhões (incluindo autopeças), tem uma participação direta no Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro de 5,2%, podendo chegar a 22,5% do PIB se forem considerados seus efeitos indiretos (ANFAVEA, 2011).

Esse expressivo crescimento setorial não deve ser atribuído somente às montadoras, pois foi viabilizado pela implantação de uma indústria de autopeças, que em conjunto com as montadoras, foi responsável por diversas inovações, como motores bicom bustíveis (ANFAVEA, 2011).

Para a coleta de dados, foi planejado um questionário estruturado sobre os conceitos previamente revisados na seção 2.1, elaborado segundo as recomendações contidas em Synodinos (2003). O questionário possui, além de informações sobre a caracterização das empresas respondentes, dois blocos de assertivas, um para o construto “Gestão Ambiental – EM”, e outro para “Desempenho Operacional – OP”. No total, o questionário (Apêndice 1) possuía oito assertivas sobre gestão ambiental (uma para cada prática ambiental) e seis assertivas sobre desempenho operacional (uma para cada medida de desempenho operacional). A primeira versão do questionário foi submetida à validação de conteúdo, por meio da análise de cinco pesquisadores da área, além de adequação aos pressupostos conceituais. O questionário, em sua versão final, foi hospedado em um ambiente virtual especialmente elaborado para esta pesquisa.

Adotou-se uma escala Likert de 5 pontos, em que 1 representa “discordo totalmente”, e 5, “concordo totalmente”, conforme o Apêndice 1 deste artigo, para mensurar as variáveis de Desempenho Operacional (OP). Para a mensuração das variáveis de Gestão Ambiental (EM), foi adotada uma escala Likert de 5 pontos, onde os extremos representam “não implementado” e “completamente implementado”.

Os dados desta pesquisa foram coletados entre os meses de outubro de 2010 e março de 2011. Primeiramente, foram coletados endereços de e-mail e informações telefônicas, junto ao Sindicato Nacional da Indústria de Componentes para Veículos Automotores – SINDIPEÇAS, de 654 empresas do setor automotivo (segmento de autopeças) localizadas no Brasil. Foram enviados *e-mails* para esse conjunto de empresas, contendo uma breve explicação sobre a pesquisa e um convite para participação direcionado ao gestor de produção. No *e-mail* havia um *link* para direcionar o respondente-alvo diretamente para o questionário hospedado no ambiente virtual da pesquisa. Também foram realizadas ligações telefônicas direcionadas para o aumento do percentual de retorno de questionários válidos, em que se buscou contatar o funcionário responsável pela área de produção da empresa.

Assim, foram obtidos 72 questionários coletados por meio do site da pesquisa e 4 questionários coletados por meios alternativos, conforme solicitado pelos respectivos respondentes. Foram, assim, obtidos 76 questionários, dos quais 1 foi desconsiderado por estar incompleto. Totalizou-se uma taxa de retorno de 11,11%, (75 questionários válidos), valor considerado adequado frente aos percentuais indicados por Synodinos (2003) e superior ao obtido em outras pesquisas sobre gestão ambiental organizacional (MURILLO-LUNA et al, 2011). Além disso, recomenda-se que o tamanho da amostra seja aproximadamente a dez vezes a quantidade de assertivas da variável latente mais volumosa do modelo conceitual (HAIR et al, 2011). De tal forma, a amostra obtida (75 questionários) pode ser considerada próxima aos 80 questionários que idealmente deveriam ser coletados, uma vez que o construto gestão ambiental possui 8 assertivas. Mesmo considerada uma amostra restrita, ela tende a ser válida para a utilização de procedimentos estatísticos multivariados, com indicadores estatísticos de boa qualidade, conforme será apresentado na Seção 4. Cada questionário preenchido alimentou automaticamente uma planilha de dados para posterior processamento estatístico.

O *framework* de pesquisa (apresentado na Seção 2.2) guiou o processo de análise de dados, que envolveu o uso de procedimentos estatísticos com o suporte de planilhas de dados, do *Software Statistical Package for Social Sciences*, da IBM (Versão 19.0) e do *Software Smart PLS* (RINGLE, WENDE e WILL, 2005). A Seção 4 apresenta, detalhadamente, os procedimentos estatísticos associados a cada um dos resultados obtidos. Na Seção 5, de Discussões, é apresentado um quadro de consolidação da validade ou rejeição das hipóteses desta pesquisa.

4. Resultados

A redução dos dados de todas as variáveis, tanto do construto Gestão Ambiental (EM), quanto do construto Desempenho Operacional (OP), foi realizada usando a Análise de Componentes Principais, pelo método *varimax*. Esse procedimento foi realizado independentemente para os Construtos EM e OP. Nesse primeiro procedimento, os principais indicadores de qualidade estatística foram:

- Adequação da amostra para cada fator individual pelo teste KMO (*Kaiser-Meyer-Olkin*);
- Cálculo do *Alfa de Cronbach* para cada fator;
- Teste *Bartlett de Esfericidade*;
- Diagonal principal da *Matriz Anti-Imagem*;
- *Comunalidades* das variáveis;
- O *Eigenvalue* para cada fator, onde foram extraídos os fatores com valores iguais ou superiores a 1,0; e
- A variância acumulada explicada.

A fim de refinar os resultados, a Análise de Componentes Principais (Tabela 1) passou a revelar apenas cargas de variáveis acima de 0,6, fatores com *Eigenvalues*

maior que 1 e coeficientes da diagonal da matriz Anti-Imagem maior do que 0,6. Verificou-se se a *comunalidade* das variáveis é igual ou superior a 0,5 para cada variável (HAIR Jr *et al.*, 2005). Em relação ao Constructo Gestão Ambiental (EM), apenas um fator foi formado, explicando uma variância acumulada aproximada de 74,38%, com *Eigenvalue* de 5,95 e valores adequados na diagonal principal da Matriz Anti-Imagem (0,848; 0,821; 0,925; 0,863; 0,852; 0,951; 0,930; 0,908). O teste KMO, que verifica a adequação da amostra, foi de 0,882, considerado adequado, assim como o valor obtido com o teste *Bartlett de Esfericidade* (636,937) e pelo *Alfa de Cronbach* (0,949). Todas as variáveis do Construto EM apresentaram valores satisfatórios.

Tabela 1 – Resultado da Análise de Componentes Principais para Gestão Ambiental (EM)

Variáveis	Carga	Comunalidades
EM1	0,900	0,811
EM2	0,936	0,875
EM3	0,874	0,764
EM4	0,818	0,669
EM5	0,850	0,723
EM6	0,808	0,653
EM7	0,875	0,766
EM8	0,831	0,690

Após o refinamento do Constructo Gestão Ambiental (EM) acima relatado, percebe-se que a variável EM1 – Política Ambiental – foi aquela que obteve maior média entre as práticas de gestão ambiental (tabela 2).

Tabela 2 - Média e desvio padrão das variáveis do Construto Gestão Ambiental (EM)

Variáveis	Média	Desvio Padrão
EM1	3,24	1,71
EM2	3,08	1,68
EM3	3,02	1,48
EM4	2,96	1,47
EM5	3,17	1,39
EM6	2,57	1,41
EM7	3,04	1,81
EM8	2,65	1,58

Realizou-se também o teste de coeficientes de correlação de Pearson (Tabela 3), com o qual verificou-se que todas as variáveis EM1-EM8 apresentam correlações significativas, com destaque para a relação entre EM1 (Política Ambiental) e EM2 (treinamento ambiental).

Tabela 3 – Correlação de Pearson para as variáveis do Construto Gestão Ambiental (EM)

	EM1	EM2	EM3	EM4	EM5	EM6	EM7	EM8
EM1	1							
EM2	0,939*	1						
EM3	0,717*	0,781*	1					
EM4	0,624*	0,660*	0,746*	1				
EM5	0,687*	0,689*	0,783*	0,836*	1			
EM6	0,655*	0,678*	0,653*	0,645*	0,659*	1		
EM7	0,854*	0,899*	0,676*	0,608*	0,605*	0,628*	1	
EM8	0,700*	0,773*	0,666*	0,548*	0,623*	0,684*	0,737*	1

Em relação ao Construto Desempenho Operacional (OP), apenas um fator foi formado, explicando uma variância acumulada aproximada de 66,79%, com *Eigenvalue* de 2,672 e valores adequados na diagonal principal da *Matriz Anti-Imagem* (respectivamente 0,80; 0,80; 0,73; 0,73). O teste *KMO*, que verifica a adequação da amostra, foi de 0,766, e é considerado adequado, assim como o valor obtido com o teste *Bartlett de Esfericidade* (116,10) e pelo *Alfa de Conbrach* (0,83). O Construto Desempenho Operacional (OP) passou a ser formado pelas variáveis OP1, OP2, OP5 e OP6 (Tabela 4). As variáveis OP3 e OP4 foram excluídas da análise, por apresentarem, respectivamente, *comunalidades* de 0,38 e 0,43.

Tabela 4 – Resultado da Análise de Componentes Principais para Desempenho Operacional (OP)

Variáveis	Carga	Comunalidades
OP1	0,79	0,64
OP2	0,78	0,62
OP5	0,84	0,71
OP6	0,84	0,70

Após o refinamento do Constructo Desempenho Operacional (OP) acima relatado, percebe-se que a variável OP6 (capacidade de atendimento aos prazos estabelecidos pelos clientes) foi aquela que obteve maior média entre as medidas de desempenho operacional (Tabela 5).

Tabela 5 – Média e desvio padrão das variáveis do Construto Desempenho Operacional (OP)

Variáveis	Média	Desvio Padrão
OP1	4,25	0,89
OP2	4,11	0,89
OP5	4,34	0,74
OP6	4,36	0,78

Realizou-se também o teste de coeficientes de correlação de Pearson (Tabela 6), onde se verifica que todas as variáveis OP1, OP2, OP5 e OP6 apresentam correlações significativas, com destaque para a relação entre OP5 (flexibilidade para se adaptar aos clientes) e OP6 (capacidade para atender aos prazos dos clientes).

Tabela 6 - Correlação de Pearson para as variáveis do Construto Desempenho Operacional (OP)

	OP1	OP2	OP5	OP6
OP1	1			
OP2	0,58*	1		
OP5	0,51*	0,52*	1	
OP6	0,53*	0,50*	0,70*	1

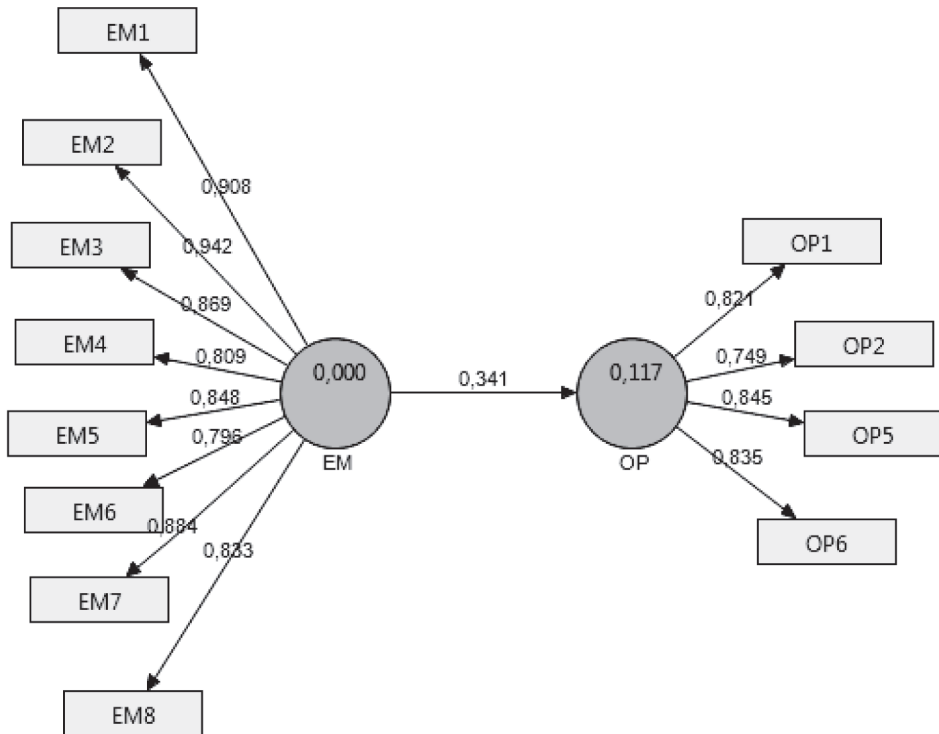
*p value < 0,05

Em seguida, *Structural Equation Modeling – Partial Least Squares* (SEM-PLS) foi utilizada. A Modelagem de Equações Estruturais por meio de PLS é considerada uma análise multivariada de segunda geração. Ela é especialmente útil quando se trabalha com teoria complexa (relacionando conceitos de gestão ambiental e desempenho operacional) e/ou em estágios iniciais de desenvolvimento. Um modelo estrutural foi criado contendo os construtos obtidos a partir da Análise de Componentes Principais, como explicado acima. O objetivo deste procedimento foi testar a validade e confiabilidade do modelo de Análise dos Componentes Principais. As análises foram realizadas usando o *software SmartPLS 2.03* (SOSIK, KAHAI e PIOVOSO, 2009).

Na Figura 2, há duas importantes informações. A primeira é quanto à relação positiva entre o construto EM e OP, tendo em vista o valor de 0,341. A segunda

informação é que, com base em Hair et al (2011), o valor de R^2 pode ser próximo a 0,75, 0,50 e 0,25, sendo considerado, respectivamente, substancial, moderado e fraco. Portanto, o poder de determinação sobre OP (0,116) pode ser considerado fraco.

Figura 2 – Modelo Estrutural



Indicadores de boa qualidade para o modelo proposto foram alcançados em termos de variância média extraída (validade convergente), confiabilidade composta, alfa de Cronbach e comunalidades, tanto para o construto EM, quanto para OP. Para checar a confiabilidade (que apura a precisão com que o construto mede exatamente aquilo que realmente deveria medir) e validade (que testa a relação de uma variável com outra variável de um mesmo construto), o valor de Confiabilidade Composta deve ser superior a 0,7, enquanto o valor da Validade Convergente deve ser superior a 0,5. A Confiabilidade de construto foi avaliada utilizando Confiabilidade Composta. Já Validade Convergente foi analisada pela Variância Média Extraída. A Tabela 7 mostra que todos os valores de confiabilidade Composta são superiores a 0,7, e todos os valores de Variância Média Extraídos são superiores a 0,5 (FOLTZ, 2008). Os Coeficientes de Alfa de Cronbach e as comunalidades também são considerados adequados.

Tabela 7 – Valores de confiabilidade e de validade do Modelo Estrutural.

Construtos	Variância Média Extraída (AVE)	Confiabilidade Composta	R Square	Alfa de Cronbach	Comunalidade
EM	0,743234	0,958488	-	0,950406	0,743233
OP	0,662058	0,886616	0,116533	0,831282	0,662058

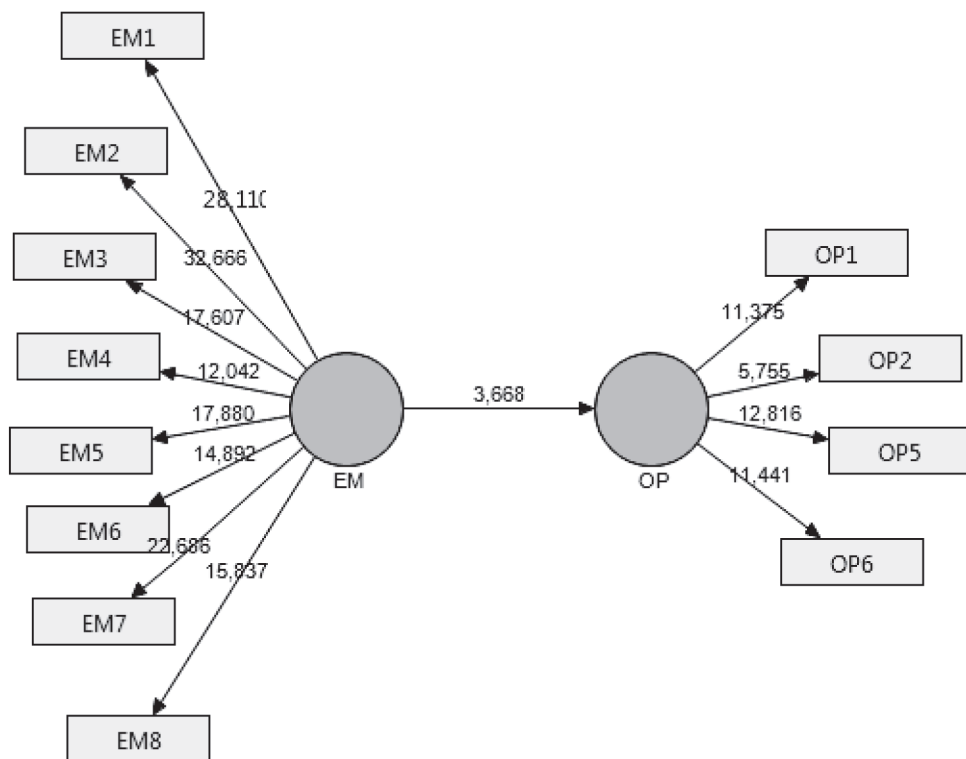
A validade discriminante, que visa a verificar se as variáveis realmente possuem cargas mais elevadas em seus fatores de origem, obteve resultados adequados (Tabela 8) (COSTA et al, 2008).

Tabela 8 – Cargas cruzadas para avaliação da validade discriminante

	EM	OP
EM1	0,90	0,31
EM2	0,94	0,34
EM3	0,86	0,26
EM4	0,80	0,24
EM5	0,84	0,32
EM6	0,79	0,21
EM7	0,88	0,33
EM8	0,83	0,28
OP1	0,32	0,82
OP2	0,19	0,75
OP5	0,29	0,84
OP6	0,26	0,83

Com vistas ao teste de robustez do modelo, um *bootstrap* de 1.000 sub-amostras foi utilizado para estimar a significância estatística das relações entre as variáveis propostas e os constructos (Figura 3).

Figura 3 – Modelo Estrutural com *bootstrapping* de 1000 sub-amostragens



Todas as relações do modelo são estatisticamente válidas ao nível de significância (*p value*) menor ou igual a 0,01, conforme a Tabela 9.

Tabela 9 – Significância dos Coeficientes dos relacionamentos do modelo

Relacionamentos	Coeficiente	Teste t	Significância
EM1 ◀ EM	0,91	28,11011	*
EM2 ◀ EM	0,94	32,66614	*
EM3 ◀ EM	0,87	17,60673	*
EM4 ◀ EM	0,81	12,04225	*
EM5 ◀ EM	0,85	17,8797	*
EM6 ◀ EM	0,79	14,89185	*
EM7 ◀ EM	0,88	22,68597	*
EM8 ◀ EM	0,83	15,83736	*
OP1 ◀ OP	0,82	11,37504	*
OP2 ◀ OP	0,75	5,754976	*
OP5 ◀ OP	0,84	12,81638	*
OP6 ◀ OP	0,83	11,44076	*

*p value < 0,05

5. Discussões

Pode-se verificar que a gestão ambiental nas empresas analisadas tende a ser composta pela totalidade das práticas consideradas neste artigo, confirmando as indicações de González-Benito e González-Benito (2006) sobre a implementação da gestão ambiental por meio de um composto de práticas. Houve destaque para a prática de “política ambiental”, que apresentou maior média, e para a variável “treinamento ambiental” (GOVINDARAJULU e DAILY, 2004; DAILY e HUANG, 2001; SARKIS e GONZALEZ-TORRE; ADENSO-DIAZ, 2010).

A hipótese H1, de que a gestão ambiental se relaciona positivamente com o desempenho operacional das empresas da amostra, foi validada. Essa validação é corroborada por argumentos clássicos da literatura sobre “verde e competitivo”, que emergiram na década de 1990 (HUNT e AUSTER, 1990; PORTER e VAN DER

LINDE, 1995; AZZONE, BERTELE e NOCI, 1997; BERRY e RONDINELLI, 1998) e estão sendo retomados mais recentemente (MARCUS e FREMETH, 2009; JACOBS, SINGHAL e SUBRAMANIAN, 2010; MOLINA-AZORÍN, CLAVES-CORTÉS, LÓPEZ-GAMERO e TARÍ, 2009). O valor de correlação obtido entre EM e OP (0,341) revela que esses construtos tendem a se relacionar de forma positiva, mas pelo valor de R^2 obtido (0,116), pode-se dizer que, no modelo testado, o construto OP é explicado apenas de forma fraca pelas variáveis de gestão ambiental, indicando que tal construto pode estar sendo influenciado por outras variáveis do contexto organizacional das empresas da amostra (por exemplo, recursos humanos, *marketing*, produção e operações etc.).

Por fim, a configuração inicial do construto Desempenho Operacional foi apenas parcialmente validada. Tal constatação pode indicar que não há clara percepção de que o desempenho das empresas do setor seja medido em termos de lançamento de novos produtos, nem de diferenciação em qualidade, o que pode ser explicado, respectivamente, porque os produtos do setor de autopeças tendem a seguir as especificações de lançamento e qualidade estabelecidas pelas montadoras. Além disso, qualidade vem se tornando um fator qualificador, e não ganhador de contratos de fornecimento.

6. Conclusões

A proposta desta pesquisa foi verificar se a gestão ambiental influencia positivamente o desempenho das operações de empresas do setor automotivo brasileiro, com foco no segmento de autopeças e componentes automotivos. Para tanto, elaborou-se um *framework* com hipótese de pesquisa que foi testada à luz da realidade de 75 empresas do setor no Brasil. Após o processamento e análise dos resultados por meio de Modelagem de Equações Estruturais, os principais resultados foram:

- A gestão ambiental influencia positivamente o desempenho operacional do setor;
- Entretanto, o Desempenho Operacional é apenas fracamente explicado pelo *framework* adotado, o que pode significar que o Desempenho Operacional é influenciado por múltiplas variáveis no contexto organizacional real, das quais nem todas foram capturadas pelo *framework* aqui adotado;
- Todas as variáveis de gestão ambiental analisadas foram verificadas na prática, com destaque para a variável “política ambiental”.

As limitações desta pesquisa dizem respeito ao tamanho da amostra, que apesar de todo esforço de coleta de dados, abrangeu apenas 75 empresas participantes, e foi afetada pela restrição de analisar um único setor industrial. O pré-teste do questionário foi realizado por meio de validação de conteúdo, e não por meio da validação estatística, o que pode indicar que o questionário utilizado, principalmente para as variáveis excluídas do construto de Desempenho Operacional, deve ser aperfeiçoado. Além

disso, outras pesquisas devem ser conduzidas para verificar quais são os conceitos organizacionais que mais influenciam o Desempenho Operacional das firmas.

Referências

- ANFAVEA. **Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores**. Acesso em: Junho de 2011. Disponível em: www.anfavea.org.br, 2011.
- AVELLA, L.; FERNÁNDEZ, E.; VÁZQUEZ, C. J. Analysis of manufacturing strategy as an exploratory factor of competitiveness in the large Spanish industrial firm. **International Journal of Production Economics**, v. 72, p. 139-157, 2001.
- AZZONE G.; BERTELE, U. Exploiting green strategies for competitive advantage. **Long Range Planning**, v. 27, n. 6, p. 69-81, 1994.
- AZZONE, G.; BERTELÈ, U.; NOCI, G.. At last we are creating environmental strategies which work. **Long Range Planning**, v. 30, n. 4, p. 562-571, 1997.
- BERRY, M. A.; RONDINELLI, D. A. Proactive environmental management: A new industrial revolution. **The Academy of Management Executive**, v. 12, n. 2, p. 38-50, 1998.
- BOIRAL, O. Global warming: should companies adopt a proactive strategy? **Long Range Planning**, v. 39, p. 315-330, 2006.
- BORRI, F.; BOCCALETTI, G. From total quality management to total quality environmental management. **The TQM Magazine**, v. 7, n. 5, p. 38-42, 1995.
- CHI, T.; KILDUFF, P. P. D.; GARGEYA, V. B. Alignment between business environment characteristics, competitive priorities, supply chain structures, and firm business performance. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 58, n. 7, p. 645-669, 2009.
- CHRISTIANSEN, T.; BERRY, W. L.; BRUUN, P.; WARD, P. A mapping of competitive priorities, manufacturing practices, and operational performance in groups of Danish manufacturing companies. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 23, n. 10, p. 1.163-1.183, 2003.
- COSTA, A. C. F.; SOUZA, S. S.; SILVA, L. C. T. Investigação sobre a satisfação do usuário dos serviços prestados pelo metrô de São Paulo: um estudo exploratório, descritivo e ilustrativo com a utilização do modelo de equações estruturais. **Revista de Gestão da USP**, v. 15, n. especial, p. 93-108, 2008.
- CROWE, D.; BRENNAN, L. Environmental considerations within manufacturing strategy: an international study. **Business Strategy and The Environment**, v. 16, p. 266-289, 2007.
- DAILY, B. F.; BISHOP, J.; STEINER R. The Mediating Role of EMS Teamwork as it pertains to HR Factors and Perceived Environmental Performance, **Journal of Applied Business Research**, v. 23, n. 1, p. 95-109, 2007.

- DAILY, B.F.; HUANG, S. Achieving sustainability through attention to human resource factors in environmental management. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 21, n. 12, p.1.539-1.552, 2001.
- DAL PONT, G.; FURLAN, A.; VINELLI, A. Interrelationships among lean bundles and their effects on operational performance. **Operations Management Research**, v. 1, p. 150-158, 2008.
- DARNALL, N.; HENRIQUES, I.; SADORSKY, P. Do environmental management systems improve business performance in an international setting? **Journal of International Management**, v. 14, n. 4, p. 364-376, 2008
- FOLTZ, C. B. Why users (fail to) read computer usage policies. **Industrial Management & Data Systems**, v. 108, n. 6, p. 701-12, 2008.
- FURLAN, A.; DAL PONT, G.; VINELLI, A. On the complementarity between internal and external just-in-time bundles to build and sustain high performance manufacturing. **International Journal of Production Economics**, in press.
- GONZÁLEZ-BENITO, J.; GONZÁLEZ-BENITO, O. A review of de determinant factors of environmental proactivity. **Business Strategy and the Environment**, v. 15, n. 2, p. 87-102, 2006.
- GONZALEZ-BENITO, J.; GONZALEZ-BENITO, O. Environmental proactivity and business performance: an empirical analysis. **Omega: The International Journal of Management Science**, v. 33, n. 1, p. 1-15, 2005.
- GOVINDARAJULU, N.; DAILY, B.F. Motivating employees for environmental improvement. **Industrial Management & Data Systems**, v. 104, n. 4, p. 364-372, 2004.
- HADEN, S.S.P; OYLER, J.D.; HUMPHREYS, J.H. Historical, practical, and theoretical perspectives on green management: An exploratory analysis. **Management Decision**, v. 47, n. 7, p. 1.041-55, 2009.
- HAIR JR, J. F.; BABIN, B.; MONEY, A. H.; SAMOUEL, P. **Fundamentos de métodos de pesquisa em administração**. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- HAIR JR, J. F.; RINGLE, C. M.; SARSTEDT, M. PLS-SEM: Indeed a silver bullet. **Journal of Marketing Theory and Practice**, v. 19, n. 2, p. 139-151, 2011.
- HAYES, R. H.; WHEELWRIGHT, S. C. **Restoring our competitive edge – competing through manufacturing**. USA: John Wiley & Sons, 1984.
- HUNT, C. B.; AUSTER, E. R. Proactive environmental management: avoiding the toxic trap. **MIT Sloan Management Review**, v. 31, n. 2, p. 7-18, 1990.
- IRALDO, F.; TESTA, F.; FREY, M. Is an environmental management system able to influence environmental and competitive performance? The case of the eco-management and audit scheme (EMAS) in the European Union, **Journal of Cleaner Production**, v. 17, n. 16, p. 1.444-1.452, 2009.

- JABBOUR, A. B. L. S. **Prioridades competitivas da produção e práticas de gestão da cadeia de suprimentos: uma survey no setor eletrônico brasileiro.** Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de São Carlos, 2009.
- JABBOUR, A.B.L.S.; JABBOUR, C.J.C. Are supplier selection criteria going green? Case studies of companies in Brazil”, *Industrial Management & Data Systems*, v. 109, n. 4, p. 477-495, 2009.
- JABBOUR, C.J.C. Non-linear pathways of corporate environmental management: a survey of ISO 14001-certified companies in Brazil. *Journal of Cleaner Production*, v. 18, n. 12, p.1.222-1.225, 2010.
- JABBOUR, C.J.C.; SANTOS, F.C.A.; NAGANO, M.S. Contributions of HRM throughout the stages of environmental management: methodological triangulation applied to companies in Brazil. *International Journal of Human Resource Management*, v. 21, n. 7, june 2010, p. 1049-1089, 2010.
- JACOBS, B.W.; SINGHAL, V.R.; SUBRAMANIAN, R. An empirical investigation of environmental performance and the market value of the firm. *Journal of Operations Management*, v. 28, n. 5, p. 430-441, 2010.
- KAYA, E.; CALISKAN, F. D.; GOZLU, S. Manufacturing performance criteria: an AHP application in a textile company. *PICMET 2007 Proceedings*, 5-9 August, Portland, Oregon – USA, 2007.
- MARCUS, A.A.; FREMETH, A. R. Green management matters regardless. *Academy of Management Perspectives*, August, p.17-26, 2009.
- MOLINA-AZORIN, J.F.; CLAVER-CORTÉS, E.; LÓPEZ-GAMERO, M.D.; TARÍ, J.J. Green management and financial performance: a literature review. *Management Decision*, 47, 7, p. 1.080-1.100, 2009.
- MURILLO-LUNA, J.L., GARCÉS-AYERBE, C., RIVERA-TORRES, P. Barriers to the adoption of proactive environmental strategies. *Journal of Cleaner Production* 19, p. 1.417-1.425, 2011.
- NBR ABNT ISO 14001. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Sistema de Gestão Ambiental. Especificação e diretrizes para uso.** Rio de Janeiro. ABNT, versão 2004.
- RINGLE, C.M.; WENDE, S.; WILL, A. **SmartPLS Versão 2.0 (Beta).** Hamburg: Germany, 2005.
- PORTER, M.E.; LINDE, C.V.D. Green and competitive: ending the stalemate. *Harvard Business Review*, v. 73, n. 5, p. 20-134, 1995.
- SARKIS, J. Manufacturing’s role in corporate environmental sustainability - Concerns for the new millennium, *International Journal of Operations & Production Management*, v. 21 Iss: 5/6, pp.666-686, 2001.
- SARKIS, J.; GONZALEZ-TORRE, P.; ADENSO-DIAZ, B. Stakeholder pressure and the adoption of environmental practices: the mediating effect of training. *Journal of Operations Management*, 28, p.163-176, 2010.

- SOSIK, J. J.; KAHAI, S. S.; PIOVOSO, M. J. Silver bullet or voodoo statistics?: A primer for using least squares data analytic technique in group and organization research. **Group & Organization Management**, v. 35, n. 5, p. 5-36, 2009.
- SROUFE, R. Effects of environmental management systems on environmental management practices and operations. **Production and Operations Management**, v. 12, n. 3, p. 416-430, 2003.
- SYNODINOS, N. E. The “art” of questionnaire construction: some important considerations for manufacturing studies. **Integrated Manufacturing Systems**, v. 14, n. 3, p. 221-237, 2003.
- VACHON S, A; KLASSEN, R.D. Environmental management and manufacturing performance: The role of collaboration in the supply chain. **International Journal of Production Economics**, v.111, n. 2, p. 299-315, 2008
- WINN, M. I.; ANGELL, L. C. Towards a process model of corporate greening. **Organization Studies**, v. 21, p. 1.119-1.147, 2000.
- WOMACK, P. J.; JONES, D. T.; ROOS, D. **A máquina que mudou o mundo**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.
- WOOLVERTON, A.; DIMITRI, C. Green marketing: are environmental and social objectives compatible with profit maximization? **Renewable Agriculture and Food Systems**, v. 25, n. 2, p. 90-98, 2010.
- YANG, C.; LIN, S.; CHAN, Y.; SHEU, C. Mediated effect of environmental management on manufacturing competitiveness: an empirical study. **International Journal of Production Economics**, 123, p. 210-220, 2010.

Submetido em 17/11/11

Aceito em 09/07/12

Assinale a alternativa que melhor expressa o seu nível de concordância em relação a afirmações sobre o desempenho operacional da sua empresa (últimos 3 anos):

	Discordo Totalmente	Discordo (parcialmente)	Nem discordo, nem concordo	Concordo (parcialmente)	Concordo totalmente
OP1 – Reduzimos os custos operacionais (fornecimento, produção e entrega)					
OP2 – Reduzimos o tempo necessário para criar e entregar novos produtos					
OP3 – Aumentamos o Lançamento de novos produtos					
OP4 – Aumentamos a qualidade do produto (atendimento aos requisitos)					
OP5 – Aumentamos a flexibilidade para se adaptar aos diferentes pedidos dos clientes					
OP6 – Melhoramos nossa capacidade para atender os prazos dos clientes					

Assinale qual é o nível de implementação na sua empresa das práticas de “Gestão Ambiental” listadas na primeira coluna:

	Não Implementado	Começando a Implementar	Parcialmente Implementado	Consideravelmente implementado	Completamente implementado
EM1 – Clara política de valorização da gestão ambiental					
EM2 – Treinamento ambiental para todos os funcionários					
EM3 – 3Rs (Redução, Reuso e Reciclagem aplicados à água, energia elétrica e papel)					
EM4 – Desenvolvimento de Produtos com menores impactos ambientais					
EM5 – Desenvolvimento de Processo produtivo com menores impactos ambientais					
EM6 – Seleção de fornecedores com base em critérios ambientais					
EM7 – Sistema de gestão ambiental (ISO 14001 ou outros)					
EM8 – Divulgação voluntária de informações sobre o desempenho ambiental					

“VERDES E COMPETITIVAS?” A INFLUÊNCIA DA GESTÃO AMBIENTAL NO DESEMPENHO OPERACIONAL DE EMPRESAS BRASILEIRAS

CHARBEL JOSÉ CHIAPETTA JABBOUR
ADRIANO ALVES TEIXEIRA
ANA BEATRIZ LOPES DE SOUSA JABBOUR
WESLEY RICARDO DE SOUZA FREITAS

Resumo: Argumentos de que a gestão ambiental pode se relacionar positivamente com o desempenho operacional das empresas vêm se propagando pela literatura especializada desde a década de 1990. Esses argumentos ficaram conhecidos como abordagem “verde e competitiva” ou “Hipótese ganha-ganha”, de que tanto o Meio Ambiente quanto as empresas se beneficiariam com a adoção de práticas de gestão ambiental. Entretanto, há uma lacuna sobre tal temática, que carece de evidências empíricas que validem ou refutem tais argumentos para a realidade brasileira. Por isso, esta pesquisa tem o objetivo de verificar empiricamente, se a gestão ambiental influencia positivamente o desempenho das operações de empresas do setor automotivo brasileiro, com foco no segmento de autopeças e componentes automotivos. Metodologicamente, realizou-se um *survey* com 75 empresas do setor mencionado, cujos dados foram analisados por meio de Modelagem de Equações Estruturais, uma análise multivariada de segunda-geração. Os principais resultados indicam que a adoção de práticas de gestão ambiental se relaciona positivamente com o desempenho operacional das empresas analisadas, confirmando a hipótese da pesquisa. Entretanto, a gestão ambiental explica o desempenho operacional com intensidade fraca, o que pode indicar que há outras variáveis de gestão organizacional influenciando o desempenho operacional das empresas, merecendo pesquisas futuras.

Palavras-chave: Gestão ambiental; Sustentabilidade; Desempenho operacional; Setor automotivo; Modelagem de equações estruturais; Brasil.

Abstract: Arguments that environmental management can positively relate to the operational performance of companies have been spreading the literature since the 1990s. This approach became known as “green and competitive” or “Win-Win Scenario”, where both the environment and companies would benefit from the adoption of green management practices. However, there is a theoretical and empirical gap on this topic, it lacks empirical evidence to validate or refute these arguments to the Brazilian reality. Therefore, this research aims to empirically verify whether the environmental management positively influences the operational performance of companies in the Brazilian automotive industry, focusing on the segment of

automotive parts and components. Methodologically, we carried out a survey of 75 firms. The data were analyzed using Structural Equation Modeling, a multivariate analysis of second-generation. The main results indicate that the adoption of environmental management practices relates positively with the operational performance. But this operational performance is weakly explained by the research framework. This fact indicates that others organizational variables could be influencing the firm's operational performance. This fact should be analyzed in future researches.

Keywords: Environmental management; Sustainability; Operational performance. Automotive sector; Structural Equation Modeling; Brazil.

Resumen: Los argumentos de que la gestión ambiental se puede relacionar positivamente con el desempeño operacional de las empresas se ha propagado a través de la literatura especializada desde la década de 1990. Estos argumentos son conocidos como abordaje “verde y competitivo” o “Hipótesis gana-gana”, donde tanto el medio ambiente como las empresas se beneficiarían con la adopción de prácticas de gestión ambiental. Entretanto, existe una falla sobre la temática, que carece de evidencias empíricas que validen o rebatan estos argumentos para la realidad brasileña. Esta investigación tiene por objetivo verificar empíricamente si la gestión ambiental influencia positivamente el desempeño de las operaciones de las empresas del sector automotor brasileño, con foco en el segmento autopiezas y componentes automotores. Se realizó un *survey* con 75 empresas del sector, cuyos datos fueron analizados a través de Modelaje de Ecuaciones Estructurales, un análisis multivariado de segunda generación. Los principales resultados indican que la adopción de prácticas de gestión ambiental se relaciona positivamente con el desempeño operacional de las empresas analizadas, confirmando la hipótesis de investigación. Entretanto la gestión ambiental explica el desempeño operacional con poca intensidad, lo que puede indicar que existen otras variables de gestión organizacional que influyen el desempeño operacional de las empresas, lo que demanda investigación en el futuro.

Palabras clave: Gestión ambiental; Sostenibilidad; Desempeño operacional; Sector automotor; Modelaje de ecuaciones estructurales; Brasil.
