

Adoção de práticas de gestão ambiental e seus efeitos nos desempenhos ambiental e financeiro de acordo com a percepção dos gestores: uma survey

ANA PAULA PINHEIRO ZAGO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS (UFG)

CHARBEL JOSÉ CHIAPPETTA JABBOUR

NÁDIA CAMPOS PEREIRA BRUHN
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS (UFPEL)

ANDRÉ BARRA NETO
FEA-RP/USP

ADOÇÃO DE PRÁTICAS DE GESTÃO AMBIENTAL: um estudo dos efeitos sobre o desempenho ambiental e financeiro

1 INTRODUÇÃO

A introdução dos aspectos relacionados ao meio ambiente na estratégia empresarial resultou na necessidade de avaliação do seu desempenho. A medição desse desempenho, devido a sua importância dentro dessa corrente de pesquisa, tem atraído a atenção de pesquisadores nas últimas décadas (GOYAL; RAHMAN, 2013).

Apesar do crescimento significativo das pesquisas, o desempenho da sustentabilidade corporativa e desempenho da empresa ainda não é bem compreendida e não existe qualquer quadro geral aceito (GOYAL; RAHMAN, 2013). Outra observação importante feita pelos autores é que a maioria dos pesquisadores considera o desempenho financeiro como substituto de desempenho da empresa, desconsiderando outros aspectos.

Outra questão, levantada por Molina-Azorín et al (2009), refere-se às variáveis ambientais utilizadas nos estudos analisados que ora referem-se à gestão ambiental, ora ao desempenho ambiental, não havendo a inclusão de trabalhos que analisem a influência da gestão ambiental no desempenho ambiental das empresas. A diversidade na utilização das variáveis ambientais, levantada por Molina-Azorín et al (2009), é corroborada pela variedade de práticas de gestão ambiental e indicadores ambientais utilizados pelos estudos que analisam as relações entre a gestão ambiental, o desempenho ambiental e o desempenho financeiro.

González-Benito e González-Benito (2006) citam que a proatividade ambiental, isto é, a gestão ambiental avançada, se manifesta através de diferentes estratégias que se caracterizam por uma série de práticas ambientais e que nem todas essas práticas têm os mesmos efeitos sobre o desempenho ambiental e o desempenho financeiro das empresas, o que justifica o estudo em separado destas práticas ambientais. González-Benito e González-Benito (2006) classificam em três categorias as práticas ambientais implementadas pelas empresas: Práticas de planejamento e organização (refletem o grau em que uma gestão ambiental foi desenvolvida e implantada), práticas operacionais (visam mudanças no sistema de produção e operações) e práticas comunicacionais (visam comunicar ao ambiente social e institucional da empresa as ações tomadas em favor do ambiente natural).

Segundo os autores, tanto a primeira quanto a terceira categorias apresentadas no parágrafo anterior, são facilmente perceptíveis pelas partes interessadas externas e têm o potencial de influenciar suas opiniões e, conseqüentemente, influenciar o desempenho dos negócios, uma vez que podem reduzir a pressão e atrair clientes “verdes”. No entanto, estas práticas podem ser usadas com objetivos complacentes e propagandísticos, não afetando realmente o desempenho ambiental. Por outro lado, as práticas operacionais, menos perceptíveis pelas partes interessadas externas, são aquelas que realmente podem mudar o desempenho ambiental. Assim, uma verdadeira proatividade ambiental deve se basear, principalmente, nas transformações realizadas nas operações e sistemas de produção.

Nos estudos anteriores, como variável ambiental, ora se utilizam práticas relacionadas ao planejamento organizacional (JUDES; DOUGLAS, 1998; EDWARDS, 1998), ora práticas relacionadas a produtos e processos ou operacionais (GILLEY et al, 2000; KING; LENOX, 2002; MONTABON et al, 2007), ora a certificação ambiental é utilizada como variável ambiental (LINK; NAVEH, 2006; ANN et al, 2006; WAHBA, 2008); ora diversas práticas em conjunto são consideradas como uma única variável (YANG et al, 2011; LLACH et al, 2013). Em buscas realizadas nas bases de dados mais conhecidas (*Scopus e ISI – Web of Science*) não foram encontrados estudos que separem as práticas ambientais em

grupos e demonstrem como cada grupo de práticas interfere no desempenho ambiental e no desempenho financeiro.

Considerando o exposto acima, este trabalho se propõe a contribuir com as pesquisas que relacionam as práticas ambientais com os desempenhos ambiental e financeiro das empresas, procurando responder a seguinte questão: Há relação entre as práticas de gestão ambiental e os desempenhos ambiental e financeiro nas empresas brasileiras pertencentes à indústria química?

Assim, o objetivo geral desta pesquisa é verificar se há relação entre as práticas de gestão ambiental utilizadas pelas empresas e os desempenhos ambiental e financeiro destas por meio da análise de empresas do setor químico brasileiro, utilizando modelagem de equações estruturais (*Structural Equation Modeling - SEM*) e uma *survey* para coleta dos dados subjetivo-primários (percepção dos gestores).

As práticas de gestão ambiental, neste estudo, compreendem as diferentes estratégias adotadas pelas empresas, conforme classificação dada por González-Benito e González-Benito: Práticas de planejamento e organização, práticas operacionais e práticas comunicacionais.

Optou-se neste trabalho pela utilização da indústria química como objeto de estudo, considerando-se: (1) o papel delicado e controverso da indústria química no cenário mundial que, por um lado, tem o reconhecido papel de impulsionar o desenvolvimento com produtos que permitam melhores condições de vida à sociedade e, por outro lado, é responsável pela dispersão de substâncias tóxicas no meio ambiente, o que a sujeita a pressões relacionadas às questões ambientais; (2) os desafios dessa indústria neste início de século (substituição de solventes tóxicos, o uso de matérias-primas renováveis, a utilização de catalisadores e o desenvolvimento de novos produtos e processos mais seguros).

O modelo apresentado neste trabalho contribui para o desenvolvimento teórico sobre a influência nos resultados ambientais e financeiros das diversas práticas de gestão ambiental utilizadas pelas empresas. Permite também um aprofundamento das relações entre as variáveis apresentadas, contribuindo para o debate sobre o uso propagandístico de práticas ambientais e do papel que realmente desempenham na gestão ambiental.

Os resultados da pesquisa fornecem ainda subsídios para os reguladores sobre quais práticas de gestão ambiental realmente proporcionam melhorias ao meio ambiente e que, conseqüentemente, merecem estímulos para sua implementação nas organizações. As relações teóricas, empiricamente testadas, fornecem, também, implicações práticas para que as organizações possam identificar formas de melhorar o desempenho ambiental, bem como obter benefícios econômicos através de um *mix* de práticas ambientais.

2 PRÁTICAS DE GESTÃO AMBIENTAL, DESEMPENHO AMBIENTAL E DESEMPENHO FINANCEIRO

2.1 Práticas de gestão ambiental e desempenho ambiental

A gestão ambiental pode recorrer a diversas ferramentas com vista a: otimizar a gestão de recursos de uma organização, minimizar os impactos ambientais das atividades, reduzir os riscos ambientais e promover a segurança no local de trabalho. As políticas, a legislação e os instrumentos econômicos constituem um conjunto de ferramentas muito utilizado no planejamento ambiental estratégico (KIRKLAND; THOMPSON, 1999). Outro grupo é formado por ferramentas mais operacionais: práticas de contabilidade; normas *standard* como as dos sistemas de gestão de qualidade e ambiental; auditorias; estudos de impacto ambiental; avaliação de ciclo de vida; análise de risco; indicadores de desempenho; análise energética; rótulos ecológicos; dentre outras.

Molina-Azorín et al (2009), ao analisarem os estudos que relacionam a gestão ambiental ao desempenho financeiro das empresas verificaram que as variáveis ambientais utilizadas nos estudos analisados ora se referiam à gestão ambiental ou práticas de gestão ambiental, ora se referiam ao desempenho ambiental, não havendo a inclusão de trabalhos que analisassem a influência da gestão ambiental no desempenho ambiental das empresa, ou seja, que verificassem se as ferramentas ambientais utilizadas pelas empresas diminuía o impacto negativo destas sobre o meio ambiente.

Simpson e Samson (2010) consideram que a pressão de uma série de interessados tem estimulado o desenvolvimento, em muitas organizações, de um conjunto de metas e práticas que articulam uma perspectiva sobre as interações com o ambiente natural e que esta crescente atenção à questão do desempenho ambiental tem levado, nos últimos anos, a uma maior atenção das organizações para com o meio ambiente, dando origem a um número crescente de declarações públicas de estratégia ambiental corporativa e novos tipos de produtos e serviços ambientais. No entanto, grande parte da literatura de gestão do desempenho ambiental é baseada na função de gestão, na intenção estratégica da organização em proteger o meio ambiente, mas isso, não necessariamente, se traduz em resultados ambientais reais nas operações (ou seja, na prevenção da poluição, em atividades de reciclar ou de inovação ambientalmente saudável). Segundo os mesmos autores, a literatura da gestão do desempenho ambiental é relativamente recente e poucos trabalhos que explorem a conexão direta entre estratégias operacionais e o desempenho ambiental dentro de uma mesma organização têm sido feitos. Lannelongue e González-Benito (2012) também questionam o fato das empresas implantarem SGAs e até conseguirem certificações ambientais, mas não necessariamente melhorarem seus desempenhos ambientais, configurando um uso oportunista das questões ambientais nas empresas.

Rivera e Leon (2004), ao relacionarem a adoção de práticas de gestão ambiental voluntárias com o desempenho ambiental em áreas de esqui, verificaram que as empresas apresentavam um comportamento “*free-riding*”, ou seja, as empresas ao adotarem práticas ambientais possuíam expectativa de melhorar sua reputação “verde” sem realmente melhorar o seu desempenho ambiental. Os autores argumentam que a falta de sanções e monitoramento independente do comportamento ambiental dos participantes de programas sustentáveis pode facilitar esse tipo de atitude.

González-Benito e González-Benito (2006) citam que a proatividade ambiental se manifesta através de diferentes estratégias que se caracterizam por uma série de práticas ambientais, classificadas por eles em três categorias: práticas de planejamento e organização, práticas operacionais e práticas comunicacionais. Eles consideram que diferentes práticas ambientais causam efeitos diferentes no desempenho ambiental, e também, no desempenho financeiro das empresas. Assim, algumas práticas tenderiam a melhorar o desempenho financeiro, mas não necessariamente o desempenho ambiental, e outras poderiam melhorar o desempenho ambiental, mas não necessariamente o desempenho financeiro. Segundo eles, as práticas operacionais (relacionadas aos produtos e aos processos) teriam maiores probabilidades de afetar o desempenho ambiental, enquanto as práticas de planejamento e organização e as práticas comunicacionais, apesar de melhorarem a imagem da empresa e, consequentemente, afetarem o desempenho financeiro, não contribuiriam de forma significativa para a melhoria do desempenho ambiental.

Alguns aspectos como o tamanho e a internacionalização da empresa também podem influenciar no desempenho ambiental das organizações. O tamanho tem reflexos no desempenho ambiental quando se considera o potencial de contaminação da empresa e as economias de escala proporcionadas por este aspecto (LONELONGUE; GONZÁLEZ-BENITO, 2012), além do fato de que as grandes empresas são mais visíveis e, consequentemente, sofrem mais pressão por parte dos *stakeholders* com relação ao ambiente

(LEONIDOU, 2013). Quanto à internacionalização, a comercialização em diferentes países e diferentes legislações ambientais, algumas mais severas que outras, pode influenciar o seu desempenho ambiental (LONELONGUE; GONZÁLEZ-BENITO, 2012).

Considerando as afirmações dos autores acima e procurando respostas sobre a relação entre as diferentes práticas de gestão ambiental, o desempenho ambiental e o desempenho financeiro, neste trabalho, utiliza-se a classificação das práticas ambientais de González-Benito e González-Benito (2006) para a formulação das hipóteses desta pesquisa.

- ✓ **H1:** Existe uma relação positiva entre as práticas ambientais de planejamento e organização e o desempenho ambiental.
- ✓ **H2:** Existe uma relação positiva entre as práticas ambientais operacionais e o desempenho ambiental.
- ✓ **H3:** Existe uma relação positiva entre as práticas ambientais comunicacionais e o desempenho ambiental.

2.2 Práticas de gestão ambiental e desempenho financeiro

Segundo Porter e Linde (1995), a questão ambiental pode ser vista sobre óticas diferentes. Sob o ponto de vista econômico ortodoxo, a preservação e o uso racional dos recursos naturais contrapõem-se ao desenvolvimento econômico e à lucratividade da empresa, uma vez que a proteção ambiental custa dinheiro e prejudica a competitividade. O segundo ponto de vista diz que a proteção ambiental é boa para os negócios e um terceiro, considera que a renúncia à proteção ambiental custa dinheiro.

Em maior ou menor grau, obrigadas pela legislação ou pelos mercados, procurando aumentar a competitividade ou ainda agindo voluntariamente para melhorar a qualidade de vida, as empresas estão cada vez mais preocupadas com a gestão ambiental (ZHU et al, 2013; LEONIDOU et al,2013;TATEet al,2010; CHUNG; WEE, 2008; GONZÁLEZ-BENITO; GONZÁLEZ-BENITO, 2006).

As medidas de controle de poluição são uma fonte de criação de valor se tais esquemas são apreciados pelos *Stakeholders*, mas são também uma despesa para as empresas (HERAS-SAIZARBITORIA et al, 2011; NISHITANI et al, 2011).A aplicação de medidas de natureza ambiental, em empresas que operam dentro de um quadro regulamentar estrito, como nos países industrializados, é na maioria das vezes forçada (MURILO-LUNA et al, 2011). Em outros casos, o interesse na implantação de SGAs está na percepção dos *Stakeholders* de criação de valor para a empresa (LANNELONGUE; GONZÁLEZ-BENITO, 2012).

Blanco et al (2009) afirmam que a redução no consumo de recursos ou na geração de resíduos é o primeiro incentivo para implementar práticas ambientais no setor de serviços. Estas práticas são adotadas como o intuito de obtenção de economias de custos das operações e, conseqüentemente, obtenção de benefício financeiro imediato (ZENG et al, 2010).

Ainda não há, no entanto, comprovação inequívoca de que a adoção de práticas ambientais cria valor para a empresa e melhora o seu desempenho financeiro (GOYAL; RAHMAN, 2013). As pesquisas esbarram em problemas como: a grande quantidade de práticas ambientais disponíveis, a dificuldade de se estabelecer indicadores para avaliar a eficiência de utilização de cada prática ambiental, o fato de que muitas medidas apenas produzem resultados em longo prazo, as dificuldades de estabelecimento de causalidades diretas e os altos custos dos programas de monitoramento.

Nos últimos anos, o uso de ferramental estatístico tem sido largamente utilizado na tentativa de se relacionar as questões ambientais e o desempenho financeiro. Molina-Azorín et al (2009) identificaram trinta e dois estudos quantitativos que examinavam a relação entre variáveis ambientais e a performance financeira das empresas. Os resultados destes

estudos são variados, mas aqueles que apontam um impacto positivo das práticas ambientais sobre a performance da empresa são predominantes. Um aspecto importante é destacado por Molina-Azorín et al (2009): o fato de que as variáveis ambientais nestes estudos, ora se referiam à gestão ambiental, ora se referiam ao desempenho ambiental.

Em contraste, a pesquisa de Greenstone (2002) investigou 1.750.000 estabelecimentos nos Estados Unidos e informou que a alteração *Clean Air Act* (1990) produziu uma perda econômica de cerca de 590 mil postos de trabalho, US\$37 bilhões em capital e US\$75 bilhões de produção em indústrias altamente poluentes. Assim a influência da proteção ambiental no desempenho financeiro ainda é inconclusiva.

Apesar do crescimento significativo das pesquisas, devido à ampla área de estudo, a variabilidade de resultados, bem como das variáveis analisadas, a associação entre o desempenho da sustentabilidade corporativa e desempenho da empresa ainda não é bem compreendida e não existe qualquer quadro geral aceito (GOYAL; RAHMAN,2013).

Considerando a diversidade de práticas utilizadas nos estudos mencionados e a observação feita por González-Benito e González-Benito (2005) de que práticas ambientais diferentes provocam efeitos diferentes no desempenho financeiro, este estudo procura contribuir para o assunto testando as hipóteses abaixo.

- ✓ **H4:** Existe uma relação positiva entre as práticas ambientais de planejamento e organização e o desempenho financeiro.
- ✓ **H5:** Existe uma relação positiva entre as práticas ambientais operacionais e o desempenho financeiro.
- ✓ **H6:** Existe uma relação positiva entre as práticas ambientais comunicacionais e o desempenho financeiro.

2.3 Desempenho ambiental e desempenho financeiro

O debate sobre o conteúdo e extensão da gestão ambiental nos negócios foi intenso, também, no sentido de contrapor lucratividade e desempenho ambiental, dando origem a estudos que procuram verificar se empresas com alto desempenho ambiental são também lucrativas. Por um lado, consideram-se os gastos relacionados às questões ambientais como um custo adicional para as empresas, o que prejudicaria o desempenho financeiro destas (PALMER et al, 1995; WALLEY; WHITEHEAD, 1994). Por outro lado, esses gastos são considerados investimentos que podem levar à redução de custos através de maior eficiência nas operações, evitando-se o desperdício e diminuindo-se os resíduos e, além disso, contribuem para a imagem da empresa, gerando assim uma vantagem competitiva e, conseqüentemente, maiores lucros (PORTER; LINDE, 1995; SHRIVASTAVA; HART, 1995). Há ainda, os estudos que afirmam que melhores desempenhos ambientais não trazem maiores resultados financeiros, mas que também não há nenhuma penalidade para estas empresas (COHEN et al,1997).

Com o objetivo de responder se o desempenho ambiental interfere no desempenho financeiro das empresas, muitos estudos têm sido realizados nas últimas décadas (PORTER; LINDE, 1995; HART; AHUJA, 1996; KING; LENOX, 2002; KONAR; COHEN, 2001; IWATA; OKADA, 2011, dentre outros). Embora o relacionamento entre estes conceitos esteja sendo examinado empiricamente há mais de três décadas, ainda não há consenso sobre o assunto (HORVÁTHOVÁ, 2012).

De acordo com Molina-Azorín et al (2009), os estudos empíricos que relacionam desempenho ambiental e desempenho financeiro buscou testar a correlação entre eles, identificando correlações positivas, negativas ou nulas. Horváthová (2010), em uma meta-análise, constatou que cerca de 15% dos estudos encontram um efeito negativo do

desempenho ambiental sobre o desempenho financeiro, cerca de 30% não encontram efeito algum e 55% dos estudos encontram um efeito positivo. A autora, no entanto, observa que o método utilizado nas pesquisas pode interferir nos resultados destas. Assim, observou-se: (1) que a probabilidade de encontrar uma ligação negativa entre o desempenho ambiental e financeiro aumenta significativamente quando se utiliza coeficientes de correlação simples ao invés de análises econométricas mais avançadas; (2) que os estudos de portfólio tendem a relatar uma ligação negativa entre o desempenho ambiental e financeiro; (3) que a relação positiva é encontrada com mais frequência em países de direito comum do que em países de direito civil; (4) que o momento adequado é importante para estabelecer uma ligação positiva entre o desempenho ambiental e financeiro. Além disso, para identificar o efeito do desempenho ambiental sobre o desempenho financeiro com precisão, a medida utilizada para a primeira variável é de importância crucial (HORVÁTHOVÁ, 2012).

Com base nessas considerações construiu-se a sétima hipótese desta pesquisa:

- ✓ **H7:** Há uma relação positiva entre o desempenho ambiental e o desempenho financeiro.

Assim, como base no referencial apresentado, desenvolveu-se o modelo conceitual-analítico representando: (1) a classificação das práticas de gestão ambientais feitas por González-Benito e González-Benito (2005), bem como os indicadores descritos para cada prática pelos autores; (2) os indicadores apresentados por Zhu et al (2013) para a variável desempenho ambiental; e (3) os indicadores utilizados por Llach et al (2013) e Ann et al (2006) para a variável desempenho financeiro.

O modelo apresentado na Figura 1 sintetiza a estrutura desta pesquisa. As sete hipóteses representam a relação entre os construtos em questão e serão testadas empiricamente para verificar se: (1) há relação positiva entre as PGA de planejamento e organização e o desempenho ambiental; (2) há relação positiva entre as PGA operacionais e o desempenho ambiental; (3) há relação positiva entre as PGA comunicacionais e o desempenho ambiental; (4) há relação positiva entre as PGA de planejamento e organização e o desempenho financeiro; (5) há relação positiva entre as PGA operacionais e o desempenho financeiro; (6) há relação positiva entre as PGA comunicacionais e o desempenho financeiro; (7) há relação positiva entre o desempenho ambiental e o desempenho financeiro.

3 MÉTODO

3.1 População e Amostra da Pesquisa

Para analisar diferentes práticas ambientais e o desempenho ambiental e financeiro das empresas, optou-se pela pesquisa no setor químico brasileiro pelo potencial de causar danos ao meio ambiente e por sua representatividade para a economia.

Como não há um banco de dados contendo todas as empresas do setor químico brasileiro, para identificação das mesmas, foram tomadas as seguintes providências: (i) verificação, no *site* da Confederação Nacional da Indústria (CNI), de todos os sindicatos pertencentes aos segmentos da indústria química; (ii) solicitação aos sindicatos, via e-mail, fax ou telefone, de uma relação das empresas associadas ao mesmo com os respectivos contatos; e (iii) busca nos *sites* dos sindicatos por informações referentes às empresas associadas, no caso do não envio, por parte dos mesmos, das listagens solicitadas.

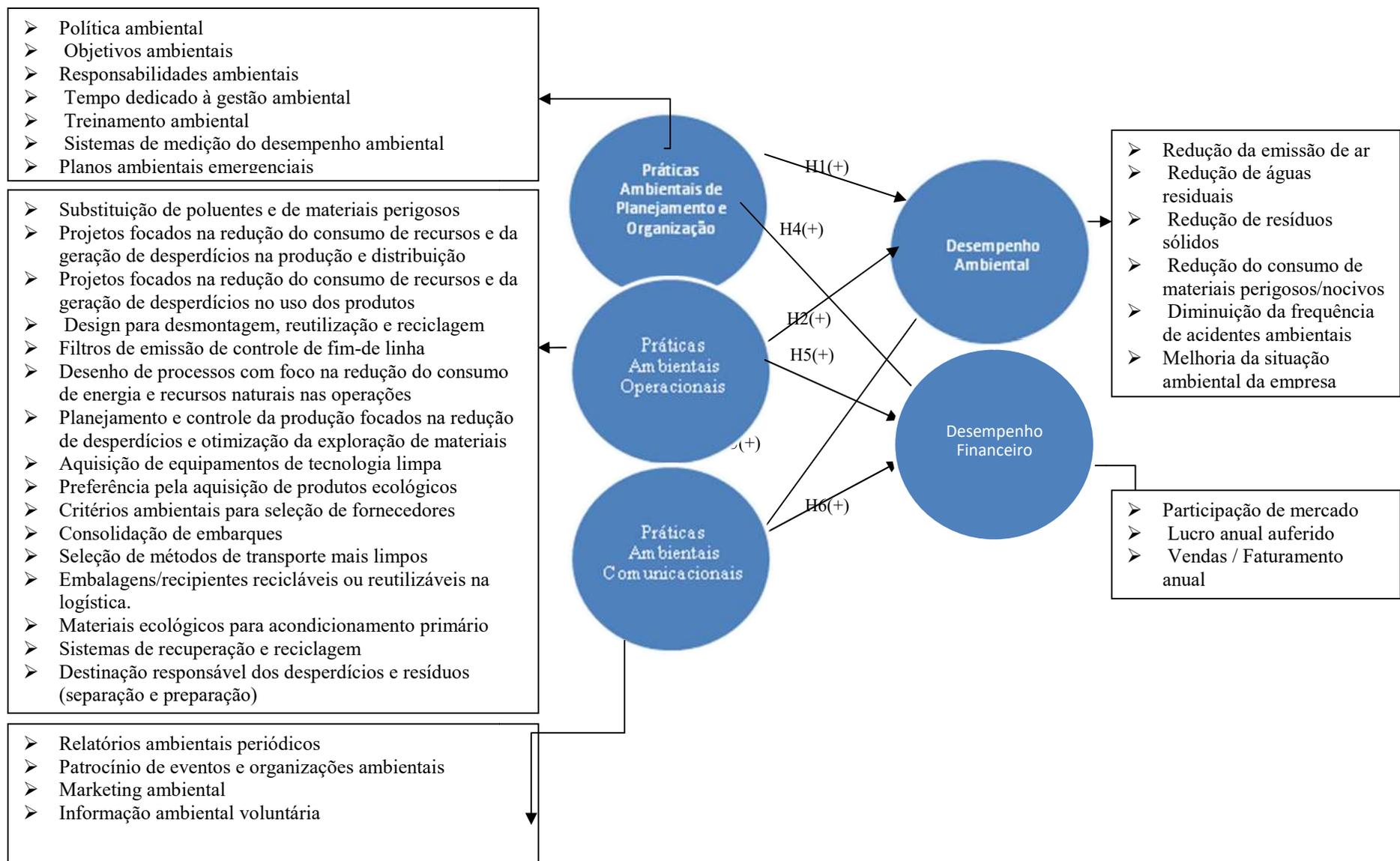


Figura 1 – Framework representando como os construtos estão relacionados

No site da CNI foram encontrados 77 (setenta e sete) sindicatos pertencentes às indústrias de produtos químicos para fins industriais, petroquímicos, farmacêuticos, de saúde animal, cosméticos, de limpeza, de materiais plásticos, tintas, vernizes, resinas sintéticas, explosivos, adubos e corretivos agrícolas. Dentre os consultados, 39 (trinta e nove) não responderam ao pedido da listagem e não possuíam sites para consulta a esses dados. Nas listagens com dados das empresas dos sindicatos foram identificadas 1.847 empresas. Destas, 638 não estavam disponíveis pois os dados de contato não conferiam; porque não se dispuseram a fornecer o e-mail para envio do questionário, ou por afirmarem não pertencer ao segmento em questão. Assim, 1209 empresas compõem a população desta pesquisa.

Por telefone, foi solicitado o nome e *e-mail* dos responsáveis pela área ambiental ou operacional da empresa. Alguns atendentes forneceram os dados e outros informaram um e-mail geral para envio do questionário dizendo que o mesmo seria reencaminhado à pessoa que poderia respondê-lo. Assim sendo, foram enviados *e-mails* contendo o *link* para o questionário da pesquisa para todos os destinatários informados pelos atendentes das empresas. Posteriormente, telefonemas foram dados para reforçar a solicitação feita via *e-mail*. Setenta (70) empresas responderam ao questionário, no período de 15/11/2015 a 15/01/2016, e compõem a amostra deste estudo.

3.2 Instrumento de Coleta de Dados

No estudo em questão foi realizada uma pesquisa de campo na forma de uma *survey*, operacionalizada através de um questionário *online*.

O instrumento de coleta de dados utilizado nesta pesquisa foi o questionário, composto de quatro partes. A primeira continha características básicas da empresa como tamanho e abrangência de mercado (internacionalização) que seriam usadas como variáveis de controle. A segunda parte continha questões, cujo objetivo era identificar as práticas de gestão ambiental implantadas na empresa. A terceira e a quarta parte buscavam verificar o desempenho ambiental e financeiro das empresas.

Na primeira parte do questionário foram incluídas questões referentes às variáveis de controle da pesquisa: tamanho e internacionalização das empresas.

A fim de controlar o possível efeito de economias de escala, maior visibilidade ou a maior disponibilidade de recursos que as plantas maiores podem desfrutar, o tamanho da organização, medido de acordo com o número de funcionários, foi introduzido como variável de controle. O tamanho da empresa foi medido utilizando-se quatro categorias: micro, pequenas, médias ou grandes. A classificação brasileira, baseada no número de funcionários da empresa (SEBRAE, 2014) foi considerada na categorização das empresas. A utilização da internacionalização como variável de controle, classifica as empresas como nacionais (local, regional e nacional) e internacionais. Pode-se assim condicionar as exigências ambientais que a empresa enfrenta. Para elaboração do questionário foram considerados aspectos relacionais com os três tipos de práticas ambientais utilizadas pelas empresas conforme a classificação feita por González-Benito e González-Benito (2005).

Assim como no trabalho dos referidos autores, cada uma destas práticas foi medida usando-se uma escala *Likert* de 5 pontos com um intervalo entre 1 (não implantada) e 5 (completamente implantada). Para cada um dos itens relacionados acima foi solicitado ao respondente que avaliasse a evolução dos mesmos nos últimos dois anos, considerando uma escala *Likert* de 5 pontos que varia entre 1 (piorou completamente) e 5 (melhorou completamente).

3.3 Técnicas Utilizadas no Tratamento dos Dados

Neste estudo foram utilizadas técnicas estatísticas univariadas e multivariadas para tratamento dos dados. As análises foram executadas com o auxílio dos softwares SPSS® (*Statistical Package for the Social Sciences*), *SmartPLS 3.0*® e *Microsoft Excel*®.

Para análise da interação entre as variáveis de práticas de gestão ambiental, desempenho ambiental e desempenho financeiro, levantadas no modelo conceitual apresentado (Figura 2), os dados empíricos levantados foram testados por meio da modelagem de equações estruturais (*SEM*), utilizando-se mínimos quadrados parciais (*Partial Least Squares – PLS*) com apoio do software *SmartPLS 3.0*®.

Segundo Hair et al (2005), esta técnica examina uma série de relações de dependência simultaneamente, sendo particularmente útil quando uma variável dependente se torna independente em relações subsequentes de dependência (HAIR et al, 2005).

Neste trabalho, o tipo de SEM utilizado é baseado em variâncias e *partial least squares (PLS)*, também chamado de *path modeling*, *PLS modeling* (ou simplesmente *PLS-PM*), onde não há exigência de qualquer suposição acerca da normalidade ou distribuição das variáveis (SMITH; LANGFILD-SMITH, 2004).

Algumas características a serem destacadas em relação ao *PLS-PM* são: (a) é um modelo de equações estruturais flexível, ou seja, adaptado a um contexto exploratório de alta complexidade, com elevado número de construto ou indicadores e onde a teoria subjacente ainda não é robusta, como é o caso deste trabalho; (b) torna possível o trabalho com pequenas amostras, com recomendação mínima de 30 a 100 casos, variando com o modelo conceitual (CHIN; NEWSTED, 1999); (c) pressupõe um fluxo unidirecional na relação entre as variáveis, isto é, relações recíprocas entre as variáveis não podem ser distinguidas nessa técnica (KLINE, 2011).

Neste estudo, para compensar o problema do pequeno tamanho da amostra, a significância dos parâmetros foi avaliada pelo teste não-paramétrico *t*, estimada através da técnica de reamostragem *bootstrap* (ZWICKER et al, 2008). Não se pode inferir, neste estudo, causalidade, apenas associação entre as variáveis.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Foram obtidas 70 respostas ao questionário e, como havia uma obrigatoriedade de preenchimento de todo o questionário, não houve *missing values* a serem tratados. Verificou-se ainda a normalidade das variáveis por coeficientes de assimetria (*Sk*) e curtose (*Ku*) uni e multivariada (HAIR et al, 2005; MARÔCO, 2010) e nenhuma variável apresentou violações à distribuição normal ($|Sk| < 3$ e $|Ku| < 10$) (MARÔCO, 2010). Neste estudo, o valor mais extremo de assimetria foi 0,985 e de curtose foi 1,626.

O primeiro procedimento para a realização da análise da Modelagem de Equações Estruturais (*SEM*) com o método *Partial Least Squares (PLS)* foi avaliar se o tamanho da amostra era adequado para a utilização desta técnica.

Optou-se pela utilização da amostra obtida (70 respondentes) para confirmação do modelo considerando-se que: (1) Hair et al (2005) afirma que modelos com até cinco construtos e com comunalidades altas podem ser adequadamente estimados com amostras pequenas; e (2) pequenas amostras exigem cargas fatoriais mais altas, de acordo com Hair Jr. et al (2009); (3) o *PLS-PM* torna possível o trabalho com pequenas amostras, com recomendação mínima de 30 a 100 casos, variando com o modelo conceitual (CHIN; NEWSTED, 1999).

Devido ao pequeno tamanho da amostra e atendendo à exigência de cargas fatoriais maiores para amostras pequenas, neste caso optou-se por considerar apenas as variáveis que possuísem cargas fatoriais maiores que 0,75.

Para assegurar a medida do modelo, os itens com cargas fatoriais insatisfatórias foram retirados do modelo. Feito isso, gerou-se uma nova análise, em que o indicador (DA04), do construto ‘Desempenho Ambiental’, apresentou uma carga fatorial de 0,743 (menor que 0,75), sendo, portanto, excluído do modelo.

No caso de equações estruturais, o usual *Alfa de Cronbach* pode ser desconsiderado devido ao uso da confiabilidade composta para medir a consistência interna das variáveis dos construtos (HAIR et al, 2005). No entanto, optou-se por também usá-lo para identificar a confiabilidade da medida. Os resultados indicam que as variáveis latentes apresentam AVE acima de 0,5, CC acima de 0,7 e *Alfa de Cronbach* acima de 0,7, demonstrando que o modelo está conseguindo atingir seus objetivos.

Os resultados indicaram que todos os valores de FIV são inferiores a 5 (HAIR et al., 2005), o que significa a inexistência de multicolinearidade e elimina a necessidade de ajustes no modelo.

Não havendo a necessidade de novos ajustes no modelo, foi calculado, em seguida, a validade discriminante das variáveis latentes do modelo ajustado. Foi construída uma matriz de correlações entre as variáveis, contendo em sua diagonal o valor da raiz da AVE. O fato das correlações entre as variáveis serem menores que a raiz da AVE demonstra a validade discriminante das variáveis do modelo.

Além disso, todas as relações entre as variáveis mensuradas e suas variáveis latentes apresentaram cargas altamente significativas do ponto de vista estatístico, o que confirma a legitimidade do modelo. Portanto, pode-se afirmar que o modelo de mensuração escolhido foi capaz de medir satisfatoriamente os construtos.

Após serem efetuadas as análises e validações do modelo de mensuração, prossegue-se com a análise do modelo estrutural, que mostra as relações entre os construtos, que remete ao modelo conceitual e, na sequência, às hipóteses da pesquisa.

Ao se analisar os resultados do teste *t*, apenas a relação entre as ‘PGA de planejamento e organização’ e o ‘desempenho ambiental’ apresentou significância estatística ($t > 1,96$) ao nível de 5%.

Com relação à variável dependente ‘desempenho financeiro’, apenas a sua relação com a variável independente ‘desempenho ambiental’ não apresentou significância estatística. Todas as demais relações com esta variável apresentaram significância estatística, provando a considerável influência destes construtos sobre o desempenho financeiro.

A análise dos coeficientes de determinação R^2 demonstra que 33,2% da variância do desempenho ambiental é explicada pelas variáveis independentes, enquanto que 27% do desempenho financeiro é explicado pelas variáveis dependentes. Considerando os padrões estabelecidos por Cohen (1988) para as ciências sociais e comportamentais, em que um efeito pequeno possui $R^2 = 2\%$, um efeito médio possui $R^2 = 13\%$ e um efeito grande possui $R^2 = 26\%$, pode-se dizer que há uma grande influência das variáveis independentes sobre o desempenho financeiro e o desempenho ambiental.

Os resultados permitiram identificar que tanto os valores de Q^2 quanto os de f^2 indicam que o modelo tem acurácia e que os construtos são importantes para o ajuste geral do modelo, ou seja, os valores de Q^2 são maiores que zero e os valores de f^2 maiores que 0,35, representando um grande efeito para o ajuste geral do modelo.

De acordo com os resultados de *GoF* (*Goodness of Fit*) = 0,5 e considerando-se que o valor adequado para o GoF é de 0,36 e que valores maiores representam maior similaridade entre as matrizes de covariância estimada e observada, pode-se concluir que o modelo final proposto é adequado, ou seja, há uma similaridade de 50% entre o modelo teórico proposto e o modelo observado na amostra analisada.

4.1 Discussões

Para melhor visualização das hipóteses, a Figura 2 apresenta o modelo final com as hipóteses especificadas em cada relação entre os construtos.

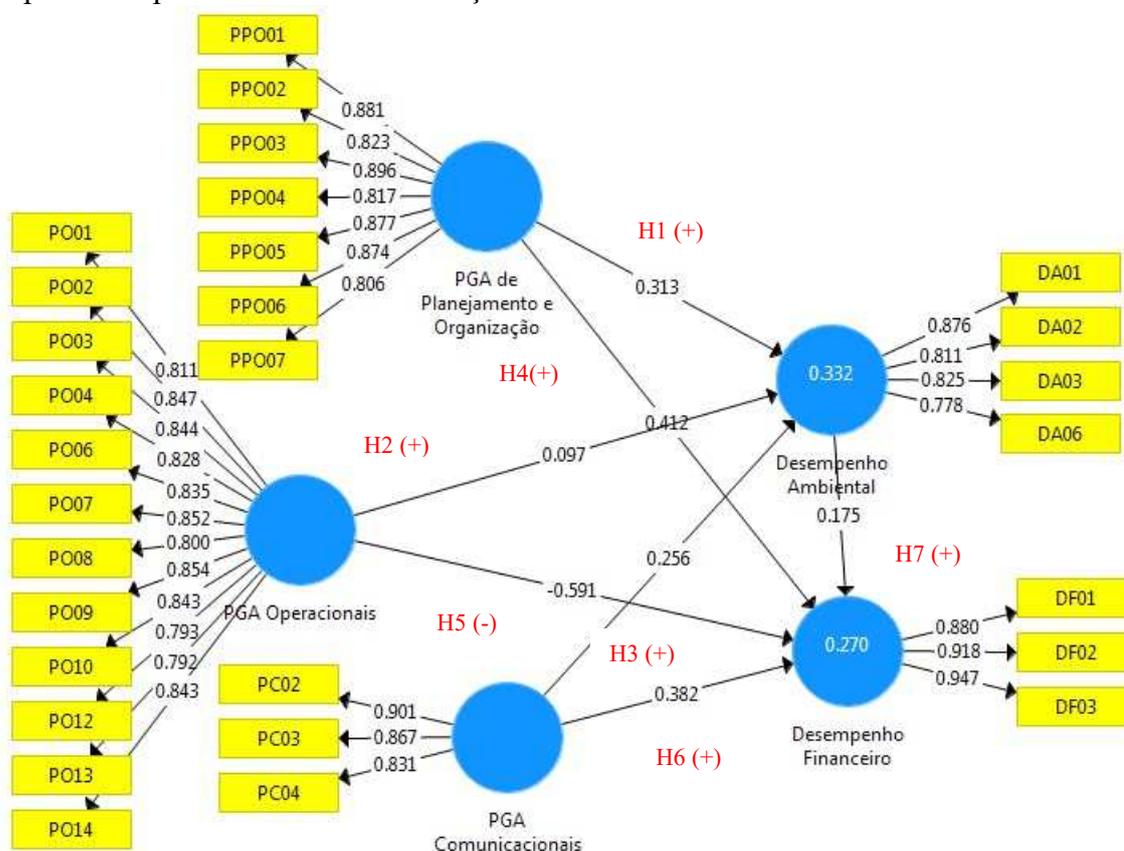


Figura 2 – Modelo final com as hipóteses do estudo

Os resultados indicam o aceite de H1. Ou seja, existe uma relação positiva entre as práticas ambientais de planejamento e organização e o desempenho ambiental. Os dados obtidos (β de 0,313 e t -value de 1,99) comprovam que as práticas de gestão ambiental de planejamento e organização têm uma relação positiva com o desempenho ambiental, ou seja, quanto mais se incorpora a preocupação com o meio ambiente na estratégia da empresa, através de explicitação de políticas, objetivos e responsabilidades ambientais, além de programas de treinamento e sistemas de medição ambiental, melhor é o desempenho ambiental das empresas.

As evidências indicam a rejeição de H2 (H2: Existe uma relação positiva entre as práticas ambientais operacionais e o desempenho ambiental). Muito embora as cargas fatoriais sejam relevantes, mostrando que no modelo estrutural indicadores considerados fazem sentido para o tema estudado, o grau do coeficiente estrutural ($\beta = 0,097$) demonstrou apenas uma fraca relação entre os construtos 'PGA operacionais' e o 'desempenho ambiental' e t -value de 0,536 mostrou que o grau de significância ficou abaixo do valor mínimo aceitável. Significa dizer que o modelo estrutural proposto não consegue captar uma relação positiva entre as práticas ambientais operacionais e o desempenho ambiental.

Os resultados rejeitam H3 e a hipótese de que existe uma relação positiva entre as práticas ambientais comunicacionais e o desempenho ambiental). Apesar do coeficiente estrutural ($\beta=0,256$) indicar uma considerável relação positiva entre estes dois construtos, o t -value de 1,639 não confirmou estatisticamente esta relação, ou seja, modelo estrutural

proposto não conseguiu captar uma relação positiva entre as práticas ambientais comunicacionais e desempenho ambiental.

A hipótese 4 foi confirmada, indicando que existe uma relação positiva entre as práticas ambientais de planejamento e organização e o desempenho financeiro. Os dados obtidos (β de 0,412 e t -value de 2,4) comprovam que as práticas de gestão ambiental de planejamento e organização têm uma relação positiva forte com o desempenho financeiro. Os resultados confirmam as proposições de González-Benito e González-Benito (2005) que ligam as práticas de gestão ambiental de planejamento e organização a uma melhoria na imagem da empresa, possibilitando uma melhor avaliação da mesma por parte dos *stakeholders* e, conseqüentemente, gerando valor para o acionista e melhorando o desempenho financeiro da empresa.

Os resultados rejeitam H5 e a pressuposição de que existe uma relação positiva entre as práticas ambientais operacionais e o desempenho financeiro). Os dados obtidos na pesquisa apresentaram t -value de 3,339, comprovando que existe uma relação entre as práticas ambientais operacionais e o desempenho financeiro. No entanto, o β de -0,591 demonstrou uma forte relação negativa entre as variáveis, ou seja, uma maior adoção das práticas ambientais operacionais tende a reduzir o desempenho financeiro. Apesar de algumas práticas ambientais operacionais estarem relacionadas com a redução de custos dentre das organizações, a relação negativa entre os construtos em questão pode ser explicada pelo fato de que a implantação e manutenção de práticas de gestão ambiental operacionais exige um grande desembolso financeiro por parte da empresa, principalmente as relacionadas à aquisição de novas tecnologias verdes.

As evidências confirmam a H6, ou seja, existe uma relação positiva entre as práticas ambientais comunicacionais e o desempenho financeiro). Os resultados auferidos ($\beta = 0,382$) e (t -value = 2,991) comprovam uma forte relação positiva entre as práticas de gestão ambiental comunicacionais e o desempenho financeiro. Assim como as de planejamento e organização, as comunicacionais melhoram a imagem da empresa perante os *stakeholders*, com reflexos positivos no desempenho financeiro das organizações.

Finalmente, H7 foi rejeitada, não confirmando a hipótese de que há uma relação positiva entre o desempenho ambiental e o desempenho financeiro. Embora o coeficiente estrutural (β) demonstre uma certa relação positiva entre o desempenho ambiental e o desempenho financeiro, esta relação não é suportada estatisticamente, ou seja, o valor de t -value de 1,395 estabelece que não há significância estatística para corroborar com esta afirmação.

Para verificar a influência da variável de controle ‘internacionalização’, a mesma foi tratada como um tipo *dummy* (FALK; MILLER, 1992). Assim para as empresas nacionais foi atribuído o valor 1 e para as empresas internacionais foi atribuído o valor 0. Quanto a variável de controle ‘tamanho’, as empresas foram assim classificadas: micro (1), pequena (2), média (3) e grande (4). A Figura 3 apresenta os resultados do modelo com a inclusão das variáveis de controle

Quanto à internacionalização, apesar dos coeficientes estruturais mostrarem um certo grau de influência nos desempenhos ambiental e financeiro, esta influência não pode ser comprovada estatisticamente ao nível de 5% (t -value > 1,96).

Já o tamanho da empresa é uma variável com forte influência nos dois desempenhos conforme os coeficientes estruturais apresentados e teve sua influência confirmada estatisticamente através do teste t que apresentou valores acima de 1,96. Assim, o tamanho da empresa está positivamente relacionado com os desempenhos ambiental e financeiro, o que indica que pode haver efeitos das economias de escala e da pressão dos *stakeholders* sobre o desempenho das empresas.

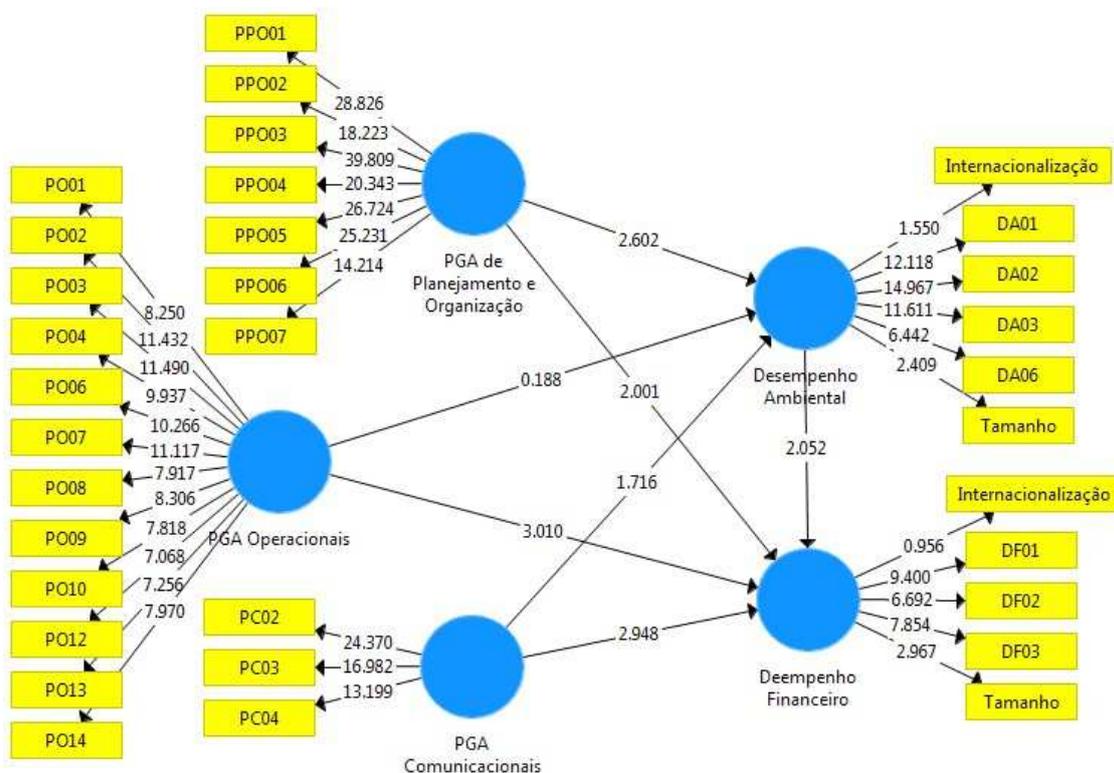


Figura 3 – Resultados do modelo com a inclusão das variáveis de controle

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Seguindo os pressupostos teóricos utilizados para a elaboração do modelo, o teste empírico confirmou as seguintes relações entre os construtos: (a) há uma relação positiva entre as práticas de gestão ambiental de planejamento e organização e o desempenho ambiental; (b) há uma relação positiva entre as práticas de gestão ambiental de planejamento e organização e o desempenho financeiro; (c) há uma relação positiva entre as práticas de gestão ambiental comunicacionais e o desempenho financeiro. As demais hipóteses não puderam ser confirmadas pela amostra analisada.

Os resultados da pesquisa apresentaram uma relação negativa e significativa entre as práticas de gestão ambiental operacionais e o desempenho financeiro.

Apesar de haver uma ideia predominante de que a adoção de práticas de gestão ambiental proporciona uma vantagem competitiva para a empresa e, conseqüentemente, pode levar a um maior retorno financeiro, neste estudo, assim como em Yang et al (2011) e em González-Benito e González-Benito (2005), as práticas de gestão ambiental operacionais apresentam um efeito negativo no desempenho financeiro. Esse resultado está de acordo com o ponto de vista ortodoxo, em que a preservação e o uso racional dos recursos naturais contrapõem-se ao desenvolvimento econômico e à lucratividade da empresa, uma vez que a proteção ambiental custa dinheiro e prejudica a competitividade (PORTER; LINDE, 1995). Deve-se, no entanto, levar em consideração que alterações operacionais significativas, principalmente na indústria química, requerem grandes investimentos em novas tecnologias, máquinas e equipamentos e, neste caso, o retorno do investimento só é possível ao longo prazo, o que pode justificar o efeito negativo destas práticas no desempenho financeiro.

Não foi possível comprovar estatisticamente as relações entre as práticas de gestão ambiental operacionais e comunicacionais com o desempenho ambiental e deste com o desempenho financeiro. De acordo com os resultados alcançados, na amostra analisada parece

haver uma preocupação maior com o desempenho financeiro da empresa do que com o desempenho ambiental.

Vale ressaltar que o presente estudo foi feito com base na percepção dos gestores e, de acordo com Caldas e Wood (1997), as empresas no Brasil tendem a dizer que ‘fazem’ quando ‘não fazem’, ou seja, na cultura brasileira há a intenção de criar uma realidade ilusória para provocar um certo efeito aos olhos de terceiros, sem que realmente haja alterações substanciais abaixo da superfície. Isso pode ser resumido na expressão ‘para inglês ver’ utilizada comumente no Brasil. Assim pode ser que os esforços da alta administração, na amostra estudada, não estejam sendo revertidos para melhorias operacionais e comunicacionais, o que explicaria a rejeição das hipóteses 2 e 3.

Este estudo contribui para as pesquisas que relacionam diferentes práticas ambientais aos desempenhos ambiental e financeiro, mas não esgota o assunto. Pesquisas futuras são necessárias para que as práticas que realmente favoreçam o desempenho ambiental possam ser identificadas e avaliadas, colaborando assim com instituições que precisam de embasamento teórico para propor leis e regulamentos que promovam a sustentabilidade do planeta.

Este trabalho, além das limitações econométricas, apresenta algumas limitações relacionadas com a dificuldade encontrada na coleta dos dados e, conseqüentemente, com o pequeno tamanho da amostra analisada, o que prejudica a generalização dos resultados a serem alcançados na pesquisa. Vale destacar aqui que o método de estatística multivariada utilizado para o tratamento dos dados (*SEM PLS-PM*), embora possa se beneficiar de um volume de dados maior, consegue lidar com amostras pequenas. O fato de o estudo não abranger uma análise longitudinal, que possa identificar os efeitos da adoção das práticas de gestão ambiental nos desempenhos ambiental e financeiro no longo prazo também é uma limitação da pesquisa.

Outra limitação que merece destaque é o fato de que o estudo foi dirigido ao gestor responsável pela área ambiental das empresas e as respostas refletem primordialmente a percepção e o entendimento desses profissionais, considerados os sujeitos do presente estudo, ou seja, as variáveis foram medidas dentro da limitação da escala de percepção dos gestores. Seria interessante em estudos futuros a identificação destas variáveis, principalmente o desempenho financeiro, com medidas objetivas. Enfim, apesar das limitações citadas, o trabalho se configurou como mais uma contribuição na ampla, extensa e sólida construção do conhecimento desenvolvido na área da gestão ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANN, G. E.; ZAILANI, S.; WAHID, N. A. study on the impact of environmental management system (EMS) certification towards firms' performance in Malaysia. **Management of Environmental Quality**, v. 17, p. 73-93, 2006.
- BLANCO, E.; REY-MAQUIEIRA, J.; LOZANO, J. Economic incentives for tourism firms to undertake voluntary environmental management. **Tourism Management**, v. 12, n. 2, p. 112-122, 2009.
- CALDAS, M.; WOOD, T. For English to see: the importation of managerial technology in late 20th century Brazil. **Organization**, v. 4, n. 4, p. 517-534, 2007.
- CHIN, W. W.; NEWSTED, P. R. Structural equation modeling analysis with small samples using partial least squares. In: HOYLE, R. H. **Statistical strategies for small sample research**. London: Sage, 1999.
- CHUNG, C.; WEE, H. Green-component life-cycle value on design and reverse manufacturing in semi-closed supply chain. **International Journal of Production Economics**, v. 113, p. 528-545, 2008.

- COHEN, J. **Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences**. 2. ed. New York: Psychology Press, 1988.
- COHEN, M. A.; FENN, S. A.; KONAR, S. **Environmental and Financial Performance: Are They Related?** Nashville: Vanderbilt University, 1997. 40 p.
- COHEN, M. A.; FENN, S. A.; NAIMON, J. **Environmental and financial performance: are they related?** Nashville: Vanderbilt University, 1995. 27 p.
- EDWARDS, D. **The link between company environmental and financial performance**. London: Earthscan Publications, 1998.
- GILLEY, K.; WORRELL, D.; EL-JELLY, A. Corporate environmental initiatives and anticipated firm performance: the differential effects of process-driven versus product-driven greening initiatives. **Journal of Management**, v. 26, p. 1199-1216, 2000.
- GONZÁLEZ-BENITO, J.; GONZÁLEZ-BENITO, O. Environmental proactivity and business performance: an empirical analysis. **The International Journal of Management Science**, v. 33, n. 1, p. 01-15, 2005.
- GONZÁLEZ-BENITO, J.; GONZÁLEZ-BENITO, O. A Review of Determinant Factors of Environmental Proactivity. **Business Strategy and The Environment**, v. 15, p. 87-102, 2006.
- GOYAL, P.; RAHMAN, Z. Corporate Sustainability performance and firm performance research: Literature review and future research agenda. **Management Decision**, v. 51, n. 2, p. 361-379, 2013.
- GREENSTONE, M. The Impacts of Environmental Regulations on Industrial Activity: Evidence from the 1970 and 1977 Clean Air Act Amendments and the Census of Manufactures. **Journal of Political Economy**, v. 110, n. 6, p. 1175-1219, 2002.
- HAHN, T. et al. Tension in Corporate Sustainability Towards an Integrative Framework. **Journal of Business Ethics**, v. 127, n. 2, p. 297-316, 2014.
- HAIR, J.F. et al. **Análise Multivariada de Dados**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- HAIR, J. F. et al. **Análise Multivariada de Dados**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- HART, S. L. A natural-resource-based view of the firm. **Academy of Management Review**, v. 20, n. 4, p. 986-1014, 1995.
- HART, S. L.; AHUJA, G. It pay to be green? An empirical examination of the relationship between emission reduction and firm performance. **Business Strategy and the Environment**, v. 5, n. 1, p. 30-37, 1996.
- HERAS-SAIZARBITORIA, I.; MOLINA-AZORÍN, J. F.; DICK, G. P. M. ISO 14001 certification and financial performance; selection-effect versus treatment-effect. **Journal of Cleaner Production**, v. 19, p. 1-12, 2011.
- HORVÁTHOVÁ, E. The impact of environmental performance on firm performance; Short-term costs and long-term benefits? **Ecological Economics**, v. 84, p. 91-97, 2012.
- HORVÁTHOVÁ, E. Does environmental performance affect financial performance? A meta-analysis. **Ecological Economics**, v. 70, n. 1, p. 52-59, 2010.
- IWATA, H.; OKADA, K. How does environmental performance affect financial performance? Evidence from Japanese manufacturing firms. **Ecological Economics**, v. 70, p. 691-700, 2011.
- KIRKLAND, L. H.; THOMPSON, D. Challenges in designing, implementing and operating an environmental management system. **Business Strategy and the Environment**, v. 8, p. 128-143, 1999.

- KLING, R. B. **Principles and practice of structural equation modeling**. 3. ed. New York: The Guilford Press, 2011.
- KONAR, S.; COHEN, M. Does the market value environmental performance. **Review of Economics and Statistics**, v. 83, n. 2, p. 281-289, 2001.
- LEONIDOU, L. C. et al. Resources and Capabilities as Drivers of Hotel Environmental Marketing Strategy; Implications for Competitive Advantage and Performance. **Tourism Management**, v. 35, p. 94-110, 2013.
- LINK, S.; NAVEH, E. Standardization and discretion: does the environmental standard ISO 14001 lead to performance benefits? **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 53, p. 508-519, 2006.
- LLACH, J. et al. Joint impact of quality and environmental practices on firm performance in small service businesses: An empirical study of restaurants. **Journal of Cleaner Production**, v. 44, p. 96-104, 2013.
- MARÔCO, J. **Análise de equações estruturais: fundamentos teóricos, software e aplicações**. São Paulo: Pêro Pinheiro, 2010.
- MOLINA-AZORÍN, J. et al. Green management and financial performance: a literature review. **Management Decision**, v. 47, n. 7, p. 1080-1100, 2009.
- NISHITANI, K. et al. Effects of the reduction of pollution emissions on the economic performance of firms: an empirical analysis focusing on demand and productivity. **Journal of Cleaner Production**, v. 19, n. 17-18, p. 1956-1964, 2011.
- PALMER, K.; OATES, W. E.; PORTNEY, P. R. Tightening environmental standards: the benefit-cost or the no-cost paradigm? **Journal of Economic Perspectives**, v. 9, n. 4, p. 119-132, 1995.
- PORTER, M. E.; LINDE, C. V. D. Green and competitive: ending the stalemate. **Harvard Business Review**, v. 73, n. 5, p. 120-134, 1995.
- RIVERA, J.; LEON, P. Is Greener Whiter? Voluntary Environmental Performance of Western Ski Areas. **The Polices Studies Journal**, v. 32, n. 3, p. 417-437, 2004.
- SIMPSON, D.; SAMSON, D. Environmental Strategy and Low Waste Operations: Exploring Complementarities. **Business Strategy and the Environmental**, v. 19, n. 2, p. 104-118, 2010.
- SMITH, D.; LANGFIELD-SMITH, K. Structural equation modeling in management accounting research: critical analysis and opportunities. **Journal of Accounting Literature**, v. 23, p. 49-86, 2004.
- YANG, M. G.; HONG, P.; MODI, S. B. Impact of lean manufacturing and environmental management on business performance: An empirical study of manufacturing firms. **International Journal of Production Economics**, v. 129, n. 2, p. 251-261, 2011.
- ZENG, S. X. et al. Impact of cleaner production on business performance. **Journal of Cleaner Production**, v. 18, n. 10-11, p. 975-983, 2010.
- ZHU, Q.; CORDEIRO, J.; SARKIS, J. Institutional pressures, dynamic capabilities and environmental management systems: Investigating the ISO 9000 – Environmental management systems implementation linkage. **Journal of Environmental Management**, v. 114, p. 232-242, 2013.
- ZWICKER, R.; SOUZA, C. A. D.; BIDO, D. S. Uma revisão do modelo do grau de estimação e modelagem usando PLS (partial least squares). **Anais do XXXII Encontro Nacional da ANPAD**. Rio de Janeiro: [s.n.]. 2008.