

R

# RELAÇÕES ENTRE FATORES CONTEXTUAIS INTERNOS ÀS ORGANIZAÇÕES E A ADOÇÃO DE ESTRATÉGIAS PROATIVAS E REATIVAS DE ECOINOVAÇÕES

## MARLETE BEATRIZ MAÇANEIRO

*Doutora em Administração pelo Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal do Paraná (UFPR).*

*Professora do Programa de Pós-Graduação em Administração, Mestrado Profissional da Universidade Estadual do Centro-Oeste (Unicentro).*

*Rua Augusto Gomes de Oliveira, 277, sobrado 15, Alto da XV, Guarapuava – PR – Brasil – CEP 85065-130*

*E-mail: marlete.beatriz@yahoo.com.br*

## SIEGLINDE KINDL DA CUNHA

*Doutora em Ciência Econômica pelo Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp).*

*Professora do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Positivo e da Universidade Federal do Paraná (UFPR).*

*Rua Professor Pedro Viriato Parigot de Souza, 5.300, Caixa Postal 33173082,*

*Campo Comprido, Curitiba – PR – Brasil – CEP 81280-330*

*E-mail: skcunha21@gmail.com*

## RESUMO

O artigo se fundamenta na base teórica da mudança tecnológica ou inovação radical, que está ancorada na perspectiva dinâmica evolucionista. Nesse contexto, o estudo trata especificamente das estratégias de ecoinovações, definidas como inovações com ênfase no desenvolvimento sustentável, resultando, em todo o seu ciclo de vida, na redução de riscos ambientais, poluição e outros impactos negativos da utilização dos recursos, em comparação com as alternativas existentes. O objetivo geral foi analisar as relações entre fatores contextuais internos às organizações e a adoção de estratégias de ecoinovação proativas e reativas, tendo como foco o setor de celulose, papel e produtos de papel. A abordagem metodológica é quantitativa, por meio de levantamento de corte transversal, com questionários autoadministrados, respondidos por 117 empresas. Para a análise dos dados, foi utilizada a estatística inferencial pelo coeficiente de correlação de Pearson e de determinação. Os principais resultados apontam que houve relação significativamente positiva entre o apoio da alta administração, a competência tecnológica e a formalização ambiental, com a definição de estratégias de ecoinovação proativas. Isso corrobora, em certo grau, a teoria existente de que esses são fatores altamente condutores de estratégias proativas. Com esses resultados, pode-se considerar que este estudo contribui para o avanço do conhecimento na área de estratégias de ecoinovação, com a definição das variáveis dos construtos e os testes das hipóteses. Portanto, este estudo contribui para a teoria existente e também para a gestão de ecoinovações nas organizações, podendo servir de guia na condução do enfoque inovativo da gestão ambiental em indústrias do setor e de outros setores de atividade, além do incremento de pesquisas nessa área. A originalidade está no fato de ser um estudo especialmente concebido e aplicado de forma empírica, fornecendo informações sobre a gestão da ecoinovação, sobre os condutores e os efeitos, permitindo análises aprofundadas, as quais são consideradas lacunas na literatura.

## **PALAVRAS-CHAVE**

Estratégias deecoinovação. Apoio da alta administração. Competência tecnológica. Formalização ambiental. Indústria de papel e celulose.

# **1 INTRODUÇÃO**

O objetivo geral do estudo foi analisar as relações entre fatores contextuais internos às organizações e a adoção de estratégias de ecoinovação proativas e reativas em empresas do setor de celulose, papel e produtos de papel. Mais especificamente pretendeu-se mapear fatores organizacionais internos que afetam a gestão da ecoinovação, identificando estratégias utilizadas pelas empresas. Também se avaliou a existência de relação entre esses fatores e a adoção de estratégias de ecoinovação reativas e proativas, por meio do exame dos efeitos de variáveis intervenientes (porte, idade, origem do capital e mercado de atuação) sobre essa relação.

Os fatores contextuais que podem conduzir ações estratégicas nos negócios devem ser geridos de forma conjunta e interativa entre obstáculos e condutores na adoção de práticas e tecnologias ambientalmente adequadas. Isso deve ocorrer para que as empresas mantenham imagem real favorável às preocupações ambientais e não apenas vejam os recursos naturais como insumos e o ambiente como repositório dos rejeitos das ações de produção.

Segundo Donaire (2007), os fatores internos que impactam na gestão da ecoinovação são materializados em dois níveis: 1. formal – inclusão de funções, atividades, autoridade e responsabilidades específicas; 2. informal – disseminação de ideias entre os membros de todos os níveis da organização, tornando-a um comprometimento formal da empresa. Nesse sentido, o apoio dos gestores estratégicos pode desempenhar papel crítico nos valores da organização para as questões de meio ambiente, traduzindo-se como facilitador da implementação de estratégia proativa em nível corporativo (Menguc, Auh, & Ozanne, 2010). Outros fatores também são destacados na literatura, tais como as competências específicas para resolver problemas e absorver as mudanças necessárias (competência tecnológica), a formalização ambiental, entre outros aspectos (Lustosa, 2011; Young, Podcameni, Mac-Knight, & Oliveira, 2009).

Este estudo se justifica em razão da lacuna existente em pesquisas relacionadas à ecoinovação, realizadas de forma específica, com dados empíricos de levantamento. De acordo com Andersen (2008, p. 2, tradução nossa), “a pesquisa sobre ecoinovação ainda está em sua fase inicial, e há poucos pesquisa-

dores de inovação em todo o mundo atualmente trabalhando com as questões ambientais”. Portanto, é imprescindível o desenvolvimento de estudos que contemplem análises mais aprofundadas da ecoinovação, no sentido de contribuir para a definição de metas de longo prazo nas políticas empresariais e de apoio à ecoinovação.

De acordo com Arundel e Kemp (2009), o tema é um campo rico e inexplorado de pesquisa, que tem importantes possibilidades à investigação. Para a compreensão da ecoinovação, é necessário ir além do uso das estatísticas existentes, pois seu alcance é limitado e não são criadas especialmente para a finalidade de medi-la. As grandes *surveys* de inovação incluem poucas questões que tratam da gestão de ações para o meio ambiente. Um exemplo delas é a Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (Pintec), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE] (2011). Na maioria das vezes, somente examinam as razões pelas quais as empresas fazem a gestão ambiental e a importância atribuída às questões do meio ambiente.

Este estudo se insere exatamente na necessidade de tratar da relação e importância da inovação tecnológica aliada à questão da sustentabilidade ambiental. Mais especificamente, pretende-se contribuir para a teoria existente (ainda em construção) e também para a gestão das ecoinovações nas organizações. Ressalta-se que este artigo faz parte de um estudo mais amplo que buscou analisar vários aspectos da relação entre fatores contextuais e a adoção de estratégias de ecoinovação (Maçaneiro & Cunha, 2014a, 2014b; Maçaneiro, Cunha, & Balbinot, 2013; Maçaneiro, Cunha, Kuhl, & Cunha, 2015).

Para tanto, a pesquisa foi realizada no setor de celulose, papel e produtos de papel, pela identificação da tendência inovativa nessa indústria, assim como por seus efeitos ao meio ambiente. As atividades desse setor são consideradas de alto potencial de poluição e utilizadoras de recursos naturais, conforme consta na Lei n. 6.938 (1981) que aprovou a Política Nacional do Meio Ambiente brasileira. Além disso, esse setor se mostra inovador, conforme dados apresentados pela Pintec (IBGE, 2011), em que 82,6% dessas indústrias implementaram inovação de produto e/ou processo e/ou organizacionais e/ou de *marketing*. Esses fatores fazem com que esse setor seja um importante objeto de estudo, além da sua relevância para o desenvolvimento do país.

No Brasil, verificou-se que, nesse setor de atividade, não houve ainda estudos mais amplos que tratassem da gestão ambiental. Alguns abordaram aspectos específicos em contextos mais isolados, tais como os trabalhos de Barbeli (2008), Juvenal e Mattos (2002), Serôa da Motta (1993) e Souza (2004). Com base nisso, este estudo pode servir de guia na condução do enfoque inovativo da gestão ambiental em indústrias do setor e de outros setores de atividade, bem como no incremento de pesquisas nessa área.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO E HIPÓTESES DO ESTUDO

Este estudo foi desenvolvido sob a perspectiva da teoria econômica evolucionista, segundo a qual a capacidade de inovação das organizações, em um processo de concorrência, não está baseada apenas no equilíbrio do mercado, mas também na noção de paradigmas e trajetórias tecnológicos em evolução. Essa abordagem está ancorada na perspectiva evolucionista, que teve como precursores Christopher Freeman, Richard Nelson, Sidney Winter e Giovanni Dosi. A teoria econômica evolucionista teve influência das obras de Joseph Alois Schumpeter sobre o processo de inovação (Nelson & Winter, 2005). Para Schumpeter (1982), o ambiente econômico é caracterizado por períodos relativamente longos de estabilidade, pontuados por mudanças descontínuas e revolucionárias. Nesse contexto, somente empresas inovadoras sobrevivem, por meio de desenvolvimento de inovações radicais ou por imitação de produtos ou serviços revolucionários.

Em razão disso, um quadro teórico adequado à análise das ecoinovações necessita de uma visão sistêmica em um processo evolucionário (Nill & Kemp, 2009; Romeiro & Salles, 2001). Essa abordagem visa considerar as questões no longo prazo, pois os gestores precisam tomar decisões em meio a altos níveis de risco e incerteza, inerentes às mudanças mais radicais dos sistemas tecnológicos. A perspectiva evolucionista enfatiza “[...] a idéia de que a restrição ambiental tende a ser vista cada vez menos como uma fonte de custos e mais como uma fonte de oportunidades tecnológicas para a criação de assimetrias que confirmam vantagens competitivas.” (Romeiro & Salles, 2001, p. 119).

Nesse contexto, insere-se o conceito de ecoinovação, que é relativamente novo, oriundo das recentes discussões e preocupações com os impactos ambientais. O termo ecoinovação, propriamente dito, foi utilizado pela primeira vez por Fussler e James no livro *Driving eco-innovation*, publicado em 1996. As ecoinovações são definidas como inovações com ênfase no desenvolvimento sustentável, resultando, em todo o seu ciclo de vida, na redução de riscos ambientais, poluição e outros impactos negativos da utilização dos recursos, em comparação com as alternativas existentes (Arundel & Kemp, 2009; Rennings, 1998). Igualmente, Barbieri, Vasconcelos, Andreassi e Vasconcelos (2010, p. 151) apontam a ideia de inovação sustentável, segundo a qual “os benefícios esperados devem ser significativos ou não negligenciáveis nas três dimensões da sustentabilidade”.

Assim, as empresas adotam estratégias em diferentes amplitudes para as questões relacionadas ao meio ambiente, como as estratégias reativas e as proativas. As empresas com estratégia reativa não veem a gestão ambiental como

prioridade, mas investem apenas para respeitar as regulamentações vigentes. Estas são vistas como mera restrição institucional, e até mesmo como ameaça e custo adicional, e não como oportunidade para melhorar as práticas gerenciais. Além disso, o envolvimento da alta administração é apenas esporádico, em que as ações ambientais são confinadas nas áreas geradoras de poluição (Barbieri, 2011; Buysse & Verbeke, 2003).

Ao contrário, as estratégias proativas são aquelas ações voluntárias de redução maior dos impactos ambientais das operações, criando vantagem competitiva por meio da adoção de tecnologias ecoinovadoras. Essas inovações são definidas como estratégias ambientais de prevenção da poluição ou voluntaristas, que exigem a aquisição e instalação de novas tecnologias. Elas envolvem aprendizagem maior, desenvolvendo capacidades organizacionais competitivas. Nesse posicionamento estratégico, os atores consideram as questões ambientais como oportunidade de ganhos concorrenciais (Barbieri, 2011; Sharma, Pablo, & Vredenburg, 1999).

As consequências da gestão ou não da ecoinovação significam posições na concorrência e a própria permanência no mercado ou saída dele. Na atualidade, as empresas devem passar a considerar a proteção ambiental não mais como exigência punida com multas e sanções, mas como parte das estratégias organizacionais de definição de ameaças e oportunidades (Donaire, 2007). Para tanto, são necessários processos organizacionais que demandem recursos diversos e envolvam esforços significativos dos empresários para que esses processos possam se tornar sustentáveis e gerir os fatores condutores de estratégias proativas.

A literatura apresenta vários fatores que podem afetar a formulação e o tipo de estratégia tomada pelas organizações. Os mais citados pelos autores e que foram adotados para as análises deste estudo são: 1. o apoio da alta administração, que incide de forma decisiva em uma gestão ambiental eficiente; 2. as competências tecnológicas; e 3. o grau de formalização da gestão ambiental na estrutura corporativa. Ressalta-se que esses fatores compuseram as hipóteses deste artigo, as quais foram inicialmente definidas em estudo teórico publicado anteriormente (Maçaneiro & Cunha, 2014b) e a seguir serão fundamentadas e apresentadas.

De acordo com Hart e Dowell (2011), as estratégias de ecoinovação proativas exigem a integração dos *stakeholders* e a inovação contínua, mas, principalmente, é necessário contar com o apoio dos gestores da organização: “As lideranças da organização podem ter níveis de comprometimento diferentes em relação às questões ambientais da empresa, e isto pode afetar às suas estratégias ambientais” (Souza, 2004, pp. 247-248). Para Donaire (2007, p. 107), “o aspecto mais importante e fundamental a ser considerado [...] é a disposição política da alta administração em transformar a causa ecológica em um princípio básico da empresa [...]”.

Lau e Ragothaman (1997) identificaram que as iniciativas da gestão de topo ocupam o terceiro lugar na ordem de importância das forças motrizes para melhor desempenho ambiental das empresas. Para Menguc *et al.* (2010), a alta administração é responsável por iniciar e defender as estratégias ambientais proativas, como processos deliberados de cima para baixo nos níveis organizacionais.

Portanto, a primeira hipótese deste estudo analisa a seguinte relação:

- $H_1$ : A percepção sobre o apoio da alta administração para as questões ambientais é positivamente relacionada com a adoção de estratégias deecoinovação proativas.

A literatura ainda aponta para outro fator a ser considerado: a competência tecnológica, relacionada com a realização interna de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e com a capacidade de absorção da organização. De acordo com Cohen e Levinthal (2012), a capacidade de absorção é a habilidade da empresa para reconhecer o valor do novo – exploração do conhecimento externo –, assimilá-lo e aplicá-lo para fins comerciais. Ela é crítica para sua capacidade inovadora e de investimentos em P&D. Ao mesmo tempo, a P&D não apenas gera novos conhecimentos, mas também contribui para a capacidade de absorção da empresa.

Segundo Ashford (2005) e Carrillo-Hermosilla, González e Könnölä (2009), no caso das ecoinovações, os fatores impactantes da competência tecnológica estão relacionados aos seguintes aspectos:

- melhoria da base de competências da empresa por meio da educação e formação dos seus servidores para o desenvolvimento de ecoinovações;
- capacidade de inovação determinada pela maturidade e flexibilidade tecnológica de determinado produto ou linha de produção, bem como as condições de instalação e adaptação para adoção de tecnologias limpas;
- capacidade de engajar-se em colaboração e fluxos de informação sobre oportunidades inerentes à questão ambiental, por meio de análises formais de opções tecnológicas;
- criação de relações e alianças estratégicas por meio da transferência informal de conhecimentos de fornecedores, clientes, associações, sindicatos, trabalhadores e outras organizações.

A intensidade de P&D das empresas passa por fatores determinantes, tais como a demanda, a apropriabilidade, que é a capacidade de explorar oportunidades

de lucro, e as condições de oportunidade tecnológica, baseadas no custo para conseguir avanço técnico em determinada indústria. A capacidade de absorção irá mediar os efeitos desses determinantes econômicos (Cohen & Levinthal, 2012). Nesse sentido, Lustosa (2011, pp. 121-122) ressalta que a capacidade das empresas de gerar e adotar

[...] inovações ambientais é determinante para que se tenham processos produtivos e produtos menos agressivos ao meio ambiente e, conseqüentemente, melhorias ambientais – gerenciando adequadamente os recursos naturais e controlando a poluição.

Nesse sentido, a segunda hipótese a ser analisada considera o seguinte:

- $H_2$ : Maior competência tecnológica é positivamente relacionada com a adoção de estratégias deecoinovação proativas.

Uma cultura corporativa favorável à mudança e ativa em matéria de ecoinovação e a implantação de modelos adequados à gestão são características favoráveis ao desempenho ambiental, o que requer a implantação de sistemas de gestão ambiental (Carrillo-Hermosilla *et al.*, 2009). A adoção de padrões de qualidade, como a ISO 14000, pode ser vista como medida de proatividade ambiental. No entanto, Buysse e Verbeke (2003, p. 455, tradução nossa) alertam que esses padrões, na maioria das vezes, exigem apenas que as empresas ajam de acordo com as regulamentações governamentais: “Além disso, eles podem ser utilizados com fins de fachada pelas empresas com apenas um compromisso superficial para a proteção ambiental”.

Sendo assim, um conjunto de atitudes das organizações pode constituir um constructo que venha a abranger a caracterização favorável ao meio ambiente. Essas ações de proteção ambiental podem ser consideradas como impactantes nas estratégias ambientais proativas, compondo a terceira e última hipótese do estudo:

- $H_3$ : Ações de proteção ambiental formalizadas na estrutura empresarial são positivamente relacionadas com a adoção de estratégias deecoinovação proativas.

Por todos esses fatores, as mudanças contextuais externas às organizações tendem a intensificar a necessidade do desenvolvimento de mecanismos



internos consolidados e ao mesmo tempo flexíveis a essas mudanças. Devem permitir “não só um ajustamento rápido às modificações que possam estar ocorrendo em seu ambiente, mas também que possibilitem uma postura estratégica de antecipação às mudanças que irão surgir” (Donaire, 2007, p. 25). O desenvolvimento interno de inovações de forma continuada por parte da organização é um fator preponderante no âmbito dos negócios, não só para a competitividade da organização, mas também tem impacto expressivo nas ações estratégicas ambientais.

### **3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E COMPOSIÇÃO DOS CONSTRUCTOS E DO MODELO TEÓRICO DO ESTUDO**

A metodologia está fundamentada na abordagem quantitativa, por meio de levantamento de corte transversal. Realizou-se a pesquisa com 117 empresas do setor de celulose, papel e produtos de papel, de todos os portes e de todas as regiões do Brasil, e os dados foram coletados no período de julho a outubro de 2012. Na coleta de dados, utilizou-se o questionário computadorizado, enviado por meio do sistema Qualtrics<sup>®</sup>. O questionário foi testado em termos de validade de conteúdo por três professores especialistas, e realizou-se pré-teste com três gerentes responsáveis pela área de gestão ambiental de empresas do setor e dois professores universitários da área de estratégia e sustentabilidade.

A análise dos dados foi embasada na estatística inferencial pelo coeficiente de correlação de Pearson e de determinação. Essas análises ocorreram a partir das três hipóteses já mencionadas, inicialmente definidas no estudo de Maçaneiro e Cunha (2014b) e pelos seguintes constructos: apoio da alta administração, competência tecnológica, formalização ambiental e estratégias deecoinovação. Esses fatores foram definidos em termos operacionais, conforme apresentados na sequência, com as variáveis construídas com base na literatura pesquisada.

A mensuração do constructo de apoio da alta administração foi realizada por meio de questão apresentada no Quadro 1, na qual os respondentes deveriam avaliar o grau de relevância da alta gerência na definição de estratégias deecoinovação. Na questão formulada com quatro variáveis, utilizaram-se a escala balanceada de 5 pontos e uma posição neutra.

**QUADRO 1**

**VARIÁVEIS EMPREGADAS PARA MENSURAR O CONSTRUCTO APOIO DA ALTA ADMINISTRAÇÃO**

VARIÁVEL	QUESTÃO: NAS OPÇÕES ABAIXO, AVALIE O GRAU DE RELEVÂNCIA DA ALTA GERÊNCIA PARA A DEFINIÇÃO DAS SEGUINTE VARIÁVEIS:
Var1	A alta administração nesta organização comunica que é fundamental abordar as questões ambientais e inicia programas e políticas ambientais.
Var2	As lideranças da empresa definem política de recompensa aos empregados por melhorias ambientais.
Var3	São destinados recursos organizacionais para iniciativas ambientais.
Var4	As lideranças da empresa veem o meio ambiente como altamente estratégico.

**Fonte:** Elaborado pelas autoras com base em Camara e Passos (2005), Donaire (2007), Menguc *et al.* (2010), Passos (2003) e Souza (2004).

A mensuração do constructo competência tecnológica foi realizada por meio de questão apresentada no Quadro 2. Solicitou-se aos respondentes que avaliassem até que ponto a organização demonstra propensão às atividades de P&D, se possui estrutura e recursos para atuar de forma inovadora e ser proativa emecoinovação. A questão compreendeu quatro variáveis, com a utilização de escala Likert de 5 pontos.

**QUADRO 2**

**VARIÁVEIS EMPREGADAS PARA MENSURAR O CONSTRUCTO COMPETÊNCIA TECNOLÓGICA**

VARIÁVEL	QUESTÃO: NAS OPÇÕES ABAIXO, AVALIE ATÉ QUE PONTO A EMPRESA PODE SER CARACTERIZADA NAS SEGUINTE DESCRIÇÕES:
Var5	A empresa é considerada a primeira a introduzir as novas tecnologias e os novos produtos no setor.
Var6	A empresa possui recursos humanos para desenvolver ecoinovações.
Var7	Possui condições de instalação e adaptação para adoção de novas tecnologias ambientais.
Var8	A empresa engaja-se em colaboração com outras instituições/organizações, criando relações e alianças estratégicas.

**Fonte:** Elaborado pelas autoras com base em Carrillo-Hermosilla *et al.* (2009) e Menguc *et al.* (2010).

A mensuração do constructo formalização ambiental foi realizada por meio de questão apresentada no Quadro 3, na qual os respondentes deveriam avaliar a explicitação da gestão ambiental na organização. A questão foi formulada com cinco variáveis, utilizando escala Likert de 5 pontos.

**QUADRO 3**

**VARIÁVEIS EMPREGADAS PARA MENSURAR O CONSTRUCTO FORMALIZAÇÃO AMBIENTAL**

VARIÁVEL	QUESTÃO: NAS OPÇÕES ABAIXO, AVALIE ATÉ QUE PONTO A GESTÃO AMBIENTAL ESTÁ FORMALIZADA NA SUA EMPRESA:
Var9	Na empresa, a política de meio ambiente está claramente documentada na missão corporativa.
Var10	A empresa possui, em sua esfera administrativa, cargo/função/setor específicos para tratar das questões relacionadas ao meio ambiente.
Var11	A empresa comercializa produtos com a marca ecológica por meio de padrão de rotulagem ambiental.
Var12	A empresa possui certificação de sistema de gestão ambiental pelo padrão ISO 14000 e/ou a certificação do Forest Stewardship Council (FSC) e/ou da Administração da Qualidade Ambiental Total (Total Quality Environmental Management –TQEM).
Var13	A empresa tem implantado algum tipo de sistema de gestão ambiental.

**Fonte:** Elaborado pelas autoras com base em Almeida (2010), Barbieri (2011), Camara e Passos (2005); Carrillo-Hermosilla *et al.* (2009), Donaire (2007), Lau e Ragothaman (1997) e Passos (2003).

Neste estudo, operacionalmente, a tendência ao desenvolvimento de ações estratégicas deecoinovações foi determinada por meio de 13 variáveis, constantes do Quadro 4, utilizando escala Likert de 5 pontos. A média das cinco primeiras variáveis compôs o constructo estratégias reativas, e a média das outras oito variáveis, o constructo estratégias proativas.

Além dessas variáveis e constructos, para se ter melhor compreensão da relação constante entre os fatores internos e as estratégias deecoinovação, também foram definidas as variáveis intervenientes de porte, idade, origem de capital e mercado de atuação.

QUADRO 4

VARIÁVEIS EMPREGADAS PARA MENSURAR O CONSTRUCTO ESTRATÉGIAS DE ECOINOVAÇÃO

VARIÁVEL	QUESTÃO: NAS OPÇÕES ABAIXO, AVALIE O GRAU DE DESENVOLVIMENTO EM SUA EMPRESA DAS ATIVIDADES RELACIONADAS AO MEIO AMBIENTE:
ESTRATÉGIAS REATIVAS	Var14 A empresa apenas se preocupa com a poluição no final do processo produtivo, por meio de tecnologia de remediação, tais como a descontaminação do solo degradado.
	Var15 A empresa apenas adquire tecnologias de controle de poluição ( <i>end-of-pipe</i> ), que objetiva tratar a poluição antes que seja lançada ao meio ambiente, tais como: estações de tratamento de efluentes, ciclones, precipitadores eletrostáticos, filtros, incineradores etc.
	Var16 A empresa investe em tecnologias e ações ambientais somente para o cumprimento da legislação ambiental.
	Var17 A empresa investe em tecnologias e ações ambientais somente como estratégia para resolver problemas com ativistas e a mídia.
	Var18 A empresa considera a gestão ambiental como custo adicional, que pode prejudicar o crescimento dos negócios.
ESTRATÉGIAS PROATIVAS	Var19 A empresa usa recursos de <i>marketing</i> para tratar da gestão ambiental.
	Var20 A empresa desenvolve ações ambientais no trabalho administrativo (reciclagem de papel, uso de material reciclado, redução do uso de material etc.).
	Var21 A empresa desenvolve ações ambientais no trabalho produtivo (minimização de resíduos, uso de energia renovável, reutilização de água, tratamento e eliminação segura de resíduos perigosos, redução da produção de CO <sub>2</sub> , reaproveitamento de matéria-prima etc.).
	Var22 A empresa realiza auditorias ambientais periódicas.
	Var23 A empresa realiza a análise ambiental do ciclo de vida dos seus produtos.
	Var24 A empresa realiza parcerias/acordos com outras empresas/instituições para ações ambientais.
	Var25 A empresa possui ou viabiliza programas de formação ambiental para os gestores e funcionários.
	Var26 A empresa possui sistema de prevenção de acidentes ambientais que possam ocorrer.

Fonte: Elaborado pelas autoras com base em Barbieri (2011), Blackburn (2008), Buysse e Verbeke (2003), Donaire (2007), Foxon e Andersen (2009), Nidumolu, Prahalad e Rangaswami (2009), Sharma (2000), Sharma, Aragón-Correa e Rueda-Manzanares (2007) e Sharma *et al.* (1999).

No caso do porte, alguns autores como Carrillo-Hermosilla *et al.* (2009) e Young *et al.* (2009) mencionam que o tamanho da empresa pode influenciar no comportamentoecoinovativo. Empresas maiores podem dar maior importância aos fatores de pressão para adoção de questões ambientais, tais como clientes internacionais, fornecedores e concorrentes (Buysse & Verbeke, 2003). Neste estudo, o porte foi determinado pelo número de pessoas ocupadas nas empresas respondentes, conforme o critério do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas [Sebrae] (2015), sendo: microempresa com até 19 empregados, pequena empresa com 20 a 99 empregados, média empresa com 100 a 499 empregados e grande empresa com mais de 500 empregados. No entanto, para se ter uma distribuição melhor do quantitativo das empresas, elas foram agrupadas em micro e pequenas (45 empresas), médias (52 empresas) e grandes (20 empresas).

A idade diz respeito ao tempo decorrido desde a fundação da empresa. Nesse sentido, Carrillo-Hermosilla *et al.* (2009) salientam que a idade da empresa, relacionada à competência tecnológica, é um fator preponderante, pois as organizações mais antigas são propensas à inércia organizacional. Esse constructo foi verificado por meio da indicação do tempo de operação da organização no mercado brasileiro, incluído na parte de caracterização da empresa. Para a análise, as empresas foram agrupadas na faixa de 5 a 15 anos (33 empresas), de 16 a 30 (32 empresas), de 31 a 50 (24 empresas) e de 51 ou mais (28 empresas).

A origem do capital controlador/social da empresa é outro fator apontado como de importância para a gestão ambiental (Carrillo-Hermosilla *et al.*, 2009; Passos, 2003).

Pressupõe-se que as empresas de capital de origem estrangeira tenham uma postura mais proativa em relação ao meio ambiente mediante exposição a uma opinião pública mais madura em relação às questões ambientais bem como a legislações mais rigorosas (Passos, 2003, p. 104).

Ou seja,

As empresas multinacionais também estão mais expostas a pressões de clientes internacionais, fornecedores e concorrentes [...]. Elas também são mais propensas a usar os padrões internacionais e outros acordos voluntários como uma referência para a sua própria estratégia ambiental (Buysse & Verbeke, 2003, p. 462, tradução nossa).

Portanto, as empresas com inserção estrangeiras mostram-se mais preocupadas com as questões ambientais, por pressões oriundas de acionistas estrangeiros,

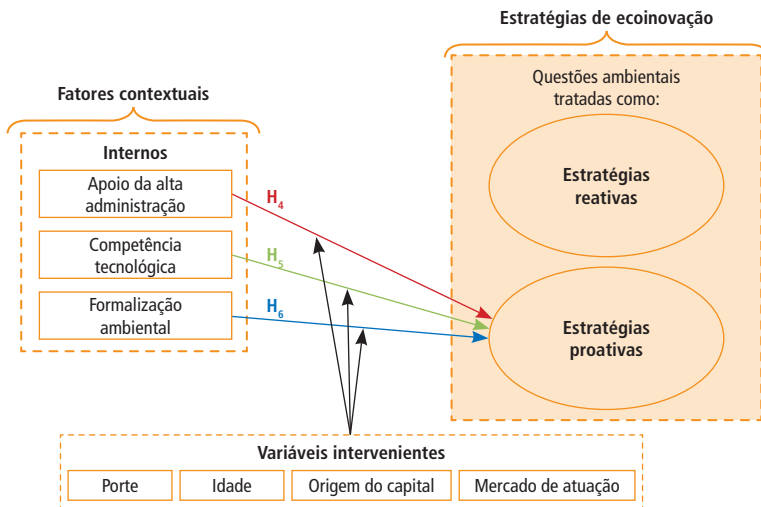
adoção de padrões ambientais da matriz, bem como de consumidores estrangeiros exigentes (Lustosa, 2003). Neste estudo, a distinção pela origem do capital foi verificada por meio de agrupamento das empresas em capital nacional (105 empresas) e em capital estrangeiro (dez empresas). Ressalta-se que apenas duas empresas possuíam capital 50% nacional e 50% estrangeiro, as quais foram descartadas desta análise.

Já no caso do mercado de atuação, Young *et al.* (2009) mencionam que as empresas que possuem negociações internacionais também tendem a adotarecoinovações e perceber o meio ambiente como oportunidades de negócios em um grau mais elevado do que as nacionais. Miles e Covin (2000) já mencionavam que um dos fatores que contribuem para isso ocorrer é que os consumidores em mercados internacionais exigem melhor qualidade de produtos e serviços ambientalmente corretos. Outro fator é que empresas competindo em mercados internacionais têm necessidade de transposição das políticas daquele país, o que força a desenvolver estratégias deecoinovação (Carrillo-Hermosilla *et al.*, 2009; Donaire, 2007). Para a análise, as empresas foram agrupadas em mercado nacional (74 empresas), mercado internacional (18 empresas) e mercado local e estadual (25 empresas). Ressalta-se que o mercado local foi considerado como abrangência até 200 quilômetros dos arredores da empresa.

Sendo assim, com as hipóteses e os constructos definidos, o modelo teórico do estudo pode ser visualizado na Figura 1.

FIGURA 1

MODELO TEÓRICO DO ESTUDO



Fonte: Elaborada pelas autoras com base em Maçaneiro e Cunha (2014b).

Nesse modelo, considera-se que existe relação entre os fatores contextuais internos das organizações, com suas definições de estratégias deecoinovação, sendo incididos por variáveis intervenientes.

## 4 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA, ANÁLISES E TESTES DAS HIPÓTESES

Esta seção apresenta a representatividade e caracterização da amostra. Apontam-se ainda a validação, limpeza dos dados e avaliação da confiabilidade das escalas, além do detalhamento dos parâmetros de análise das correlações. Analisam-se também as relações que compuseram cada hipótese do estudo.

### 4.1 REPRESENTATIVIDADE E CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

A representatividade da amostra foi analisada no contexto regional brasileiro e relacionada com a participação das empresas na Pesquisa Industrial Anual (PIA) do IBGE (2010). Para tanto, realizou-se o teste do qui-quadrado (*goodness of fit*) para testar se a frequência da amostra por estado brasileiro é ou não idêntica à sua população. Com esse teste, foi possível avaliar a amostra das 117 empresas em relação à composição de empresas por região do Brasil, constantes da PIA, conforme dados da Tabela 1.

TABELA 1

#### TESTE DO QUI-QUADRADO PARA COMPARAR A REPRESENTATIVIDADE DA AMOSTRA DE EMPRESAS COM AS DA PIA – DADOS POR REGIÃO DO PAÍS

REGIÃO	EMPRESAS CONSTANTES DA PIA		Nº DE EMPRESAS DA AMOSTRA	RESIDUAL
	Nº EXISTENTE	Nº ESPERADO		
Sudeste	1.828	68,0	70	2,0
Sul	881	32,8	39	6,2
Nordeste	291	10,8	4	-6,8
Norte	42	1,6	2	0,4
Centro-oeste	105	3,9	2	-1,9

(continua)

**TABELA 1 (CONCLUSÃO)**

**TESTE DO QUI-QUADRADO PARA COMPARAR  
A REPRESENTATIVIDADE DA AMOSTRA DE EMPRESAS  
COM AS DA PIA – DADOS POR REGIÃO DO PAÍS**

REGIÃO	EMPRESAS CONSTANTES DA PIA		Nº DE EMPRESAS DA AMOSTRA	RESIDUAL
	Nº EXISTENTE	Nº ESPERADO		
TOTAL	3.147		117	
Significância estatística segundo o teste do qui-quadrado ( $p > 0,05$ ).			0,159	

Fonte: Elaborada pelas autoras com base em IBGE (2010).

A PIA teve o total de 3.147 empresas que resultou nos números esperados constantes da terceira coluna da Tabela 1, após a realização do teste do qui-quadrado. Assim, foi possível comparar o número de empresas da amostra nas diversas regiões do país e inferir que ela é representativa por região, pois obteve-se a significância de 0,159 (acima de 0,05), indicando que não há diferença estatística significativa (Hair, Babin, Money, & Samouel, 2005).

Quanto ao porte, o número significativo de empresas respondentes pertence ao médio (45%). Outra parcela significativa é de porte pequeno (34%), o grande também aparece em números importantes (17%), e as microempresas constituem a menor parcela da amostra (4%). Além disso, a caracterização da amostra de empresas pode ser sintetizada nos seguintes aspectos: a maioria das empresas tem origem brasileira (97%) com capital controlador exclusivamente nacional (80%); trata-se de organizações com tempo de existência em torno da média de 36 anos; e atuam sobretudo no mercado nacional (63%). Já as pessoas que se configuraram como respondentes da pesquisa atuam, em sua maioria, em cargos de direção ou gerência (66%) e trabalham na empresa há aproximadamente dez anos.

#### **4.2 VALIDAÇÃO, LIMPEZA DOS DADOS E AVALIAÇÃO DA CONFIABILIDADE DAS ESCALAS**

Antes da execução da análise dos dados, realizaram-se a validação e a limpeza dos dados, pela análise de cada variável, por meio do gráfico Boxplot, e não foram detectados *outliers* entre as respostas. Também não foram detectados valores faltantes no interior das questões, já que o sistema utilizado (Qualtrics®) não permitia que o respondente deixasse de marcar as opções de respostas. Alguns



questionários ficaram incompletos e, por isso, foram descartados da análise, restando o total de 117 válidos.

Além disso, realizou-se a verificação da confiabilidade das escalas que mede “a extensão pela qual uma escala produz resultados consistentes quando são feitas repetidas mensurações da característica” (Malhotra, 2006, p. 275). Essa avaliação foi realizada pelo indicador de consistência interna alfa de Cronbach, que indica a correlação média de todos os atributos que compõem as escalas. Os parâmetros para um nível aceitável de confiabilidade são apresentados na Tabela 2.

**TABELA 2**

**REGRAS PRÁTICAS SOBRE A DIMENSÃO DO COEFICIENTE ALFA DE CRONBACH\***

VARIAÇÃO DO COEFICIENTE ALFA*	INTENSIDADE DA ASSOCIAÇÃO
< 0,6	Baixa
De 0,6 a < 0,7	Moderada
De 0,7 a < 0,8	Boa
De 0,8 a < 0,9	Muito boa
0,9	Excelente

\* Se o alfa > 0,95, os itens devem ser inspecionados para garantir que mensuram diferentes aspectos do conceito.

Fonte: Hair *et al.* (2005, p. 200).

O teste de alfa de Cronbach foi realizado para todos os constructos deste estudo, com o propósito de verificar a consistência interna, ou seja, o grau em que os itens que compõem as escalas estão integrados. Isso ocorreu porque os constructos foram criados a partir do referencial teórico utilizado nesta pesquisa, não sendo encontradas escalas já validadas em outros estudos. Os resultados estão resumidos na Tabela 3.

Observa-se que nenhum dos valores do alfa de Cronbach ficou abaixo de 0,7, que é considerado um nível bom de confiabilidade das escalas. Ao contrário, a maioria dos constructos ficou com uma intensidade de associação de nível muito bom, com destaque para o constructo de estratégias deecoinovação proativas, que ficou acima do nível excelente de confiabilidade. Portanto, com esses valores do alfa de Cronbach, os constructos mostraram-se adequados para as dimensões das escalas, sugerindo a sua confiabilidade.

**TABELA 3**

**CONFIABILIDADE DAS ESCALAS DOS CONSTRUCTOS**

CONSTRUCTOS	Nº DE VARIÁVEIS	ALFA DE CRONBACH
Apoio da alta administração	4	0,867
Competência tecnológica	4	0,784
Formalização ambiental	5	0,878
Estratégias de ecoinovação reativas	5	0,716
Estratégias de ecoinovação proativas	8	0,903

Fonte: Elaborada pelas autoras.

**4.3 PARÂMETROS DE ANÁLISE DA CORRELAÇÃO**

Essa análise foi embasada na estatística inferencial, por meio do teste das hipóteses, que permite definir se elas serão aceitas ou refutadas, com base nos dados coletados no estudo. Foi realizada pela avaliação do coeficiente de correlação de Pearson, o qual fornece síntese numérica da direção e intensidade da relação entre duas variáveis, em que altos coeficientes indicam alta covariação e forte relação (Field, 2009). Os parâmetros para o tamanho do coeficiente (tamanho de efeito) são apresentados na Tabela 4.

**TABELA 4**

**TAMANHO DE EFEITO DO COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO**

VARIAÇÃO DO COEFICIENTE	EFEITO	% DA VARIAÇÃO TOTAL
$r = 0$	Não existe efeito	0
$r = \pm 0,10$	Efeito pequeno	1%
$r = \pm 0,30$	Efeito médio	9%
$r = \pm 0,50$	Efeito grande	25%
$r = 1$	Efeito perfeito	100%

Fonte: Elaborada pelas autoras com base em Field (2009).

Calcularam-se também os níveis de significância prática por meio dos coeficientes de determinação. O coeficiente de determinação ( $R^2$ ) “é uma medida da

quantidade de variação em uma variável que é explicada pela outra” (Field, 2009, p. 143). O resultado desse cálculo deve ser convertido em percentual, o qual explicará essa variação, conforme aparece na última coluna da Tabela 4. Sendo assim, a correlação mostra se existe relação, o sentido dela (positiva ou negativa) e a força da relação entre as variáveis. Neste estudo, a análise de correlação foi realizada para confirmar ou refutar as hipóteses e também para a análise das incidências de variáveis intervenientes (porte, idade, origem do capital e mercado de atuação).

#### 4.4 ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE O APOIO DA ALTA ADMINISTRAÇÃO E A ADOÇÃO DE ESTRATÉGIAS DE ECOINOVAÇÃO – HIPÓTESE H<sub>1</sub>

Com base no pressuposto da hipótese H<sub>1</sub>, procedeu-se à análise de correlação dos constructos e de suas variáveis, cujos valores obtidos estão na Tabela 5.

TABELA 5

#### CORRELAÇÃO ENTRE O APOIO DA ALTA ADMINISTRAÇÃO E AS ESTRATÉGIAS DE ECOINOVAÇÃO

CONSTRUCTO	VALOR DE R	VALOR P	FORÇA DE ASSOCIAÇÃO	COEFICIENTE DE DETERMINAÇÃO (R <sup>2</sup> )
Estratégias reativas	-0,527	0,000*	Negativa de efeito grande	28%
Estratégias proativas	0,656	0,000*	Positiva de efeito grande	43%

\* Valor p < 0,05.

Fonte: Elaborada pelas autoras.

Percebe-se que a relação foi positiva e significativa entre o apoio da alta administração e as estratégias de ecoinovação proativas, com efeito grande; e também com efeito grande de correlação negativa e significativa para as estratégias reativas. Por meio do coeficiente de determinação, verifica-se que o resultado positivo explica aproximadamente 43% da variação. Portanto, pode-se considerar que o apoio da alta administração está correlacionado de forma positiva e significativa com as estratégias de ecoinovação proativas nas empresas em estudo.

A partir desses resultados, considera-se que a hipótese H<sub>1</sub> foi confirmada, corroborando os estudos de Donaire (2007), Hart e Dowell (2011) e Souza (2004). Esses autores mencionam a importância de contar com o apoio da alta gestão da organização para a definição de estratégias proativas. A disposição política da alta

administração em transformar a causa ecológica em princípio fundamental da empresa pode ser considerada como uma das principais forças motrizes para melhor desempenho ambiental das empresas, como também apontam os estudos de Lau e Ragothaman (1997) e Menguc *et al.* (2010).

Obtido esse primeiro resultado, partiu-se para as análises da hipótese H<sub>1</sub> em relação às variáveis intervenientes, para verificar alterações de correlação em empresas de diferentes portes, idades, origens de capital e atuações em mercados diferenciados.

Quanto ao porte das empresas, o resultado inicial da correlação ( $r = 0,656$ ,  $p = 0,000$ ) teve alteração no agrupamento de médias empresas, passando para força de associação mais baixa ( $r = 0,396$ ,  $p = 0,004$ ) em relação à inicialmente verificada. Com isso, pode-se inferir que essas empresas não consideram o apoio da alta administração como fundamental para a definição das estratégias de eco-inovação proativas. Ressalta-se que as empresas da amostra, que atuam no mercado internacional, tiveram, em grande conta, o apoio da alta administração ( $r = 0,841$ ,  $p = 0,000$ ). Esse resultado corrobora os achados de Souza (2004) de que as lideranças em contexto externo de maior pressão tendem a conceber o meio ambiente como altamente relevante. As demais variáveis intervenientes não tiveram incidência significativa sobre os resultados anteriores da hipótese H<sub>1</sub>.

#### 4.5 ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE AS COMPETÊNCIAS TECNOLÓGICAS E A ADOÇÃO DE ESTRATÉGIAS DE ECOINOVAÇÃO – HIPÓTESE H<sub>2</sub>

Com base nos parâmetros apresentados pela hipótese H<sub>2</sub>, procedeu-se à análise inicial de correlação do constructo e de suas variáveis, cujos valores obtidos estão na Tabela 6.

TABELA 6

#### CORRELAÇÃO ENTRE A COMPETÊNCIA TECNOLÓGICA E AS ESTRATÉGIAS DE ECOINOVAÇÃO

CONSTRUCTO	VALOR DE R	VALOR P	FORÇA DE ASSOCIAÇÃO	COEFICIENTE DE DETERMINAÇÃO (R <sup>2</sup> )
Estratégias reativas	-0,348	0,000*	Negativa de efeito médio	12%
Estratégias proativas	0,667	0,000*	Positiva de efeito grande	44%

\* Valor  $p < 0,05$ .

Fonte: Elaborada pelas autoras.

Nesse constructo, a relação também foi positiva e significativa entre a competência tecnológica da empresa e as estratégias deecoinovação proativas, com efeito grande; e negativa e significativa para as estratégias reativas, com nível de associação médio. Quando se calculou o coeficiente de determinação, verificou-se que esses resultados explicam aproximadamente 44% da variação positiva. Nesses termos, considera-se que a competência tecnológica das empresas da amostra está positivamente correlacionada com as estratégias deecoinovação proativas, em termos significativos.

Portanto, pode-se considerar também que a hipótese  $H_2$  foi confirmada, corroborando os estudos de Ashford (2005), Carrillo-Hermosilla *et al.* (2009), Freeman (1996), Cohen e Levinthal (2012) e Romeiro e Salles (2001). Esses estudos mencionam que a competência tecnológica é crítica para sua capacidade de gerar novos conhecimentos e realizar P&D. Também apontam que a questão da inovação ambiental, sendo processada em contexto de incerteza sobre resultados, é dependente, em grande parte, das competências tecnológicas adquiridas pelas empresas. Sendo assim, infere-se que as organizações estudadas consideram, em termos significativos, a competência tecnológica para as suas definições de estratégias deecoinovação proativas.

No entanto, verificaram-se, na amostra, algumas alterações sob incidência das variáveis intervenientes. Novamente, os resultados iniciais da hipótese  $H_2$  ( $r = 0,667$ ,  $p = 0,000$ ) tiveram diminuição da força de associação nas médias empresas ( $r = 0,478$ ,  $p = 0,000$ ). Esse aspecto difere, em certa medida, do que apontam Carrillo-Hermosilla *et al.* (2009), Passos (2003) e Young *et al.* (2009). Eles mencionam que empresas de tamanhos maiores possuem grau de complexidade que as faz ter gestão mais organizada e estruturada para comportamento inovador ambiental. Entretanto, houve aumento da força de correlação no agrupamento de empresas com idade entre 31 a 50 anos ( $r = 0,807$ ,  $p = 0,000$ ), o que corrobora o alerta feito por Carrillo-Hermosilla *et al.* (2009). Eles mencionam que a idade da empresa, relacionada à competência tecnológica, é fator importante, em que organizações mais antigas são propensas à inércia organizacional, como é o caso de a correlação ter queda na força de associação nas empresas acima de 51 anos ( $r = 0,531$ ,  $p = 0,004$ ). Houve também alteração dos resultados iniciais nas empresas com mercados de atuação local e estadual ( $r = 0,558$ ,  $p = 0,004$ ) e nacional ( $r = 0,590$ ,  $p = 0,000$ ) que tiveram força de associação menor, e maior incidência foi observada no mercado internacional ( $r = 0,798$ ,  $p = 0,000$ ).

## 4.6 ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE A FORMALIZAÇÃO AMBIENTAL E A ADOÇÃO DE ESTRATÉGIAS DE ECOINOVAÇÃO – HIPÓTESE H<sub>3</sub>

Com base no pressuposto inicial da hipótese H<sub>3</sub>, procedeu-se à análise inicial de correlação do constructo e de suas variáveis, cujos valores obtidos estão na Tabela 7.

TABELA 7

### CORRELAÇÃO ENTRE A FORMALIZAÇÃO AMBIENTAL E AS ESTRATÉGIAS DE ECOINOVAÇÃO

CONSTRUCTO	VALOR DE R	VALOR P	FORÇA DE ASSOCIAÇÃO	COEFICIENTE DE DETERMINAÇÃO (R <sup>2</sup> )
Estratégias reativas	-0,341	0,000*	Negativa de efeito médio	12%
Estratégias proativas	0,753	0,000*	Positiva de efeito grande	57%

\* Valor p < 0,05.

Fonte: Elaborada pelas autoras.

Essa correlação também foi altamente positiva e significativa entre a formalização ambiental e as estratégias de ecoinovação proativas, sendo a correlação mais alta deste estudo. É também negativa e significativa para as estratégias reativas, com nível médio de associação. No coeficiente de determinação, verifica-se que o resultado da correlação positiva explica aproximadamente 57% da variação. Sendo assim, pode-se considerar que a formalização ambiental das empresas da amostra está positivamente correlacionada com as estratégias de ecoinovação proativas, em termos significativos.

Portanto, considera-se também que a hipótese H<sub>3</sub> foi confirmada pelos testes de correlação da amostra, corroborando o estudo de Carrillo-Hermosilla *et al.* (2009). Eles apontam que a cultura corporativa ativa em questões ambientais é favorável ao fortalecimento das estratégias proativas. Esse resultado também corrobora a suposição de que um conjunto de atitudes das organizações se constitui em benefício ao meio ambiente, sendo consideradas como impactantes nas estratégias ambientais proativas.

Nesse caso, também houve alteração no nível de correlação inicialmente verificado ( $r = 0,753$ ,  $p = 0,000$ ) sob a incidência de algumas variáveis intervenientes.

Mais uma vez, as médias ( $r = 0,608$ ,  $p = 0,000$ ) e agora também as grandes empresas ( $r = 0,587$ ,  $p = 0,007$ ) tiveram queda nos níveis de associação. Isso também difere do que Carrillo-Hermosilla *et al.* (2009), Passos (2003) e Young *et al.* (2009) mencionam, de que as empresas maiores teriam uma formalização ambiental mais estruturada, o que não foi verificado neste estudo. Também se verificou alteração nos níveis de associação em relação às empresas que atuam em mercado local e estadual ( $r = 0,572$ ,  $p = 0,003$ ), com queda na correlação. Esse resultado corrobora aquilo que foi mencionado por Carrillo-Hermosilla *et al.* (2009), Donaire (2007), Miles e Covin (2000), Serôa da Motta (1993) e Young *et al.* (2009). De acordo com esses autores, as empresas com mercado localizado percebem o meio ambiente em menor grau do que aquelas que atuam em mercado internacional.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os testes de hipóteses deste estudo pretendiam investigar a existência de relação entre fatores contextuais internos às organizações e a adoção de estratégias deecoinovação reativas e proativas, com a incidência de variáveis intervenientes. Os fatores internos que conduzem à gestão da ecoinovação são relacionados, principalmente, com o apoio da alta administração da empresa, que se torna decisivo para a tomada de decisões nesse campo. Mas os fatores relacionados com as competências e capacidades de absorção tecnológica das empresas também fornecem as condições necessárias para essa adoção. No entanto, quanto mais a organização formaliza as questões ambientais no seu contexto interno, mais sua cultura e suas características são modificadas nesse sentido, ocorrendo a internalização da preservação ambiental.

Com base no modelo teórico da pesquisa, constituíram-se, com o propósito de analisar essas relações, três hipóteses que foram testadas nos dados da amostra de 117 empresas participantes do estudo. Assim, puderam ser inferidos alguns resultados que incrementam a teoria existente. Na relação do apoio da alta administração com a adoção de estratégias de ecoinovação (hipótese H<sub>1</sub>), foi verificada associação altamente positiva com as estratégias proativas, o que reforça, em certo grau, a teoria existente. Considera-se que é fundamental contar com o apoio da alta gestão da organização para a definição de estratégias de ecoinovação proativas, sendo uma das principais forças motrizes para melhor desempenho ambiental das empresas. No entanto, as empresas de médio porte não concebem o apoio da alta administração como fundamental para a definição das estratégias de ecoinovação proativas. Isso ocorreu porque a força de associação se

mostrou mais baixa em relação à inicialmente verificada. No entanto, as empresas que atuam em mercado internacional consideram o apoio da alta administração como altamente relevante, conforme já havia sido identificado na teoria.

Na relação do constructo de competência tecnológica com as estratégias deecoinovação (hipótese H<sub>2</sub>), verificou-se proatividade em alto grau, corroborando os estudos que apontam a competência tecnológica como crítica para a capacidade de gerar novos conhecimentos e realizar P&D. Na incidência das variáveis intervenientes na relação da competência tecnológica com as estratégias deecoinovação proativas, verificou-se que o porte teve diminuição da força de associação nas médias, em relação aos resultados iniciais. Isso contradiz, de certa forma, o que consta na literatura, a qual considera que as empresas de tamanhos maiores têm a gestão ecoinovativa mais organizada e estruturada. Mas houve aumento da correlação nas empresas com idade entre 31 a 50 anos e diminuição da força de correlação no agrupamento de empresas com 51 anos ou mais. Esse resultado corrobora o alerta feito por estudo anterior, quando menciona que a idade da empresa, relacionada à competência tecnológica, é fator crucial porque aquelas mais antigas são propensas à inércia organizacional. Também houve alteração em relação aos mercados local, estadual e nacional, que tiveram incidência menor de força de associação, e maior incidência foi observada no mercado internacional.

Na análise da relação da formalização ambiental com a adoção de estratégias deecoinovação (hipótese H<sub>3</sub>), verificou-se o maior índice de associação desta pesquisa, traduzindo alto grau de correlação. Isso ratifica o estudo anterior que aponta uma cultura e estrutura corporativa formalizada ambientalmente favoráveis ao fortalecimento das estratégias proativas. No entanto, na verificação de incidências das variáveis intervenientes, houve alteração no nível de correlação com as estratégias proativas, das empresas de médio e grande portes, com queda no grau de associação, ao contrário do mencionado na literatura. Nessa correlação, também se verificou alteração nos níveis de associação sob incidência da variável mercado de atuação, em que houve diminuição nas empresas respondentes com mercado local e estadual. Isso corrobora o mencionado na literatura, de que as empresas com mercado internacional percebem o meio ambiente em maior grau do que aquelas que atuam em mercado localizado.

Dada a importância do setor de celulose, papel e produtos de papel para o crescimento e desenvolvimento do país e também suas características representativas de análise, este estudo obteve resultados importantes. Nesse sentido, foi estabelecido um quadro de referência para a definição de metas de longo prazo nas políticas empresariais, apresentando os fatores internos e suas incidências nas estratégias deecoinovação das empresas. No entanto, ressalta-se



que os resultados verificados e as inferências realizadas neste estudo são oriundos dos dados levantados em empresas do setor de celulose, papel e produtos de papel. Dadas as características do setor, deve ser considerada com cautela a transposição de qualquer resultado aqui verificado para outros setores de atividades da indústria.

Sendo assim, pode-se considerar que este estudo contribui para o avanço do conhecimento na área de estratégias deecoinovação, com a definição das variáveis dos constructos e os testes das hipóteses. A originalidade está no fato de ser um estudo especialmente concebido e aplicado de forma empírica, fornecendo informações sobre a gestão da ecoinovação, os condutores e os efeitos, o que permite análises aprofundadas, as quais são consideradas lacunas na literatura. Portanto, este estudo contribui para a teoria existente e também para a gestão de ecoinovações nas organizações. Pode servir de guia na condução do enfoque inovativo da gestão ambiental em indústrias do setor e de outros setores de atividade, além de incremento de pesquisas nessa área.

Por fim, há de se destacar que as limitações da pesquisa estão relacionadas a *survey* por amostragem, em que raramente é possível determinar o grau de precisão dos achados. Outra limitação refere-se ao fato de os questionários terem sido respondidos por apenas uma pessoa de cada empresa, sem controle da intencionalidade e da forma de resposta. Entretanto, para garantir aspectos de validade e confiabilidade, foi realizada validade de conteúdo e pré-teste do questionário, além de serem tomadas outras precauções em relação à metodologia adotada.

Como pesquisas futuras, este estudo aponta algumas áreas que se evidenciam como importantes linhas de pesquisa para o levantamento das questões ainda inexploradas sobre a ecoinovação. Esses temas podem ser relacionados com: a análise dos impactos da adoção de estratégias de ecoinovação no desempenho social, ambiental e econômico das empresas; o ecoempreendedorismo, que é a criação de empresas de base tecnológica e na linha ecológica; a análise das fontes de informação e relações de transferência de tecnologia no contexto da ecoinovação; a definição de políticas governamentais, levantando os estilos de política ambiental propícia à inovação, estudos comparativos de efeitos e regimes de políticas sobre a inovação ambiental; e a análise empírica internacional sobre as características específicas da ecoinovação em diferentes sistemas nacionais e a capacidade inovativa ambiental de diferentes países.

## RELATIONSHIP BETWEEN CONTEXTUAL FACTORS INTERNAL TO THE ORGANIZATIONS AND THE ADOPTION OF PROACTIVE AND REACTIVE STRATEGIES OF ECO-INNOVATIONS

### ABSTRACT

This article is grounded in the theoretical framework of technological change or radical innovation, which is anchored in an evolutionary dynamics perspective. In this context, the study specifically tackles the strategies of eco-innovations, defined as innovations with an emphasis on sustainable development, resulting in its entire life cycle, in decreased environmental risk, pollution, and other negative impacts of resources use, when compared to the existing alternatives. The general objective was analyzing the relationships between contextual factors internal to organizations and the adoption of proactive and reactive strategies for eco-innovation, focusing on the sector of pulp, paper, and paper products. The methodological approach is quantitative, through cross-sectional survey with self-applied questionnaires answered by 117 companies. For data analysis, inferential statistics by Pearson's correlation coefficient and determination was used. The main results show that there was a significantly positive relationship between top management support, technological competence, and environmental formalization, by defining proactive eco-innovation strategies. This corroborates, to some extent, the existing theory that these factors drive proactive strategies in an effective way. With these results, it may be claimed that this study contributes to increase knowledge in the area of eco-innovation strategies, by defining the variables of constructs and tests of hypotheses, as well as it contributes both to the existing theory and to the management of eco-innovations in the organizations, having a potential to serve as a guide in providing an innovative approach to environmental management of companies in the sector and in other sectors. Its originality lies on the fact that it is a study specifically designed and applied in an empirical way, providing information on the management of eco-innovation, on drivers and effects, enabling detailed analyses, which are regarded as gaps in the literature.

### KEYWORDS

Eco-innovation strategies. Top management support. Technological competence. Environmental formalization. Pulp and paper industry.

## RELACIONES ENTRE FACTORES CONTEXTUALES INTERNOS A LAS ORGANIZACIONES Y LA ADOPCIÓN DE ESTRATEGIAS PROACTIVAS Y REACTIVAS DE ECO-INNOVACIONES

### RESUMEN

Este artículo se basa en los fundamentos teóricos del cambio tecnológico o la innovación radical, anclada en la perspectiva de la dinámica evolutiva. En este contexto, el estudio se ocupa específicamente de las estrategias de las eco-innovaciones, definidas como las innovaciones con énfasis en el desarrollo sostenible, lo que resulta en la totalidad de su ciclo de vida, en la reducción del riesgo ambiental, en la contaminación y otros impactos negativos del uso de los recursos, en comparación con las alternativas existentes. El objetivo general fue analizar las relaciones entre los factores contextuales internos de las organizaciones y la adopción de estrategias proactivas y reactivas para la eco-innovación, centrándose en el sector de fabricantes de pasta, papel y productos de papel. El enfoque metodológico es cuantitativo, utilizando una encuesta transversal con cuestionarios autoadministrados respondidos por 117 empresas. Para el análisis de los datos, se adoptó la estadística inferencial mediante el coeficiente de correlación de Pearson y la determinación. Los principales resultados muestran que una relación significativamente positiva entre apoyo de la alta administración, los conocimientos tecnológicos y la formalización ambiental, la definición de estrategias para la eco-innovación proactiva. Esto corrobora, en cierta medida, la teoría existente que estos factores son estrategias proactivas altamente conductores. Con estos resultados, se puede considerar que este estudio contribuye al avance del conocimiento en el ámbito de las estrategias de eco-innovación, con la definición de las variables de las construcciones y pruebas de hipótesis, así como contribuye tanto a la teoría existente, la forma de gestionar las eco-innovaciones en las organizaciones y puede servir como una guía para llevar a cabo enfoque innovador para la gestión ambiental en la industria y otros sectores de la industria de la actividad, además del aumento de la investigación en esta área. La originalidad reside en el hecho de que un diseño especial y el estudio aplicado empíricamente, el suministro de información sobre la gestión de la innovación ecológica, los conductores y los efectos, lo que permite una análisis detallado, que son consideradas las brechas en la literatura.

## PALABRAS CLAVE

Estratégias de eco-innovación. Apoyo de la alta administración. Competencia tecnológica. Formalización del medio ambiente. Industria de papel y celulosa.

## REFERÊNCIAS

- Almeida, F. A. S. de (2010). *Influências das políticas ambientais no desempenho empresarial econômico e socioambiental: um estudo do setor de leite e derivados de Goiás*. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.
- Andersen, M. M. (2008). Eco-innovation – towards a taxonomy and a theory. *Annals of Druid Society Conference*, Copenhagen, Denmark, 25.
- Arundel, A., & Kemp, R. (2009). Measuring eco-innovation [Working Paper Series N° 2009-017]. *United Nations University – Maastricht Economic and social Research and training centre on Innovation and Technology*, Maastricht, Netherlands. Recuperado em 1º março, 2015, de <http://www.merit.unu.edu/publications/wppdf/2009/wp2009-017.pdf>.
- Ashford, N. A. (2005). Pathways to sustainability: evolution or revolution? In M. Geenhuizen, D. V. Gibson & M. V. Heitor (Eds.). *Regional development and conditions for innovation in the network society, international series on technology policy and innovation* (pp. 35-59). Ohio: Purdue University Press. Recuperado em 1º março, 2015, de <http://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/1588/Delft.pdf?sequence=2>.
- Barbeli, M. C. (2008). Indústria de papel e celulose: estado da arte das tecnologias de co-geração de energia. *Revista de Ciências Exatas e Tecnologia*, 3(3), 107-122.
- Barbieri, J. C. (2011). *Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos* (3a ed.). São Paulo: Saraiva.
- Barbieri, J. C., Vasconcelos, I. F. G. de, Andreassi, T., & Vasconcelos, F. C. de (2010). Inovação e sustentabilidade: novos modelos e proposições. *RAE-Revista de Administração de Empresas*, 50(2), 146-154. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-75902010000200002>.
- Blackburn, W. R. (2008). *The sustainability handbook*. Washington: Environmental Law Institute.
- Buysse, K., & Verbeke, A. (2003). Proactive environmental strategies: a stakeholder management perspective. *Strategic Management Journal*, 24(5), 453-470. doi: <http://dx.doi.org/10.1002/smj.299>.
- Camara, M. R. G. da, & Passos, L. A. N. (2005). Inovação, competitividade ambiental e clusters na indústria química: um estudo das empresas da Abiquim. *Anais do Seminário Latino-Iberoamericano de Gestão Tecnológica – Altec*, Salvador, BA, Brasil, 11.
- Carrillo-Hermosilla, J., González, P. D. R., & Könnölä, T. (Eds.). (2009). *Eco-innovation: when sustainability and competitiveness shake hands*. New York: Palgrave Macmillan.
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (2012). Capacidade de absorção: uma nova perspectiva de aprendizagem e inovação. In R. A. Burgelman, C. M. Christensen & S. C. Wheelwright (Eds.). *Gestão estratégica da tecnologia e da inovação: conceitos e soluções* (5a ed.). Porto Alegre: AMGH.
- Donaire, D. (2007). *Gestão ambiental na empresa* (2a ed.). São Paulo: Atlas.
- Field, A. (2009). *Descobrimo a estatística usando o SPSS* (2a ed.). Porto Alegre: Artmed.

- Foxon, T., & Andersen, M. M. (2009). The greening of innovation systems for eco-innovation – towards an evolutionary climate mitigation policy. *Annals of Druid Summer Conference*, Copenhagen, Denmark.
- Freeman, C. (1996). The greening of technology and models of innovation. *Technological Forecasting and Social Change*, 53(1), 27-39. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/0040-1625\(96\)00060-1](http://dx.doi.org/10.1016/0040-1625(96)00060-1).
- Fussler, C., & James, P. (1996). *Driving eco-innovation: a breakthrough discipline for innovation and sustainability*. London: Pitman Publishing.
- Hair, J. F., Jr., Babin, B., Money, A. H., & Samouel, P. (2005). *Fundamentos de métodos de pesquisa em administração*. Porto Alegre: Bookman.
- Hart, S. L., & Dowell, G. (2011). A natural-resource-based view of the firm: fifteen years after. *Journal of Management*, 37(5), 1464-1479. doi: <http://dx.doi.org/10.1177/0149206310390219>.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2010). Pesquisa Industrial – Empresa. Recuperado em 24 setembro, 2012, de <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pia/empresas/2010/defaulttabpdf.shtm>.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2011). Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica. Recuperado em 6 março, 2014, de <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pintec/2011/default.shtm>.
- Juvenal, T. L., & Mattos, R. L. G. (2002). O setor de celulose e papel. In E. M. São Paulo & J. Kalache (Orgs.). *BNDES 50 anos: histórias setoriais* (pp. 1-21). Rio de Janeiro: BNDES.
- Lau, R. S. M., & Ragothaman, S. (1997). Strategic issues of environmental management. *South Dakota Business Review*, 56(2), 1-7.
- Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981 (1981). Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. Recuperado em 1º março, 2015, de [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6938.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm).
- Lustosa, M. C. J. (2003). Industrialização, meio ambiente, inovação e competitividade. In: P. H. May, M. C. J. Lustosa & V. da Vinha (Org.). *Economia do meio ambiente: teoria e prática* (pp. 155-172). Rio de Janeiro: Elsevier.
- Lustosa, M. C. J. (2011). Inovação e tecnologia para uma economia verde: questões fundamentais. *Política Ambiental. Economia Verde: Desafios e Oportunidades*, (8), 111-122.
- Maçaneiro, M. B., & Cunha, S. K. (2014a). Contextual factors as drivers of eco-innovation strategies: the definition of an organizational taxonomy in the brazilian cellulose, paper, and paper products industry. In S. G. Azevedo et al. (Eds.). *Eco-innovation and the development of business models: lessons from experience and new frontiers in theory and practice* (pp. 137-162). New York: Springer. doi: [http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-05077-5\\_8](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-05077-5_8).
- Maçaneiro, M. B., & Cunha, S. K. (2014b, setembro/outubro). Modelo teórico de análise da adoção de estratégias deecoinovação reativas e proativas: a influência de fatores contextuais internos e externos às organizações. *BBR – Brazilian Business Review*, 11(5), 1-24. doi: <http://dx.doi.org/10.15728/bbr.2014.11.5.1>.
- Maçaneiro, M. B., Cunha, S. K. da, & Balbinot, Z. (2013). Drivers of the adoption of eco-innovations in the pulp, paper, and paper products industry in Brazil. *Latin American Business Review*, 14, 179-208. doi: <http://dx.doi.org/10.1080/10978526.2013.833465>.

- Maçaneiro, M. B., Cunha, S. K. da, Kuhl, M. R., & Cunha, J. C. da (2015, janeiro/fevereiro). A regulamentação ambiental conduzindo estratégias ecoinovativas na indústria de papel e celulose. *RAC – Revista de Administração Contemporânea*, 19(1), 65-83. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1982-7849rac20151779>.
- Malhotra, N. K. (2006). *Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada* (4a ed.). Porto Alegre: Bookman.
- Menguc, B., Auh, S., & Ozanne, L. (2010). The interactive effect of internal and external factors on a proactive environmental strategy and its influence on a firm's performance. *Journal of Business Ethics*, 94, 279-298. doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s10551-009-0264-0>.
- Miles, M. P., & Covin, J. G. (2000). Environmental marketing: a source of reputational, competitive, and financial advantage. *Journal of Business Ethics*, 23(3), 299-311. doi: <http://dx.doi.org/10.1023/A:1006214509281>.
- Nelson, R. R., & Winter, S. G. (2005). *Uma teoria evolucionária da mudança econômica*. Campinas: Editora da Unicamp.
- Nidumolu, R., Prahalad, C. K., & Rangaswami, M. R. (2009). Why sustainability is now the key driver of innovation. *Harvard Business Review*, 87, 56-64.
- Nill, J., & Kemp, R. (2009). Evolutionary approaches for sustainable innovation policies: from niche to paradigm? *Research Policy*, 38, 668-680. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2009.01.011>.
- Passos, L. A. N. (2003). *Gestão ambiental e competitividade: um estudo do setor químico brasileiro*. Dissertação de mestrado, Universidade Estadual de Maringá, Londrina, PR, Brasil.
- Rennings, K. (1998). Towards a theory and policy of eco-innovation – neoclassical and (co-) evolutionary perspectives [Discussion Paper N° 98-24]. *Centre for European Economic Research (ZEW)*, Mannheim, Germany. Recuperado em 1º março, 2015, de <ftp://ftp.zew.de/pub/zew-docs/dp/dp2498.pdf>.
- Romeiro, A. R.; & Salles, S., Filho (2001). Dinâmica de inovações sob restrição ambiental. In A. R. Romeiro, B. P. Reydon & M. L. A. Leonardi (Orgs.). *Economia do meio ambiente: teoria, políticas e a gestão de espaços regionais* (3a ed., pp. 83-122). Campinas: Unicamp.
- Schumpeter, J. A. (1982). *Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juros e o ciclo econômico*. São Paulo: Abril Cultural.
- Serôa da Motta, R. (1993). *Política de controle ambiental e competitividade – estudo da competitividade da indústria brasileira*. Campinas: IE/Unicamp, IE/UFRJ, FDC-Funcex.
- Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. (2015). *Crêterios de classificação de empresas*. Recuperado em 1º março, 2015, de <http://www.sebrae-sc.com.br/leis/default.asp?vcdtexto=4154>.
- Sharma, S. (2000). Managerial interpretations and organizational context as predictors of corporate choice of environmental strategy. *Academy of Management Journal*, 43, 681-697. doi: <http://dx.doi.org/10.2307/1556361>.
- Sharma, S., Aragón-Correa, J. A., & Rueda-Manzanares, A. (2007). The contingent influence of organizational capabilities on proactive environmental strategy in the service sector: an analysis of North American and European Ski Resorts. *Canadian Journal of Administrative Sciences*, 24(4), 268-283. doi: <http://dx.doi.org/10.1002/cjas.35>.
- Sharma, S., Pablo, A. L., & Vredenburg, H. (1999). Corporate environmental responsiveness strategies: the importance of issue interpretation and organizational context. *The Journal of Applied Behavioral Science*, 35(1), 87-108. doi: <http://dx.doi.org/10.1177/0021886399351008>.

Souza, R. S. de (2004). *Fatores de formação e desenvolvimento das estratégias ambientais nas empresas*. Tese de doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.

Young, C. E. F., Podcameni, M. G. B., Mac-Knight, V., & Oliveira, A. S. (2009). Determinants of environmental innovation in the Brazilian industry. *Anais do Congreso de la Asociación Latinoamericana y del Caribe de Economistas Ambientales y de Recursos Naturales*, Heredia, Costa Rica, 4. Recuperado em 1º março, 2015, de <http://www.ie.ufrj.br/gema/pdfs/DETERMINANTS%20OF%20ENVIRONMENTAL%20INNOVATION%20IN%20THE%20BRAZILIAN%20INDUSTRY.pdf>.