

O IMPACTO DE BARREIRAS E DETERMINANTES NA ADOÇÃO DE ECOINOVAÇÃO

Luciane Fontana Matoso Silva¹, Marcos Roberto Kuhl², Marlete Beatriz Maçaneiro³

Abstract: *The aim of this study is to identify and analyze the factors related to the barriers and determinants that impact on the adoption of eco-innovation, the study had a quantitative approach, using questionnaires applied to companies that develop eco-innovative activities. Cluster Analysis was used for grouping of companies, as well as some tests of differences between groups. The results indicate that the determinant factors are more perceived as more impacting than the barriers. In addition, the companies could be grouped into two distinct groups, where one group stands out because it presents a greater perception of the determining factors, while the other group stands out only the external determining factor. Both are statistically different in relation to perception in relation to determining factors and barriers.*

Keywords: *Barriers; Determinants; Eco-innovation.*

Resumo: *O objetivo deste estudo consiste em identificar e analisar os fatores relacionados às barreiras e determinantes que impactam na adoção da ecoinovação, o estudo teve uma abordagem quantitativa, utilizando questionários aplicados às empresas que desenvolvem atividades ecoinovativas. Foram utilizadas a Análise de Cluster para agrupamento das empresas, bem como alguns testes de diferenças entre grupos. Os resultados indicam que os fatores determinantes são mais percebidos como mais impactantes que as barreiras. Além, disso, as empresas puderam ser agrupadas em dois grupos distintos, onde se destaca um grupo por apresentar maior percepção dos fatores determinantes, enquanto que o outro grupo se destaca apenas o fator determinante externo. Ambos são estatisticamente diferentes em relação a percepção e em relação aos fatores determinantes e as barreiras.*

Palavras-chave: *Barreiras; Determinantes; Ecoinovação.*

¹ Programa de Pós-Graduação em Administração– Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO) Guarapuava – PR– Brazil. e-mail: luciane1712@hotmail.com.

² Programa de Pós-Graduação em Administração– Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO) Guarapuava – PR– Brazil. e-mail: marcosrobertokuhl@hotmail.com

³ Programa de Pós-Graduação em Administração– Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO) Guarapuava – PR– Brazil. e-mail: marlete.beatriz@yahoo.com.br

1 INTRODUÇÃO

“As empresas são consideradas por muitos como sendo os principais atores que criam problemas sociais e ambientais e também como sendo fonte da carência da sustentabilidade na sociedade” (Schaltegger & Wagner, 2011, p. 222). No entanto, segundo Elkington (2001), as empresas são as únicas organizações com recursos, tecnologia, alcance e motivação para ‘alcançar’ a sustentabilidade, em sua perspectiva socioambiental. Assim, constitui objetivo das empresas equilibrar os interesses financeiros com práticas sustentáveis, uma vez que o desenvolvimento econômico e tecnológico pode trazer problemas ao meio ambiente, através da degradação do meio ambiente, escassez de recursos naturais, entre outros.

Para isso, novas práticas incluem mudanças de comportamento e vão além das tecnologias existentes. Dessa forma, a inovação pode auxiliar muitas organizações na medida em que sugere uma mudança que resulta tanto numa melhoria econômica quanto ambiental (Ekins, 2010). Isso também pode ser definido como ecoinovação, com o objetivo de integrar a inovação aos processos que defendem as questões ambientais.

Para Carrillo-Hermosilla, Río e Könnölä (2010), a ecoinovação pode ser uma ferramenta relevante para auxiliar a empresa ao desenvolvimento de uma inovação mais ampla, principalmente no que se refere a redução do seu impacto ambiental. Por exemplo, segundo Ashford (2005, p.10) “a transformação de subprodutos indesejáveis de produção industrial e de resíduos e criação de novas fontes de energia já estão em desenvolvimento”. Essa mudança pode ser sinônimo de dificuldade (obstáculos e/ou barreiras) ou de impulso à novas práticas organizacionais.

Na visão de Arundel e Kemp (2009), superar os obstáculos tanto internos quanto externos é benéfico para a organização, uma vez que colabora com a economia dos materiais poluentes e reduz o consumo de energia. No intuito de remover as barreiras, precisam-se criar condições para estimular as ecoinovações em cada situação específica, além de investir adequadamente em cada uma dessas atividades. Para tanto, devem ser analisados os fatores internos, externos e àqueles característicos das tecnologias (Carrillo-Hermosilla, Gonzales & Könnölä, 2009).

Em contrapartida, esses mesmos fatores podem ser considerados determinantes à ecoinovação. Nessa visão, Cai Zhou (2014), através de seus estudos, acreditam que as características tecnológicas, estruturais e organizacionais são determinantes internos à ecoinovação. Para Jacomossi, Demajorovic, Bernardes e Santiago (2016), a abordagem sobre

os determinantes de ecoinovação exige avaliação dos fatores internos e externos à organização.

Desta forma, considerando que barreiras e determinantes são aspectos que impactam na implementação de práticas de ecoinovação, este estudo busca verificar **quais são os fatores relativos às barreiras e determinantes que impactam na adoção da ecoinovação nas organizações?** Assim, o objetivo pode ser descrito como identificar e analisar os fatores relativos às barreiras e determinantes que impactam na adoção da ecoinovação nas organizações. Para tanto, neste estudo será proposto um modelo de instrumento de coleta de dados que incorpora aspectos relacionados as barreiras (internas; externas e de tecnologia) e a fatores determinantes (internos e externos), baseados em especialmente em Carrillo-Hermosilla, Gonzalez e Könnölä (2009) e Jacomossi *et al.* (2016), respectivamente.

O estudo justifica-se por trazer à temática da ecoinovação mais alguns aspectos considerados relevantes na literatura, especialmente como forma de auxiliar na compreensão dos fatores que impulsionam e/ou dificultam o processo ecoinovativo. Isso pode contribuir para que a organização possa tomar decisões mais assertivas, além de servir de parâmetro e incentivo para outras práticas organizacionais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O conceito de ecoinovação surgiu com a obra de Fussler e James (1996), na qual os autores afirmam que a ecoinovação é uma forma da organização ter benefícios em seus processos produtivos ao mesmo tempo que minimiza os problemas ambientais. Vale lembrar que esse conceito está relacionado à inovação. Debatida por Schumpeter (1988), a inovação foi vista como parte da teoria do desenvolvimento econômico, no modelo capitalista, período marcado pela revolução industrial. O autor defendia a inovação como uma forma dinâmica no cenário econômico que, a partir de uma invenção, consegue gerar lucro.

De acordo com Maçaneiro e Cunha (2012, p. 270), a ecoinovação “[...] é uma inovação que consiste em mudanças e melhorias no desempenho ambiental, dentro de uma dinâmica de ecologização de produtos, processos, estratégias de negócios, mercados, tecnologias e sistemas de inovação”. De certo modo, a ecoinovação pode ser um instrumento para as organizações que tentam sobreviver no mercado competitivo. O sistema econômico depende dessa sobrevivência a longo prazo e deve prezar pelo equilíbrio ambiental, social e econômico (Carrillo-Hermosilla, Río & Könnölä, 2010).

É importante perceber que “[...] a definição de eco inovação se diferencia da de inovação por ser relacionada com a redução dos encargos ambientais (Maçaneiro & Cunha, 2012, p. 270). Além disso, a ecoinovação envolve vários elementos e dimensões que devem determinar a capacidade das organizações em desenvolver novas oportunidades de negócio e, ainda, contribuir para práticas sustentáveis (Carrillo-Hermosilla, Río & Könnölä, 2010).

De acordo com Rennings (1998), a ecoinovação pode ser desenvolvida por organizações ou empresas com ou sem fins lucrativos e pode ser tecnológica, organizacional, social ou institucional. Além de relacionar as tipologias, é importante entender as dimensões que determinam os processos de inovação relacionados às questões ambientais. Essas dimensões podem ser: projeto; usuário; produto/serviço e governança (Maçaneiro & Cunha, 2012).

Para Carrillo-Hermosilla, Río e Könnölä (2010), a ecoinovação e suas diversas dimensões podem auxiliar na gestão, tendo o projeto, o usuário de produtos e a governança como elementos fundamentais nos processos ecoinovativos. As ecoinovações podem contribuir para novas oportunidades de negócio e, ao mesmo tempo, provocar mudanças na sociedade através de uma ideologia de desenvolvimento sustentável.

Nesse sentido, a ecoinovação deve preocupar-se desde o projeto de um novo produto, serviço ou processo até sua distribuição ao usuário. Isso significa que fatores como design dos produtos; práticas sustentáveis no processo produtivo; valor agregado aos seus produtos, entre outros, contribuem no processo ecoinovativo. Com isso, surge a necessidade de adotar mudanças significativas nos processos produtivos e, principalmente, nos comportamentos organizacionais.

Barbieri, Vasconcelos, Andreassi e Vasconcelos (2010) destacam que é preciso que as organizações adotem ações baseadas na sustentabilidade. Assim, as empresas ecoinovativas conseguem destaque no mercado em que atuam, uma vez que “A recíproca por parte do mercado é percebida na valoração dos papéis de empresas que têm um comportamento destacado nas áreas de responsabilidade social e ambiental” (Young, 2007, p. 93). Doran e Ryan (2012), em seus estudos, fizeram um comparativo entre as organizações que adotam e as que não adotam ecoinovação e verificaram que as que desenvolvem práticas ligadas à inovação ambiental se destacaram no maior número de negócios por empregado em relação às não-ambientais.

No entanto, torna-se muito complexa a mudança para as atividades ecoinovativas devido às barreiras institucionalizadas e presentes na cultura organizacional (Jacomossi *et al.*, 2016).

Nesse contexto, Carrillo-Hermosilla, Gonzalez e Könnölä (2009) destacam alguns fatores internos e externos e características das tecnologias como barreiras para as atividades ecoinovativas, conforme a Tabela 1.

Tabela 1 - Barreiras para a Ecoinovação

Fatores/Características	Barreiras
Fatores Internos	Situação financeira
	Tamanho das empresas
	Posição na cadeia de valor
	Idade das empresas
	Políticas públicas
	A situação da economia (geral)
Fatores Externos	Falta de informação
	Fornecedores
	Consumidor final/clientes indústria/ público
	Concorrentes
	Associações industriais
	ONGs ambientais, sociedade civil
	Centros de pesquisa
Características das Tecnologias	Instituições financeiras
	Custos e redução de custos
	Potenciais benefícios (maiores receitas)
	Complexidade das ecoinovações
	Compatibilidade com os sistemas existentes
	Existência de uma base instalada
	Elevados custos iniciais

Fonte: Adaptado de Carrillo-Hermosilla, Gonzalez e Könnölä (2009).

Conforme a Tabela 1, Carrillo-Hermosilla, Gonzalez e Könnölä (2009) apontam que os fatores internos estão relacionados às características da organização e de sua produção como a disponibilidade financeira da empresa, seu tamanho, além das ações internas baseadas no cenário econômico existente. Para os autores, essas barreiras podem ser amenizadas através de políticas públicas, nas quais o governo podem apoiar as inovações ambientais.

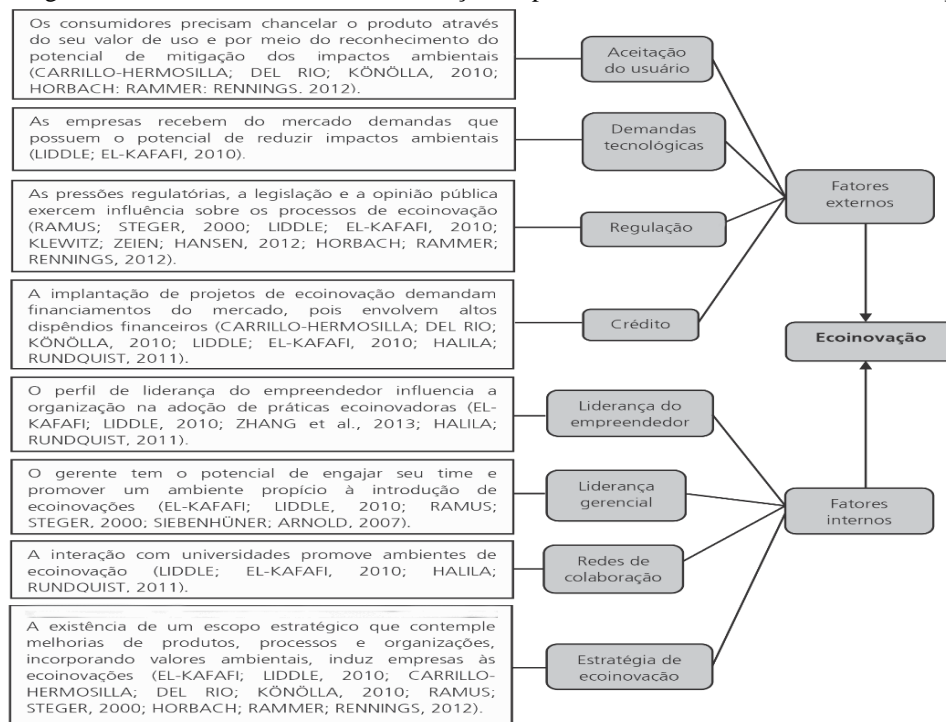
Os fatores externos estão ligados ao contexto e influência do ambiente externo, como por exemplo, a economia, o governo, a concorrência, os centros de pesquisa e os clientes (Carrillo-Hermosilla, Gonzalez & Könnölä, 2009). Destaca-se, ainda, a preocupação com os clientes, os quais estão mais exigentes e conscientes na escolha por produtos orientados para a preservação ambiental (Kemp & Foxon, 2007). Isso significa que as organizações devem estar atentas, não só às mudanças do mercado, mas aos comportamentos dos consumidores.

Já as características das tecnologias constituem os investimentos em favor da tecnologia, que podem gerar custos, além da complexidade do processo ecoinovativo, principalmente relacionados às atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D). De acordo com Carrillo-Hermosilla, Gonzalez e Könnölä (2009), a barreira tecnológica pode ocorrer

porque muitas empresas ainda insistem no uso de tecnologias e métodos antigos, o que impede o desenvolvimento de ecoinovações.

Por outro lado, o fator que a organização percebe como barreira também pode ser um determinante. Com isso, Jacomossi *et al.* (2016, p. 104), ao realizarem um estudo de caso em uma indústria gráfica brasileira, perceberam que “ [...] os fatores determinantes da ecoinovação são discutidos a partir de uma abordagem complexa e ampla, envolvendo determinantes relacionados a contextos externos e ao nível organizacional interno”. Estes fatores determinantes, analisados por Jacomossi *et al.* (2016) podem ser verificados a partir da Figura 1, na qual elencam-se os principais autores que tratam dos determinantes de ecoinovação.

Figura 1 - Modelo conceitual de avaliação a partir dos determinantes da Ecoinovação.



Fonte: Jacomossi *et al.* (2016, p. 108).

O modelo proposto por Jacomossi *et al.* (2016) enfatiza os condutores de ecoinovação com foco nas ações institucionais, destacando o papel do gerente e/ou líder como incentivador das práticas ambientais. Na visão desses autores, o empreendedorismo, a capacidade de gerenciamento e os estímulos aos colaboradores são essenciais para o processo ecoinovativo nas organizações. Para os determinantes externos, Jacomossi *et al.* (2016) evidenciam fatores como: a aceitação dos usuários frente à oferta dos produtos com características ambientais; respostas às demandas tecnológicas capazes de desenvolver novos produtos ou processos; a busca de créditos e redes de colaboração com universidades, parcerias e financiamentos, além

das regulações ambientais para a adoção de ecoinovação. Nesse sentido, Kesidou e Demirel (2012), ao estudarem as empresas britânicas, verificaram que as regulações ambientais afetam de forma diferente as ecoinovações em empresas menos inovadoras, em comparação com as mais inovadoras.

Ainda, Cai e Zhou (2014) realizaram um estudo sobre os fatores que estimularam a ecoinovação em empresas chinesas. O resultado evidenciou a eficiente combinação entre fatores internos e externos para adoção de práticas ecoinovativas, além do importante estabelecimento de conexões externas para o aumento das ecoinovações. Entre barreiras e determinantes de ecoinovação, para as organizações, o importante é que “[...] haja oferta de produtos gerados na perspectiva da preservação ambiental incorporando características que facilitem seu reaproveitamento, reciclagem ou remanufatura, ou ainda um descarte seguro e com menor prejuízo ambiental” (Farias, Costa, Freitas & Cândido, 2012, p. 155).

Nesse sentido, percebe-se que as ecoinovações podem ser vistas como processo complexos para muitas organizações, porém, requer incorporar a conscientização que emerge de práticas educativas com o objetivo de focar nos determinantes de ecoinovação.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para esta pesquisa, de caráter quantitativo, utilizou-se a estratégia de levantamento de dados transversal, visando analisar a relação entre as barreiras e determinantes de ecoinovação e seus efeitos interativos nas atividades de gestão. As empresas estudadas foram escolhidas devido às atuações em diferentes segmentos e pela possibilidade de mostrar suas percepções acerca das dificuldades e estímulos à ecoinovação. As empresas que aceitaram participar da pesquisa podem ser descritas da seguinte forma: atua no mercado de cosméticos e está neste ramo a mais de 25 anos; pertence ao comércio varejista de tecnologia, de médio porte, com 17 anos de existência; é uma indústria de papel cartão, atuando a mais de 60 anos no mercado; indústria de papel para embalagens, com mais de 70 anos de mercado; empresa produtora de revestimento cerâmico, com aproximadamente 70 anos de mercado; cooperativa agroindustrial, com aproximadamente 70 anos de mercado.

Quanto ao objetivo, a pesquisa foi classificada como descritiva e explicativa, pois “uma pesquisa explicativa pode ser a continuação de outra descritiva, posto que a identificação de fatores que determinam um fenômeno exige que este esteja suficientemente descrito e detalhado” (Gil, 2007, p. 143).

A partir dos fatores internos, externos e características das tecnologias destacados por Carrillo-Hermosilla, Gonzalez e Könnölä (2009) como barreiras para as atividades ecoinovativas (Tabela 1) e dos fatores determinantes apresentados no modelo propostos por Jacomossi *et al.* (2016) (Figura 1), foram propostas 28 questões em formato de afirmação, compondo um questionário. Assim, o instrumento de coleta de dados é um questionário composto por 28 afirmações que visavam a percepção das barreiras e determinantes da ecoinovação, utilizando a escala *Likert* de 7 (sete) pontos, variando de discordo totalmente a concordo totalmente.

Dessa forma, esse instrumento foi validado por dois professores doutores da área de Inovação e Tecnologia. Assim, realizou-se um pré-teste com dois colaboradores responsáveis pela coordenação das atividades de gestão ambiental, que em seguida, coletaram os dados nas organizações.

A coleta de dados foi realizada no período de março a abril de 2017 através da aplicação de questionário aos colaboradores que possuem vínculo com as atividades de gestão ambiental em seis organizações que se dispuseram a participar da pesquisa, perfazendo o total de 20 respondentes. O número reduzido de respondentes se justifica pelo pequeno número de empresas que possuem responsáveis diretos por atividades relacionadas a gestão ambiental e, também, pelo não-aceitação de muitas destas em participar da pesquisa.

Para o tratamento dos dados, utilizou-se o pacote estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS). Devido ao tamanho da amostra, a utilização de técnicas paramétrica fica prejudicada, no entanto, a utilização da Análise de Cluster para agrupamento de indivíduos e variáveis é uma alternativa viável, bem como a utilização de testes não paramétricos para verificação de diferença de média/mediana. Além disso, a verificação da consistência interna dos construto é verificada pelo Alfa de Cronbach.

4 ANÁLISE DOS DADOS

O modelo adotado distribui as 28 questões do questionário em 5 fatores relacionados às barreiras e determinantes da ecoinovação, distribuídos em barreiras internas (6 questões), barreiras externas (8 questões), barreiras de tecnologia (6 questões), determinantes internos (4 questões) e determinantes externos (4 questões), de acordo com o que foi apresentado na Tabela 1 e na Figura 1.

Inicialmente são apresentadas as questões, divididas de acordo com os fatores elencados no parágrafo anterior, e os valores relativos a médias e a mediana. Estas estão resumidas nas Tabelas 2 a 6.

Tabela 2 - Barreiras Internas

	Variáveis	Média	Mediana
V01	A situação financeira da empresa é percebida como uma barreira para a gestão ambiental.	2,20	1,50
V02	O tamanho da empresa é um empecilho para adoção de práticas sustentáveis.	1,25	1,00
V03	A posição da empresa no mercado é desfavorável para que a empresa invista em ações sustentáveis.	1,80	1,00
V04	A idade da empresa impede que ela desenvolva novos projetos que auxiliem na gestão ambiental.	1,30	1,00
V05	A empresa teve dificuldades na gestão ambiental devido à falta de políticas públicas de incentivo.	3,55	4,00
V06	A empresa, devido a situação da economia atual, deixou de fazer investimentos na gestão ambiental.	2,60	2,00

Fonte: elaboração própria

Primeiramente se verificou a consistência interna deste construto, a partir do Alfa de Cronbach, sendo que o mesmo pode ser considerado aceitável (0,659).

Nos dados da Tabela 2, percebeu-se que as empresas apontaram que a falta de incentivo do governo foi uma barreira significativa à ecoinovação. Nesse sentido, Carillo-Hermosilla, González e Könnölä (2009) argumentam que uma das barreiras está na sensibilização das políticas públicas em criar subsídios de incentivo e apoio à ecoinovação. Para os autores, essas medidas políticas podem criar condições para o desenvolvimento da ecoinovação através de um conjunto de instrumentos.

Percebe-se também que as variáveis relacionadas à questão financeira (V01) e situação econômica atual (V06) interferem nos investimentos para a inovação ambiental.

Tabela 3 - Barreiras Externas

	Variáveis	Média	Mediana
V07	Devido à falta de informação, a empresa não investiu nas práticas sustentáveis.	2,00	1,00
V08	A empresa deixou de produzir devido à falta de fornecedores orientados de acordo com as exigências ambientais	1,50	1,00
V09	A empresa encontra dificuldade de venda de seus produtos por não estar adaptada às exigências ambientais feitas pelo consumidor final (clientes)	1,90	1,00
V10	A empresa deixa de concorrer no mercado devido à falta de investimentos na gestão ambiental	1,80	1,00
V11	A empresa sofreu influências de associações industriais que impediram a gestão ambiental.	1,95	1,00
V12	A empresa sofreu pressões de ONGs ambientais e/ou sociedade civil para mudar suas ações em favor da sustentabilidade	2,35	1,00
V13	A empresa não conta com o apoio de um centro de pesquisa especializado para auxiliar no desenvolvimento e difusão de ecoinovações	2,95	2,50
V14	A empresa não possui financiamentos diretos com instituições financeiras	3,90	4,00

Fonte: elaboração própria

Primeiramente se verificou a consistência interna deste construto, a partir do Alfa de Cronbach, sendo que o mesmo não atingiu o índice aceitável. No entanto, a exclusão da variável V07 faz com que o mesmo possa ser considerado aceitável (0,624).

Na Tabela 4 nota-se que a percepção dos respondentes indica como principais barreiras a questão de acesso a financiamento (V14) e o apoio de centros de pesquisa (V13), no entanto, com percepção baixa em relação a escala utilizada.

Tabela 4 - Barreiras de Tecnologia			
	Variáveis	Média	Mediana
V15	A empresa deixa de investir na gestão ambiental devido ao alto custo.	3,05	3,00
V16	A empresa não consegue vislumbrar potenciais benefícios (maiores receitas) e, por isso, não investe em tecnologia para a ecoinovação	1,85	1,00
V17	Devido à complexidade das ecoinovações, a empresa não investe em tecnologia limpa	1,75	1,00
V18	A tecnologia da empresa não está compatível com os sistemas existentes	1,90	1,00
V19	Não há uma base instalada para acompanhar as atividades de pesquisa e desenvolvimento da empresa	2,60	2,00
V20	A empresa não utiliza a tecnologia para compartilhar informações inerentes à gestão ambiental.	2,50	2,00

Fonte: elaboração própria

Primeiramente se verificou a consistência interna deste construto, a partir do Alfa de Cronbach, sendo que o mesmo pode ser considerado aceitável (0,874).

Na Tabela 4 observa-se que o alto custo (V15) é uma barreira que se destaca, o que pode justificar os empecilhos encontrados nas variáveis anteriores.

Outros aspectos em destaque são a falta o acompanhamento das atividades de P&D (V19) e o compartilhamento de informação inerente a gestão ambiental (V20). Nessa última, as empresas ainda precisam conscientizarem-se quanto à importância do uso da tecnologia no repasse das informações gerenciais. Para Carillo-Hermosilla, González e Könnölä (2009), ainda há uma tendência em continuar a utilizar as mesmas soluções e isso pode interferir na adoção de novas tecnologias.

Tabela 5 - Determinantes Internas			
	Variáveis	Média	Mediana
V21	A gerência da empresa motiva os empregados a buscarem novos conhecimentos e difundí-los na organização	5,35	6,00
V22	A empresa promove a educação ambiental dos funcionários, tendo os gerentes como multiplicadores desse conhecimento.	4,50	4,50
V23	A empresa privilegia o desenvolvimento de ecoprodutos e/ou que trabalhem de forma mais ampla a cultura organizacional de forma a abarcar esse conceito.	5,05	6,50
V24	A empresa possui parceria com universidades para o desenvolvimento de ecoinovações	2,55	1,00

Fonte: elaboração própria

Primeiramente se verificou a consistência interna deste construto, a partir do Alfa de Cronbach, sendo que o mesmo pode ser considerado aceitável (0,827).

Na Tabela 5, ficou perceptível a preocupação das empresas com relação ao incentivo à busca de novos conhecimentos e de sua difusão. Nesse sentido, Jacomossi *et al.* (2016) evidenciam em seu estudo sobre o papel das organizações em gerar e promover conhecimento como um fator indutor para as práticas ambientais, além da gestão participativa entre seus colaboradores.

Tabela 6 – Determinantes Externos			
	Variáveis	Média	Mediana
V25	A empresa recebe encomendas por produtos com qualidades ambientais.	5,20	6,00
V26	A empresa investe em programas de crédito ou outros subsídios que financiam atividades deecoinovação	3,15	3,00
V27	A empresa percebe a pressão regulatória do governo e/ou de instituições como condutora para o desenvolvimento de ecoinovações.	4,25	4,50
V28	Os produtos que a empresa oferece no mercado são aceitos pelos usuários (cliente final).	6,45	7,00

Fonte: elaboração própria

Primeiramente se verificou a consistência interna deste construto, a partir do Alfa de Cronbach, sendo que o mesmo não atingiu o índice aceitável. No entanto, a exclusão da variável V28 faz com que o mesmo possa ser considerado aceitável (0,600).

Na Tabela 6, a aceitação pelos usuários (V28) e a qualidade ambiental dos produtos (V25) se destacam. Jacomossi *et al.*, (2016) destacam que há uma valorização dos clientes no que se refere aos benefícios ambientais trazidos pelos produtos. Já a regulamentação (V27) pode ser vista como um fator positivo na adoção de ecoinovações, seguindo no mesmo sentido de Kesidou e Demirel (2012) que demonstram que a influência positiva das regulamentações ambientais para adoção de ecoinovação.

Os valores médios e a mediana de cada fator são apresentados na Tabela 7.

Tabela 7 – Médias e medianas		
Fatores	Média (x)	Mediana (y)
Barreiras Internas (BI)	2,12	1,83
Barreiras Externas (BE)	2,34	2,29
Barreiras de Tecnologia (BT)	2,28	1,75
BARREIRAS	2,24	2,05
Determinantes Internos (DI)	4,36	5,00
Determinantes Externos (DE)	4,20	4,00
DETERMINANTES	4,28	4,46

Fonte: elaboração própria

Conforme exposto na Tabela 1, observou-se que existe uma diferença significativa e estatisticamente significativa a partir do teste de diferença de médias de Wilcoxon ($Z=-3,659$ e $p=0,000$) na percepção de percepção dos respondentes em relação às barreiras ($x=2,24$; $y=2,05$) e aos determinantes ($x=4,28$; $y=4,46$).

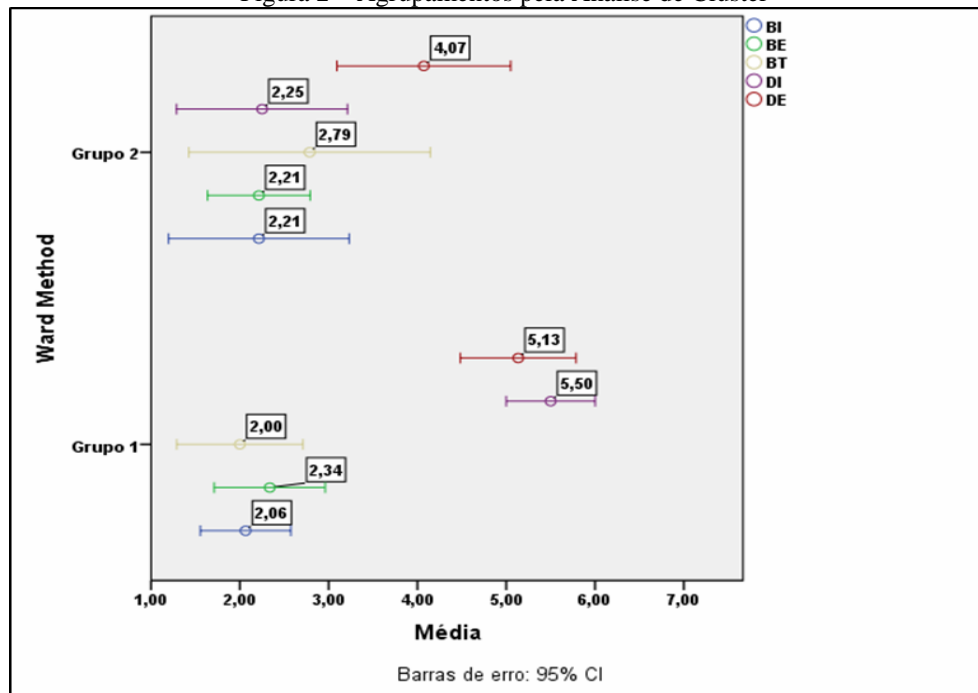
Considerando a escala proposta, onde o ponto neutro está localizado no centro (4-nem concordo, nem discordo), percebe-se que as barreiras são percebidas como não impactantes no processo de ecoinovação, já que a mediana se posiciona próxima ao ponto 2 da escala (discordo em grande parte).

Por outro lado, a mediana dos fatores determinantes está posicionada nas proximidades do 5º ponto da escala (concordo em partes), indicando que a percepção dos respondentes é mais propensa a concordar com fatores determinantes que a concordar com as barreiras propostas.

Observa-se que a baixa média dos fatores que compõem as barreiras pode estar relacionada ao fato de que as empresas pesquisadas percebem as barreiras mais como uma oportunidade do que como uma ameaça, principalmente no que se refere ao desenvolvimento de novos projetos que auxiliam na gestão ambiental. Nesse sentido, Carrillo-Hermosilla, Gonzalez e Könnölä (2009) destacam que o fator que pode ser visto como barreira também pode ser considerado como um determinante de ecoinovação.

Com base nos resultados apresentados na Tabela 7, procedeu-se a Análise de Cluster para verificar os agrupamentos dos respondentes, considerando o Método de Ward para os agrupamentos e a distância euclidiana quadrada para o intervalo. O resultado da Análise de Cluster é demonstrado na Figura 2.

Figura 2 – Agrupamentos pela Análise de Cluster



Fonte: Elaborado pelos autores

O resultado demonstrado na Figura 2, indica que dos dois grupos diferentes apenas nos aspectos relacionados aos fatores determinantes, e de forma mais acentuada no fator determinantes internos, sendo que apenas neste fator a diferença entre os grupos podem ser considerada estatisticamente significativa, a partir do teste de Kruskal-Wallis (Qui-Quadrado = 11,505 e $p=0,001$)

No Grupo 1 estão inseridos 14 respondentes e no grupo 2 estão 6 respondentes. Considerando que os 20 respondentes representam apenas 6 empresas, cabe destacar que no grupo 2, 4 dos respondentes são da mesma empresa e os outros 2 são de duas outras empresas. Desta forma, no contexto analisado, e de acordo com a percepção dos respondentes, barreiras e determinantes impactam na adoção de ecoinovações de forma relativamente sutil, exceto no caso dos determinantes, uma pequena parte dos respondentes. No entanto, analisando a composição (variáveis) das barreiras e determinantes, percebe-se que alguns deles apresentam impacto ligeiramente maior que os demais, devendo estes ser o foco das organizações.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo buscou identificar e analisar os fatores relativos às barreiras e determinantes que impactam na adoção da ecoinovação nas organizações, agrupando-os em barreiras internas, externas e de tecnologias e determinantes internos e externos.

Para isso, utilizou-se a pesquisa quantitativa com a aplicação de questionários para empresas que atuam em campos de atuação distintos. Realizou-se o pré-teste do questionário e a validação do conteúdo para garantir aspectos de validade e confiabilidade, além de adotar-se análise não-paramétrica. Neste ponto é que o estudo apresenta sua principal contribuição, pois propõe e testa um instrumento de coleta de dados voltado a questão das barreiras e determinantes da adoção de ecoinovação.

Assim, as análises demonstraram que há diferenças significativas entre as mesmas (barreiras e determinantes). Verificou-se que os mesmos dependem da política adotada e da percepção das empresas pesquisadas.

Para o Fator Barreiras Internas, notou-se que tanto as empresas percebem que a falta de políticas públicas atrapalha suas atividades ambientais. Além disso, apontaram dificuldades quanto à concorrência do mercado e a interferência da economia atual em seus investimentos.

Já para o Fator Barreiras Externas, verificou-se que as empresas pesquisadas evidenciam não possuir financiamentos e que as mesmas não contam com centros de pesquisas para o desenvolvimento das ecoinovações. Sugere-se às empresas buscar centros de pesquisa.

No Fator Barreiras de Tecnologias, as variáveis mais significativas apontaram as empresas deixar de investir na gestão ambiental devido ao alto custo. Neste ponto, percebe-se que existe a necessidade de acompanhamento das atividades de pesquisa e do desenvolvimento das ecoinovações com vistas a buscar reduzir seu custo e na busca por tecnologias.

Ao analisar o Fator Determinantes Internos, percebeu-se que as empresas promovem a educação ambiental entre seus colaboradores, destacando o papel da gerência como agente incentivador das práticas ecoinovativas.

Quanto ao Fator Determinantes Externos, destacou-se a aceitação do cliente em relação aos produtos oferecidos pelas empresas. Isso pode denotar, de uma forma geral, a preocupação em disponibilizar produtos com qualidades ambientais, além da exigência dos clientes por tais aquisições.

Portanto, verificou-se que os produtos oferecidos pelas empresas são aceitos pelos clientes e que ambas promovem estímulos às atividades de inovação ambiental através da gestão colaborativa, representando os determinantes mais influentes.

Percebeu-se que, independentemente do tamanho, do campo de atuação e das barreiras da ecoinovação para cada empresa, a adoção da ecoinovação constitui a chave para o desenvolvimento ambiental, social e econômico.

Por fim, destacou-se que as limitações da pesquisa estão relacionadas aos números obtidos na amostragem, sendo que várias organizações foram contatadas e não se obteve retorno. Nessa perspectiva, espera-se que o estudo possa ser replicado em outras organizações sob diferentes abordagens e contextos, contribuindo para a compreensão dos fatores que podem impulsionar ou inibir as atividades ambientais e sendo norteador para o planejamento das inovações ambientais.

Agradecimento: Fundação Araucária pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

Arundel A. & Kemp, R. (2009). Measuring eco-innovation. *Unu-merit working paper series-017*. Disponível em: <<http://www.merit.unu.edu/publications/wppdf/2009/wp2009-017.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2017.

- Ashford, N. A. (2005). Pathways to sustainability: evolution or revolution? In: GEENHUIZEN, M.; Gibson, D. V.; Heitor, M. V. (Eds.). *Regional development and conditions for innovation in the network society, international series on technology policy and innovation*. Ohio: Purdue University Press, p. 35-59.
- Barbieri, J. C., Vasconcelos, I. F. G., Andreassi, T. & Vasconcelos, F. C. (2010). Inovação e Sustentabilidade: novos modelos e proposições. *Revista de Administração de Empresas - RAE*, 50(2), p. 146-154.
- Cai, W. & Zhou, X. (2014). On the drivers of eco-innovation: empirical evidence from China. *Journal of Cleaner Production*, 79, p. 239-248.
- Carrillo-Hermosilla, J., González, P. del R. & Könnölä, T. (2009). Barriers to eco-innovation. In: Carrillo-Hermosilla, J.; González, P. del R.; Könnölä, T. *Ecoinnovation: when sustainability and competitiveness shake hands*. New York: Palgrave Macmillan, p. 28-50.
- Carrillo-Hermosilla, J., Del Río, P. & Könnölä, T. (2010). Diversity of eco-innovations, reflections from selected case studies. *Journal of Cleaner Production*, 18(10-11), p. 1073-1083.
- Doran, J. & Ryan, G. (2012). Regulation and firm perception, eco-innovation and firm performance. *European Journal of Innovation Management*, 15(4), p. 421-441.
- Elkington, J. (2001). *Canibais com garfo e faca*. Trad. Patrícia M. Ramalho. Rev.Tec. Leonel S.Maia. São Paulo: Makron Books, 444 p.
- Ekins, P. (2010). Eco-innovation for environmental sustainability: concepts, progress and policies. *International Economics and Economic Policy*, 7(2-3), p. 267-290.
- Farias, A.S., Costa, D. S., Freitas, L. S. & Cândido, G. A. (2012). Utilização de eco-inovação no processo de manufatura de cerâmica vermelha. *Revista de Administração e Inovação*, 9(3), p. 154-174.
- Fussler, C. & James, P. (1996). *Driving Eco-innovation: a breakthrough discipline for innovation and sustainability*. London: Pitman Publishing.
- Gil, A. C. (2007). *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas.
- Jacomossi, R., Demajorovic, J., Bernardes, R. & Santiago, A. L. (2016). Fatores determinantes da ecoinovação: um estudo de caso a partir de uma indústria gráfica brasileira. *Gestão & Regionalidade*, 32(94), p. 101-117.
- Kemp, R. & Foxon, T. J. (2007). Typology of Eco-Innovation. In: *MEI project: measuring EcoInnovation*. European Commission.
- Kesidou, E. & Demirel, P. (2012). On the drivers of ecoinnovations: empirical evidence from the UK. *Research Policy*, 41(5), p. 862-870.
- Maçaneiro, M. B. & Cunha, S. K. da. (2012). Ecoinovação: um quadro de referência para pesquisas futuras. *Revista Innovare*, 13(1).
- Rennings, K. (1998). Towards a Theory and Policy of Eco-Innovation – Neoclassical and (Co-) Evolutionary Perspectives. *Discussion Paper n° 98-24*. Mannheim, Centre for European Economic Research (ZEW).
- Schaltegger, S. & Wagner, M. (2011). Sustainable entrepreneurship and sustainability innovation: categories and interactions. *Business Strategy and the Environment*, 20(4), p. 227-237.
- Schumpeter, J. A. (1988). *A teoria do desenvolvimento econômico*. São Paulo: Nova Cultural.
- Young, C. E. F. (2007). Sustentabilidade e competitividade: o papel das empresas. *Revista de Economia Mackenzie*, 5(5), p. 87-101.