

CONDUTORES TECNOLÓGICOS E DESEMPENHO DA ECOINOVAÇÃO EM INDÚSTRIAS DO POLO DO ALTO VALE DO RIO NEGRO (SC)

DOUGLAS ELIAS CORTIÇO

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA - UDESC

douglascortico@gmail.com

DELICIO PEREIRA

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA

delcio.sbs@gmail.com

ALEXANDRE BORGES FAGUNDES

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA

borges.fagundes@gmail.com

FERNANDA HANSCH BEUREN

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA - UDESC

fernanda.beuren@udesc.br

DÉBORA BARNI DE CAMPOS

UDESC

deborabarni@gmail.com

CONDUTORES TECNOLÓGICOS E DESEMPENHO DA ECOINOVAÇÃO EM INDÚSTRIAS DO POLO DO ALTO VALE DO RIO NEGRO (SC)

Resumo: O presente estudo teve como objetivo analisar os condutores tecnológicos que levam à ecoinovação e sua influência sobre o desempenho ambiental das organizações. Neste sentido, a pesquisa foi conduzida através de abordagem quantitativa, no polo do Alto Vale do Rio Negro. Os resultados indicam que, entre os condutores tecnológicos da ecoinovação que podem atuar sobre o desempenho ambiental dos empreendimentos, verificou-se a proeminência da valorização de resíduos de produção. Acerca das dimensões do desempenho organizacional que podem representar o processo de progressão à ecoinovação, observou-se a prevalência dos esforços das empresas no tocante à redução de custos de operação, enquanto vetor que pode estabelecer significado afeito ao desempenho ambientalmente alinhado. Apesar do estágio considerável de desenvolvimento de requisitos tecnológicos, este ordenamento não reflete diretamente na melhoria do desempenho de inovações ambientais nas organizações estudadas. Sua disposição é aplicada como resultado secundário na operação dos empreendimentos, num efeito menos evidente, possivelmente por não representar um interesse econômico primário no composto mercadológico.

Palavras-chave: Condutores Tecnológicos, Ecoinovação, Polo Industrial.

TECHNOLOGICAL DRIVERS AND ECO-INNOVATION PERFORMANCE IN INDUSTRIES OF ALTO VALE DO RIO NEGRO POLE (ST. CATARINA STATE)

Abstract: The present study aimed to analyze the social drivers that lead to innovation and its influence on the environmental performance of organizations. In this sense, the research was conducted through a quantitative approach, at Alto Vale do Rio Negro Pole (Santa Catarina State). The results indicate that, among the eco-innovation technological drivers who can act on the environmental performance of enterprises, it was verified the prominence of the recovery of production waste. On the dimensions of organizational performance that may represent the process of progression to eco-innovation, it was observed the prevalence of corporate efforts in relation to the reduction of operating costs, as a vector that can establish meaning related to environmentally aligned performance. Despite the considerable stage of development of technological requirements, this planning does not directly reflect the improvement of the performance of environmental innovations in the organizations studied. Its disposition is applied as a secondary result in the operation of the enterprises, in a less obvious effect, possibly because it does not represent a primary economic interest in the market compound.

Keywords: Technological Drivers, Eco-innovation, Industrial Pole.

1. INTRODUÇÃO

O progresso científico e tecnológico experimentado pela humanidade estabeleceu grandes feitos em prol do desenvolvimento e aperfeiçoamento da atividade econômico e de provimento de bens de consumo. Ao mesmo tempo, implicou em entrantes negativos no composto coletivo, em eminência da ação do homem no ambiente (BERG; HUDSON, 1992; LUCAS, 2002).

Além disso, a produção em escala de produtos repercutiu no uso maciço de recursos naturais e à geração de poluentes, gases tóxicos e lixo. Assim, apesar da melhoria da relação estrutura-ambiente-tecnologia, as últimas décadas trouxeram incontáveis prejuízos ao meio ambiente (BARBIERI, 2007).

Assim, urge a articulação de mudanças na conduta empresarial, que permitam a condução a um equilíbrio nas relações entre o meio ambiente natural, comunidade e atividade econômica, fomentando negócios estrategicamente mais sustentáveis (BOCKEN et al., 2014).

Essas mudanças podem ser caracterizadas como ecoinovações, cujo vocacionamento pretende repercutir positivamente no desempenho ambiental, sem desconsiderar a dimensão de custeio das operações das organizações. Assim, visa um ajustamento entre geração de benefícios ambientais e viabilidade econômica, podendo desdobrar-se, ainda, na melhoria da imagem das empresas frente aos seus mercados consumidores (CARRILLO-HERMOSILLA; GONZALEZ; KONNOLA, 2009; FUSSLER E JAMES, 1996; PEREIRA, 2016).

Na esfera tecnológica, a progressão de atributos técnicos e de usabilidade dos insumos pré e pós produtivos são considerados como condutores para a inovação sustentável. Esta indicação pode ser obtida por um rearranjo tecnológicos de forma a diminuir ou reaproveitar os resíduos da produção, ou simplesmente pelo controle e monitoramento da cadeia produtiva (GUPTA; BENSON, 2011; HAWKEN et al., 2005; HORBACH E RENNINGS, 2013; WEIZSACKER; LOVINS; LOVINS, 1997;). Assim, são gerados entrantes voltados à proposição, criação e captura de valor dentro da cadeia produtiva, sob prerrogativa ambientalmente amigável. Nestes termos, a progressão para a ecoinovação na abrangência do aparato tecnológico das organizações é fundamental para a aspiração de ganhos no desempenho ambiental (BOCKEN et al., 2014; PEREIRA, 2016).

2. CONDUTORES TECNOLÓGICOS DA ECOINOVAÇÃO

Esta categoria de influências representa aspectos do ordenamento tecnológico que impulsionam a transição para sustentabilidade no contexto das organizações. Assim, respondem pela progressão de atributos técnicos e da usabilidade de insumos prévios e pós produtivos (BOCKEN et al., 2014).

Neste sentido, podem ser expressos pela otimização dos insumos de produção. Sob este marcador, o foco é inteiramente na produção, abordando aspectos para uma melhora significativa no processo, aproveitamento de recursos, redução de resíduos e emissões, através de aplicações de conceitos de produção enxuta, melhoramento no *design* de produtos e produção mais limpa. O resultado da aplicação desses conceitos, leva não só a redução dos impactos na produção como em todo o sistema da empresa (BOCKEN et al., 2014; GUPTA; BENSON, 2011; HAWKEN et al., 2005; WEIZSACKER; LOVINS; LOVINS, 1997).

Outro grupo importante de condutores tecnológicos para inovação sustentável pode ser descrito pelas competências relativas à valoração de resíduos de produção. O conceito de resíduo neste aspecto é substituído por um novo valor de entrada através do reaproveitamento do mesmo, sendo na mesma cadeia produtiva ou em uma nova cadeia. A reutilização de

materiais muitas vezes é deixada de lado nas empresas, porém a proposta desta ação é a diminuição de resíduos de produção a um nível mínimo possível, em conjunto com a apropriação de valor para estes descartes. Uma analogia a esta perspectiva seria com o que ocorre na cadeia natural de resíduos, onde a deposição de detritos representa seu retorno ao ambiente como nutrientes para os seres do ecossistema. A caracterização deste conceito da valoração se concebe como a busca pela redução do impacto ambiental através de uma eficiência nos insumos e recursos da produção, seja eles resíduos ou matérias primas propriamente ditas (BOCKEN et al., 2014; GIBBS; DEUTZ, 2007; LAMBERT; BOONS, 2002).

3. DESEMPENHO DA ECOINOVAÇÃO

A preocupação com os resultados do atual sistema econômico no qual sempre focou no acúmulo de ativos físicos e financeiros deixando de lado investimentos em alternativas sustentáveis, está se tornando cada vez mais evidente, entonando o fato de que a humanidade se direciona a um colapso ambiental e social. Apesar da formalização e ampla socialização de tratados e convenções criados para travar a degradação ambiental, e sua adesão pelos governos de diversos países, não se observa medidas suficientes para o controle dos passivos ambientais (CUNHA; HANSECLEVER, 2011; FUSSLER; JAMES, 1996; PEREIRA, 2016).

Neste contexto, os processos de inovação direcionados com ênfase à sustentabilidade, reputados como ecoinovações, têm tomado força em diversos países, de forma a estudar seus impactos nas organizações, independentemente de seu porte ou ramo de atuação, rastreando oportunidades de mudança e estratégias para torná-las sustentáveis (BOCKEN et al., 2014; BOSSLE; BARCELLOS; VIEIRA, 2016; BRASIL et al., 2016; CHENG; YANG; SHEU, 2014; FERNANDO; WAH, 2017; HERMANN; WIGGER, 2017; PEREIRA, 2016; MAÇANEIRO, 2012; SIMBOLI; RAGGI; ROSICA, 2015).

Literariamente, a ecoinovação se encontra conceitualmente diversificada, de acordo com os extratos de procedência de sua aplicação, entretanto convergindo sempre sob a prerrogativa da sustentabilidade. Segundo Fussler e James (1996), refere-se ao desenvolvimento de novos produtos e processos, diminuindo consideravelmente os impactos ao meio ambiente, promovendo valor ao cliente e ao negócio, incrementando o desempenho ambiental gerado pelas inovações referidas (CARRILLO-HERMOSILLA; GONZALEZ; KONNOLA, 2009).

Para uma análise mais convergente dos conceitos da ecoinovação e seus desdobramentos no contexto de empresa, faz-se necessário uma mensuração de campo, estabelecendo fatores pertinentes ao desenvolvimento de práticas sustentáveis agrupados por suas similaridades. De acordo com a literatura, esses fatores podem ser separados em três grandes grupos que são o ponto chave para o desenvolvimento da ecoinovação dentro do ambiente produtivo, que são a redução dos custos operacionais, benefícios ambientais gerados por essas práticas e a melhoria da imagem da empresa em função de práticas sustentáveis (BRASIL et al., 2016; CHENG; YANG; FERNANDO; WAH, 2017; SHEU, 2014; JO et al., 2015; MAÇANEIRO, 2012; PEREIRA, 2016; RYSZKO, 2016).

3.1 Redução de Custos

As práticas que caracterizam o aspecto da redução de custos operacionais, factíveis ao incremento do desempenho da ecoinovação, se caracterizam principalmente na minimização e reaproveitamento de matérias-primas. Da mesma forma, o esforço em limitar o consumo de

insumos como água, energia elétrica e combustíveis (DONG et al., 2014; DOONAN; LANOI; LAPLANTE, 2005; MAZZANTI E ZOBOLI, 2006; PEREIRA, 2016). Contemplando essa conduta, a inserção bem-sucedida de processos ou tecnologias sustentáveis aumenta a eficiência produtiva e podem gerar oportunidades de regulamentação, mesmo em outros segmentos industriais (COLE; ELLIOT; SHOMAMOTO, 2005; DONG et al., 2014; HORBACH; RAMMER; RENNINGS, 2012; SAMBASIVAN; BAH; JO-ANN, 2013). Apesar dos benefícios gerados, a implantação desses ordenamentos técnicos requer uma delicada análise investimento, o que pode representar uma barreira para entrantes desta intervenção (ARUNDEL E KEMP, 2009; DOONAN; LANOI; LAPLANTE, 2005; PEREIRA, 2016).

Outro aspecto relacionado às práticas que inferem no desempenho da ecoinovação é o reaproveitamento dos resíduos da produção, incluindo a reciclagem e reuso de materiais (ANDERSEN, 2008; LEE E MIN, 2015). Analisando o processo internamente, Winkler (2011) enfatiza a reconfiguração do processo para um *looping* fechado, através do reaproveitamento dos materiais usados no processo produtivo, ou seja, o material residual é inserido novamente na cadeia produtiva. Consequentemente, isso gera um incremento ao desempenho ambiental, reduzindo os resíduos (HANSSEN, 1999).

3.2 Benefícios Ambientais

Diante de pressões advindas principalmente de consumidores conscientes, fornecedores, ONGs e, muitas vezes, da mídia; as empresas têm mudado sua perspectiva com relação às questões ambientais (MAÇANEIRO, 2012). Dentre os principais benefícios ambientais presumíveis à ecoinovação, pode-se citar a redução de emissões gases poluentes, efluentes e resíduos industriais (CARRILLO-HERMOSILLA; GONZALEZ; KONNOLA, 2009).

Horbach, Ramez e Rennings (2012) acreditam que esses benefícios ambientais podem ser alcançados durante o desenvolvimento de um novo produto ou até mesmo quando este produto chega ao seu destino final. Tais efeitos podem ser resultantes de inovações cujo objetivo principal pode ou não estar relacionado com melhorias de âmbito ambiental. Os autores acrescentam ainda que o desenvolvimento de tecnologias limpas pode ser afetado de formas diferentes, através de políticas ambientais ou de acordo com expectativas de mercado.

Cole, Elliott e Shimamoto (2005) associam grande parte das emissões de carbono a empresas que se utilizam de combustíveis fósseis em seu processo produtivo. Portanto, empreendimentos que se utilizam de maquinário pesado tendem a poluir mais que empresas que dependem de trabalho manual. Os autores ainda associam emissões de poluentes à falta de eficiência das empresas.

Neste contexto, alternativas de execução podem ser contempladas através da utilização de tecnologias *end-of-pipe* para o controle da poluição no fim do processamento, e a integração de tecnologias limpas durante o processo (DEMIREL E KESIDOU, 2011; PEREIRA, 2016). Ambas compartilham do mesmo objetivo quanto ao intuito de reduzir a produção e emissão de poluentes, com a diferença de que a primeira conduta é interventiva no processo em si, condição de pode excluir as empresas que adotam de extratos mais competitivos de (DEMIREL; KESIDOU, 2011; HORBACH; RENNINGS, 2013). Alguns exemplos dessas tecnologias são filtros de ar, estações de tratamento de efluentes líquidos e estações de incineração de lixo. (HORBACH; RENNINGS, 2013; RENNINGS et al., 2006). Distinguindo-se desta, a segunda alternativa atua de maneira integral no processo, por exemplo, monitorando matéria prima e energia, substituição de insumos, modificando as instalações de modo a diminuir passivos ambientais (DEMIREL; KESIDOU, 2011; RENNINGS et al., 2006).

3.3 Melhoria da imagem da empresa

A sociedade tornou-se dependente economicamente das empresas, principalmente em questão de investimento, localização e transferência de suas filiais. Porém cada vez mais os empreendimentos vêm sofrendo pressões sociais, principalmente das comunidades em seu entorno, uma vez que o processo produtivo e as relações de trabalho podem gerar alto impacto ambiental e social, a começar por estas localidades (GALVÃO, 2014).

Nas últimas, grupos ambientalistas tornaram-se maiores e passaram a exercer uma influência mais determinante e direta com relação aos procedimentos das empresas, perfazendo as diretrizes de responsabilidade social dos empreendimentos. Esta necessidade de criar uma boa imagem diante da sociedade levou as companhias a fazer diferentes investimentos associados a redução de impactos ambientais e responsabilidade social corporativa (ALMEIDA JUNIOR; GOMES, 2012; SOUZA, 2002).

Nogareda (2007) afirma que inovações ambientais incorporadas a novos produtos e serviços tendem a estabelecer uma influência positiva sobre a imagem e reconhecimento da empresa, tornando-se um atributo de mercado e compondo parte da função qualidade percebida pelos clientes (CRETU; BRODIE, 2007). Essa analogia da imagem com o produto, pode também motivar a adoção de um sistema de gestão ambiental consolidado, considerando que as exigências emanadas pelos clientes corroboram para isso (FRANCO; JABBOUR, 2013).

Marca, imagem e reputação estão diretamente ligadas a inserção e sobrevivência de uma organização no mercado. Empresas que possuem práticas sociais e ambientais corretas, tentem a ter uma aceitação pública positiva, promovendo sua imagem e criando uma boa reputação. Práticas de responsabilidade social aumentam a habilidade organizacional para criação de valor sustentável à sociedade, além de assegurar vantagens competitivas e maiores margens de retorno das operações. Assim, a sustentabilidade e responsabilidade empresarial repercutem resultados positivos ao desempenho das organizações, levando em consideração os diferentes públicos de relacionamento, incluindo governança pública (ALVES, 2016; BUENO, 2005). Assim, a divulgação e monitoramento de estratégias ambientais representa um importante vetor para construção de uma boa reputação empresarial (TOMS, 2002).

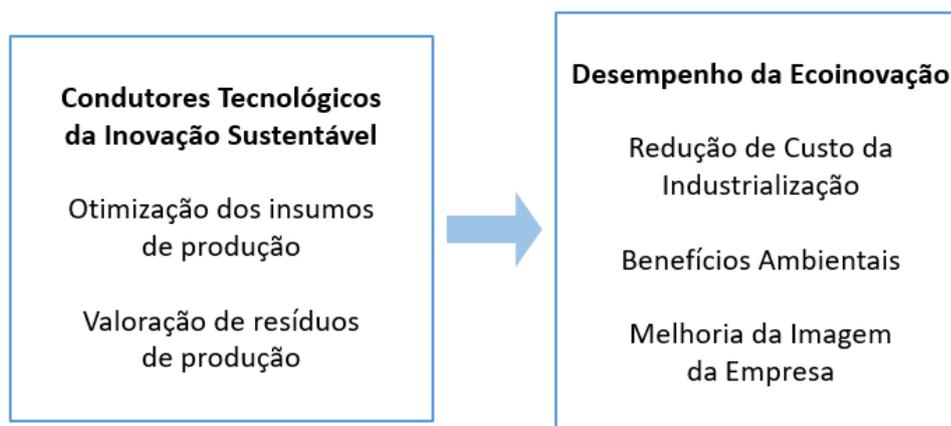
4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa foi desenvolvida a partir de abordagem quantitativa, evidenciada através da aplicação de um *survey*, mediante plataforma autoadministrável.

O instrumento de coleta de dados foi enviado para 195 empresas industriais da região do Alto Vale do Rio Negro (nordeste de Santa Catarina), com base nos cadastros obtidos junto às Associações Empresariais dos municípios (São Bento do Sul, Rio Negrinho e Campo Alegre). Os contatos foram realizados por *email* e telefone, no intuito de intensificar a obtenção de respostas completas ao instrumento. Neste sentido, foram obtidos 32 questionários, tabulados através da plataforma *Formsite da Vroman Systems Inc* ®.

Para o constructo condutores tecnológicos, foram formuladas seis questões de acordo com a literatura, utilizando escala Likert de 5 pontos. Já para o constructo desempenho daecoinovação, foram elaboradas 9 questões, também utilizando escala Likert de 5 pontos, com base na literatura demarcada. O modelo teórico utilizado é ilustrado pela Figura 1.

Figura 1 – Modelo teórico



Fonte: Produção do próprio autor, 2016.

As análises estatísticas incluíram verificação descritiva e testes bivariados de correlação, conduzidas através do programa SPSS® (Statistical Package for the Social Sciences).

5. ANÁLISE DESCRITIVA DOS CONSTRUTOS

5.1 Levantamento das médias do constructo Condutores Tecnológicos

Conforme a literatura, os Condutores Tecnológicos foram subdivididos em otimização dos insumos de produção e valoração dos resíduos de produção. Neste sentido, as médias obtidas na amostra base são apresentados na Tabela 5.

Tabela 5 - Médias dos Condutores Tecnológicos

Construto	Média	Variável	Média
Otimização dos insumos de produção	3,5370	A empresa utiliza-se de ferramentas de produção enxuta (<i>Lean</i>) para diminuir o desperdício de materiais no processo produtivo.	3,5833
		A empresa adota medidas de produção mais limpa (P+L) para redução de resíduos e emissões nos processos produtivos.	3,5278
		A empresa realiza mudanças no design de seus produtos visando a diminuição do impacto ambiental da industrialização.	3,5000

Valorização de resíduos de produção	3,6296	A empresa destina resíduos de seu processo produtivo para outras empresas, que empregarão tais descartes para a obtenção de outros produtos/serviços.	3,7222
		A empresa fabrica subprodutos comercializáveis a partir de resíduos de seus processos industriais.	3,8056
		A empresa destina resíduos de seu processo produtivo para compostagem, adubação ou outros processos correlatos.	3,3611

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2016).

As médias obtidas sugerem que estes aspectos representam interesses que vem sendo explorados pelas organizações da amostra; com destaque para a categoria valorização de resíduos de produção ($x = 3,6296$), sobretudo no que tange à variável relativa à fabricação de subprodutos a partir de resíduos ($x = 3,8056$). Esta indicação remete a processos que evidenciam a geração de valor secundário com base no reaproveitamento de materiais que não são nobres ou prioritários nos ciclos predominantes, mas que ocupam um espaço de oportunidade para operações de nicho.

Ainda sob este encaminhamento, outra média importante aponta para destinação de descartes para empresas que agregarão valores a estes recursos fora de linha ($x = 3,7222$). Este tipo de coparticipação pode ou não gerar receitas para a detentora das operações primárias. De um jeito ou de outro, representa uma forma de destinação que procura estabelecer um percurso para os materiais descartados nos processos prévios.

5.2 Levantamento das médias do constructo Desempenho da EcoInovação

O Desempenho da EcoInovação foi atribuído a partir dos subconstructos Redução do Custo da Industrialização, Benefícios Ambientais e Melhorar a Imagem da Empresa. Sob esta indicação, as médias obtidas na amostra base são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6 - Médias do Desempenho da EcoInovação

Construto	Média	Variável	Média
Redução de Custos da Industrialização	4,1666	A empresa tem reduzido o consumo e descarte de sua principal matéria-prima sem interferir na qualidade final do produto/serviço.	4,2500
		A empresa tem reduzido seu consumo de água, energia elétrica e combustíveis.	4,1110
		A empresa tem aumentado o índice de reaproveitamento dos resíduos e sobras de produção.	4,1389

Benefícios Ambientais	3,3333	A empresa tem reduzido o volume de gases poluentes emitidos durante o processamento de seus produtos/serviços.	3,3056
		A empresa tem reduzido o volume de efluentes e contaminantes líquidos durante o processamento de seus produtos/serviços.	3,6111
		A empresa tem aumentado o índice de recuperação de solo, gases e líquidos contaminados durante o processamento de seus produtos/serviços.	3,0833
Melhoria da Imagem da Empresa	3,0278	A empresa tem se tornado mais conhecida dentro do seu segmento de atuação em virtude das ações ambientais que desenvolve.	2,9444
		A empresa tem obtido maior índice de diferenciação dentro do seu segmento de atuação em virtude das ações ambientais que desenvolve.	3,0833
		A empresa tem alcançado maior reconhecimento público pelas ações ambientais que desenvolve.	3,0556

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2016).

Avaliando as médias deste construto, observação esforços concentrados na redução de custos da industrialização ($x = 4,1666$), com diferença muito demarcada em relação aos itens subsequentes. Este resultado corrobora com a perspectiva de valoração de resíduos de produção, dimensão esta apreciada nos condutores tecnológicos.

A dimensão menos prestigiada, com base nas médias obtidas, foi a relacionada com a melhoria da imagem da empresa ($x = 3,0278$), principalmente no quesito visibilidade e reputação ambiental dentro do segmento de atuação (2,9444). Esta indicação remete a possibilidade de que a conduta das empresas da amostra não prioriza elementos ambientais de origem, mas estabelece adesão mediante resultados colaterais da melhoria de qualidade e redução de desperdícios.

6. ANÁLISE DE CORRELAÇÕES

Retomando o modelo teórico proposto, cabe ainda a realização de testes de correlação para verificação da força de associação entre os constructos Condutores Tecnológicos e Desempenho da EcoInovação, no âmbito macro e segmentado.

Partindo dessa orientação, realizou-se a análise de correlação através do Coeficiente de Pearson, com parâmetros de análise e regramento de interpretação previsto na literatura (COOPER; SCHINDLER, 2011; DANCEY; REIDY, 2006; PESTANA; GAGEIRO, 2014), a saber: $\pm 1,000$ para correlação perfeita (positiva ou negativa); acima de 0,900 (Abaixo de $-0,900$) para correlação muito forte (positiva ou negativa); de 0,701 a 0,900 ($-0,701$ a $-0,900$) para correlação forte (positiva ou negativa); de 0,501 a 0,700 ($-0,501$ a $-0,700$) para correlação moderada (positiva ou negativa); de 0,301 a 0,500 ($-0,301$ a $-0,500$) para correlação fraca

(positiva ou negativa); de 0,001 a 0,300 (-0,001 a -0,300) para correlação desprezível (positiva ou negativa); e 0,000 Correlação inexistente.

6.1 Correlação dos Condutores Tecnológicos com o Desempenho da EcoInovação

O primeiro teste analisa a correlação do construto Condutores Tecnológicos, enquanto variável independente; com Desempenho da EcoInovação, conforme apresentado na Tabela 7.

Tabela 7 - Correlação com Desempenho da EcoInovação

Construto	Valor r	Valor p	Força de Associação
Condutores Tecnológicos	0,400	0,016*	Positiva de efeito Fraco

Fonte: Dados pesquisa de campo (2016) * Valor $p < 0,05$

Através do teste, obteve-se uma força de associação positiva de efeito fraco ($r = 0,400$). Este comportamento estabelece indícios de que apesar do estágio considerável de desenvolvimento tecnológico das empresas da amostra, este ordenamento formal não reflete em progressão diretamente associada à melhoria do desempenho ambiental. Naturalmente, são colhidos benefícios, seja pela automação dos processos ou uso de tecnologia da informação na sistematização das rotinas e melhoria dos processos. Mas sua disposição como resultado secundário na operação dos empreendimentos, implica num efeito menos evidente da adesão à ecoInovação.

6.2 Correlação dos Condutores Tecnológicos com o Desempenho da EcoInovação segmentado

Para contemplar toda a dimensão secundária de construtos, é necessário ponderar as forças de associação no contexto segmentado, a fim de avaliar indícios suplementares à análise da amostra. Neste sentido, na Tabela 8, são representados os testes de correlação entre os Condutores Tecnológicos e a dimensão Redução de Custos da Industrialização.

Tabela 8 - Correlação com Redução de Custo da Industrialização

Construto	Valor r	Valor p	Força de Associação
Condutores Tecnológicos	0,395	0,017*	Positiva de efeito Fraco

Fonte: Dados pesquisa de campo (2016) * Valor $p < 0,05$

Os índices apurados na Tabela 8, sugerem que a redução de custo da industrialização, apesar de evidente no contexto descritivo, não representa inferência importante sob a ótica de desempenho ambiental. Relevando que sua força de associação é fraca com os Condutores Tecnológicos. Assim, se reconhece o ganho de eficiência nas operações, mas sem evidência sobre sua confluência enquanto diretriz legitimada de inovação ambientalmente alinhada.

Na Tabela 9, são representados os testes de correlação entre Condutores Tecnológicos e a dimensão Benefícios Ambientais.

Tabela 9 - Correlação com Benefícios Ambientais

Construto	Valor r	Valor p	Força de Associação
Condutores Tecnológicos	0,153	0,373	NA

Fonte: Dados pesquisa de campo (2016) * Valor p < 0,05

Considerado o nível de significância exigido nas análises deste bloco ($p > 0,05$), os resultados deste teste não serão utilizados, sendo desconsiderados no tocante às inferências.

Por fim, na Tabela 10, é representada a análise de correlação entre os segmentos Tecnológico, Social e Organizacional e a dimensão Melhoria da Imagem da Empresa.

Tabela 10 - Correlação com Melhoria da Imagem da Empresa

Construto	Valor r	Valor p	Força de Associação
Condutores Tecnológicos	0,343	0,040*	Positiva de efeito Fraco

Fonte: Dados pesquisa de campo (2016) * Valor p < 0,05

Os resultados deste último bloco de inferências ratificam que os Condutores Tecnológicos exercem secundariamente uma condição à progressão do desempenho daecoinovação. Esta indicação é presumida a partir da força de associação fraca em relação à imagem da empresa. Assim, pode-se apreciar indícios de que o aspecto reputacional não expressa fidedignamente desempenho ecoinovador como diferencial competitivo no contexto das políticas sociais da empresa.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo teve como objetivo geral analisar os condutores tecnológicos que levam àecoinovação e sua influência sobre o desempenho ambiental das organizações em empresas da região do Alto Vale do Rio Negro (SC). No atendimento a esta meta, observou-se uma força de associação de efeito fraco entre os construtos. Este resultado estabelece indícios de que apesar do estágio considerável de desenvolvimento tecnológico, este ordenamento formal não reflete em progressão diretamente associada à melhoria do desempenho ambiental. Naturalmente, são colhidos benefícios, mas sua disposição como resultado secundário na operação dos empreendimentos, implica num efeito menos evidente da adesão àecoinovação

Esta situação pode ser demarcada de forma mais segmentada através da aplicação dos objetivos específicos do trabalho. O primeiro deles, apontava para identificação de condutores tecnológicos da inovação que podem atuar sobre o desempenho daecoinovação nas organizações e onde verificou-se a proeminência da valorização de resíduos de produção.

Através do segundo objetivo específico, relativo à identificação de dimensões do desempenho organizacional que podem representar o processo de progressão àecoinovação, ponderou-se as dimensões redução de custos de industrialização, benefícios ambientais e melhoria da imagem da empresa. No contexto global destes fatores, verificou-se a prevalência dos esforços das empresas no tocante à redução de custos de operação, enquanto vetor que pode estabelecer significado afeito ao desempenho ambientalmente alinhado.

O terceiro objetivo específico, vinculado ao atendimento da proposta da pesquisa, tratou da avaliação da força de associação entre os construtos do estudo, no âmbito macro e

segmentado. Neste sentido, os resultados segmentados demonstraram uma perda da força de associação nas análises, reforçando o achado primário de que os condutores tecnológicos da inovação ambiental contribuem num plano subsequente à progressão do desempenho daecoinovação. Esta indicação é presumida a partir das forças de associação de efeito fraco, observado nas relações dos construtos secundários; assim como na relação entre os construtos principais.

Acerca das dificuldades encontradas, cabe citar a limitação em obter uma amostra mais abrangente de organizações e segmentos produtivos, de forma a reforçar a perspectiva generalista afeita às estratégias quantitativas de pesquisa. Assim, para estudos vindouros, focaliza-se a oportunidade de ampliação e diversificação na coleta de forma a ampliar os achados técnicos à matéria.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA JUNIOR, A. R. de; GOMES, H. L. dos R. M. Gestão ambiental e interesses corporativos: imagem ambiental ou novas relações com o ambiente? **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 157-177, 2012. Disponível em < <https://goo.gl/4AdAxa> >. Acesso em: 13 jan. 2017
- ALVES, M. C.; ANDRELO, R.; CABRAL, R. Reputação e direito à informação: a comunicação da mineradora Samarco no caso do acidente ambiental em Mariana, **Revista Internacional de Relaciones Públicas**, v. 6, n. 12, p. 43-64, 2016 Disponível em < <https://goo.gl/kULmbg> > Acesso em: 15 mar.2017.
- ANDERSEN, M. M. *Eco-innovation—towards a taxonomy and a theory*. In: *DRUID Conference on Entrepreneurship and innovation - organizations, institutions, systems and regions*, 25., 2008, Copenhagen. **Anais Eletrônicos...** Copenhagen: CBS, 2008. Disponível em < <https://goo.gl/yCbjA3> > Acesso em: 15 Jan.2017.
- ARUNDEL, A.; KEMP, R. *Measuring Eco-Innovation*. **Unu-Merit Working Paper Series**, 2009. Disponível em: < goo.gl/5fQJCI >. Acesso em: 05 set. 2016.
- BARBIERI, J. C. **Gestão Ambiental Empresarial: Conceitos, Modelos e Instrumentos**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2007.
- BERG, M.; HUDSON, P. *Rehabilitating the industrial revolution*. *The Economic History Review*, v. 45, n. 1, p. 24-50, 1992.
- BOCKEN, N.M.P.; SHORT S.W.; RANA P.; EVANS S; *A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes*. **Journal of cleaner production**, v. 65, n. 7, p. 42-56, 2014.
- BOSSLE, M. B.; DE BARCELLOS, Marcia Dutra; VIEIRA, Luciana Marques. *Why food companies go green? The determinant factors to adopt eco-innovations*. **British Food Journal**, v. 118, n. 6, p. 1317-1333, 2016.
- BRASIL, M. V. de O.; ABREU, M. C. S. de; SILVA FILHO, J. C. L. da; LEOCÁDIO, A. L. *Relationship between eco-innovations and the impact on business performance: an empirical survey research on the Brazilian textile industry*. **Revista de Administração**, v. 51, n. 3, p. 276-287, 2016. Disponível em: < <https://goo.gl/EqsFJQ> > Acesso em: 13 fev. 2017.
- BUENO, W. da C. A. personalização dos contatos com a mídia e a construção da imagem das organizações. **Revista Organicom**, v. 2, n. 2, 2005. Disponível em: < <https://goo.gl/naDXYY> >. Acesso em: 27 jan. 2017.
- CARRILLO-HERMOSILLA, J.; GONZALEZ, P. D. R.; KONNOLA, T. **Eco-Innovation: When Sustainability and Competitiveness Shake Hands**. New York: Palgrave Macmillan, 2009.
- CHENG, C. C. J.; YANG, C.; SHEU, C. **The link between eco-innovation and business performance: a Taiwanese industry context**. *Journal of Cleaner Production*, v. 64, p. 81-90, 2014.
- COLE, M.; ELLIOTT, R.; SHIMAMOTO, K. *Industrial characteristics, environmental regulations and air pollution: an analysis of the UK manufacturing sector*. **Journal of Environmental Economics and Management**, v. 50, n. 1, p. 121-143, 2005.
- COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. S. **Métodos de pesquisa em administração**. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

- CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- CRETU, A. E.; BRODIE, R. J. *The Influence of Brand Image and Company Reputation Where Manufacturers Market to Small Firms: A Customer Value Perspective*. **Industrial Marketing Management**, v. 36, n. 2, p. 230–240, 2007.
- DANCEY, C. P.; REIDY, J. **Estatística sem Matemática para Psicologia: usando SPSS para Windows**. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- DEMIREL, P.; KESIDOU, E. *Stimulating different types of eco-innovation in the UK: Government policies and firm motivations*. **Ecological Economics**, v. 70, n. 8, p. 1546-1557, 2011.
- DONG, Y.; WANG, X.; JIN, J.; QIAO, Y.; SHI, L. *Effects of eco-innovation typology on its performance: empirical evidence from Chinese enterprises*. **Journal of Engineering and Technology Management**, v. 34, p 78-98, 2014.
- DOONAN, J.; LANOIE, P.; LAPLANTE, B. *Determinants of environmental performance in the Canadian pulp and paper industry: an assessment from inside the industry*. **Ecological Economics**, v. 55, n. 1, p. 73–84, 2005.
- FERNANDO, Y.; WAH, W. X. *The impact of eco-innovation drivers on environmental performance: Empirical results from the green technology sector in Malaysia*. **Sustainable Production and Consumption**, v. 12, n.3, p. 17-43, 2017.
- FRANCO, D. JABBOUR, A. B. L. S. Identificação das motivações e barreiras para a adoção de práticas ambientais em cadeias de suprimentos: estudo de casos no setor de baterias automotivas. In: Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais, 16., 2013, São Paulo **Anais Eletrônicos...** São Paulo, 2013. Disponível em < <https://goo.gl/V2Asrg> > Acesso em: 12 Jan 2017.
- GALVÃO, H. M. **Influencia da gestão socioambiental no desempenho da eco-inovação empresarial**. 2014. Tese (Doutorado em Administração). Universidade de São Paulo, São Paulo 2014. Disponível em: < <https://goo.gl/kgsfJw> > Acesso em: 12 jan. 2017.
- GIBBS, D.; DEUTZ, P. *Reflections on implementing industrial ecology through eco-industrial park development*. **Journal of Cleaner Production**, v. 15, n. 17, p. 1683-1695, 2007.
- HANSSSEN, O. J. *Sustainable product systems—experiences based on case projects in sustainable product development*. **Journal of Cleaner Production**, v. 7, n. 1, p. 27-41, 1999.
- HAWKEN, P.; LOVINS, A. B.; LOVINS, L. H. *Natural Capitalism: The Next Industrial Revolution Second*. **Earthscan Ltd**, New York, 2005.
- HERMANN, R. R.; WIGGER, K. *Eco-Innovation Drivers in Value-Creating Networks: A Case Study of Ship Retrofitting Services*. **Sustainability**, v. 9, n. 5, p. 733, 2017.
- HORBACH, J.; RAMMER, C.; RENNINGS, K. *Determinants of eco-innovations by type of environmental impact—The role of regulatory push/pull, technology push and market pull*. **Ecological economics**, v. 78, p. 112-122, 2012.
- HORBACH, J.; RENNINGS, Klaus. *Environmental innovation and employment dynamics in different technology fields—an analysis based on the German Community Innovation Survey 2009*. **Journal of Cleaner Production**, v. 57, p. 158-165, 2013.
- JO, J.; ROH, T. W.; KIM, S; YOUN, Y.; PARK, M. S; HAN, K. J; JANG, E. K. *Eco-Innovation for Sustainability: Evidence from 49 Countries in Asia and Europe*. **Sustainability**, v. 7, n. 12, p. 16820-16835, 2015. Disponível em: < <https://goo.gl/GwgC3b> > Acesso em: 10 Jan. 2017.
- LAMBERT, A. J. D.; BOONS, F. A. *Eco-industrial parks: stimulating sustainable development in mixed industrial parks*. **Technovation**, v. 22, n. 8, p. 471-484, 2002.
- LEE, K; MIN, B.. *Green R&D for eco-innovation and its impact on carbon emissions and firm performance*. **Journal of Cleaner Production**, v. 108, p. 534-542, 2015.
- LUCAS, R. E. **The industrial revolution: Past and Future**. *Lectures on economic growth*, p. 109-188, 2002.
- MACANEIRO, M. B. **Fatores Contextuais e a Adoção de Estratégias de Ecoinovacao em Empresas Industriais Brasileiras do Setor de Celulose, Papel e Produtos de Papel**. Curitiba: UFPR, 2012. Tese (Doutorado em Administracao). PPGADM – Universidade Federal do Parana, 2012.

MAZZANTI, M.; ZOBOLI, R. *Examining the Factors Influencing Environmental Innovations*. In: **Fondazione Eni Enrico Mattei (Milano)**, 2006. Disponível em: <<http://goo.gl/eScDyY>>. Acesso em: 18/04/2017.

PEREIRA, D. **Condutores, Estratégias e Desempenho da EcoInovação em Empresas Moveleiras da Região Sul do Brasil**. Curitiba: UP, 2016. Tese (Doutorado em Administração). PMDA – Universidade Positivo, 2016.

PESTANA, M. H.; GAGEIRO, J. N. **Análise de Dados para Ciências Sociais: a complementariedade do SPSS**. 6. ed. Lisboa: Edições Sílabo, 2014.

RENNINGS, K.; ZIEGLER, A.; ANKELE K.; HOFFMANN, E. *The influence of different characteristics of the EU environmental management and auditing scheme on technical environmental innovations and economic performance*. **Ecological Economics**, v. 57, n. 1, p. 45-59, 2006.

RYSZKO, A. *Proactive Environmental Strategy, Technological Eco-Innovation and Firm Performance—Case of Poland*. **Sustainability**, v. 8, n. 2, p. 156, 2016.

SAMBASIVAN, M.; BAH, S. M.; JO-ANN, Ho. *Making the case for operating “Green”: impact of environmental proactivity on multiple performance outcomes of Malaysian firms*. **Journal of cleaner production**, v. 42, p. 69-82, 2013.

SIMBOLI, A.; RAGGI, A.; ROSICA, P. *Life Cycle Assessment of Process Eco-Innovations in an SME Automotive Supply Network*. **Sustainability**, v. 7, n. 10, p. 13761-13776, 2015.

SOUZA, R. S. de. Evolução e condicionantes da gestão ambiental nas empresas. **Revista eletrônica de administração**, v. 8, n. 6, 2002. Disponível em: < <https://goo.gl/re9gKU> > Acesso em: 15 fev. 2017.

TOMS, J. S. *Firm resources, quality signals and the determinants of corporate environmental reputation: some UK evidence*. **The British Accounting Review**, v. 34, n. 3, p. 257-282, 2002.

WEIZSACKER, E. V.; LOVINS, A. B.; LOVINS, L. H. **Factor four: doubling wealth, halving resource use**. 1997.

WINKLER, H. *Closed-loop production systems—A sustainable supply chain approach*. **CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology**, v. 4, n. 3, p. 243-246, 2011.