

Cooperar para Ecoinnovar: Quais as especificidades dessa relação?

RAFAEL MORAIS PEREIRA
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

MARIA LAURA FERRANTY MACLENNAN
CENTRO UNIVERSITÁRIO FEI

ELIANE FERNANDES TIAGO
UNIVERSIDADE IBIRAPUERA (UNIB) - CAMPUS CHÁCARA FLORA

Cooperar para Ecoinnovar: Quais as especificidades dessa relação?

1. Introdução

As discussões sobre as questões ambientais têm moldado a forma de atuação das organizações na atualidade. O fenômeno da sustentabilidade organizacional emergiu como uma resposta às demandas pela busca de um desenvolvimento sustentável (Dangelico, 2016). Por outro lado, a concorrência global também desafia as empresas a remodelarem os seus negócios, a fim de obter vantagem competitiva, muitas vezes por meio de inovações (Weerawardena & Mavondo, 2011), em suas diferentes concepções (produto, processo, organizacional, marketing, entre outras) (Crossan & Apaydin, 2010). Aliando a perspectiva sustentável à dinâmica da inovação, emergiu na literatura de negócios o fenômeno da ecoinovação (Fussler, 1996), resultado da pressão sobre as empresas para serem inovadoras em suas operações de negócios, considerando tanto os objetivos econômicos quanto as questões ambientais (He, Miao, Wong, & Lee, 2018).

Embora esse conceito tenha desenvolvimento recente e apresente múltiplos sinônimos, tais como inovação sustentável, inovação verde, inovação ambiental, o termo ecoinovação tem se institucionalizado, principalmente, devido aos estudos realizados pela *Organization for Economic Cooperation and Development (OECD)* (Kemp & Pearson, 2007; OECD, 2009). A ênfase proposta é que o desempenho econômico pode ser resultante da condução de atividades ambientalmente inovadoras (He et al., 2018). Portanto, a concepção de ecoinovação passou de práticas cujo objetivo era exclusivamente a redução dos danos ambientais (Rennings, 2000) para um nível multidimensional de maior complexidade. Desse modo, a partir das definições de inovação da OECD (OECD, 2005), Kemp e Pearson (2007) propuseram uma perspectiva mais ampla de ecoinovação, na qual é definida como a produção, assimilação ou exploração de um produto, processo de produção, serviço, gestão ou método de negócio que é novo para a organização e que resulta, ao longo do seu ciclo de vida, numa redução do risco ambiental, poluição e outros impactos negativos do uso de recursos (incluindo o uso de energia), em comparação com alternativas relevantes.

Dado esse contexto, diversos esforços foram empreendidos, por meio de revisão de literatura, para compreender as múltiplas faces da ecoinovação, desde tipos, antecedentes, resultados, fatores de sucesso, tópicos de interesse e fases de desenvolvimento da ecoinovação (Bossle, Barcellos, Vieira, & Sauvée, 2016; Dangelico, 2016; Diaz-Garcia, Gonzalez-Moreno, & Saez-Martinez, 2015; He et al., 2018; Hojnik & Ruzzier, 2016). Embora esses estudos apresentem objetivos distintos, um aspecto identificado em todos eles, em menor ou maior destaque, é a importância da cooperação interorganizacional para o desenvolvimento de ecoinovação. Diaz-Garcia et al. (2015) identificaram que a atuação em rede com outras empresas é importante para a ecoinovação, na busca por soluções tecnológicas ambientalmente sustentáveis. É evidenciado que a cooperação pode influenciar tipos específicos de ecoinovação, como a ecoinovação de produtos (Dangelico, 2016), ou múltiplos tipos, como ecoinovações de processo e de gestão (He et al., 2018). As evidências apresentam também os múltiplos parceiros para o desenvolvimento da ecoinovação, tais como clientes, fornecedores, universidades, governo (Bossle et al., 2016), bem como o efeito da cooperação sobre os diferentes estágios do desenvolvimento da ecoinovação, incluindo concepção e difusão (Hojnik & Ruzzier, 2016).

Ainda que a cooperação interorganizacional tenha sido contemplada nas revisões apresentadas como relevante para a ecoinovação, ela é vista como secundária ao propósito dos estudos e, em função disso, as especificidades inerentes à complexidade dessa relação, cooperação e ecoinovação, é por vezes fragmentada e superficial, visto que algumas particularidades são evidenciadas, mas não o todo da relação, de forma sistematizada. Portanto, algumas questões ainda permanecem abertas na literatura, tais como: Por que as empresas cooperam para

desenvolver ecoinovação? O que é e como cooperar para desenvolver ecoinovação? Com quem as empresas cooperam para desenvolver ecoinovação? O quanto vale a pena cooperar para desenvolver ecoinovação? Onde ocorre a cooperação para o desenvolvimento da ecoinovação? Quando cooperar no desenvolvimento da ecoinovação? A fim de responder esses questionamentos, o objetivo principal deste artigo foi analisar a relação entre cooperação interorganizacional e o desenvolvimento de ecoinovação, a partir de uma revisão de literatura. Espera-se como contribuição teórica, a proposição de um quadro de referência capaz de sistematizar todas as especificidades dessa relação, incluindo os antecedentes e motivações, definições e tipos de cooperação, parceiros de cooperação, condições importantes que relevam o quanto vale a pena cooperar, onde e quando ocorre a cooperação e, por fim, os principais *insights* dessa relação, para orientar estudos futuros.

2. Referencial Teórico

Nesse tópico, são posicionadas as concepções centrais do artigo, que são associadas às características básicas de ecoinovação bem como da cooperação interorganizacional para o desenvolvimento de ecoinovação. As ecoinovações refletem as ações adotadas por diferentes atores no desenvolvimento de novas ideias, comportamentos, produtos e processos, de modo que contribuem para a redução de danos ambientais e para o atingimento de metas de sustentabilidade (Rennings, 2000). Em um escopo mais amplo, adotado com referência em diferentes estudos da área (Dong, Wang, Jin, Qiao, & Shi, 2014; Ghisetti, Marzucchi, & Montresor, 2015), a ecoinovação pode ser dimensionada a partir dos tipos tradicionais de inovação, ou seja, ela pode ocorrer no nível de produto, do processo produtivo e da gestão organizacional (Kemp & Pearson, 2007). De acordo com Hsu, Tan, Hanim e Zailani (2016), a ecoinovação requer o desenvolvimento de produtos mais eficientes e efetivos do ponto de vista do aproveitamento de recursos ambientais. O conceito foca na criação de novos produtos ou melhorias naqueles existentes além de promover avanços ambientais nos processos logísticos. Isto pode ser motivado pela própria inovação oferecer benefícios ambientais, redução de custos operacionais da empresa ou ainda por pressões dos *stakeholders* (Levidow, Blind, Lindgaard-Jorgensen, Nilsson, & Skenhall, 2016). Nesse sentido, as ecoinovações representam a criação de produtos ou processos que reduzem o impacto ambiental, ao serem comparadas com alternativas, e ainda promovem um melhor desempenho econômico.

Do ponto de vista da cooperação interorganizacional, sua importância já é reconhecida para o desenvolvimento da inovação em geral (Pittaway, Robertson, Munir, Denyer, & Neely, 2004). E no âmbito da ecoinovação, as empresas precisam abordar os parceiros da cadeia de valor e outras instituições para melhorar o desempenho geral de sustentabilidade de produtos e serviços (OECD, 2009). Afinal, tradicionalmente, as pressões institucionais podem influenciar positivamente o nível de inovação ambiental de uma empresa (Varadarajan, 2017). Assim, a ecoinovação estimula as empresas a cooperarem com agências governamentais, organizações não governamentais (ONGs), fornecedores, clientes e associações industriais com a finalidade de cumprir as leis e regulamentos ambientais, obter legitimidade e adquirir competência, ou seja, a cooperação é motivada pelo acesso a recursos, como fundos, conhecimento e habilidades diversos (Yarahmadi & Higgins, 2012). O escopo da ecoinovação é mais amplo, estendendo-se além da inovação tradicional de produtos e processos para abranger estruturas sociais e institucionais mais complexas. Logo, este estudo abarca uma visão integrada da cooperação para a ecoinovação, dada a identificação, mesmo que secundária, da cooperação como um impulsionador da ecoinovação em revisões de literatura e da evidência empírica de que a cooperação é mais importante para as empresas ecoinovadoras do que para outros inovadores (De Marchi, 2012; Rabêlo & Melo, 2018).

3. Procedimentos Metodológicos

A fim de atingir o objetivo do estudo, nós realizamos uma revisão sistemática da literatura. A revisão sistemática da literatura é um método que permite organizar um corpo de estudos referentes a um determinado tema, de forma sistemática. Tem sido empregado em pesquisas na área de inovação (Adams, Jeanrenaud, Bessant, Denyer, & Overy, 2016; Crossan & Apaydin, 2010) e os seus resultados possibilitam tanto um reconhecimento atual da temática em estudo quanto uma identificação de possíveis avenidas para pesquisas futuras. No estudo, adotamos a perspectiva de três etapas, propostas por Tranfield, Denyer e Smart (2003): planejamento, execução e síntese dos resultados. Em relação ao planejamento, o objetivo da pesquisa foi definido bem como a base de dados a ser consultada (*Web of Science*). Na segunda etapa, execução, procedeu-se, a partir da literatura, com a delimitação dos termos de busca associados à ecoinovação (*eco-innovation* e *ecoinnovation*) e à cooperação interorganizacional (*network**, *partner**, *cooperat**, *collaborat**, *interfirm** e *alliance**). As diferentes combinações entre os dois grupos de interesse foram buscados no campo Tópico da base (títulos, resumos e palavras-chave). Ainda, foi considerado todo o período de análise disponível, desde 1920 até a data da pesquisa (09 de maio de 2019) e como tipo de documentos foram considerados somente artigos completos e de revisão associados às áreas *Management*, *Operations Research Management Science*, *Business* ou *Business Finance*.

Após a realização da busca, foram recuperados um total de 46 documentos. Na sequência, dado o objetivo da pesquisa, foram definidos os seguintes critérios para a manutenção do artigo na análise: i) os dois conceitos (cooperação e ecoinovação) deveriam estar presentes de forma clara no documento, ii) a cooperação deveria ser apresentada como um antecessor (fator influenciador) da ecoinovação, e iii) a unidade de análise deveria ser a organização. Diante disso, após leitura dos resumos e dos textos completos foram excluídos 11 artigos. Os critérios para exclusão foram: i) utilização do termo redes como técnica de análise de dados (três documentos); ii) análise somente da temática cooperação (um documento); iii) análise somente da temática ecoinovação (um documento); iv) análise somente da inovação de um modo geral (não da ecoinovação) (um documento); v) foco na difusão da ecoinovação (dois documentos); vi) foco no fracasso de ecoinovação (um documento); vii) foco em orientação ao mercado e não em cooperação (um documento), e viii) a organização não era a unidade de análise (um documento).

Ao final, para síntese e análise dos dados, referente à terceira etapa do processo de revisão realizado, nós consideramos um total de **35 artigos**. Na seção seguinte, apresentamos uma síntese descritiva dos documentos selecionados e, na sequência, analisamos mais detalhadamente o conteúdo dos artigos selecionados, a partir de oito categorias, que foram propostas a partir de uma adaptação da ferramenta da gestão de qualidade *5W2H*. As categorias consideradas foram: *Why* - Por que cooperar? Antecedentes e Motivações; *What* - O que é cooperar? Definições e Operacionalização; *How* - Como cooperar? Tipos de Cooperação; *Who* - Com quem cooperar? Parceiros; *How much?* O quanto vale a pena cooperar? Condições Importantes; *Where* - Onde ocorre a cooperação? Porte e Localização do Parceiro; *When* - Quando cooperar? Fases do desenvolvimento da ecoinovação; e *So What* - E daí? Principais resultados e Perspectivas futuras.

4. Análise Descritiva dos Artigos

Nesta seção é apresentada uma breve análise descritiva dos artigos, considerando a evolução temporal, os principais autores, os periódicos nos quais os artigos foram publicados, a abordagem metodológica adotada nos artigos, o campo empírico e, por fim, os principais campos teóricos subjacentes. A Figura 1 apresenta a evolução temporal.

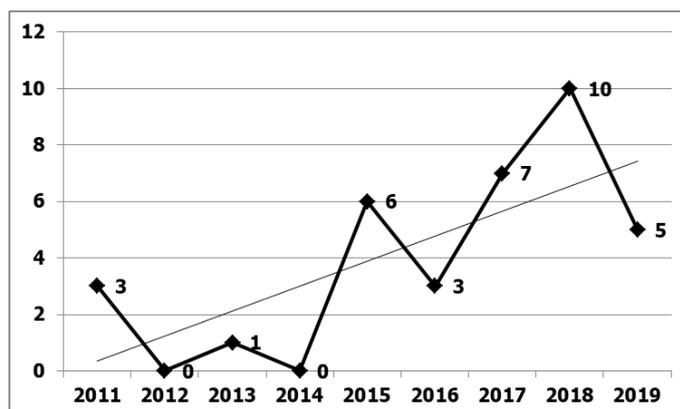


Figura 1 - Evolução temporal dos artigos analisados.

De um modo geral, embora nos anos de 2012 e 2014 não tenham sido publicados artigos sobre o objeto em análise, o tema de cooperação interorganizacional e ecoinovação tem tido interesse recente e a evolução ao longo do tempo apresenta uma linha de tendência crescente positiva. Ressaltamos, ainda, que no ano de 2019 cinco documentos foram publicados sobre o tema, mesmo a busca sendo realizada no início de maio do referido ano (09 de maio). Os 35 documentos recuperados foram desenvolvidos por um total de 87 autores. Dentre eles, 10 desenvolveram dois artigos, sendo eles: Davia, M.A.; Del Rio, P.; Galliano, D.; Huang, J.W.; Jordán, D.R.; Li, Y.H.; Melander, L.; Mondéjar, L. M.; Peñasco, C.; e Triguero, A. Os periódicos nos quais os artigos foram publicados são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Periódicos dos artigos analisados.

Periódico	Total	%
Business Strategy and the Environment	8	23%
Industry and Innovation	4	11%
Innovation-Management Policy & Practice	4	11%
Journal of Business Ethics	2	6%
Technological Forecasting and Social Change	2	6%
Business & Society	1	3%
International Journal of Operations & Production Management	1	3%
Journal of Business & Industrial Marketing	1	3%
Journal of Business Economics and Management	1	3%
Journal of Engineering and Technology Management	1	3%
Journal of Innovation Economics & Management	1	3%
Journal of International Management	1	3%
Journal of Organizational Change Management	1	3%
Journal of Product Innovation Management	1	3%
Journal of Purchasing and Supply Management	1	3%
Quality-Access to Success	1	3%
Research Policy	1	3%
Small Business Economics	1	3%
Technology Analysis & Strategic Management	1	3%
Universia Business Review	1	3%
Total	35	100%

Conforme apresentado, cinco periódicos concentram 57% dos artigos da nossa análise. Esses periódicos são: Business Strategy and the Environment (23%); Industry and Innovation (11%); Innovation-Management Policy & Practice (11%); Journal of Business Ethics (6%), e Technological Forecasting and Social Change (6%). No que diz respeito à abordagem metodológica adotada pelos artigos, há uma predominância da abordagem quantitativa, com 24 estudos. Outros nove estudos adotaram uma abordagem qualitativa e dois artigos se referem a estudos de revisão de literatura. A Tabela 2 apresenta os locais geográficos que foram considerados como campo empírico para os estudos analisados.

Tabela 2 - Campo empírico dos artigos analisados.

Campo Empírico	Total	%
Europa (*)	10	29%
Mundo (**)	5	14%
Espanha	5	14%
França	3	9%
Taiwan	3	9%
Alemanha	2	6%
Brasil	2	6%
Estados Unidos	2	6%
Dinamarca	1	3%
Eslováquia	1	3%
China	1	3%
Total	35	100%

Nota: *Mais de um país da Europa; ** Mais de um país do Mundo.

A análise da localização geográfica dos estudos evidencia que os artigos foram, majoritariamente, realizados em países desenvolvidos, com exceção, apenas de seis estudos, que possuíam como contexto empírico os países emergentes Taiwan, Brasil e China.

Por fim, como perspectivas teóricas subjacentes aos estudos, a maioria deles foi desenvolvida como base nos campos teóricos associados à cooperação interorganizacional, à inovação (em geral) e à ecoinovação. No entanto, outras perspectivas e conceitos também se destacaram, tais como a visão baseada em recursos, os sistemas de inovação, a visão relacional, a teoria de redes sociais, a capacidade absorptiva e as capacidades dinâmicas. De um modo geral, há certa dispersão sobre as correntes teóricas que subsidiam as pesquisas da área, vista a abrangência tanto de perspectivas teóricas internas às empresas quanto de visões externas.

5. Cooperação Interorganizacional e Ecoinovação

A Figura 2 apresenta as categorias para a análise do conteúdo dos documentos recuperados.

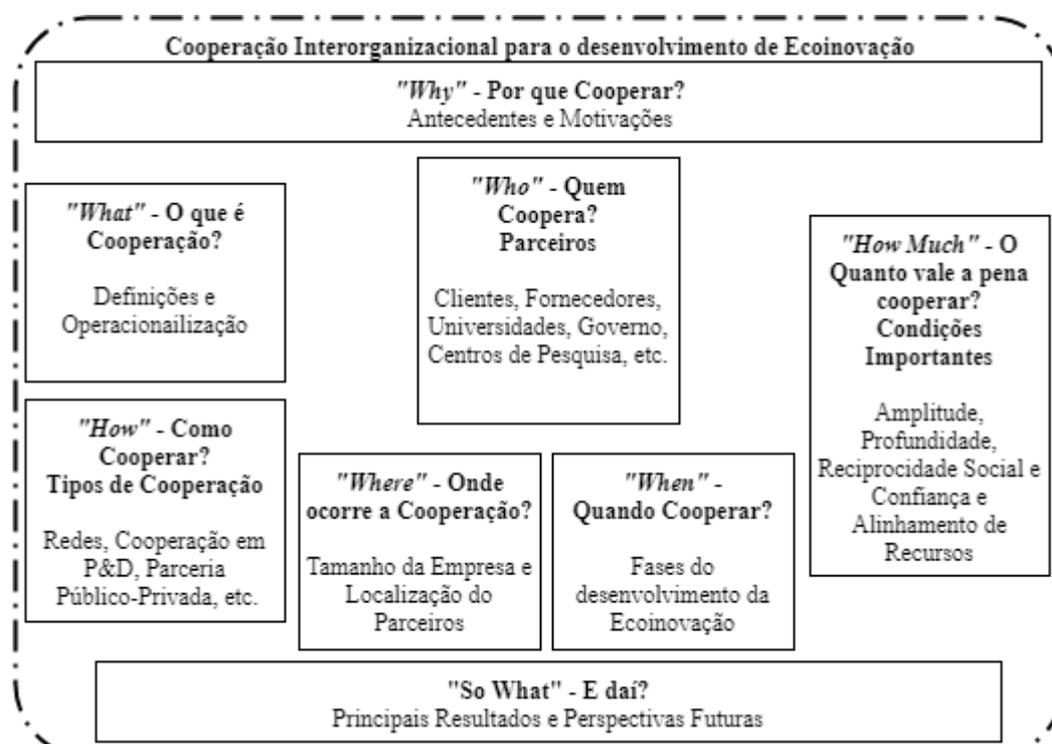


Figura 2 - Cooperação Interorganizacional para o desenvolvimento de Ecoinovação.

5.1. “Why” - Por que cooperar? Antecedentes e Motivações

O porquê cooperar para o desenvolvimento de ecoinovação é decorrente de vários motivos apresentados na literatura. Primeiramente, é unânime o pressuposto de que as questões ambientais não representam as competências essenciais da maioria das empresas (Horbach, Oltra, & Belin, 2013; Petruzzelli, Dangelico, Rotolo, & Albino, 2011). Afinal, as empresas não possuem todos os recursos, conhecimentos e competências necessários para desenvolver ecoinovações (Petruzzelli et al., 2011), o que exige um investimento em conhecimento e tecnologias posicionadas, predominantemente, fora de seu quadro tradicional de competência (De Stefano & Montes-Sancho, 2018). Diante desse contexto, o envolvimento de parceiros externos no desenvolvimento de ecoinovação possibilita o acesso a conhecimentos úteis para o desenvolvimento de novos produtos bem como uma introdução mais rápida de mercado (Melander, 2018; Penasco, del Rio, & Romero-Jordan, 2017). Por exemplo, a integração do conhecimento dos diferentes parceiros é importante para integrar aspectos de sustentabilidade ao *design* dos produtos (Juntunen, Halme, Korsunova, & Rajala, 2019). Ainda, os parceiros também fornecem informações essenciais sobre o contexto da linha base de produção e sobre as diferentes possibilidades de desenvolvimento da ecoinovação (Levidow et al., 2016).

No seu nível mais radical, a ecoinovação necessita da criação de caminhos alternativos, que podem ser sustentados por meio de atores, funções e recursos extras existentes ao longo da cadeia de valor da empresa (Levidow et al., 2016). Nesse sentido, considerando a ecoinovação como uma tecnologia relativamente nova, esse processo se torna mais dependente de fontes externas, sobretudo, pesquisas básicas (del Rio, Penasco, & Romero-Jordan, 2015). Do ponto de vista dos custos, a cooperação é crucial para o processo de ecoinovação porque produz economias de escala e pode promover transbordamentos de conhecimento (Fabrizi, Guarini, & Meliciani, 2018), o que permite as empresas aumentar o conhecimento sobre demandas futuras de mercado, bem como tecnologias para atender a essas demandas (Chadha, 2011). Ao mesmo tempo, promove a redução coletiva de custos e riscos, o aumento do compartilhamento de recursos críticos e o aumento da previsibilidade tecnológica (Chadha, 2011), quando se estabelece uma governança eficaz (Lin, 2019). Por tudo isso, dado os transbordamentos positivos (Kiefer, Gonzalez, & Carrillo-Hermosilla, 2019), a cooperação é relevante para a ecoinovação (Galliano & Nadel, 2015; Wagner & Llerena, 2011). Desse modo, as empresas podem internalizar esse conhecimento e transbordamento ambiental por meio da cooperação com outras empresas em termos de pesquisa e desenvolvimento para obter mais retornos do que através da não cooperação (Liao & Long, 2019).

5.2. “What” - O que é cooperação? Definições e Operacionalização

“O que é cooperação” para ecoinovação assume múltiplas faces nos estudos. A cooperação pode ser entendida como organizações interligadas que criam, adquirem e integram os diversos conhecimentos e capacidades necessários para inovar e desenvolver tecnologias complexas (Chadha, 2011; Mele & Spena, 2015). Alguns autores enfatizam que cooperação está associada a relações de parceria entre agentes que envolvem, além dos benefícios de inovação, uma parcela de compartilhamento de custos (Duran-Romero & Urraca-Ruiz, 2015). Ainda, a cooperação é vista como uma participação ativa na integração com outras empresas e instituições e não somente terceirização de atividades (Li-Ying, Mothe, & Nguyen, 2018). Além da voluntariedade, a cooperação também pressupõe a definição do objetivo, por exemplo, pesquisa e desenvolvimento (P&D) em uma tecnologia específica (De Stefano & Montes-Sancho, 2018). Em termos de abrangência, a cooperação pode envolver duas empresas ou uma rede de relacionamentos, na qual se promove o acesso e mobilização de recursos (Huang & Li, 2017; Martinez-Perez, Garcia-Villaverde, & Elche, 2015).

Em termos de operacionalização do conceito de cooperação, alguns estudos quantitativos adotaram diferentes possibilidades. Como exemplo, no estudo de Petruzzelli et al. (2011), as

colaborações interorganizacionais foram medidas como o número de corresponsáveis com os quais as empresas da amostra registraram as patentes, a fim de capturar a colaboração ativa de pesquisa entre duas ou mais organizações. O depósito de patentes também foi adotado por Duran-Romero e Urraca-Ruiz (2015), para medir acordos de cooperação, utilizando a informação relativa aos requerentes. Por fim, De Stefano e Montes-Sancho (2018) mensuraram a variável cooperação ambiental em P&D, medida como as ligações cumulativas de P&D formadas por uma montadora e seus fornecedores em um determinado ano.

5.3. “How” - Como cooperar? Tipos de cooperação

O “Como cooperar” para desenvolver ecoinovação é decorrente das definições de ecoinovação adotadas por cada estudo. De um modo geral, os diferentes tipos de cooperação que as empresas podem adotar são alianças, *joint ventures*, redes, consórcios, parcerias de P&D, entre outros (Petruzzelli et al., 2011). Dentre as possibilidades, destacamos a cooperação formal em P&D, a aliança, as redes, a cooperação por projetos e as parcerias público-privadas. A cooperação formal em P&D (Li-Ying et al., 2018) pode assumir a forma de *joint ventures* ou alianças não patrimoniais entre empresas e de acordos com universidades e institutos de pesquisa (Li-Ying et al., 2018). Embora tenha havido progresso substancial nessa área, a compreensão dos fatores que podem ampliar ou minar os benefícios da cooperação ambiental em P&D no desempenho ainda é limitada (De Stefano & Montes-Sancho, 2018). Já as alianças entre empresas são descritas como organizações interligadas como o objetivo de desenvolver inovação, a partir do compartilhamento de diversos recursos e competências (Chadha, 2011). Desse modo, as alianças podem ser formadas com diferentes parceiros ao longo da cadeia de valor da ecoinovação (Chadha, 2011).

Já atuação em redes é caracterizada pela atuação de múltiplos atores (Huang & Li, 2017). Desse modo, os processos de inovação se beneficiam da cooperação entre os atores e das relações de rede, que complementam as competências das empresas (Fabrizi et al., 2018). Portanto, o conhecimento flui da cooperação com centros de pesquisa públicos e privados e entre os diferentes atores em rede, o que estimula a inovação (Penasco et al., 2017). Práticas de ecoinovação em cooperação por projetos também são evidenciadas na literatura (Mele & Spena, 2015). O estudo de Polzin, von Flotow e Klerkx (2016), por exemplo, analisou um conjunto de 20 projetos de ecoinovação na Alemanha, que foram apoiados pelo governo em diferentes estágios do ciclo de inovação (Polzin et al., 2016).

A parceria público-privada no âmbito de P&D e de inovação (Horbach et al., 2013) é considerada útil para aprimorar as capacidades tecnológicas internas da empresa para o desenvolvimento de ecoinovação (del Rio et al., 2015). Assim, os benefícios dessa cooperação são reiterados também por outros estudos recentes. Ciobanu, Ghinararu e Teodor (2018) destacam que as parcerias público-privadas são uma forma importante para disseminar ecoinovações. Já Lin (2019) reforça que tais parcerias entre governo e empresa permitem aos atores envolvidos compartilhar recursos, riscos e benefícios mútuos com vistas a transformar as práticas ambientais existentes por meio de ecoinovação.

5.4. “Who” - Com quem cooperar? Parceiros

Os artigos apresentam diversos parceiros com os quais as empresas podem cooperar para ecoinnovar. Dentre os atores identificados em nossa pesquisa estão fornecedores, clientes, empresas de consultoria, universidades, governo, concorrentes, centros de pesquisa públicos ou privados, ONGs, redes interpessoais, laboratórios comerciais e intermediários de inovação (Christensen, Hain, & Nogueira, 2019; Galliano, Goncalves, & Triboulet, 2017; Horbach et al., 2013; Kiefer et al., 2019; Martinez-Perez et al., 2015; Melander, 2017; Mele & Spena, 2015; Penasco et al., 2017; Polzin et al., 2016; Triguero, Moreno-Mondejar, & Davia, 2016). Os diferentes parceiros, por vezes, têm sido divididos e analisados em dois grupos. O primeiro grupo compreende os parceiros da cadeia de valor (como clientes e fornecedores) e

outros parceiros de mercado, como concorrentes (Chadha, 2011; Galliano & Nadel, 2015; Petruzzelli et al., 2011; Triguero, Moreno-Mondejar, & Davia, 2015). Esse grupo apresenta uma influência positiva no desenvolvimento deecoinovação tanto em pequenas quanto em médias empresas (Triguero et al., 2015). Já o segundo grupo é formado por atores não industriais, ou seja, são parceiros de pesquisa e ciência, como universidades, centros de pesquisa e outras instituições (Petruzzelli et al., 2011). Os efeitos dessa cooperação em pequenas empresas também são evidenciados, a fim de acessar o conhecimento necessário para desenvolver uma ecoinovação (Triguero et al., 2015).

Além da análise em grupos, o papel individual de alguns parceiros se destacou em nossos achados. No âmbito da cadeia de valor, os fornecedores são vistos como relevantes para a ecoinovação (Galliano & Nadel, 2015; Triguero et al., 2016), pois possibilita às empresas entender melhor o ciclo de vida de novas tecnologias ambientais (Chadha, 2011; Fabrizi et al., 2018). Dado o conhecimento que possuem sobre a arquitetura dos processos de produção e produtos dos compradores (De Stefano & Montes-Sancho, 2018), uma estreita colaboração com esses parceiros permite às empresas uma melhoria no seu desempenho ambiental (Melander, 2018). Ainda no contexto da cadeia de valor, a cooperação com clientes também é vista como importante, visto que as empresas podem aumentar o seu conhecimento sobre perspectivas futuras e possíveis soluções para atender a essas novas demandas (Chadha, 2011; Melander, 2018). Assim, um diálogo intensivo com os clientes ajuda as empresas a tornarem os processos mais eficientes em termos de recursos (Fabrizi et al., 2018), o que torna essa parceria estratégica, haja vista que os clientes estão cada vez mais conscientes da necessidade de economias mais sustentáveis (Kiefer et al., 2019).

Outros parceiros que também se destacam na cooperação para o desenvolvimento da ecoinovação são as universidades bem como os centros de pesquisa (Galliano & Nadel, 2015; Triguero et al., 2016). A cooperação com universidades torna-se essencial para a obtenção de inovações mais radicais (del Rio et al., 2015), pois permitem que as empresas atualizem as suas capacidades tecnológicas internas e, ao mesmo tempo, reduzam o risco inerente às atividades de inovação (Scarpellini, Portillo-Tarragona, Marin-Vinuesa, & Moneva, 2017). Em função desses benefícios, diferentes estudos atestam que a cooperação com universidades e centros de pesquisa tem um efeito positivo sobre o desenvolvimento de ecoinovação (Triguero et al., 2016; Vicianova, Jadudova, Hronec, & Rolikova, 2017; Zubeltzu-Jaka, Erauskin-Tolosa, & Heras-Saizarbitoria, 2018). No entanto, há também evidências de pouca participação das universidades no desenvolvimento de ecoinovação (Duran-Romero & Urraca-Ruiz, 2015), que pode ser justificada pelos objetivos distintos entre universidades e empresas. Portanto, como apresentam Pacheco et al. (2018), há oportunidade de pesquisas futuras para a superação da lacuna de atuação conjunta entre universidades, centros de pesquisa e empresas para o desenvolvimento de ecoinovação (Pacheco et al., 2018).

Por fim, o governo (del Rio et al., 2015; Lin, 2019; Petruzzelli et al., 2011; Polzin et al., 2016) e as ONGs (Wagner & Llerena, 2011) também apareceram, em menor destaque, como importantes para a ecoinovação. A cooperação público-privada é útil para aprimorar as capacidades tecnológicas internas da empresa ecoinovadora (del Rio et al., 2015), pois a partir de instrumentos públicos diretos e indiretos, este tipo de cooperação promove o desenvolvimento de tecnologias limpas e de caráter renovável (Lin, 2019). As ONGs (Petruzzelli et al., 2011), sobretudo, aquelas que atuam na dimensão ambiental, também são relevantes para o desenvolvimento de ecoinovação radical (Wagner & Llerena, 2011), visto que os efeitos dessa cooperação beneficiam a capacidade de inovação de pequenas empresas, principalmente, quando o relacionamento é de longo prazo (Wagner & Llerena, 2011).

5.5. “How much” - O Quanto vale a pena cooperar? Condições Importantes

As questões do “O quanto vale cooperar” para desenvolverecoinovação compreendem: i) Amplitude da Cooperação; ii) Profundidade da Cooperação; iii) Reciprocidade Social e Confiança na Cooperação, e iv) Alinhamento de Recursos na Cooperação.

5.5.1. Amplitude da Cooperação

Dada à complexidade das questões ambientais, as empresas que visam desenvolverecoinovações devem criar vínculos com uma ampla gama de partes externas (Melander, 2017; Petruzzelli et al., 2011). Nesse sentido, um tópico de interesse recente que direciona o quanto vale a pena cooperar para o desenvolvimento deecoinovação é a amplitude da cooperação (Christensen et al., 2019; Juntunen et al., 2019; Kiefer et al., 2019; Zubeltzu-Jaka et al., 2018). A amplitude ou diversidade da cooperação é o número de diferentes parceiros externos que a empresa coopera para inovar (Galliano & Nadel, 2015). A amplitude da cooperação é relevante para o desenvolvimento deecoinovação por diferentes motivos. Dado que asecoinovações implicam em mudanças organizacionais, o conhecimento tecnológico adequado nem sempre está disponível internamente, o que torna a amplitude de cooperação com diferentes tipos de organizações um recurso valioso nesse contexto (Kiefer et al., 2019). Desse modo, quanto maior o número de partes externas com as quais uma empresa coopera, maior a probabilidade de compensar a falta de alguma competência interna específica. Ainda, uma vez que os objetivos a serem atingidos por meio da implementação de tecnologias verdes são múltiplos, envolvendo tanto a eficiência da produção quanto a qualidade do produto, a ampla cooperação externa pode aumentar a realização desses objetivos, a partir de economias de escopo (Fabrizi et al., 2018). Por fim, apesar das evidências do efeito positivo da amplitude da cooperação sobre aecoinovação, uma grande quantidade de parceiros pode não ser tão benéfica, dado os custos de coordenação. Assim, para Fabrizi et al. (2018) quantidades superiores a seis já indicam retornos marginais (Fabrizi et al., 2018).

5.5.2. Profundidade da Cooperação

Além da amplitude, a profundidade da cooperação com os parceiros também é relevante para avaliar a importância da cooperação para aecoinovação (Juntunen et al., 2019; Martinez-Perez et al., 2015). A profundidade concentra-se em como a informação é trocada entre uma empresa e seus *stakeholders* (Juntunen et al., 2019), dado que a cooperação entre atores diferentes geralmente envolvem certa dificuldade na comunicação e compreensão. Nesse sentido, esses problemas podem ser mitigados pela solidez e estabilidade do relacionamento estabelecido (Melander, 2017), o que consiste no termo profundidade da relação (Fabrizi et al., 2018). Uma alta profundidade da cooperação, portanto, reflete cooperações entre empresas que são muito intensivas e profundamente enraizadas (Kiefer et al., 2019). Cooperações com alto grau de profundidade e duradouras geram aprendizado por interação (Melander, 2017), o que permite superar lacunas de conhecimento, que é um aspecto potencialmente negativo de redes muito grandes e heterogêneas. Desse modo, valoriza-se uma relação mais íntima com parceiros centrais, de forma contínua (Fabrizi et al., 2018). Um parceiro pode ser considerado crucial para o desenvolvimento deecoinovação da empresa quando ele assume uma posição de centralidade nas suas redes de relacionamentos (Melander, 2018). Por exemplo, quando um fornecedor está conectado a muitos outros fornecedores especializados, a inserção posicional deste parceiro pode contribuir para a eficácia da cooperação em P&D, facilitando os comportamentos colaborativos na cadeia de suprimentos e a difusão da inovação entre os parceiros (De Stefano & Montes-Sancho, 2018).

5.5.3. Reciprocidade Social e Confiança na Cooperação

A reciprocidade social pode ser entendida como o grau em que o beneficiário da benevolência retribui a benevolência do relacionamento (Huang & Li, 2017). Por meio da reciprocidade social em uma rede, as empresas aumentam a resolução colaborativa de problemas para

desenvolver novos conhecimentos e tecnologias subjacentes àecoinovação, melhorando a capacidade de gerenciar riscos, inovar e se adaptar à mudança (Huang & Li, 2017). O sucesso das estratégias de reciprocidade geralmente depende da expectativa dos “retornos futuros” das interações, pois os parceiros têm menor probabilidade de agir oportunisticamente no presente quando antecipam possíveis respostas recíprocas no futuro (Lin, 2019). O envolvimento mútuo ativo em atividades colaborativas, portanto, é tanto a razão quanto o resultado do compartilhamento interativo do conhecimento e da exploração de ativos complementares entre os colaboradores (Li-Ying et al., 2018). Nesse contexto, a cooperação externa para o desenvolvimento de ecoinovação tem como base, para a reciprocidade social, a confiança estabelecida entre os parceiros (Liao & Long, 2019; Melander, 2017).

A confiança pode ser tanto cognitiva quanto emocional (Liao & Long, 2019). Enquanto, a confiança cognitiva é gerada através da racionalidade e tem como referência as informações passadas, a confiança emocional advém da preocupação com os interesses da outra parte, em função dos interesses comuns identificados (Liao & Long, 2019). Ambas têm influência na cooperação em ecoinovação, de modo que quando uma empresa identifica um possível parceiro com um alto nível de confiança, é provável que ela busque institucionalizar essa relação na busca por desenvolver ecoinovações com riscos menores (Liao & Long, 2019). Mas uma confiança sólida pode levar tempo para ser desenvolvida e dúvidas sobre a capacidade dos parceiros em cumprir o prometido geram uma resistência para atuar em cooperação (Melander, 2018). Contratos específicos, portanto, podem exercer um papel de governança, em complemento à confiança (Li-Ying et al., 2018; Melander, 2018), com vistas a proteger o conhecimento compartilhado. Entretanto, como é difícil formular acordos para cobrir todas as situações anticooperativas, as capacidades relacionais voltadas para reciprocidade social e pautadas em confiança tornam-se ainda mais relevantes para se obter resultados satisfatórios da cooperação para ecoinovação (Melander, 2018).

5.5.4. Alinhamento de Recursos na Cooperação

O alinhamento de recursos (Huang & Li, 2018) compreende os conceitos de complementaridade e de compatibilidade. A complementaridade está associada às diferenças ou interdependências entre as capacidades das organizações e o grau em que cada parceiro contribui com pontos fortes e recursos únicos para a criação de novos valores compartilhados. Já a compatibilidade refere-se ao grau de semelhança ou congruência entre as metas, culturas e estilo de gestão das organizações (Shou, Che, Dai, & Jia, 2018). De um modo geral, o alinhamento de recursos reflete o padrão em que os recursos das empresas parceiras são combinados e integrados no relacionamento colaborativo (Huang & Li, 2018). E, embora seja um tópico recente para o âmbito da cooperação para o desenvolvimento de ecoinovação (Melander, 2017), já existem evidências empíricas. Shou et al. (2018) demonstraram que o alinhamento organizacional está relacionado positivamente à ecoinovação, de modo que, enquanto a complementaridade facilita a ecoinovação incremental, a compatibilidade desempenha um papel mais crucial na ecoinovação radical (Shou et al., 2018). Nessa perspectiva, reitera-se que o alinhamento de recursos entre os parceiros desempenha um papel crítico na ecoinovação, visto que práticas como análise do ciclo de vida e logística reversa, exigem a integração de diferentes partes interessadas da cadeia de valor da empresa. Logo, o alinhamento de recursos fornece a motivação dos parceiros da cadeia de valor para transferir e trocar conhecimento para implementar soluções ecológicas (Huang & Li, 2018).

5.6. “Where” - Onde ocorre a cooperação? Porte da empresa e Localização do Parceiro

As questões de “Onde ocorre a cooperação” estão associadas a duas dimensões das relações de cooperação para ecoinovação. A primeira dimensão refere-se ao efeito da cooperação sobre a ecoinovação no nível de PMEs e a segunda dimensão diz respeito a como a localização dos parceiros de cooperação influenciam a ecoinovação das empresas. No tocante às PMEs, a

literatura enfatiza que a cooperação pode ser ainda mais importante para as PMEs do que para as grandes empresas no aprimoramento das práticas ambientais (Triguero et al., 2016), em função da escassez de recursos dessas empresas. Desse modo, a cooperação por meio de redes, por exemplo, pode permitir que as pequenas empresas se conectem a resultados inovadores de empresas maiores ou se envolvam em alianças de P&D (Triguero et al., 2015). Enquanto a parceria público-privada tem sido vislumbrada como vantajosa para as PMEs (Ciobanu et al., 2018), a cooperação universidades ainda é uma lacuna para este porte de empresa (Pacheco et al., 2018) bem como os efeitos decorrentes da cooperação com muitos parceiros, que por vezes pode acarretar em ônus para essas empresas, haja vista a limitada capacidade de absorção existente nas PMEs (Kiefer et al., 2019).

A segunda dimensão de “Onde ocorre a cooperação” reflete o conflito de cooperar localmente ou globalmente (Melander, 2018). De um lado, evidencia-se que a cooperação internacional (Duran-Romero & Urraca-Ruiz, 2015) permite às empresas acessar fluxos de conhecimento relevantes, pois os atores internacionais estão imersos em um ambiente institucional mais ambientalmente consciente, regulamentado por padrões ambientais (Penasco et al., 2017). Assim, esta visão aponta a relevância das fontes estrangeiras de conhecimento que, ao implicar na integração de diferentes contextos e sistemas econômicos, estimula a ecoinovação (Fabrizi et al., 2018). Em contrapartida, as redes locais também podem gerar externalidades positivas para as empresas ecoinovadoras (Fabrizi et al., 2018). A profundidade das interações locais favorece a ecoinovação, quando as empresas adotam uma estratégia de gestão do conhecimento (Martinez-Perez et al., 2015). Reforçando essa perspectiva, Galliano et al. (2017) sustentam que, ao contrário das redes globais, as redes locais facilitam a circulação do conhecimento tácito, que é difícil de codificar e, conseqüentemente, requer interações diretas que só são praticadas dentro de certa proximidade geográfica (Galliano et al., 2017). Como conclusão, reforçamos a visão de Pacheco et al. (2018), de que tanto a cooperação local quanto a global são relevantes para a ecoinovação e, portanto, ambos os aspectos devem ser integrados em pesquisas futuras sobre a temática.

5.7. “When” - Quando Cooperar? Fases do desenvolvimento da ecoinovação

As questões referentes ao “Quando cooperar” refletem em que fase do desenvolvimento da ecoinovação é importante cooperar. De um modo geral, a literatura enfatiza que os parceiros externos podem estar envolvidos em diferentes momentos durante o desenvolvimento da ecoinovação, desde o estágio de conceito, passando pela fase de protótipo, até os testes do produto final e lançamento (Galliano et al., 2017; Melander, 2018). Galliano et al. (2017) destacam que a cooperação em diferentes fases gera um processo de aprendizagem, no qual as escolhas sucessivas feitas pelos atores e a construção progressiva dos ativos materiais ou imateriais específicos sustentam o desenvolvimento de ecoinovação (Galliano et al., 2017). Os clientes, por exemplo, assumem uma ampla gama de funções, desde a geração de ideias e fornecimento de informações sobre o mercado, até as etapas finais, sendo usuários-piloto para o teste do produto (Melander, 2018). Em síntese, embora mais evidências empíricas sejam necessárias, propomos que diferentes parceiros podem cooperar com diferentes atividades no processo de desenvolvimento de ecoinovação e que a dinâmica dessa cooperação, em termos da intensidade e do número de parceiros da cooperação, tende a mudar ao longo do tempo (Christensen et al., 2019).

5.8. “So What” - E daí? Principais Resultados e Perspectivas Futuras

Esta seção tem como objetivo destacar os principais resultados dos artigos analisados. Destacamos os efeitos da cooperação sobre a ecoinovação de alguns parceiros (governos e universidades/centros de pesquisa) e, em seguida, apresentamos alguns *insights* referentes a aspectos como amplitude, confiança, alinhamento de recursos e parceiros locais e globais na

cooperação para ecoinovação. No entanto, não pretendemos ser exaustivos, uma vez que nosso foco é retomar tópicos relevantes que servirão como referências para pesquisas futuras. Sobre a cooperação específica com alguns parceiros, destacamos o governo e as universidades e institutos de pesquisa. Os governos podem apoiar a cooperação entre diferentes atores e estimular o fluxo de informações das instituições de conhecimento para as empresas que desenvolvem ecoinovação (del Rio et al., 2015). Ainda, essa cooperação também é útil para o aprimoramento das capacidades tecnológicas internas das empresas ecoinovadoras (del Rio et al., 2015). Nessa perspectiva, dado que a cooperação público-privada tem sido mostrada como instrumental para a inovação, mais estudos devem evidenciar os efeitos das políticas para melhorar a colaboração de inovação entre empresas e diferentes parceiros para o desenvolvimento de ecoinovação (Christensen et al., 2019). Em relação às universidades e demais instituições de pesquisa, no estudo de Duran-Romero and Urraca-Ruiz (2015) foi evidenciado que esses parceiros tinham pouca participação sobre o desenvolvimento de ecoinovações, de modo que os autores propuseram um maior fortalecimento dessa cooperação, para a resolução de questões técnicas que surgem no processo de inovação (Duran-Romero & Urraca-Ruiz, 2015). Posteriormente, no entanto, estudos demonstraram efeitos positivos da cooperação com esses parceiros para o desenvolvimento de ecoinovação (Scarpellini et al., 2017; Triguero et al., 2016). Desse modo, corroboramos que o alto nível de complexidade das ecoinovações faz com que a presença de membros de perfil científico é essencial para esse tipo de inovação, o que possibilita, inclusive, a criação de invenções passíveis de patenteamento e comercialização, o que estimula a complementaridade entre desempenho científico e valor comercial (Fabrizi et al., 2018).

Em termos de amplitude da cooperação, é notável que um aumento considerável na quantidade de parceiros de cooperação pode acarretar um ônus considerável para as empresas, principalmente PMEs (Kiefer et al., 2019). Logo, esforços de coordenação devem ser aprimorados. E para amenizar tais efeitos, a confiança mútua entre as empresas pode minimizar o problema da agência e reduzir incentivos e supervisão desnecessários, resultando em menores custos de transação para as empresas e maior compartilhamento de informações (Liao & Long, 2019). Aliada às níveis de confiança, a reciprocidade social também relaciona-se positivamente tanto com a ecoinovação de produtos quanto com a ecoinovação de processos, revelando que este aspecto desempenha um papel importante pelo qual as empresas podem desenvolver a ecoinovação (Huang & Li, 2017). Ainda, as descobertas fornecem evidências empíricas para conectar a relação entre o alinhamento de recursos e o desempenho de ecoinovação, de modo que o aumento no alinhamento de recursos ajuda a empresa a obter mais recursos de outras empresas parceiras para reforçar sua capacidade de resposta às questões ambientais (Huang & Li, 2018). Do ponto de vista da localização do parceiro, ressaltamos que a cooperação desempenha um papel positivo para os ecoinovadores, seja essa cooperação com atores internacionais ou locais (Penasco et al., 2017), assim, espera-se mais evidências empíricas dos condicionantes dessa relação.

6. Conclusões

Diante do objetivo proposto, que foi analisar a relação entre cooperação interorganizacional e o desenvolvimento de ecoinovação, a partir de uma revisão de literatura, os nossos achados resultaram em um quadro teórico de referência capaz de explicar as diferentes especificidades concernentes à relação entre cooperação e ecoinovação. Como um aspecto geral evidenciado, os artigos analisados revelaram que as ecoinovações são caracterizadas por níveis mais altos de cooperações interorganizacionais, em comparação com outros tipos de inovação (del Rio et al., 2015; Petruzzelli et al., 2011). De modo que a cooperação permite às empresas superarem as limitações relacionadas à falta de recursos, mesmo que parcialmente (del Rio et al., 2015),

e, ao mesmo tempo, facilita o desenvolvimento de diferentes tipos de ecoinovações, visto a redução dos custos e riscos e o aumento da previsibilidade tecnológica (Chadha, 2011). Como contribuições teóricas, o nosso estudo está alinhado com os esforços recentes que buscam explicar o fenômeno da ecoinovação (Bossle et al., 2016; Diaz-Garcia et al., 2015; He et al., 2018). De modo específico, apresentamos a cooperação interorganizacional como um fator importante para o desenvolvimento deste tipo de inovação. Para tanto, evidenciamos também para a prática gerencial e para políticas públicas, que mais importante do que cooperar é reconhecer e orientar esforços para as especificidades dessa relação, compreendendo desde as motivações para cooperar, as alternativas para formalizar a cooperação, os diferentes benefícios possíveis oriundos dos diferentes parceiros, onde e quando pode ocorrer a cooperação e, por fim, as condições importantes que norteiam a avaliação de o quanto vale a pena cooperar. Esse último aspecto merece destaque, pois revela tópicos com interesse recente de pesquisa, tais como amplitude e profundidade da cooperação, reciprocidade social e confiança e alinhamento de recursos, visto que foram objetos de estudo de diferentes estudos dos últimos três anos (Christensen et al., 2019; Fabrizi et al., 2018; Huang & Li, 2018; Juntunen et al., 2019; Kiefer et al., 2019; Liao & Long, 2019; Zubeltzu-Jaka et al., 2018).

Em termos empíricos, ainda é baixo o número de estudos sobre a temática (Duran-Romero & Urraca-Ruiz, 2015; Penasco et al., 2017), considerando as especificidades apresentadas. Por tudo isso, a ecoinovação ainda é um tema disperso nos estudos de negócios e, diante disso, mais estudos são necessários para abordar a ecoinovação a partir de uma perspectiva integrada com diferentes atores (Mele & Spena, 2015). Embora tenhamos avançado no entendimento da relação entre cooperação e ecoinovação, reiteramos também o chamado de Juntunen et al. (2019), o qual enfatiza que novas pesquisas podem explorar: i) como a cooperação com os diferentes parceiros pode ser mantida ao longo do tempo; e ii) como ocorre a integração de partes interessadas secundárias na ecoinovação, dada a complexidade de um relacionamento que envolve interesses cooperativos e conflitantes (Juntunen et al., 2019). Por fim, reconhecemos como limitação do estudo, o uso de uma única base dados (*Web of Science*), embora, essa seja reconhecida como relevante e adotada em outros estudos da área (Adams et al., 2016; Melander, 2017) e propiciou o atendimento do objetivo na pesquisa.

Referências

- Adams, R., Jeanrenaud, S., Bessant, J., Denyer, D., & Overy, P. (2016). Sustainability-oriented Innovation: A Systematic Review. *International Journal of Management Reviews*, 18(2), 180-205. doi: 10.1111/ijmr.12068
- Bossle, M. B., Barcellos, M. D. d., Vieira, L. M., & Sauvée, L. (2016). The drivers for adoption of eco-innovation. *Journal of Cleaner Production*, 113, 861-872. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.11.033>
- Chadha, A. (2011). Overcoming Competence Lock-In for the Development of Radical Eco-Innovations: The Case of Biopolymer Technology. *Industry and Innovation*, 18(3), 335-350. doi: 10.1080/13662716.2011.561032
- Christensen, J. L., Hain, D. S., & Nogueira, L. A. (2019). Joining forces: collaboration patterns and performance of renewable energy innovators. *Small Business Economics*, 52(4), 793-814. doi: 10.1007/s11187-017-9932-0
- Ciobanu, G., Ghinararu, C., & Teodor, C. (2018). Eco-Innovation and the Development of New New Opportunities on SMEs. *Quality-Access to Success*, 19, 154-159.
- Crossan, M. M., & Apaydin, M. (2010). A Multi-Dimensional Framework of Organizational Innovation: A Systematic Review of the Literature. *Journal of Management Studies*, 47(6), 1154-1191. doi: 10.1111/j.1467-6486.2009.00880.x

- Dangelico, R. M. (2016). Green Product Innovation: Where we are and Where we are Going. *Business Strategy and the Environment*, 25(8), 560-576. doi: 10.1002/bse.1886
- De Marchi, V. (2012). Environmental innovation and R&D cooperation: Empirical evidence from Spanish manufacturing firms. *Research Policy*, 41(3), 614-623. doi: 10.1016/j.respol.2011.10.002
- De Stefano, M. C., & Montes-Sancho, M. J. (2018). Supply chain environmental R&D cooperation and product performance: Exploring the network dynamics of positional embeddedness. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 24(4), 288-303. doi: 10.1016/j.pursup.2018.10.003
- del Rio, P., Penasco, C., & Romero-Jordan, D. (2015). Distinctive Features of Environmental Innovators: An Econometric Analysis. *Business Strategy and the Environment*, 24(6), 361-385. doi: 10.1002/bse.1822
- Diaz-Garcia, C., Gonzalez-Moreno, A., & Saez-Martinez, F. J. (2015). Eco-innovation: insights from a literature review. *Innovation-Management Policy & Practice*, 17(1), 6-23. doi: 10.1080/14479338.2015.1011060
- Dong, Y., Wang, X., Jin, J., Qiao, Y. B., & Shi, L. (2014). Effects of eco-innovation typology on its performance: Empirical evidence from Chinese enterprises. *Journal of Engineering and Technology Management*, 34, 78-98. doi: 10.1016/j.jengtecman.2013.11.001
- Duran-Romero, G., & Urraca-Ruiz, A. (2015). Climate change and eco-innovation. A patent data assessment of environmentally sound technologies. *Innovation-Management Policy & Practice*, 17(1), 115-138. doi: 10.1080/14479338.2015.1011062
- Fabrizi, A., Guarini, G., & Meliciani, V. (2018). Green patents, regulatory policies and research network policies. *Research Policy*, 47(6), 1018-1031. doi: 10.1016/j.respol.2018.03.005
- Fussler, C. (1996). *Driving eco-innovation: a breakthrough discipline for innovation and sustainability*. London: Pitman Publishing.
- Galliano, D., Goncalves, A., & Triboulet, P. (2017). Eco-Innovations in Rural Territories: Organizational Dynamics and Resource Mobilization in Low Density Areas. *Journal of Innovation Economics & Management*(24), 35-62. doi: 10.3917/jie.pr1.0014
- Galliano, D., & Nadel, S. (2015). Firms' Eco-innovation Intensity and Sectoral System of Innovation: The Case of French Industry. *Industry and Innovation*, 22(6), 467-495. doi: 10.1080/13662716.2015.1066596
- Ghisetti, C., Marzucchi, A., & Montresor, S. (2015). The open eco-innovation mode. An empirical investigation of eleven European countries. *Research Policy*, 44(5), 1080-1093. doi: 10.1016/j.respol.2014.12.001
- He, F., Miao, X., Wong, C. W. Y., & Lee, S. (2018). Contemporary corporate eco-innovation research: A systematic review. *Journal of Cleaner Production*, 174, 502-526. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.10.314>
- Hojnik, J., & Ruzzier, M. (2016). What drives eco-innovation? A review of an emerging literature. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 19, 31-41. doi: <https://doi.org/10.1016/j.eist.2015.09.006>
- Horbach, J., Oltra, V., & Belin, J. (2013). Determinants and Specificities of Eco-Innovations Compared to Other Innovations—An Econometric Analysis for the French and German Industry Based on the Community Innovation Survey. *Industry and Innovation*, 20(6), 523-543. doi: 10.1080/13662716.2013.833375
- Hsu, C. C., Tan, K. C., & Zailani, S. H. M. (2016). Strategic orientations, sustainable supply chain initiatives, and reverse logistics Empirical evidence from an emerging market. *International Journal of Operations & Production Management*, 36(1), 86-110. doi: 10.1108/ijopm-06-2014-0252

- Huang, J. W., & Li, Y. H. (2017). Green Innovation and Performance: The View of Organizational Capability and Social Reciprocity. *Journal of Business Ethics, 145*(2), 309-324. doi: 10.1007/s10551-015-2903-y
- Huang, J. W., & Li, Y. H. (2018). How resource alignment moderates the relationship between environmental innovation strategy and green innovation performance. *Journal of Business & Industrial Marketing, 33*(3), 316-324. doi: 10.1108/jbim-10-2016-0253
- Juntunen, J. K., Halme, M., Korsunova, A., & Rajala, R. (2019). Strategies for Integrating Stakeholders into Sustainability Innovation: A Configurational Perspective. *Journal of Product Innovation Management, 36*(3), 331-355. doi: 10.1111/jpim.12481
- Kemp, R., & Pearson, P. (2007). Final report MEI project about measuring eco-innovation. *UM Merit, Maastricht, 10*.
- Kiefer, C. P., Gonzalez, P. D., & Carrillo-Hermosilla, J. (2019). Drivers and barriers of eco-innovation types for sustainable transitions: A quantitative perspective. *Business Strategy and the Environment, 28*(1), 155-172. doi: 10.1002/bse.2246
- Levidow, L., Blind, M., Lindgaard-Jorgensen, P., Nilsson, A., & Skenhall, S. A. (2016). Industry eco-innovation strategies for process upgrading: systemic limits of internalising externalities. *Technology Analysis & Strategic Management, 28*(2), 190-204. doi: 10.1080/09537325.2015.1093106
- Li-Ying, J., Mothe, C., & Nguyen, T. T. U. (2018). Linking forms of inbound open innovation to a driver-based typology of environmental innovation: Evidence from French manufacturing firms. *Technological Forecasting and Social Change, 135*, 51-63. doi: 10.1016/j.techfore.2017.05.031
- Liao, Z. J., & Long, S. Y. (2019). Can interfirm trust improve firms' cooperation on environmental innovation? The moderating role of environmental hostility. *Business Strategy and the Environment, 28*(1), 198-205. doi: 10.1002/bse.2249
- Lin, H. Y. (2019). Government-Business Partnerships for Radical Eco-Innovation. *Business & Society, 58*(3), 533-573. doi: 10.1177/0007650316684822
- Martinez-Perez, A., Garcia-Villaverde, P. M., & Elche, D. (2015). Eco-innovation antecedents in cultural tourism clusters: External relationships and explorative knowledge. *Innovation-Management Policy & Practice, 17*(1), 41-57. doi: 10.1080/14479338.2015.1011058
- Melander, L. (2017). Achieving Sustainable Development by Collaborating in Green Product Innovation. *Business Strategy and the Environment, 26*(8), 1095-1109. doi: 10.1002/bse.1970
- Melander, L. (2018). Customer and Supplier Collaboration in Green Product Innovation: External and Internal Capabilities. *Business Strategy and the Environment, 27*(6), 677-693. doi: 10.1002/bse.2024
- Mele, C., & Spina, T. R. (2015). Eco-innovation practices. *Journal of Organizational Change Management, 28*(1), 4-25. doi: 10.1108/jocm-08-2013-0146
- OECD. (2005). Manual de Oslo (3 ed.). São Paulo: FINEP.
- OECD. (2009). Sustainable Manufacturing and Eco-Innovation: Framework, Practices, and Measurement. Paris, France: OECD
- Pacheco, D. A. D., ten Caten, C. S., Jung, C. F., Navas, H. V. G., & Cruz-Machado, V. A. (2018). Eco-innovation determinants in manufacturing SMEs from emerging markets: Systematic literature review and challenges. *Journal of Engineering and Technology Management, 48*, 44-63. doi: 10.1016/j.jengtecman.2018.04.002
- Penasco, C., del Rio, P., & Romero-Jordan, D. (2017). Analysing the Role of International Drivers for Eco-innovators. *Journal of International Management, 23*(1), 56-71. doi: 10.1016/j.intman.2016.09.001

- Petruzzelli, A. M., Dangelico, R. M., Rotolo, D., & Albino, V. (2011). Organizational factors and technological features in the development of green innovations: Evidence from patent analysis. *Innovation-Management Policy & Practice*, 13(3), 291-310.
- Pittaway, L., Robertson, M., Munir, K., Denyer, D., & Neely, A. (2004). Networking and innovation: a systematic review of the evidence. *International Journal of Management Reviews*, 56(3 & 4), 137-168.
- Polzin, F., von Flotow, P., & Klerkx, L. (2016). Addressing barriers to eco-innovation: Exploring the finance mobilisation functions of institutional innovation intermediaries. *Technological Forecasting and Social Change*, 103, 34-46. doi: 10.1016/j.techfore.2015.10.001
- Rabêlo, O. d. S., & Melo, A. S. S. d. A. (2018). Drivers of multidimensional eco-innovation: empirical evidence from the Brazilian industry. *Environmental Technology*, 1-11. doi: 10.1080/09593330.2018.1447022
- Rennings, K. (2000). Redefining innovation — eco-innovation research and the contribution from ecological economics. *Ecological Economics*, 32(2), 319-332. doi: [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(99\)00112-3](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(99)00112-3)
- Scarpellini, S., Portillo-Tarragona, P., Marin-Vinuesa, L. M., & Moneva, J. M. (2017). Green patents in the manufacturing sector: the influence of businesses' resources and capabilities. *Universia Business Review*(56), 18-35. doi: 10.3232/ubr.2017.v14.n4.01
- Shou, Y. Y., Che, W., Dai, J., & Jia, F. (2018). Inter-organizational fit and environmental innovation in supply chains: A configuration approach. *International Journal of Operations & Production Management*, 38(8), 1683-1704. doi: 10.1108/ijopm-08-2017-0470
- Tranfield, D., Denyer, D., & Smart, P. (2003). Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review. *British Journal of Management*, 14(3), 207-222. doi: 10.1111/1467-8551.00375
- Triguero, A., Moreno-Mondejar, L., & Davia, M. (2015). Eco-innovation by small and medium-sized firms in Europe: from end-of-pipe to cleaner technologies. *Innovation-Management Policy & Practice*, 17(1), 24-40. doi: 10.1080/14479338.2015.1011059
- Triguero, A., Moreno-Mondejar, L., & Davia, M. A. (2016). Leaders and Laggards in Environmental Innovation: An Empirical Analysis of SMEs in Europe. *Business Strategy and the Environment*, 25(1), 28-39. doi: 10.1002/bse.1854
- Varadarajan, R. (2017). Innovating for sustainability: a framework for sustainable innovations and a model of sustainable innovations orientation. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 45(1), 14-36. doi: 10.1007/s11747-015-0461-6
- Vicianova, J. H., Jadudova, J., Hronec, M., & Rolikova, S. (2017). Developing Eco-Innovation in Business Practice in Slovakia. *Journal of Business Economics and Management*, 18(5), 1042-1061. doi: 10.3846/16111699.2017.1381146
- Wagner, M., & Llerena, P. (2011). Eco-Innovation Through Integration, Regulation and Cooperation: Comparative Insights from Case Studies in Three Manufacturing Sectors. *Industry and Innovation*, 18(8), 747-764. doi: 10.1080/13662716.2011.621744
- Weerawardena, J., & Mavondo, F. T. (2011). Capabilities, innovation and competitive advantage. *Industrial Marketing Management*, 40(8), 1220-1223.
- Yarahmadi, M., & Higgins, P. G. (2012). Motivations towards environmental innovation: A conceptual framework for multiparty cooperation. *European Journal of Innovation Management*, 15(4), 400-420. doi: doi:10.1108/14601061211272358
- Zubeltzu-Jaka, E., Erauskin-Tolosa, A., & Heras-Saizarbitoria, I. (2018). Shedding light on the determinants of eco-innovation: A meta-analytic study. *Business Strategy and the Environment*, 27(7), 1093-1103. doi: 10.1002/bse.2054