

Eco Inovação: um estudo bibliométrico como proposta de mapeamento dos estudos sobre o tema nas bases Web of Science e Scopus (1978-2016)

MICHELE MORAIS OLIVEIRA PEREIRA

mixmorais@gmail.com

JOSÉ WILLER DO PRADO

jwprado@gmail.com

LUIZ MARCELO ANTONIALLI

lmantonialli@gmail.com

DANY FLAVIO TONELLI

danytonelli@gmail.com

Eco Inovação: um estudo bibliométrico como proposta de mapeamento dos estudos sobre o tema nas bases *Web of Science* e *Scopus* (1978-2016)

RESUMO

As inovações que trazem benefícios ao meio ambiente, mesmo que este efeito não tenha sido o principal objetivo da inovação, têm sido denominadas pela literatura como inovações ambientais, inovações verdes, eco inovações ou inovações sustentáveis. O tema é relevante, principalmente nos últimos tempos, pois as empresas têm sido cada vez mais pressionadas a atuarem de modo a reduzirem os impactos ao meio ambiente e a garantirem a existência de recursos naturais necessários aos seus processos produtivos que têm estado cada vez mais escassos. Nesse sentido, esta pesquisa trata-se de um estudo bibliométrico, que teve como objetivo identificar e descrever como está configurado o campo de pesquisa sobre as temáticas de inovação que proporcionam benefícios ao meio ambiente, mais especificamente as que utilizam os termos *Environmental Innovation*, *Green Innovation*, *Eco Innovation* e *Sustainable Innovation*. Para atingir esse objetivo realizou-se um levantamento de artigos indexados na base de dados *Web of Science* e *Scopus* (*Elsevier*). Foram localizados 618 artigos na busca. Esse levantamento permitiu identificar os trabalhos mais relevantes no campo de estudo, assim como, os principais autores, periódicos e países mais profícuos, além das redes de relações entre pesquisadores presentes nas bases de dados.

Palavras-chave: Eco Inovação; Inovação Ambiental; Inovação Verde; Inovação Sustentável; Bibliometria.

Eco Innovation: a bibliometric study as a proposal for mapping the studies about the subject in the Web of Science and Scopus bases (1978-2016)

ABSTRACT

The innovations that provides benefits to the environment, even if this effect has not been the main goal of innovation, they have been referred in the literature as environmental innovations, green innovations, eco innovations or sustainable innovations. The issue is relevant, especially in recent times, because companies have been increasingly pressured to act in ways that reduce environmental impacts and ensure the existence of natural resources necessary for their productive processes that have been increasingly scarce. In this context, this research is a bibliometric study, whose objective was to identify and describe how the field of research on the innovation themes that provide benefits to the environment, more specifically those using the terms *Environmental Innovation*, *Green Innovation*, *Eco Innovation* and *Sustainable Innovation*. To achieve this goal a survey of articles indexed in the *Web of Science* and *Scopus* (*Elsevier*) database was carried out. 618 items were found in the search. This survey provided us to identify the most relevant papers in the topic of study, as well as the main authors, periodicals and most profitable countries, as well as the networks of relationships among researchers present in the databases.

Keywords: *Eco Innovation*; *Environmental Innovation*; *Green Innovation*; *Sustainable Innovation*; Bibliometry.

1. INTRODUÇÃO

As inovações que trazem benefícios ao meio ambiente, mesmo que este efeito não tenha sido o principal objetivo da inovação (KAMMERER, 2009; OECD, 2006) têm sido denominadas na literatura como inovações ambientais, inovações verdes, eco inovações ou inovações sustentáveis. Segundo Claver et al. (2007), há algumas décadas, acreditava-se que medidas de proteção e regulação ambiental eram obstáculos para a competitividade das organizações devido aos caros investimentos, entretanto, surge a gestão com enfoque ambiental e com ela nasce uma nova relação entre meio ambiente e empresa.

Nesta conjuntura, Junquera, Del Brío e Fernández (2012) constataram que as empresas que introduziram práticas com menor prejuízo à natureza em seus processos, têm-se apresentado mais competitivas. Nesse sentido, Rexhauser e Rammer (2014), evidenciaram que inovações que levam à redução de consumo de material ou de energia por unidade de produção impactam positivamente na rentabilidade das empresas.

Segundo a OECD (2006), essas inovações podem abranger processos, produtos, serviços e mercados. Estas abrangem todas as inovações com resultados favoráveis ao meio ambiente. Os estudos sobre a temática são relevantes. Apesar de Pinsky et al. (2015) afirmarem que a produção acadêmica brasileira sobre inovação ambiental ainda é incipiente, o que se tem verificado é um crescente volume de publicações sobre a temática, o que será demonstrado ao longo deste artigo.

Segundo Xavier et al. (2017) os termos eco inovação, inovação ambiental, inovação verde e inovação sustentável têm sido utilizados nos trabalhos científicos para identificar as inovações que contribuem para um ambiente sustentável por meio do desenvolvimento de melhorias ecológicas.

Considerando estas informações, surge o questionamento sobre como está a literatura científica sobre as inovações voltadas à sustentabilidade. Neste sentido, o objetivo do presente estudo foi identificar e descrever como está configurado o campo de pesquisa sobre as temáticas de inovação que proporcionam benefícios ao meio ambiente, mais especificamente as que utilizam os termos *Environmental Innovation*, *Green Innovation*, *Eco Innovation* e *Sustainable Innovation*. Para atingir esse objetivo realizou-se uma pesquisa bibliométrica dos artigos indexados nas bases de dados *Web of Science* e *Scopus* (Elsevier).

Sobre o uso das técnicas bibliométricas, Quevedo-Silva et al. (2016) destacam que sua aplicação auxilia no entendimento de novas temáticas, podendo auxiliar na identificação de tendências para pesquisas futuras, identificando lacunas e oportunidades no campo do saber estudado. Chueke e Amatucci (2015) afirmaram que, apesar de a bibliometria ser muito utilizada no Brasil, na área de administração, especificamente, é ainda escassa a literatura especializada sobre o tema.

O próximo tópico trata acerca dos estudos e abordagens mais recentes sobre a temática na literatura científica. Na sequência, são descritos os procedimentos metodológicos e na parte que se segue são apresentados os resultados e as discussões sobre os mesmos. Em seguida, têm-se as considerações finais.

2. PESQUISAS SOBRE INOVAÇÕES QUE PROPORCIONAM BENEFÍCIOS AMBIENTAIS

Angelo, Jabbour e Galina (2012) explicam que, na literatura, são utilizados três termos principais para se referir à temática: inovação ambiental, inovação verde ou ainda eco inovação. Dentro deste contexto, Pinsky et al. (2015) analisaram quantitativamente a produção acadêmica sobre a temática na base *Web of Knowledge* no período de 2008 a 2013, e, em seguida em 2014, com foco na produção brasileira. Na primeira pesquisa, os autores não identificaram nenhum artigo originado de pesquisadores do Brasil e, na segunda pesquisa, foram localizados apenas oito artigos de pesquisadores brasileiros sobre o tema. Neste sentido

os autores, concluíram que a produção acadêmica sobre inovação ambiental no Brasil ainda é incipiente e recente. O primeiro artigo de autores brasileiros sobre o tema foi publicado em 2008 (PINSKY et al., 2015).

Ao se realizar uma análise mais atual, identificou-se que grande parte das publicações abordam os determinantes da inovação ambiental. Também se observa muitos trabalhos que enfatizam os impactos desta inovação sobre a vantagem competitiva das empresas. Os resultados da inovação ambiental para a redução dos impactos ao meio ambiente também foram destaques em alguns estudos. A relação entre inovação tecnológica e inovação ambiental também foi estudada e apresentada em alguns artigos.

Sobre os determinantes da inovação ambiental (fatores que impulsionam as empresas a inovarem), a literatura recente destaca alguns pontos tais como os mecanismos de regulação e as políticas (DORAN; RYAN, 2016), a pressão do mercado (DAI; CANTOR; MONTABON, 2015), a orientação ambiental da organização (TRIGUERO; MORENO-MANDEJAR; DAVIA, 2016), o envolvimento da rede ou cadeia de suprimentos (NAIR et al., 2016) a internacionalização, a troca de conhecimentos (CHIARVESIO; DE MARCHI; DI MARIA, 2015), o investimento em pesquisa e desenvolvimento (GHISSETTI; PONTONI, 2015), a inovação tecnológica (SÁNCHEZ; DEZA, 2015), os sistemas de gestão ambiental e certificações (AMORES-SALVADO; CASTRO; NAVAS-LOPEZ, 2015), a economia de custos (CHASSAGNON; HANED, 2015), os recursos humanos (ZAILANI et al., 2014) e a gestão por processos (LEE; KIM, 2012).

Outra questão abordada em estudos recentes é a vantagem competitiva advinda da inovação ambiental, sendo que está também apresenta relação com fatores tais como o desempenho da organização (DORAN; RYA, 2016), a redução de custos e aumento na rentabilidade (REXHAUSER; RAMMER, 2014; HORBACH; RAMMER; RENNINGS, 2012), as patentes (DECHEZLEPRETRE; GLACHANT, 2014) e a aprendizagem organizacional e do capital humano (CHANG, 2012), dentre outros.

Contudo, no que diz respeito as barreiras à inovação ambiental, observa-se um menor número de estudos. Entre podemos citar um publicado no ano de 2015, de autoria de Pinget, Bocquet e Mothe, e o outro de Miklencicova e Capkovicova, publicado em 2014. Ambos abordaram acerca destes obstáculos em pequenas e médias empresas europeias. Pinget, Bocquet e Mothe (2015) corroboram que a literatura é ampla quanto aos determinantes da inovação ambiental, mas carece de estudos sobre as barreiras a esta inovação. Sendo assim, identifica-se uma lacuna e oportunidade para estudos sobre o tema.

Pinget, Bocquet e Mothe (2015) explicam sobre três grandes grupos de barreiras à inovação ambiental, sendo estes quanto ao custo, ao conhecimento e ao mercado. Segundo eles, as barreiras de custo refletem as dificuldades de uma empresa em financiar seus projetos de inovação, pois os recursos financeiros disponíveis podem não ser o suficiente para cobrir os investimentos necessários. Na categoria conhecimento, as barreiras dizem respeito ao acesso limitado a informações sobre a tecnologia e à mão de obra qualificada para o trabalho, pois as inovações ambientais requerem informações específicas e conhecimento. Em terceiro lugar, mercados e tecnologia relacionados com a inovação ambiental tendem a ser complexos, de rápida e constante evolução.

Nesse sentido, os resultados da pesquisa de Miklencicova e Capkovicova (2014) corroboram quando afirmam que, dentre os muitos obstáculos à implementação de inovações ambientais, estão a deficiência dos preços de mercado para produtos verdes, as restrições de infraestrutura e comportamentais e a incerteza das estruturas econômicas.

Adiante, em um estudo mais recente, de Abdullah et al. (2016) investigou as barreiras internas e externas para iniciativas de inovação verde nas empresas de manufatura na Malásia. Os resultados indicaram que as barreiras de produtos verdes, processos e inovações sistemas são diferentes. Questões de recursos ambientais, atitude e percepção, práticas de negócios, o

apoio do governo, e a procura dos clientes foram encontrados como barreiras à inovação de produtos verdes, enquanto atitude e percepção, práticas de negócios, parcerias externas fracas, informação insuficiente, a falta de demanda dos clientes, e benefícios comerciais ambientais foram determinados como os fatores que afetam negativamente as inovações em processos verdes.

Xavier et al. (2017) em seu artigo de análise sistemática acerca dos modelos de estudos de eco inovação identificou que a maioria dos modelos foram aplicados em pesquisas com empresas de manufatura. Contudo, evidenciaram que muitas pesquisas abrangeram também empresas de diferentes segmentos. Os resultados do trabalho dos autores mostram uma tendência de utilização de modelos de eco inovação em processo de design, em diagramas de determinantes da eco inovação e em modelos com foco na abordagem de resolução de problemas. Eles identificaram falta de modelos relacionados aos fatores estruturais da empresa como habilidades específicas, capacidade ambiental, cultura e liderança.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Em um sentido mais amplo a revisão de literatura possibilita ao pesquisador localizar lacunas de pesquisas dentro de um determinado campo de conhecimento – a partir da qual pode-se delinear uma agenda para pesquisas empíricas futuras (Prado et al., 2016). A revisão de literatura pode ser feita tanto em campos que com poucas publicações como também em campos com grande volume de publicações. É importante, porém, que ela seja justificada dentro de um contexto (Steward, 2004).

Neste sentido, a presente pesquisa trata-se de um estudo bibliométrico que buscou verificar quais as principais publicações no campo de pesquisa da temática de Eco Inovação, Inovação Ambiental, Inovação Verde e/ou Inovação Sustentável, realizada por meio do levantamento de artigos indexados nas bases *Web of Science da Thomson Reuters* e *Scopus (Elsevier)*.

Nos estudos bibliométricos, o rigor deve ser levado em conta nas decisões relacionadas ao delineamento da pesquisa e no atendimento às premissas de cada um dos métodos escolhidos (CHUEKE; AMATUCCI, 2015).

Bibliometric studies aim to detect intellectual networks binding scholars to make some sense of and organize the extant literature [...] assess trends on a given subject or discipline, identify main theories and more productive scholars or institutions, or identify and map the intellectual structure of a discipline or area of study. (PINTO; SERRA; FERREIRA, 2014, p. 345).

Nessa perspectiva, a análise bibliométrica precisa ser ordenada, desenvolvida por métodos visivelmente claros, isto é, o estudo deve ser realizado por meio de um procedimento metodológico que possibilite sua reprodução a qualquer pesquisador. Buscando maior transparência para a construção das próximas etapas, optou-se por adaptar o *framework* de pesquisa utilizado por Prado et al. (2016). Esse protocolo estabelece etapas a serem seguidas pelo pesquisador para planejamento do estudo, busca de dados, seleção, organização e análise do material que constituirá o *corpus* do estudo (Quadro 1).

Neste sentido, os termos utilizados para realizar a pesquisa foram “*Environmental innovation**”, “*Green Innovation**”, “*Eco innovation**” e “*Sustainable innovation**”. Estes termos foram escolhidos devido aos argumentos encontrados nos trabalhos de Bernauer et al. (2006), De Marchi (2012) e Xavier et al. (2017) em que os autores destacam que estes são os termos mais adequados para se identificar pesquisas que tratam acerca das inovações que com resultados favoráveis ao meio ambiente. Em português os mesmos termos podem ser traduzidos como: inovação ambiental, inovação verde, eco inovação e inovação sustentável, respectivamente.

Quadro 1 – Etapas para a construção da pesquisa e análise bibliométrica.

	Etapas	Descrição
1	Seleção do objeto de análise e da base científica	a) Definir o campo científico e teórico do trabalho; b) Delimitar os objetivos do trabalho; c) Escolher a base científica que será realizada a busca dos artigos.
2	Procedimentos de busca	a) Definir os termos de busca para localizar os periódicos; b) Definir os operadores para uma pesquisa avançada; c) Definir os filtros de busca.
3	Coleta e organização dos dados	a) Definir o <i>software</i> de análise bibliométrica; b) Realizar o download das referências no formato do <i>software</i> de análise bibliométrica e no formato de planilha eletrônica; c) Importar os arquivos para o <i>software</i> de análise bibliométrica.
4	Análise da produção científica relacionada com a amostra (<i>Research front</i>)	a) Análise do volume temporal das publicações selecionadas; b) Análise de citações dos artigos selecionados; c) Análise dos periódicos que mais publicaram; d) Análise dos Países dos artigos selecionados; e) Análise das palavras-chaves dos artigos selecionados; f) Análise dos Cluster das Categorias da <i>Web of Science</i> .
5	Análise da rede de cocitações realizada pela amostra (<i>Intellectual base</i>)	a) Análise da rede de cocitações dos artigos mais citados. b) Análise da rede de cocitações dos periódicos mais citados.

Fonte: Adaptado de (PRADO et al., 2016).

Com intuito de expandir as buscas optou-se por utilizar duas bases por saber que estas possibilitam a realização de procedimentos padronizados de busca, os quais favorecem análises futuras e também pelo fato de já se ter o conhecimento prévio de que há poucas publicações sobre os termos em língua portuguesa. Outro fator decisivo é que a *Web of Science* indexa mais de 12.700 periódicos e a *Scopus (Elsevier)* indexa mais de 18.000 periódicos.

Sobre as pesquisas com utilização de dados de duas bases, Chueke e Amatucci (2015) ressaltam que se deve estar atento ao fato de, muitas vezes, as bases de artigos apresentarem sobreposição de publicações. Assim, eles orientam que os autores devem estabelecer critérios de inclusão e exclusão de artigos.

Para a pesquisa nas duas bases utilizou-se os seguintes critérios de busca: realizar 4 buscas, cada uma por um termo, sendo eles “*Environmental innovation**”, “*Green Innovation**”, “*Eco innovation**” e “*Sustainable innovation**”. Buscou-se os termos no título e refinou-se o resultado por artigos o que permite gerar uma padronização e comparação dos resultados. A descrição da *string* de busca utilizada em cada base foi:

- **Wos:** $(TI=(Environmental_innovation* OR Green_Innovation* OR Eco_innovation* OR Sustainable_innovation*)) AND Tipos\ de\ documento:\ (Article).$

- **Scopus:** $(TITLE("Environmental\ innovation*") OR TITLE("Green\ Innovation*") OR TITLE("Eco\ innovation*") OR TITLE("Sustainable\ innovation*")) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE,"ar"))).$

Outro motivador de se refinar a pesquisa por artigos é a argumentação de Kneipp et al. (2011), em um estudo bibliométrico sobre o termo “*sustainable innovation*” (inovação sustentável) na base de dados *Web of Science* abordando o período de 2000 a 2010, de que a maioria das publicações encontradas pelos autores estavam em formato de artigos.

Como a busca foi realizada individualmente pelos termos é possível que existam artigos duplicados nas 4 buscas dentro de cada base, isso porque podem existir artigos que possuem mais de um termo no título do trabalho. Sendo assim, foi eliminado 1 artigo da busca no *Web of Science* e 2 da *Scopus (Elsevier)* por terem aparecido repetidos nas buscas. Posteriormente, com o auxílio do *software* Excel, excluiu-se uma das cópias dos artigos identificados como

duplicados nas duas bases. A Tabela 1 demonstra os resultados encontrados nas buscas e também o número de artigos duplicados que foram excluídos do corpo de análise.

Tabela 1 – Resultados das buscas (*Web of Science* e *Scopus*)

	WOS	SCOPUS	TOTAL
“ <i>Environmental innovation*</i> ”	95	141	236
“ <i>Green Innovation*</i> ”	64	107	171
“ <i>Eco innovation*</i> ”	153	200	353
“ <i>Sustainable innovation*</i> ”	63	112	175
Total	375	560	935
Número de duplicados (na própria base)	1	2	3
Total (excluindo duplicados)	374	558	932
	Número de duplicados		314
	Total das bases sem duplicados		618

Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Em pesquisas dessa natureza, segundo Chen (2006) é possível dividir os resultados em análise da produção científica relacionada com a amostra (*Research front*) e análise da rede de citações realizada pela amostra (*Intellectual base*). A análise da *Intellectual base* de uma *Research front* rastreia os vestígios de citações e cocitações na literatura científica (CHEN, 2006). A principal contribuição dessa etapa é a análise da rede de citações das referências utilizadas pela amostra encontrada (*Research front*), isto é, os trabalhos apontados pela *Intellectual base* frequentemente não são exatamente os mesmos trabalhos localizados pela busca inicial (*Research front*) na base de pesquisa escolhida. O que é importante, pois, assim é possível expandir para além das bases selecionadas inicialmente e encontrar trabalhos relevante para o campo em estudo, que podem não estar indexados nas bases escolhidas (amostra).

A operacionalização dessa etapa é realizada por meio da inserção dos dados levantados nas bases *Web of Science* e *Scopus* no *software CiteSpace*. Entretanto, para utilização dos dados da *Scopus* foi necessário converter os arquivos para que eles pudessem ser utilizados no *CiteSpace* (o próprio *software* realiza a conversão). Neste sentido, na conversão dos dados da *Scopus* para o formato *WoS*, foram convertidos 524 dos 558 do arquivo original *scopus.ris*, sendo originalmente um total de referências de 28602 validando o montante de 26017 (90.0%), o que segundo Chen (2006), é um excelente percentual.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste tópico, são apresentadas as características das publicações relacionadas ao tema encontradas nas buscas realizadas para construção deste artigo. Os dados são apresentados divididos em dois tópicos: análise da produção científica e análise da rede de citações realizada pela amostra.

4.1 Análise da produção científica na amostra (*Research front*)

A Figura 1 apresenta a distribuição das 618 publicações sobre o assunto ao longo dos anos bem como o número de publicações por termo pesquisado ao longo do período de tempo analisado.

Verificou-se que o termo “*Environmental innovation*” foi o primeiro deles a ser utilizado nas publicações e continuou como o único termo nos títulos dos artigos publicados de 1978 até o ano de 1999. Os termos “*eco innovation*” e “*sustainable innovation*” começam a ser utilizados nos títulos dos artigos nos anos 2000 e 2001. “*Sustainable innovation*” não aparece em nenhum título de artigos publicados em 2002, mas de 2003 em seguida continua a aparecer nos títulos. “*Eco innovation*” reaparece nos títulos a partir do ano de 2006 e, nos

últimos anos, tem sido o mais utilizado nas publicações. Cabe ressaltar que o termo “*green innovation*” aparece nos títulos dos artigos a partir do ano de 2006. A partir deste ano, os quatro termos vêm sendo utilizados nos títulos dos artigos publicados presentes nas duas bases analisadas.

Os dois primeiros artigos publicados foram no ano de 1978. Um é o de Taylor e Miller, denominado *Adoption process and environmental innovations - case-study of a government Project* na revista *Rural Sociology* e o outro é de Kostamo, também em 1978, denominado *Environmental innovations from Finland*, no periódico *Microtecnic*.

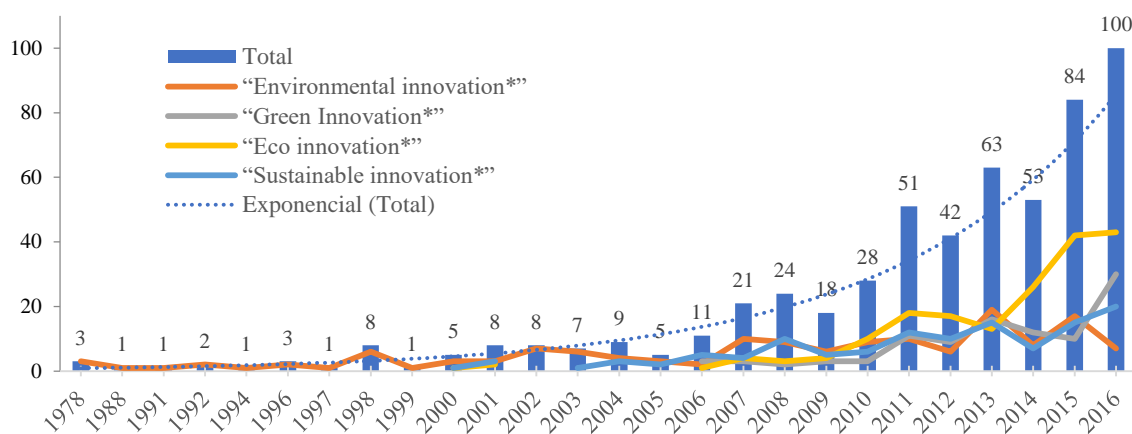


Figura 1: Número de artigos por ano (por total e por termo individual de busca). Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Os dois últimos anos do período de busca, 2015 e 2016, foram os anos com mais artigos sobre o assunto. Do ano de 2006 para 2007 houve relevante crescimento no número de artigos sobre a temática. O tema pode ter ganhado relevância nos estudos nesse período devido ao fato do Protocolo de Kyoto ter, nominalmente, entrado em vigor em 2005. O acordo se relaciona à necessidade dos países reduzirem as emissões de carbono e, dez anos depois, evidenciou-se quase nenhum avanço nesse sentido, havendo metas de redução quase que exclusivamente por parte dos países da Europa (TUFFANNI, 2015).

Houve considerável aumento no número de publicações sobre o tema também a partir de 2011. Estes resultados podem refletir a intensidade com que o tema tem sido cada vez mais estudado no meio acadêmico em resposta a acontecimentos mundiais. Em 2012 ocorreu a aprovação do documento final da Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, a Rio+20. Este foi aprovado por chefes de Estado e governantes de mais de 190 países. O documento traz compromissos como o fortalecimento do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma), a criação de um Fórum Político de Alto Nível Internacional e o desenvolvimento sustentável com erradicação da pobreza, dentre outros (ABDALA; GONÇALVES, 2012).

Na amostra de artigos identificada a partir das buscas, evidenciaram-se os artigos mais citados dentre eles, ou seja, as 12 publicações mais relevantes sobre a temática até o ano de 2016. Na Tabela 2 estão demonstrados estes dados com o número de citações de cada artigo por base de dados analisada. O artigo mais citado nas duas bases de dados foi o *Redefining innovation - eco-innovation research and the contribution from ecological economics* do autor Klaus Rennings (2000), na *Ecological Economics*.

Neste trabalho, o autor aborda acerca de três tipos de mudanças para o desenvolvimento sustentável: inovação tecnológica, social e institucional. Ele enfatiza também possíveis contribuições da economia ecológica para as pesquisas em eco inovação. Provavelmente, este artigo foi muito citado devido à abordagem do mesmo, por ter enfatizado a integração entre aspectos econômicos, sociais e ambientais e às possíveis mudanças institucionais e sociais decorrentes de inovações voltadas à redução de impactos ao meio ambiente.

Tabela 2: Artigos mais citados – Bases *Web of Science / Scopus (Elsevier)*.

Título	Autores/Ano	Cit	
		WoS	Scopus
<i>Redefining innovation - eco-innovation research and the contribution from ecological economics</i>	Rennings (2000)	380	507
<i>Strategic niche management and sustainable innovation journeys: theory, findings, research agenda, and policy</i>	Schot & Geels (2008)	263	346
<i>Determinants of environmental innovation in US manufacturing industries</i>	Brunnermeier & Cohen (2003)	258	317
<i>Determinants of environmental innovation - New evidence from German panel data sources</i>	Horbach (2008)	230	282
<i>Suppliers and environmental innovation - The automotive paint process</i>	Geffen & Rothenberg (2000)	206	259
<i>The influence of green innovation performance on corporate advantage in Taiwan</i>	Chen, Lai & Wen (2006)	206	249
<i>The driver of green innovation and green image - Green core competence</i>	Chen (2008)	161	198
<i>Determinants of eco-innovations by type of environmental impact - The role of regulatory push/pull, technology push and market pull</i>	Horbach, Rammer & Rennings (2012)	155	-
<i>Business models for sustainable innovation: state-of-the-art and steps towards a research agenda</i>	Boons & Luedek-Freund (2013)	154	187
<i>Eco-innovation and new product development: understanding the influences on market performance</i>	Pujari (2006)	149	185
<i>The influence of different characteristics of the EU environmental management and auditing scheme on technical environmental innovations and economic performance</i>	Rennings et al. (2006)	-	183

Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Quanto aos dez periódicos que mais publicaram sobre o assunto, evidenciou-se, dentre os artigos encontrados na pesquisa nas duas bases de dados, que o *Journal Of Cleaner Production* foi o mais relevante dentre eles com mais de 10% das publicações. A Tabela 3 apresenta os dados contendo também a frequência e o percentual do total de publicações sobre o tema presentes nos referidos periódicos.

Tabela 3: Periódicos que mais publicaram – Bases *Web of Science / Scopus (Elsevier)*.

Periódicos	Frequência	Rate	ISSN	JCR (2016)
<i>Journal Of Cleaner Production</i>	66	10,68%	0959-6526	3,541
<i>Sustainability</i>	20	3,24%	2071-1050	1,161
<i>Business Strategy and The Environment</i>	15	2,43%	0964-4733	2,804
<i>Research Policy</i>	14	2,27%	0048-7333	3,963
<i>Technological Forecasting and Social Change</i>	14	2,27%	0040-1625	2,095
<i>Ecological Economics</i>	13	2,10%	0921-8009	2,665
<i>Industry And Innovation</i>	10	1,62%	1366-2716	0,701
<i>International Journal of Innovation and Sustainable Development</i>	8	1,29%	1740-8830	-
<i>Environmental Engineering and Management Journal</i>	7	1,13%	1582-9596	0,420
<i>Technology Analysis & Strategic Management</i>	7	1,13%	0953-7325	0,993
	Parcial	174	28,16%	JCR
	Outros periódicos	444	71,84%	Média
	Total	618	100,00%	2,038

Fonte: Dados da pesquisa, 2017 (*Impact Factor without Self Cites*).

A pesquisa de Xavier et al. (2017), sobre os modelos utilizados nos estudos acerca desta forma de inovação também evidenciou que o principal meio de publicação de modelos sobre o tema tem sido os periódicos, com grande ênfase no *Journal of Cleaner Production*.

A Figura 2 apresenta os dez países com maior volume de trabalhos sobre a temática. Dentre os trabalhos identificados nas buscas, os pesquisadores dos Estados Unidos foram os

mais representativos em número de publicações (110 trabalhos), seguidos pelos pesquisadores da Espanha (104 trabalhos) e pelos pesquisadores do Reino Unido (79 trabalhos). Essa predominância de trabalhos também reflete na centralidade desses países dentro da temática, sendo os Estados Unidos com centralidade de 0,44, a Espanha com centralidade de 0,29 e o Reino Unido com centralidade de 0,20, valores bem acima dos outros países.

Pode-se evidenciar na Figura 2 que os pesquisadores dos Estados Unidos publicaram com autores de outros treze países e que publicaram, principalmente, com pesquisadores da França e também, de forma relevante, com autores de países como China e Alemanha.

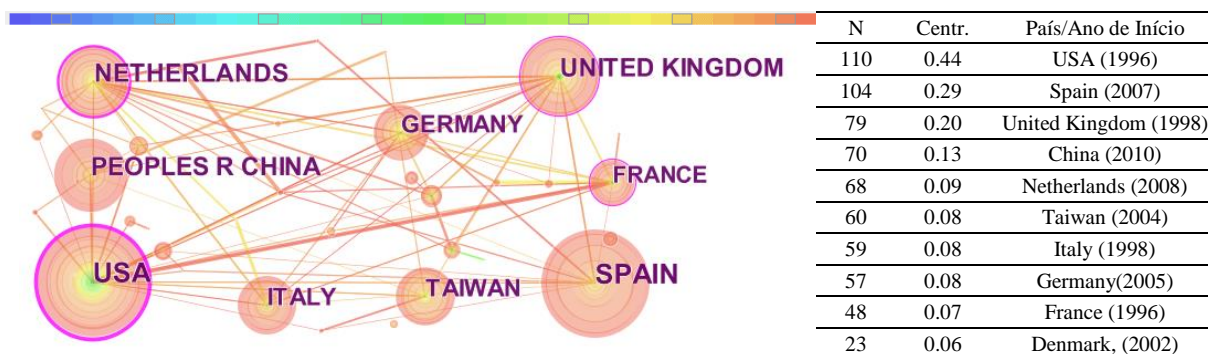


Figura 2: Países em que os pesquisadores tiveram maior número de citações
Fonte: Dados da pesquisa, (Elaborado por meio do *software* Citespace).

As publicações dos pesquisadores dos Estados Unidos sobre a temática iniciaram-se a partir de 1996. O artigo mais citado do país (317 citações pela amostra) foi a obra de Brunnermeier e Cohen (2003), intitulada *Determinants of environmental innovation in US manufacturing industries*.

Como já mencionado, o segundo país no ranking foi a Espanha, com início em 2007. O artigo mais citado da Espanha (125 citações pela amostra) foi o trabalho de Carrillo-Hermosilla, Del Río e Könnölä (2010) denominado de *Diversity of eco-innovations: reflections from selected case studies*.

O Reino Unido está em terceiro lugar no ranking com início em 1998, sendo o seu artigo mais citado (135 citações pela amostra) a obra de produzido na *University of East Anglia, Earlham Road, Norwich NR4 7TJ*, Reino Unido, por Chiou et al. (2011) com o nome de *The influence of greening the suppliers and green innovation on environmental performance and competitive advantage in Taiwan*.

Outra análise relevante é a da rede de palavras-chave apresentada na Figura 3. Esta permite identificar as principais temáticas discutidas no campo de estudo. Na rede apresentada, estão as palavras-chave encontradas com frequência maior que 32.

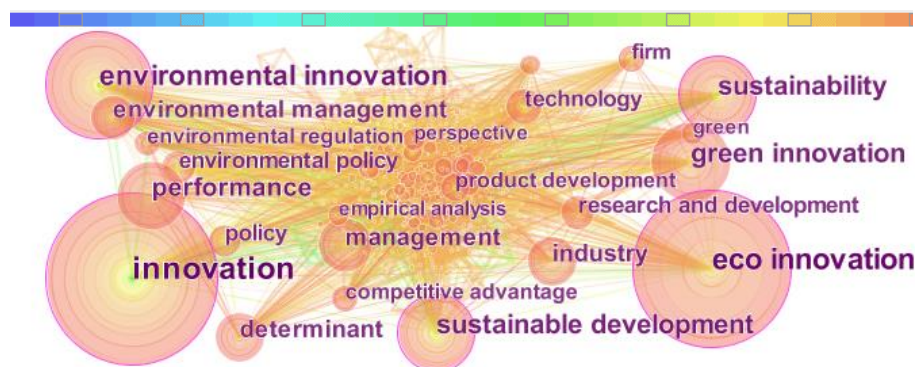


Figura 3: Rede de palavras-chave nos 618 artigos (na figura frequência maior que 32).
Fonte: Dados da pesquisa (Elaborado pelos autores por meio do *software* Citespace).

A partir da análise da figura, evidenciou-se que *innovation* e *eco innovation* foram as palavras chave mais frequentes nos artigos da amostra. Os termos *environmental innovation*, *sustainable development*, *sustainability* e *green innovation* também se destacaram em representatividade nas palavras chave dos artigos.

A Tabela 4 apresenta as palavras-chave que aparecem no mínimo 32 vezes, a frequência evidenciada nos trabalhos e o artigo mais referenciado que usou cada palavra-chave. As palavras-chave são importantes para o entendimento dos temas de estudo, pois fornecem informações acerca do conteúdo dos artigos e se referem à abrangência de um assunto e de seus conceitos principais (MIGUÉIS et al., 2013).

Tabela 4: Palavras-chave nos artigos e artigo central por palavra-chave

Palavra-chave	F.	Referência	Palavra-chave	F.	Referência
<i>innovation</i>	245	Rennings (2000)	<i>technology</i>	55	Schot & Geels (2008)
<i>eco innovation</i>	218	Horbach, Rammer & Rennings (2012).	<i>environmental policy</i>	53	Horbach, Rammer & Rennings (2012)
<i>environmental innovation</i>	154	Brunnermeier & Cohen (2003)	<i>policy</i>	51	Horbach (2008)
<i>sustainable development</i>	114	Chen, Lai & Wen (2006)	<i>research and development</i>	49	Kesidou & Demirel (2012)
<i>sustainability</i>	113	Schot & Geels (2008)	<i>product development</i>	44	Triguero, Moreno-Mondéjar & Davia, (2013)
<i>green innovation</i>	110	Chen, Lai & Wen (2006)	<i>firm</i>	42	Chen, Lai & Wen (2006)
<i>performance</i>	98	Chen (2008)	<i>environmental regulation</i>	42	Chen (2008)
<i>management</i>	78	Chen (2008)	<i>competitive advantage</i>	40	Chen, Lai & Wen (2006)
<i>industry</i>	71	De Marchi (2012)	<i>perspective</i>	34	Demirel & Kesidou (2011)
<i>determinant</i>	69	Boons & Lüdeke-Freund (2013)	<i>green</i>	34	Boons et al. (2013)
<i>environmental management</i>	65	Chiou et al. (2011)	<i>empirical analysis</i>	32	Horbach, Rammer & Rennings (2012).

Fonte: Dados da pesquisa (Elaborado pelos autores por meio do *software* Citespace).

Outro resultado relevante foi a análise de *cluster*, a qual pôde ser realizada na rede de categorias da *Web of Science*. Como é mostrado na Figura 4, ao se agrupar as categorias da base pelos termos utilizado nos títulos dos artigos foram encontrados 4 *clusters* sendo eles *eco innovation*, *risk governance*, *green innovation* e *sustainable innovation*. Era esperado que aparecesse também o termo *environmental innovation*, entretanto, o agrupamento por títulos considerando as categorias da *Web of Science* demonstrou como relevante apenas os outros três termos utilizados pela busca.

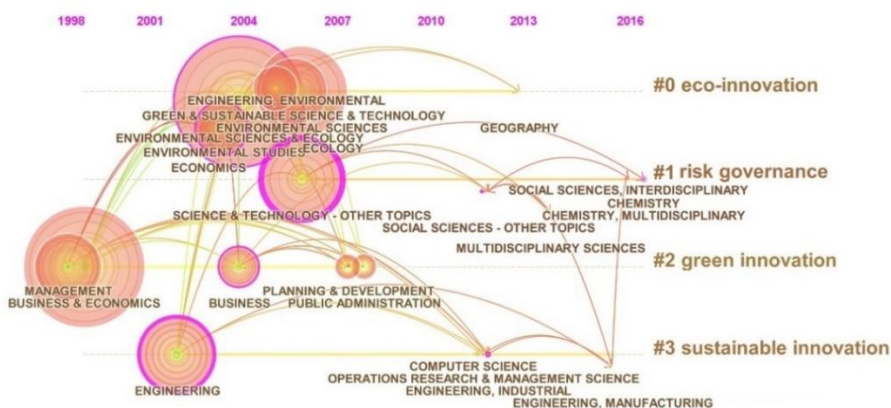


Figura 4: Cluster das Categorias da *Web of Science* (time line).

Fonte: Dados da pesquisa (Elaborado pelos autores por meio do *software* Citespace).

Partindo da análise das 10 categorias mais relevantes em questão de volume de trabalhos encontrados, pode-se citar o agrupamento pertencente ao cluster #2 (*green innovation*), onde se evidenciou categorias tais como *Business & Economics*, com frequência de 167 artigos, *Management* com ocorrência de 95 e *Business* com 59. Já no cluster #0 (*eco-innovation*) surgiram categorias tais como *Environmental Sciences & Ecology* que foi a segunda categoria com mais artigos (166 trabalhos), *Environmental Sciences* com 121 artigos, *Green & Sustainable Science & Technology* com 94, *Environmental Studies* com 79 e *Engineering, Environmental* com 67 trabalhos. Na sequência, o cluster #1 (*risk governance*) apresentou apenas uma categoria entre as 10 maiores categorias no quesito volume de artigos, isto é, *Science & Technology - Other Topics* com 104 trabalhos. Por último, o cluster #3 (*sustainable innovation*) também foi representado por apenas uma categoria de alto volume, *Engineering* com 104 trabalhos.

Estes resultados são relevantes, pois, demonstram o alto nível de interdisciplinaridade que a temática possui, revelando também que determinadas áreas do conhecimento tem familiaridade com determinados termos. No próximo tópico são apresentados os resultados encontrados para a análise da rede de citações realizada pela amostra (*Intellectual base*).

4.2 Análise da rede de citações realizada pela amostra (*Intellectual base*)

A *Intellectual base* permite a análise da rede das obras mais citadas dentre os artigos constituintes da amostra. Isso porque esta representa as principais contribuições dos trabalhos no que refere à aceitação pelos seus pares, ou seja, permite identificar quais as obras que mais têm influenciado novos trabalhos dentro do campo de estudos em questão. Na Figura 5 é possível ver quais são as obras mais relevantes do campo de pesquisa.

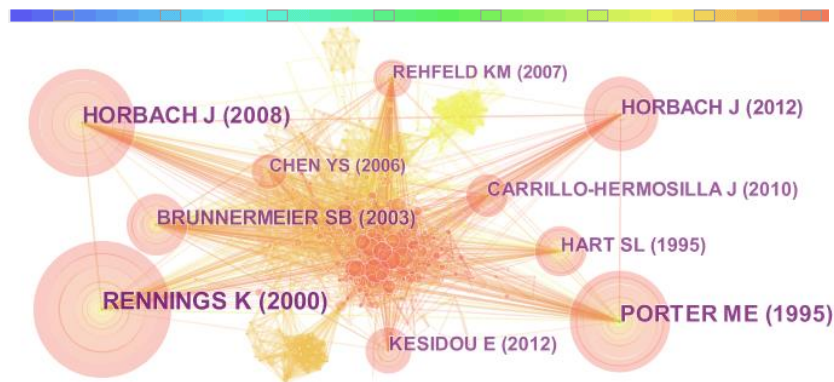


Figura 5: Rede de artigos citados na amostra (na figura, aqueles com frequência maior que 118).
Fonte: Dados da pesquisa (Elaborado pelos autores por meio do *software* Citespace).

Tendo em consideração apenas os 10 trabalhos mais relevantes de acordo com a contagem de citações pela amostra, pode-se destacar como o mais relevante a obra *Redefining innovation — eco-innovation research and the contribution from ecological economics* de Rennings (2000), com o total de 198 citações pela amostra. O segundo é o artigo de Horbach (2008), intitulado *Determinants of environmental innovation - New evidence from German panel data sources* com 152 citações. Já o terceiro é o trabalho *Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship* de Porter e Van der Linde (1995), com 149 citações.

Na quarta posição estão Horbach, Rammer e Rennings (2012), com a obra *Determinants of eco-innovations by type of environmental impact-The role of regulatory push/pull, technology push and market pull* que possui 107 citações. Na sequência em quinto lugar está o artigo *Determinants of environmental innovation in US manufacturing industrie*

de Brunnermeier e Cohen (2003), com 90 citações. Logo após Hart (1995), em sexto com 75 citações com o trabalho intitulado *A natural-resource-based view of the firm*.

Kesidou e Demirel (2012), está em sétima posição com o artigo *On the drivers of eco-innovations: Empirical evidence from the UK* que possui 67 citações. Em oitavo o trabalho *Diversity of eco-innovations: Reflections from selected case studies* dos autores Carrillo-Hermosilla, Del Río e Könnölä (2010) com contagem de 62 citações. Em nono lugar está Rehfeld, Rennings e Ziegler (2007), com contagens de 57 citações com o artigo *Integrated product policy and environmental product innovations: An empirical analysis*. E na décima posição estão Chen, Lai e Wen (2006), com contagem de 54 citações como o trabalho *The influence of green innovation performance on corporate advantage in Taiwan*.

Evidenciou-se que a maioria destes artigos aborda estudos acerca dos fatores que levam à inovação ambiental e trabalhos que abordaram estudos de caso ou evidências empíricas desta forma de inovação. Cabe ressaltar que os trabalhos mais relevantes da área são relativamente recentes, a maioria após o ano 2000, ou seja, após o trabalho mais citado, o de Rennings.

Dando continuidade às análises da *Intellectual base*, foi possível verificar a rede dos periódicos mais citados dentre os artigos constituintes da amostra, a qual pode ser visualizada na Figura 6. A rede dos principais periódicos citados apresenta os periódicos que possuem mais aceitação dentro da temática no que se refere ao conteúdo publicado por esses periódicos.



Figura 6: Rede de periódicos citados na amostra (na figura, aqueles com frequência maior que 109). Fonte: Dados da pesquisa (Elaborado pelos autores por meio do software Citespace).

Na Figura 6, pode-se evidenciar que o periódico mais representativo é o *Research Policy* com 387 citações pela amostra. Em segundo lugar está o periódico *Ecological Economics* com 384 citações, em terceiro o *Journal of Cleaner Production* com 343 citações, na quarta posição o periódico *Strategic Management Journal* com 205 citações, em quinto o periódico *Technovation* com 190 citações. Na sequência ainda se tem os periódicos *Journal of Environmental Economics and Management* (183 citações), *Journal of Business Ethics* (183 citações), *Academy of Management Journal* (176 citações), *Journal of Economic Perspectives* (169 citações) e *Business Strategy and the Environment* (119 citações). Isso demonstra que estes têm sido os periódicos com publicações mais relevantes neste campo de estudos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com esta pesquisa foi possível identificar os trabalhos mais relevantes sobre inovações que proporcionam benefícios ao meio ambiente e também os principais autores, periódicos, países com trabalhos mais citados e a rede de relações entre as pesquisas e pesquisadores da área presentes nas bases de dados *Web of Science* e *Scopus* (Elsevier).

A pesquisa foi realizada por meio de buscas nas referidas bases com o termos *Environmental innovation*, *Green Innovation*, *Eco innovation* e *Sustainable innovation*. Utilizou-se, então, 618 artigos para as análises. As fontes de dados foram as referidas bases e como *softwares* auxiliares às análises utilizou-se o Excell e o Citespace.

Evidenciou-se que o termo *Environmental innovation* foi o primeiro deles a ser utilizado nas publicações e continuou como o único termo nos títulos dos artigos até o ano de 1999. O artigo mais citado nas duas bases de dados foi o *Redefining innovation - eco-innovation research and the contribution from ecological economics* de Rennings (2000), na *Ecological Economics*. O periódico *Journal Of Cleaner Production* foi o mais relevante dentre eles com mais publicações sobre o tema.

Os pesquisadores dos Estados Unidos foram os que tiveram maior número de citações de suas publicações. O periódico que apresentou o maior número de trabalhos citados nos artigos da amostra foi o *Ecological Economics*. Os termos *innovation* e *eco innovation* foram as palavras chave mais frequentes nos artigos da amostra. O trabalho mais citado pelos pesquisadores da área é do autor Rennings (2000), intitulado *Redefining innovation – eco-innovation research and the contribution from ecological economics*.

A pesquisa foi relevante no sentido de mapear os estudos mais relevantes na área de estudo, servindo de informação a pesquisadores do tema e indicando caminhos a pesquisas futuras. Os estudos bibliométricos cumprem esse papel de investigar a evolução de um campo da ciência.

Como limitações da pesquisa considera-se a restrição de se utilizar apenas duas bases científicas, ainda que estas sejam relevantes. A inserção de outras bases em estudos futuros pode contribuir para melhor visualização das pesquisas nesta área. Como pesquisas futuras indicam-se, a utilização de outras bases de dados internacionais para a pesquisa e estudos de análise sistemática por cada um dos quatro termos de pesquisa aqui utilizado e uma posterior junção dos estudos abordando os quatro termos em um único trabalho.

REFERÊNCIAS

- ABDALA, V.; GONÇALVES, C. Documento final da Rio+20 é oficialmente adotado por mais de 190 países. **Empresa Brasil de Comunicação**, 2012.
- ABDULLAH, M.; ZAILANI, S.; IRANMANESH, M.; JAYARAMAN, K. Barriers to green innovation initiatives among manufacturers: the Malaysian case. **Review of Managerial Science**. v. 10, p 683–709, october 2016, .
- AMORES-SALVADO, J.; CASTRO, G. M.; NAVAS-LOPEZ, J. E. The importance of the complementarity between environmental management systems and environmental innovation capabilities: A firm level approach to environmental and business performance benefits. **Technological forecasting and social change**, v. 96, p. 288-297, 2015.
- ANGELO, F. D.; JABBOUR, C. J. C.; GALINA, S. V. Environmental innovation: in search of a meaning. **World Journal of Entrepreneurship, Management and Sustainable Development**, v. 8, p. 113-121, 2012.
- BERNAUER, T.; ENGELS, E.; KAMMERER, D.; SEIJAS, J. Explaining green innovation: ten years after porter's win-win proposition: how to study the effects of regulation on corporate environmental innovation? **Center for Comparative and International Studies**. n. 17, 2006.
- BOONS, F.; LÜDEKE-FREUND, F. Business models for sustainable innovation: state-of-the-art and steps towards a research agenda. **Journal of Cleaner Production**, v. 45, p. 9-19, 2013.

- BOONS, F.; MONTALVO, C.; QUIST, J.; WAGNER, M. Sustainable innovation, business models and economic performance: an overview. **Journal of Cleaner Production**, v. 45, p. 1-8, 2013.
- BRUNNERMEIER, S. B., & COHEN, M. A. Determinants of environmental innovation in US manufacturing industries. **Journal of environmental economics and management**, v. 45, n. 2, p. 278-293, 2003.
- CARRILLO-HERMOSILLA, J.; DEL RÍO, P.; KÖNNÖLÄ, T. Diversity of eco-innovations: Reflections from selected case studies. **Journal of Cleaner Production**, v. 18, n. 10, p. 1073-1083, 2010.
- CHANG, C-H. The Effect of Corporate Environmental Commitment on Green Product Innovation. **Picmet '12**, p. 1144-1151, 2012.
- CHASSAGNON, V.; HANED, N. The relevance of innovation leadership for environmental benefits: A firm-level empirical analysis on French firms. **Technological Forecasting and social change**, v. 91, p. 194-207, 2015.
- CHEN, C. CiteSpace II: Detecting and visualizing emerging trends and transient patterns in scientific literature. **JASIST**, v. 57, n. 3, p. 359-377. 2006.
- CHEN, Y. S. The driver of green innovation and green image—green core competence. **Journal of business ethics**, v. 81, n. 3, p. 531-543, 2008.
- CHEN, Y. S.; LAI, S. B.; WEN, C. T. The influence of green innovation performance on corporate advantage in Taiwan. **Journal of business ethics**, v. 67, n. 4, p. 331-339, 2006.
- CHIARVESIO, M.; DE MARCHI, V.; DI MARIA, E. Environmental innovations and internationalization: theory and practices. **Business strategy and the environment**. v. 24 n. 8, p. 790-801, 2015.
- CHIOU, T. Y.; CHAN, H. K.; LETTICE, F.; CHUNG, S. H. The influence of greening the suppliers and green innovation on environmental performance and competitive advantage in Taiwan. **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, v. 47, n. 6, p. 822-836, 2011.
- CHUEKE, G. V.; AMATUCCI, M. O que é bibliometria? Uma introdução ao Fórum. **InternexT - Revista Eletrônica de Negócios Internacionais da ESPM**, v. 10, n. 2, p. 1-5, 2015
- CLAVER, E. et al. Environmental management and firm performance: a case study. **Journal of Environmental Management**, v. 84, n. 4, p. 606-619, 2007.
- DAI, J.; CANTOR, D. E.; MONTABON, F. L. How Environmental Management Competitive Pressure Affects a Focal Firm's Environmental. **Journal of Business Logistics**, v. 36, n. 3, p. 242-259, 2015.
- DE MARCHI, V. Environmental Innovation and R&D Cooperation: Empirical Evidence from Spanish Manufacturing Firms. **Research Policy**, v. 41, n. 3, p. 614-623, 2012.
- DECHEZLEPRETRE, A.; GLACHANT, M. Does foreign environmental policy influence domestic innovation? evidence from the Wind Industry. **Environmental & resource economics**, v. 58, n. 3, p. 391-413, 2014.
- 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.

- DORAN, J.; RYAN, G. The importance of the diverse drivers and types of environmental innovation for firm performance. **Business strategy and the environment**, v. 25, p. 102-119, 2016.
- GEFFEN, C. A.; ROTHENBERG, S. Suppliers and environmental innovation: the automotive paint process. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 20, n. 2, p. 166-186, 2000.
- GHISETTI, C.; PONTONI, F. Investigating policy and R & D effects on environmental innovation: a meta-analysis. **Ecological Economics**, v. 118, p. 57-66, 2015.
- HART, S. L. A natural-resource-based view of the firm. **Academy of management review**, v. 20, n. 4, p. 986-1014, 1995.
- HORBACH, J. Determinants of environmental innovation—New evidence from German panel data sources. **Research policy**, v. 37, n. 1, p. 163-173, 2008.
- 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.
- JUNQUERA, B.; DEL BRÍO, J. Á.; FERNÁNDEZ, E. Clients' involvement in environmental issues and organizational performance in businesses: An empirical analysis. **Journal of Cleaner Production**, v. 37, p. 288-298, 2012.
- KAMMERER, D. The effects of customer benefit and regulation on environmental product innovation. Empirical evidence from appliance manufactures in Germany. **Ecological Economics**, v. 68, n. 8/9, p. 2285-2295, 2009.
- KESIDOU, E.; DEMIREL, P. On the drivers of eco-innovations: Empirical evidence from the UK. **Research Policy**, v. 41, n. 5, p. 862-870, 2012.
- KNEIPP, J. M. et al. Emergência temática da inovação sustentável: uma análise da produção científica através da base Web of Science. **Revista de Administração**, v. 4, n. 3, p. 442-457, 2011.
- LEE, K-H; KIM, J.-W. Green new product development and supplier involvement: Strategic partnership for green innovation. **International Journal of Innovation and Sustainable Development**, v. 6, p. 290-304, 2012.
- MIGUÉIS, A. et al. A importância das palavras-chave dos artigos científicos da área das Ciências Farmacêuticas, depositados no Estudo Geral: estudo comparativo com os termos atribuídos na MEDLINE. **InCID: Revista de Ciência da Informação e Documentação**, v. 4, n. 2, p. 112-125, 2013.
- MIKLENCICOVA, R.; CAPKOVICOVA, B. Environmental management and green innovation in business. **Marketing Identity: explosion of innovations**, p. 482-493, 2014.
- NAIR, A.; YAN, T.; RO, Y. K.; OKE, A.; CHILES, T. H.; LEE, S. Y. How Environmental Innovations Emerge and Proliferate in Supply Networks: A Complex Adaptive Systems Perspective. **Journal of Supply Chain Management**, v. 52, n. 2, p. 66-86, 2016.
- OECD - ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **Manual de Oslo**: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. Paris: OECD; Brasília: FINEP, 2006.
- PINGET, A.; BOCQUET, R.; MOTHE, C. Barriers to environmental innovation in SMEs: empirical evidence from French firms. **Management**, v. 18, n. 2, p. 132-155, 2015.
- PINSKY, V. C. et al. Inovação sustentável: uma perspectiva comparada da literatura internacional e nacional. **Revista de Administração e Inovação**, v. 12, n. 3 p. 226-250, 2015.

- PINTO, C. F.; SERRA, F. R.; FERREIRA, M. P. A bibliometric study on culture research in International Business. **BAR**, v. 11, n. 3, p. 340-363, 2014.
- PORTER, M. E.; VAN DER LINDE, C. Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship. **The journal of economic perspectives**, v. 9, n. 4, p. 97-118, 1995.
- PRADO, J. W. et al. Multivariate analysis of credit risk and bankruptcy research data: a bibliometric study involving different knowledge fields (1968-2014). **Scientometrics**, v. 106, n. 3, p. 1007-1029, 2016.
- PUJARI, D. Eco-innovation and new product development: understanding the influences on market performance. **Technovation**, v. 26, n. 1, p. 76-85, 2006.
- QUEVEDO-SILVA, F.; SANTOS, E. B. A.; BRANDÃO, M. M.; VILS, L. Estudo Bibliométrico: Orientações sobre sua Aplicação. **Revista Brasileira de Marketing**, v. 15, n. 2, p. 246-262, 2016.
- REHFELD, K. M.; RENNINGS, K.; ZIEGLER, A. Integrated product policy and environmental product innovations: An empirical analysis. **Ecological economics**, v. 61, n. 1, p. 91-100, 2007.
- RENNINGS, K. et al. 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.
- RENNINGS, K. Redefining innovation — eco-innovation research and the contribution from ecological economics. **Ecological economics**, v. 32, n. 2, p. 319-332, 2000.
- REXHAUSER, S.; RAMMER, C. Environmental innovations and firm profitability: unmasking the porter hypothesis. *Environmental & resource economics*, v. 57, p. 45-67, 2014.
- SÁNCHEZ, Á. P.; DEZA, X. V. Environmental policy instruments and eco-innovation: an overview of recent studies. **Innovar**. v. 25, n. 58, p. 65-80, 2015.
- SCHOT, J.; GEELS, F. W. Strategic niche management and sustainable innovation journeys: theory, findings, research agenda, and policy. **Technology Analysis & Strategic Management**, v. 20, n. 5, p. 537-554, 2008.
- TRIGUERO, A.; MORENO-MONDEJAR, L.; DAVIA, M. Leaders and Laggards in Environmental Innovation: An Empirical Analysis of SMEs in Europe. **Business strategy and the environment**, v. 25, n. 1, p. 28-39, 2016.
- TUFFANNI, M. Dez anos depois, Protocolo de Kyoto falhou em reduzir emissões mundiais. **Folha de São Paulo**, 16 fevereiro de 2015. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/ambiente/2015/02/1590476-dez-anos-depois-protocolo-de-kyoto-falhou-em-reduzir-emissoes-mundiais.shtml>. Acesso em: 01 set 2017.
- XAVIER, A. F.; NAVEIRO, R. M.; AOUSSAT, A.; REYES, T. Systematic literature review of eco-innovation models: opportunities and recommendations for future research. **Journal of Cleaner Production**, v.149, 1278-1302, 2017.
- ZAILANI, S.; IRANMANESH, M.; NIKBIN, D.; JUMADI, H. B. Determinants and environmental outcome of green technology innovation adoption in the transportation industry in Malaysia. **Asian Journal of technology innovation**. v. 22, n. 2, p. 286-301, 2014.