



PUBLICAÇÃO CIENTÍFICA NA SOCIEDADE: CORRELAÇÃO DOS TEMAS ECOLOGIA INDUSTRIAL E ARRANJOS PRODUTIVOS LOCAIS

Adriana Valélia Saracenia^a, Pedro Paulo de Andrade Júnior^a, Luis Mauricio Martins de Resende^a

^aUniversidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

Resumo

Os arranjos produtivos locais (APLs) desempenham um papel importante para o desenvolvimento de cidades e regiões, e a Ecologia Industrial é uma área de pesquisa emergente no campo científico, no desenvolvimento regional sustentável e em soluções no desenvolvimento da produção e da sociedade. Este trabalho teve como objetivo central verificar a publicação científica entre Ecologia Industrial e APLs na sociedade acadêmica, disponibilizadas nas bases Capes e Scielo, com vistas a detectar a evolução do tema e a relação entre eles nos âmbitos social e científico. Para atingir a proposta, realizou-se como procedimento metodológico uma revisão da literatura baseada na bibliometria. Para a aplicação do estudo, foram utilizadas fases do instrumento ProKnow-C. As palavras-chave foram pesquisadas em inglês e português, entre os anos de 2000 a 2011. Os resultados obtidos por meio dos procedimentos metodológicos utilizados apontaram que o campo da Ecologia Industrial e sua relação com APLs ainda é profícuo de estudos. No entanto, observou-se uma ascendência de estudos que correlacionam os temas. Diante das verificações iniciais, percebe-se interesse por parte das publicações e dos pesquisadores em aprofundar suas questões de pesquisa nessa área. O presente trabalho identificou ainda novas palavras-chave e oportunidades de pesquisa a serem aprofundadas, possibilitando a continuidade dos estudos voltados para o desenvolvimento regional, social e sustentável.

Palavras-chave: Ecologia Industrial, Arranjos Produtivos Locais, Sociedade.

1. INTRODUÇÃO

As concentrações regionais de empresas e instituições ligadas por uma localidade específica apresentam vantagens fundamentais em uma economia global, que são progressivamente vinculadas aos aspectos regionais de relacionamento, conhecimento e motivação (Porter, 1998). Os aspectos regionais passam a ser, cada vez mais, vistos como fatores importantes no ponto de partida do desenvolvimento.

Os conceitos de arranjo produtivo comumente dão relevância principal à capacitação social, melhora da produtividade, geração de inovação, facilidade de acesso aos fornecedores e mão-de-obra especializada, entre outros aspectos que possibilitam um aumento da competitividade devido ao acesso de informações diferenciadas. No entanto, não é comum citarem a relevância ao impacto ambiental das atividades (Porter, 1998; Casagrande, 2004).

Aspectos de Ecologia Industrial são comumente utilizados em parques industriais, como meio de aperfeiçoar os

recursos e minimizar custos. O tipo de relações simbióticas baseadas em Ecologia Industrial é definido como “ecossistemas industriais”, com o objetivo de otimizar o consumo de energia e materiais. Os efluentes/resíduos de um processo servem como matéria-prima para outro (Casagrande, 2004).

Buscando identificar o aspecto ambiental em APLs e visando à integração por meio de propostas da Ecologia Industrial, a presente pesquisa busca esclarecer a seguinte pergunta: Qual a correlação entre Ecologia Industrial e APLs na publicação científica e na sociedade?

Macedo (2010) argumenta que, ao utilizar a revisão bibliométrica da literatura, a realização da produção acadêmica aponta rumos para as novas pesquisas ou direciona-as com mais precisão, auxiliando o pesquisador em diminuir a margem de erros na tomada de decisão de abordagem técnica.

A questão técnica não é imparcial e é constituída por questões de ordem cultural, social e política (Fonseca *et al.*, 2012).



Além disso, as incertezas da transição de ordem social exigem conhecimento intelectual capazes de mapear os caminhos da sociedade rumo ao futuro, guiando visões morais e realização política (Burawoy, 2009).

Desse modo, a revisão bibliométrica ocorre pela “necessidade do estudo e da avaliação das atividades de produção e comunicação científica” (Araújo, 2006) na expressão intelectual do conhecimento técnico na cultura e na sociedade.

Independentemente do método que seja utilizado, um conjunto de variáveis que fazem parte do processo das atividades científicas deve ser considerado, possibilitando sua medição para que as investigações realizadas atinjam resultados positivos (Noronha *et al.*, 2008).

A escolha de uma análise baseada em bibliometria se justifica pela importância de levantar a produção científica existente, pela importância do tema na sociedade bem como identificando temas em que existe produção significativa e realizando uma revisão crítica para identificar possíveis linhas para o desenvolvimento de pesquisas (Pizzani *et al.*, 2008).

Por meio do material resultante da revisão bibliométrica, objetiva-se dar continuidade em futuras pesquisas e afunilar o material de conhecimento científico dentro do objetivo proposto.

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Como metodologia para o desenvolvimento da pesquisa, escolheu-se a revisão bibliométrica por ser um método planejado para responder uma pergunta específica possibilitando “coletar, selecionar e analisar criticamente os estudos”. Uma pesquisa de bibliometria tem como fontes artigos disponíveis em um banco de dados provenientes de estudos originais (Macedo *et al.* 2010).

Para formar o portfólio bibliográfico, esta pesquisa utiliza fases do instrumento ProKnow-C (*Knowledge Development Process–Constructivist*), proposto por Ensslin *et al.* (2010). O ProKnow-C divide-se em duas fases de aplicação: seleção do banco de artigos bruto e filtragem do banco de artigos.

Desenvolvendo as etapas de pesquisa baseadas na metodologia ProKnow-C, as três primeiras realizam a seleção do banco de artigos bruto, fazendo a definição das bases de dados, definição das palavras-chave e a busca de artigos nas bases com as palavras-chave. Nas etapas seguintes realiza-se a segunda fase, fazendo a filtragem do banco de artigos, eliminando textos repetidos, refi-

nando o material pela leitura do título, alinhando pelo reconhecimento científico e, em seguida, pela leitura integral dos artigos.

Noronha *et al.* (2008) salientam que os principais indicadores extraídos do estudo bibliométrico podem ser apresentados de diversas maneiras.

A presente pesquisa tem o objetivo principal apresentar a evolução da literatura e abordagem do tema na sociedade. No tópico a seguir, descreve-se sua realização.

3. DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA E ANÁLISE DOS DADOS

Como estratégia de desenvolvimento, foi estabelecida uma série de etapas para a realização da revisão bibliométrica. As três etapas iniciais estão baseadas no instrumento ProKnow-C, com o intuito de formar o portfólio bibliográfico. As etapas seguintes se direcionam em filtrar, delimitar e analisar a relevância do tema proposto, além de verificar a incidência nas publicações e identificar novas palavras-chave.

Etapas 1: banco de dados – optou-se pelo Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), por ser uma biblioteca virtual que reúne e disponibiliza a produção da sociedade científica internacional para as instituições de ensino e pesquisa no Brasil. Ela também possibilita a busca específica em campos diversos.

O Portal de Periódicos da Capes oferece acesso a textos selecionados em mais de 30 mil publicações periódicas internacionais em todas as áreas do conhecimento. Além disso, 130 bases referenciais, dez bases dedicadas exclusivamente a patentes, além de livros, enciclopédias e obras de referência, normas técnicas, estatísticas e conteúdo audiovisual. Também inclui uma seleção de fontes de informação científica e tecnológica de acesso gratuito na web. As buscas podem ser feitas por Assunto, Periódico ou Base; no caso desta pesquisa a busca se delimitou ao campo Assunto (Periódicos Capes, 2012).

A busca por assunto é feita por meio da inserção de um termo, e faz simultaneamente a consulta em várias coleções do Portal, sendo realizada em um conjunto de bases pré-determinadas com cobertura na área do conhecimento selecionada pelo usuário. Pode ser feita de forma simplificada ou avançada.

Para possibilitar combinações de palavras-chave, esta pesquisa utilizou como critério a Busca Avançada, que permite a “inserção de mais um termo para a pesquisa, a escolha do campo de pesquisas e sua combinação utilizando operadores booleanos” (Periódicos Capes, 2012).



Etapa 2: verificação de palavras-chave – no segundo momento, testaram-se algumas palavras-chave com o objetivo de verificar o conteúdo existente (em um total de 14 buscas diferentes), além de se estabelecer um período de publicações entre o ano de 2000 a 2011, com seleções testadas em três campos: por título, assunto ou todos os campos; e em duas bases de conhecimento - multidisciplinar ou em engenharias.

A pesquisa no âmbito multidisciplinar é feita em um conjunto de dez bases pré-determinadas pelo portal: Academic Search Premier – ASP (EBSCO), Cambridge Journals Online, Highwire Press, Nature (NPG), Oxford Journals (Oxford University Press), SciELO.ORG, Science (AAAS), ScienceDirect (Elsevier), SpringerLink (MetaPress) e Wiley Online Library.

Quando realizada na área de conhecimento de Engenharias, a busca ocorre em 11 bases pré-determinadas: ACM Digital Library, ACS Journals Search, Emerald Fulltext (Emerald), IEEE Xplore, IOPscience (Institute of Physics - IOP),

Nature (NPG), Royal Society of Chemistry, Science (AAAS), ScienceDirect (Elsevier), SpringerLink (MetaPress) e Wiley Online Library.

Após testar as palavras apontadas na Tabela 1, observou-se, por meio de uma leitura de títulos, que os resultados, mesmo quando recorrentes em engenharias, contiveram uma abrangência de diversos assuntos envolvendo as palavras-chave, dificultando o gargalo do objetivo da pesquisa.

Um exemplo é a busca cinco. Mesmo com os termos entre aspas, trouxe a maioria dos resultados abaixo do período de tempo pré-estabelecido. Por ter sido feita a varredura multidisciplinar, poucos resultados acima do ano 2000 apresentaram títulos relevantes.

Ao buscar pelas palavras-chave apresentadas, verifica-se que a varredura feita em bases “multidisciplinar” não apresenta resultados alinhados ao objetivo desta pesquisa, delimitando a abordagem do tema.

Tabela 1. Verificação de palavras-chave

BUSCAS	PALAVRAS	CAMPOS			ÁREA DO CONHECIMENTO		TOTAL	
		ASSUNTO	TÍTULO	TODOS CAMPOS	MULTIDISCIPLINAR	ENGENHARIA		
1	Cluster	Industrial Ecology		X		X	1	
2	Cluster	Industrial Ecology	X			X	219	
3	Business Network	Industrial Ecology		X		X	0	
4	Business Network	Industrial Ecology	X			X	102	
5	“Business Network”	“Industrial Ecology”	X			X	61	
6	Business Network	Industrial Ecology	X				X	108
7	Cluster	Industrial Symbiosis			X		X	2529
8	Cluster	Industrial Symbiosis		X			X	1
9	Cluster	Industrial Symbiosis	X				X	63
10	Redes de Empresas	Ecologia Industrial			X	X		179
11	Redes de Empresas	Ecologia Industrial	X			X		0
12	Redes de Empresas	Ecologia Industrial	X				X	0
13	APL	Simbiose Industrial	X				X	0
14	Simbiose	Industrial		X			X	0



Também se observou que ao pesquisar palavras-chave em português, a única busca que apresentou resultados foi a dez, entretanto por ser uma busca realizada com palavras compostas e o critério de busca ser em “todos os campos” e “multidisciplinar”, os resultados apresentados possuem um leque de abrangência que não seleciona títulos relevantes relacionados com o tema de pesquisa.

Já as buscas realizadas na área “engenharias” trouxeram títulos melhores relacionados ao tema de pesquisa. Entre as sete buscas realizadas nesta área, verificou-se que, quando se fez o corte por títulos, a busca seis e a busca nove foram as que apresentaram melhor relevância em resultados.

Dos resultados de 108 artigos da busca seis, pela análise de títulos, foi possível selecionar quatro textos, e da busca nove, de um total de 63 artigos, sete foram escolhidos.

Devido aos resultados de publicações em português terem sido quase nulos e considerando a importância de publicações sobre o tema em âmbito nacional, decorre-se então a próxima etapa da pesquisa.

Etapa 3: verificação exclusiva no Scielo – a interface Scielo proporciona acesso a sua coleção de periódicos por meio de uma lista alfabética de títulos, lista de assuntos, ou ainda por um módulo de pesquisa de títulos dos periódicos – por assunto, nomes das instituições publicadoras e local de publicação. A interface também propicia acesso aos textos completos dos artigos por meio de um índice de

autor e de assuntos, ou por um formulário de pesquisa de artigos que busca os elementos que o compõem, tais como autor, palavras do título, assunto, palavras do texto e ano de publicação (Scielo, 2012).

Nesse portal realizou-se a pesquisa Integrada, com varredura no resumo em âmbito regional. A busca foi feita por meio das palavras-chave compostas “Ecologia Industrial” e “Arranjos Produtivos”. Ao fazer esta busca combinada, não houve resultados relevantes, portanto, optou-se pela busca individual das duas variáveis.

A primeira palavra-chave utilizada foi “Ecologia Industrial”. Encontraram-se oito artigos nos termos de pesquisa acima citados; após a leitura de seus títulos, descartaram-se cinco não relacionados ao tema. Portanto, foram selecionados três artigos.

O mesmo critério foi utilizado para selecionar artigos com a palavra-chave “Arranjos Produtivos”. Destes, obteve-se um resultado de 33 artigos. Após a leitura dos títulos, foi possível selecionar dois títulos que apresentaram alguma relação entre arranjos produtivos e algum termo relacionado à Ecologia Industrial. Testou-se também a palavra-chave “Simbiose Industrial” no mesmo critério de busca, e esta apresentou resultado igual a zero.

Etapa 4: análise dos periódicos – após selecionadas as 11 publicações por meio do Portal Capes e as cinco por meio do portal Scielo, fez-se uma análise dos periódicos com o obje-

Tabela 2. Verificação das publicações por periódicos

	ARTIGOS	ANO	PUBLICAÇÃO	JCR	QUALIS	ÁREA DE CONHECIMENTO
Business Network+ Industrial Ecology	1	2010	IEEE Conference			Engenharia III
	2	2005	Environmental Science & Technology	4.827	A1	
	3	2009	978-1-4244-2902-8/09/IEEE	n/e	n/e	
	4	2003	Journal of Business Ethics 48: 301–315	1.125	A1	
Cluster + Industrial Symbiosis	1	2009	IEEE - 978-1-4244-3541-8/09	n/e	n/e	Engenharia II Administração, contábeis, turismo Engenharia III
	2	2010	Clean Techn Environ Policy	1.12	B1	
	3	2011	Business Strategy and the Environment	n/e	A2	
	4	2010	Proceedings of the IEEE	5.151	A1	
	5	2009	IEEE - 978-1-4244-4639-1/09	n/e	n/e	
	6	2010	IEEE - 978-1-4244- 7618-3 /10	n/e	n/e	
	7	2008	IEEE - 978-0-7695-3480-0 - 2008	n/e	n/e	
Ecologia Industrial	1	2008	Argumentos (Méx.) [online].	n/e	B3	Psicologia
	2	2009	Argumentos (Méx.) [online].	n/e	B3	Psicologia
	3	2003	RAE electronica	n/e	B3	Engenharia III
Arranjos Produtivos	1	2010	Ambiente e sociedade. [online].	n/e	B2	Engenharia III
	2	2009	Ciência Rural (UFSM. Impresso)	n/e	B1	Engenharia III



Tabela 3. Seleção por classificação Qualis Capes

ANO	PUBLICAÇÃO	JCR	QUALIS	ÁREA DE CONHECIMENTO	
Business Network + Industrial Ecology	2005	Environmental Science & Technology	4.827	A1	Eng III
	2003	Journal of Business Ethics 48: 301–315	1.125	A1	Adm, contábeis, turismo
Cluster + Industrial Symbiosis	2010	Clean Techn Environ Policy	1.12	B1	Eng II
	2011	Business Strategy and the Environment	n/e	A2	Adm, contábeis, turismo
	2010	Proceedings of the IEEE	5.151	A1	Eng III
Ecologia Industrial	2003	RAE electronica	n/e	B3	Eng III
Arranjos Produtivos	2010	Ambiente e sociedade. [online].	n/e	B2	Eng III
	2009	Ciência Rural (UFSM. Impresso)	n/e	B1	Eng III

Fonte: Elaboração dos autores

*n/e = não encontrado

tivo de refinar o material de análise, verificando seu fator de impacto e Qualis.

Etapa 5: seleção por classificação Qualis Capes - este critério considerou Qualis \geq B3 em Engenharias III ou \geq B1 em outras áreas.

Referente às buscas por meio do Portal Capes, a busca por palavras-chave *Business Network* e *Industrial Ecology*, com o resultado de quatro títulos, verificou-se que apenas dois restaram nesta etapa de análise. Dois dos artigos são publicações em conferências, portanto não estão em periódicos com fator de impacto ou Qualis. Já a busca por palavras-chave *Cluster* e *Industrial Symbiosis*, que apresentou o resultado inicial de sete títulos, teve quatro artigos descartados pelo mesmo critério.

Na varredura ao portal Scielo, verificou-se que dos três títulos referente à palavra-chave “Ecologia Industrial” restaram apenas uma publicação, e referente à palavra-chave “Arranjos Produtivos” permaneceram os dois títulos.

Etapa 5: análise em profundidade – o critério de análise para os nove artigos selecionados está em analisar os seguintes aspectos: objetivo da pesquisa, tipo de estudo realizado, método de pesquisa, resultados obtidos e novas palavras-chave identificadas.

4. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os dois primeiros trabalhos analisados foram obtidos por meio das palavras-chave *Business Network + Industrial Ecology* no Portal Capes.

Quantifying Economic and Environmental Benefits of Co-Located Firm - o objetivo da pesquisa realizada por Chertow

e Lombardi (2005) esteve em verificar a rede de simbiose industrial originada em Guayama, Porto Rico, para os participantes e para a comunidade. A pesquisa quantifica econômica e ambientalmente os custos e benefícios para os participantes, e conclui que há benefícios substanciais, embora estejam irregulares nas organizações participantes. A intervenção política pode ser um meio viável de motivar as ocorrências mais comuns de trocas de recursos entre grupos de empresas. O artigo não destaca palavras-chave, portanto buscou-se identificar uma para ser testada em novas pesquisas. Foi identificada *Industrial Symbiosis Network*.

On the Ethics of Corporate Social Responsibility: considering the Paradigm of Industrial Metabolism: o objetivo do trabalho de Korhonen (2003) esteve em sugerir uma metodologia conceitual que considere a ética das ferramentas de gestão ambiental das empresas. O trabalho inclui duas etapas que são necessárias para uma mudança do atual paradigma insustentável ainda dominante e em direção a um paradigma mais sustentável. No primeiro estágio o trabalho é metafórico, paradigmático e normativo. Em seguida uma fase prática, analítica, descritiva e positiva. O método é aplicado em ferramentas comuns de metabolismo industrial de pegadas ecológicas, avaliação do ciclo de vida ambiental e Ecologia Industrial. O estudo revela que as três ferramentas podem ser usadas em “ética nos negócios” principalmente quando o primeiro estágio do método é aplicado ao uso. Palavras-chave identificadas no trabalho: *Business Ethics, Corporate Social Responsibility, Ecological Footprints, Environmental Life Cycle Assessment, Industrial Ecology*. Buscou-se também identificar no texto algum termo diferenciado para testar em novas pesquisas. Foi encontrado *Environmental Management Tools*.

Os três trabalhos seguintes também foram resultados da pesquisa Portal Capes, nestes casos por meio das palavras *Cluster + Industrial Symbiosis*.



An assessment of inter-firm networks in a wood biomass industrial cluster: lessons for integrated policymaking - o trabalho de Anbumozhi *et al.* (2010) teve o objetivo de analisar as entraves na comunidade local para as ações baseadas na melhoria desempenho ambiental das pequenas empresas que operam no cluster. Fez-se um estudo de caso examinando os fatores de desenvolvimento da unidade de rede dentro de um cluster industrial de madeira com existência de emergente sinergia. Também analisa as implicações do desenvolvimento de novos modelos de planejamento ambiental e econômico. Utilizou-se a análise SWOT. O estudo revelou que os benefícios das estratégias integradoras de desenvolvimento sustentável incluem o compartilhamento eficiente de recursos locais, uma melhor qualidade ambiental, e distribuição equitativa dos benefícios socioeconômicos. Como resultado do estudo de caso, verificou-se que acelerar ações da comunidade para a utilização eficaz de biomassa por meio de um quadro de política integrada é a forma promissora para as estas regiões se desenvolverem de forma sustentável. Palavras-chave identificadas no trabalho: *Industrial cluster, Community networks, Social-capital, Wood biomass*. Buscou-se também identificar no texto algum termo diferenciado para testar em novas pesquisas. Foram identificados *Inter-firm Networks, Integrated Environmental Planning*.

Assessing collective firm behavior: comparing industrial symbiosis with possible alternatives for individual companies in Oahu, HI - a pesquisa de Chertow e Miyata (2011) investigou se a ação individual ou coletiva das empresas para minimizar o fluxo de recursos é preferível econômica e ambientalmente. A pesquisa baseia-se na experiência de um cluster de empresas de uma parcela do Campbell Industrial Park, em Honolulu, Havaí, na ilha de Oahu. Fez-se uma avaliação com base no preço e quantidade de dados coletados durante as entrevistas com os participantes. Como resultado de pesquisa concluiu-se que as soluções de simbiose industrial, quando visíveis, são muitas vezes preferíveis, especialmente em uma ilha. As empresas que deixarem de considerar soluções simbióticas para questões de recursos se colocam em risco. Palavras-chave identificadas no trabalho: *Environmental Strategy; Material Flow Analysis; Environmental Management; Industrial Ecology; Industrial Symbiosis; Hawaii; Industrial Clusters*. Buscou-se também identificar no texto algum termo diferenciado para testar em novas pesquisas. Encontrou-se *Collective firm*.

Research on the co-evolution of industrial cluster development and entrepreneur learning based on knowledge capitalization - a pesquisa de Hu e Wang, (2010) realizou um estudo sistêmico com base na abordagem de coevolução de simbiose e com foco na promoção mútua do desenvolvimento e da atividade empresarial. A pesquisa foi feita por meio de uma análise da relação entre atividades

empreendedoras e desenvolvimento econômico regional em um estudo empírico em 53 zonas de desenvolvimento econômico da China. Explora os mecanismos por meio do qual empresários “coevoluem” com o cluster. Conclui-se que a relação simbiótica entre cluster e empresários não só traz impulso à atividade empresarial, mas também leva a uma transformação do conhecimento em todo o cluster. Palavras-chave identificadas no trabalho: *Coevolution, Global Knowledge Introduction, Local Knowledge Spillover, Knowledge Capitalization*. Não foram identificados novos termos relacionados ao tema deste artigo.

Os três trabalhos abaixo descritos foram resultantes da busca por meio do portal Scielo, sendo o primeiro resultante da palavra “Ecologia Industrial” e os demais da palavra “Arranjos Produtivos”.

Implementação de Eco-Tecnologias rumo à ecologia industrial - Giannetti *et al.* (2003) fizeram uma reflexão sobre mudanças conceituais causadas pelo desenvolvimento/pela implementação de ecotecnologias sob a ótica da Ecologia Industrial. Realizou-se uma revisão da literatura técnico-científica com tecnologias não convencionais para mostrar o estado da arte na remoção de metais de efluentes líquidos. A pesquisa foi feita por meio de definições de conceitos fundamentais e exemplos de produção mais limpa, que foram apresentados com a finalidade de contrapor abordagens e ilustrar a atual forma utilizada para minimização do impacto ambiental na indústria de curtume. Após a discussão dos conceitos e da análise da literatura, foi possível propor o uso de resíduos da indústria de mineração para o tratamento de efluentes da indústria de curtume na região sul do Brasil. Palavras-chave identificadas no trabalho: *Ecologia Industrial, Regional, Produção Mais Limpa*. Buscou-se também identificar no texto algum termo diferenciado para testar em novas pesquisas. Foi identificado *Ecotecnologias*.

Arranjos produtivos locais e práticas de gestão socioambiental: uma análise do pólo moveleiro de Arapongas – Demajorovic e Silva (2010) verificaram o papel das configurações de aglomerados produtivos para a disseminação de práticas de gestão socioambiental nas micro e pequenas empresas. O trabalho se realizou em três fases que sistematizaram as informações relativas aos principais impactos socioambientais gerados por pequenas empresas. Identificou-se os principais aspectos econômicos, sociais e ambientais relacionados à indústria moveleira do APL e realizou-se uma pesquisa empírica de caráter quantitativo para identificar práticas, ferramentas e iniciativas de responsabilidade socioambiental presentes. O trabalho verificou que “aprofundar o conhecimento sobre o potencial dos APLs para a disseminação de práticas de responsabilidade socioambiental é um fator essencial para assegurar a sustentabilidade das organizações de pequeno porte em seu sentido mais



amplo”. Palavras-chave identificadas no trabalho: Arranjos Produtivos Locais. Responsabilidade Socioambiental. Micro e Pequenas Empresas e Impactos Socioambientais. Buscou-se também identificar no texto algum termo diferenciado para testar em novas pesquisas. Foi identificado Gestão socioambiental.

Fatores de incorporação de requisitos ambientais no processo de desenvolvimento de produtos em indústrias de móveis sob encomenda - o estudo de Azevedo et Nolasco (2009) identificou os requisitos ambientais em arranjos produtivos locais de móveis. Utilizou-se um estudo de caso em empresas selecionadas por meio de uma amostragem intencional, não probabilística, de forma a privilegiar a coleta qualitativa das informações. O método de pesquisa foi por meio de dados coletados em entrevistas semiestruturadas e visitas *in loco*. Os resultados indicaram que os fatores econômicos influenciam como as empresas responderem às questões ambientais e que a ausência de profissionais capacitados na área de desenvolvimento de produtos sustentáveis propicia o aumento das dificuldades em estruturar o setor. Palavras-chave identificadas no trabalho: Ciclo de Vida, Processo Produtivo, Indústria Moveleira. Buscou-se também identificar no texto algum termo diferenciado para testar em novas pesquisas. Foi identificada Processo Produtivo Sustentável.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos bibliométricos englobam uma série de textos e são utilizados em diversas áreas do conhecimento. Vários têm sido elaborados com base em diferentes recursos, mas sempre com foco em buscar e obter indicadores de produção científica (Noronha *et al.*, 2008; Ferreira, 2010).

Apesar da amostra pequena, mesmo após todos os critérios de seleção empregados, foram verificados dois trabalhos desenvolvidos por Chertow (2005; 2010), com uma representatividade de 20%. Além disso, as duas pesquisas foram as mais relacionadas ao objetivo proposto deste artigo, indicando uma possibilidade de referências para futuras pesquisas relacionadas ao tema.

Dos oito textos analisados, foi possível identificar que, mesmo resultante das buscas por palavras-chave testadas *cluster + industrial symbiosis* e com a seleção de títulos, a pesquisa de Hu et Wang (2010) verificou a abordagem de “coevolução” de simbiose empresarial, que apesar de bastante significativa para o conhecimento, está fora dos objetivos centrais desta pesquisa.

Buscando identificar o aspecto ambiental em APLs, sua integração por meio de propostas da Ecologia Industrial e encontrar novas palavras-chave, o presente estudo atingiu

seus objetivos nos campos das Engenharias e identificou a relação do tema com outras áreas de conhecimento, bem como usa ascensão na sociedade, embora se observe que o tema ainda é profícuo de pesquisas em âmbito multidisciplinar.

Os dados analisados serviram para identificar as temáticas abordadas, verificar a autoria, o idioma, o ano de publicação, mesmo com a pequena amostra de trabalhos obtida.

Além disso, a pesquisa revelou, por meio da análise das principais pesquisas realizadas na sociedade científica nacional e internacional, ferramentas e direcionamentos de pesquisas, possibilitando e respaldando a continuidade de futuros estudos. Tal resultado possibilita o aprimoramento e fortalecimento desta área de conhecimento, tanto para a produção acadêmica quanto para a sociedade.

REFERÊNCIAS

- Anbumozhi, V., Gunjima, T., Ananth, A. P. e Visvanathan, C. (2010), “An assessment of inter-firm networks in a wood biomass industrial cluster: lessons for integrated policymaking”, *Clean Technologies Environmental Policy*, Vol.12, No.4, pp. 365–372.
- Araújo, C. A. (2006), “Bibliometria: evolução histórica e questões atuais”, *Em Questão*, Vol.12, No.1, pp. 11-32.
- Azevedo, P. S. et Nolasco, A. M. (2009), “Fatores de incorporação de requisitos ambientais no processo de desenvolvimento de produtos em indústrias de móveis sob encomenda”, *Ciência Rural*, Vol.39, No.8, pp. 2422-2427.
- Burawoy, M. (2009), “Cultivando sociologias públicas nos terrenos nacional, regional e global”, *Revista de Sociologia e Política*, Vol.17, No.34, pp. 219-230.
- Casagrande Jr, E. F. (2004), “Inovação tecnológica e sustentabilidade: possíveis ferramentas para uma necessária interface”, *Revista Educação & Tecnologia*, Vol.8, pp. 97-109.
- Chertow, M. R et Lombardi D. R. (2005), “Quantifying economic and environmental benefits of co-located firm”, *Environmental Science & Technology*, Vol.39, No.17, pp. 6535-6541.
- Chertow, M. et Miyata, Y. (2011), “Assessing collective firm behavior: comparing industrial symbiosis with possible alternatives for individual companies in Oahu, HI”, *Business Strategy and the Environment*, Vol.20, No.4, pp. 266–280.
- Demajorovic, J. et Silva, A. V. (2010), “Arranjos produtivos locais e práticas de gestão socioambiental: uma análise do pólo moveleiro de Araçongas”, *Ambiente & Sociedade*, Vol.13, No.1, pp.131-149.
- Ensslin, L., Ensslin, S. R., Lacerda, R. T. O., Tasca, J. E. (2010), *ProKnow-C, Knowledge Development Process-Constructivist. Processo técnico com patente de registro pendente junto ao INPI. Brasil, 2010.*



- Ferreira, A. G. C. (2010), "Bibliometria na avaliação de periódicos científicos. DataGramZero", *Revista de Ciência da Informação*, Vol.11, No.3.
- Fonseca, I. F., Bursztyn, M., Moura, A. M. M. (2012), "Conhecimentos técnicos, políticas públicas e participação: o caso do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama)", *Revista de Sociologia e Política*, Vol.20, No.42, pp. 183-198.
- Giannetti, B. F., Almeida, C. M. V. B, Bonilla, S. H. (2003), "Implementação de Eco-Tecnologias rumo à ecologia industrial", *RAE eletrônica*, Vol.2, No.1.
- Hu, B et Wang, C. (2010), "Research on the co-evolution of industrial cluster development and entrepreneur learning based on knowledge capitalization", *Proceedings of the IEEE*, pp. 853-858.
- Korhonen, J. (2003), "On the ethics of corporate social responsibility: considering the Paradigm of Industrial Metabolism", *Journal of Business Ethics*, Vol.48, pp. 301-315.
- Macedo, M, Roedel, L. L. B, Duarte, M. A. T. (2010), "Revisão bibliométrica sobre a produção científica em aprendizagem gerencial". *Revista Gestão e Sociedade*, Vol.4, No.8, pp. 619-639.
- Noronha, D. P et Maricato, J. M. (2008), "Estudos métricos da informação: primeiras aproximações", *Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, No esp., pp. 116-128.
- Periódicos Capes. Disponível em: www.periodicos.capes.gov.br/ (Acesso em 25 de março de 2012).
- Pizzani, L, Silva, R. C., Hayashi, M. C. P. I. (2008), "Bases de dados e bibliometria: a presença da Educação Especial na base Medline", *Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação*, Vol.4, No.1, pp. 68-85.
- Porter, M. E. (1998), *Clusters and the new Economics of Competition*, Harvard Business Review, Boston.
- Scielo. Disponível em: www.scielo.org (Acesso em 05 de abril de 2012).

Agradecimento à CAPES pelo apoio financeiro para a realização da pesquisa.