



Revista de Administração da Universidade

Federal de Santa Maria

E-ISSN: 1983-4659

rea@mail.ufsm.br

Universidade Federal de Santa Maria

Brasil

Trevisan, Marcelo; Nascimento, Luis Felipe; da Rosa Gama Madruga, Lúcia Rejane; Mülling Neutzling, Daiane; Schmitt Figueiró, Paola; Bonzanini Bossle., Marilia

**AS INFLUÊNCIAS DA INSTITUCIONALIZAÇÃO ORGANIZACIONAL NA OPERACIONALIZAÇÃO DA
ECOLOGIA INDUSTRIAL: POSSÍVEIS FACILIDADES E OBSTÁCULOS**

Revista de Administração da Universidade Federal de Santa Maria, vol. 5, diciembre, 2012, pp. 683-
697

Universidade Federal de Santa Maria
Santa Maria, Brasil

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=273425839006>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

AS INFLUÊNCIAS DA INSTITUCIONALIZAÇÃO ORGANIZACIONAL NA OPERACIONALIZAÇÃO DA ECOLOGIA INDÚSTRIAL: POSSÍVEIS FACILIDADES E OBSTÁCULOS

THE INFLUENCES OF THE ORGANIZATIONAL INSTITUTIONALIZATION IN THE INDUSTRIAL ECOLOGY OPERATIONALIZATION: POSSIBLE FACILITIES AND BARRIERS

Recebido 27/10/2012
Aceito 24/01/2013

Marcelo Trevisan¹, Luis Felipe Nascimento²
Lúcia Rejane da Rosa Gama Madruga³, Daiane Mülling Neutzling⁴
Paola Schmitt Figueiró⁵, Marilia Bonzanini Bossle⁶

RESUMO

A Ecologia Industrial (EI) é apontada como uma alternativa para o desenvolvimento sustentável pois aborda a permeabilidade entre as atividades humanas e a biosfera. No entanto, apresenta perspectivas emergentes carentes de aprofundamentos com as ciências sociais. Por sua vez, o Novo Institucionalismo considera a influência dos fatores sociais e culturais no funcionamento das organizações. Propõe que o ambiente exerce influência em relação à organização, e que o ser humano é semiconsciente perante as forças institucionais, na medida em que suas decisões são condicionadas por estruturas socioambientais. Assim, tem-se uma instituição quando uma organização é legitimada pela sociedade em concordância com suas regras culturais. Este ensaio teórico objetiva analisar aspectos encontrados na institucionalização de organizações que podem facilitar ou dificultar a operacionalização de processos de EI. Como elementos presentes na institucionalização de organizações que podem facilitar processos de EI, destacam-se: regras culturais socialmente aceitas e parâmetros para o modo de agir; instituição vista como eficaz e necessária; e instituições que estabilizam expectativas. Entre os fatores de dificuldades, estão: atuação pelo hábito; distanciamento da essência da causa da mudança; dificuldade em adotar inovações; e postura de autodefesa.

Palavras-chave: Ecologia Industrial; Novo Institucionalismo; Organizações; Desenvolvimento Sustentável

¹ Doutorando em Administração na Escola de Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (EA/UFRGS), Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. Professor do Departamento de Ciências Administrativas da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: marcelotrev@gmail.com

² Doutor em Economia e Meio Ambiente - UNIVERSITÄT GESAMTHOCHSCHULE KASSEL, Alemanha. Professor da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: nascimentolf@gmail.com

³ Doutora em Agronegócios pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. Professora do Departamento de Ciências Administrativas da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: luciagm@ufrgs.br

⁴ Doutoranda em Administração na Escola de Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (EA/UFRGS), Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. Mestre em Agronegócios pela UFRGS. E-mail: daineutzling@gmail.com

⁵ Doutoranda em Administração na Escola de Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (EA/UFRGS), Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. Mestre em Administração - EA/UFRGS. E-mail: paolaadm@gmail.com

⁶ Doutoranda em Administração na Escola de Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (EA/UFRGS), Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. Mestre em Administração - EA/UFRGS. E-mail: mariliabossle@gmail.com

ABSTRACT

Industrial Ecology (IE) is pointed as an alternative to the sustainable development because it accosts the permeability between human activities and biosphere. However, it presents poor emerging perspectives of insights to the social sciences. In turn, the New Institutionalism considers the influence of the social and cultural factors in the functioning of the organizations. It proposes that the environment exerts influences in relation to the organization and the human being is semi conscious before the institutional forces according as their decisions are conditioned by the socio and environmental structures. Thus, there is an institution when an organization is legitimized by the society in accordance to their cultural rules. This theoretical essay aims to analyze the aspects found in the institutionalization of the organizations that can facilitate or hinder the operational process of the IE. As elements presented in the institutionalization of the organization that can facilitate process of IE included: cultural norms socially accepted and parameters for how to act; an institution seen as an effective and necessary and institutions stabilize expectations. Among the factors of the difficulties are: action by habit, distance from the essence of the cause of change; difficulty in adopting innovations and attitude of self-defense.

Keywords: Industrial Ecology; New Institutionalism; Organizations; Sustainable Development

1 INTRODUÇÃO

Entre os temas que se destacam desde os últimos anos do século passado está o da preocupação ambiental, manifestado pelo intuito e, por que não dizer, pela necessidade de equilibrar a relação desafiadoramente antagônica e aparentemente utópica entre o crescimento econômico e a preservação da natureza. Gradativa e lentamente, a sociedade, representada pelos consumidores, fornecedores, acadêmicos, governos, investidores, entre outros de seus integrantes, passa a valorizar iniciativas relacionadas com o desenvolvimento sustentável.

A valorização e a preocupação vinculadas à sustentabilidade ambiental podem estar relacionadas com a apresentação, em 2002, pela *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD, 2011), de tendências mundiais que apontam para o crescimento na produção industrial, no consumo e nos resíduos gerados. Situação negativa ampliada pelo descarte inadequado desses resíduos, que pode contaminar as águas (superficiais e subterrâneas) e o solo, trazendo prejuízos à natureza e ao ser humano. Tais previsões estão pautadas em diversos dados, entre eles, os que dão conta que, entre 1980 e 2000, no contexto dos países que fazem parte da OECD, os municípios que produziam 100 Kg de resíduos *per capita/ano* passaram a produzir 150 Kg *per capita/ano*, fazendo que a estimativa seja de que, até 2020, esse número alcance 200 Kg *per capita/ano*.

Nesse sentido, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) divulgou o relatório denominado “Rumo a uma Economia Verde: caminhos para o desenvolvimento sustentável e a erradicação da pobreza”. O documento aponta a necessidade de investimentos relativos a dois por cento do Produto Interno Bruto (PIB) mundial em dez setores estratégicos, com o objetivo de amenizar os efeitos da elevada emissão de carbono e iniciar a busca por uma economia verde. Os setores considerados relevantes são: agricultura, construção, abastecimento de energia, pesca, silvicultura, indústria, turismo, transportes, manejo de resíduos e água. O relatório também apresenta a importância de investimentos anuais de mais de US\$ 360 bilhões para o abastecimento de energia no mundo (PNUMA, 2011).

A partir dessas recomendações, observa-se que, simultaneamente, eleva-se o interesse por um desenvolvimento sustentável e pelos inerentes desafios a ele vinculados. Por outro lado, como uma possibilidade de alcançá-lo, no período compreendido pelas décadas de 1980 e 1990 (ERKMAN, 1997), entrou em evidência o conceito de Ecologia Industrial (EI). Embora as práticas vinculadas à EI possam ser consideradas recentes, devido ao corpo de conhecimentos que a con-

templa, ela pode ser apreciada como uma ciência da sustentabilidade, pois parte da metáfora da natureza para analisar e otimizar os complexos industriais, logísticos e de consumo, bem como seus fluxos de energia e materiais (JELINSKI *et al.*, 1992; ERKMAN, 1997; COHEN-ROENTHAL, 2000; EHRENFIELD, 2000; HOFFMAN, 2003; ISENMANN, 2003; KORHONEN, 2004). Dessa forma, segundo Deutz (2009, p. 276), a EI “compreende teoria e prática para a implementação do desenvolvimento sustentável”. Bristow e Wells (2005) afirmam que o desenvolvimento sustentável requer ações inovadoras baseadas em metáforas ecológicas da diversidade e que vão além dos limites da racionalidade econômica contemporânea.

Ainda para Deutz (2009), a Ecologia Industrial apresenta uma visão otimista, com potencial para reduzir as ações da sociedade sobre o ambiente. A autora defende que os impactos ambientais devem ser tratados como pertencentes a um sistema global, local e a um setor industrial específico, para que seja possível o melhoramento do desempenho ambiental. Nesse sentido, Hess (2010) afirma que a EI defende uma abordagem holística e multidisciplinar, expressa pela perspectiva da permeabilidade entre as atividades humanas e a biosfera.

Entretanto, Deutz (2009) destaca que a Ecologia Industrial apresenta perspectivas emergentes e que necessitam de mais aprofundamentos com as ciências sociais. Segundo a autora, é importante a compreensão das organizações e das questões institucionais a elas vinculadas. Adquiriram-se conhecimentos tecnológicos e técnicos que são essenciais para a adequada execução da EI (*design* de produtos e processos), mas há espaços para estudos que considerem aspectos sociais nas relações interfirmas, no contexto da Ecologia Industrial (DEUTZ, 2009).

Hoffman (2003) defende que o foco da EI tende a ser os processos técnicos e quantitativos, tornando-a incompleta. Dedicando-se uma atenção mínima aos fatores culturais e institucionais, reduz-se o potencial contributivo da EI. O autor acrescenta que não se pode agir de maneira indiferente aos valores presentes nos sistemas sociais que influenciamativamente a tomada de decisão e as ações organizacionais.

Por não esquecer que se está tratando com sistemas abertos, os elementos técnicos e sociais precisam ser considerados com capacidades específicas, cada qual participando com seus conhecimentos para as questões ecológicas. Para tanto, ferramentas e técnicas desenvolvidas para auxiliar na dimensão material de sistemas industriais precisam ser adotadas pelos sistemas sociais. Tais técnicas são dependentes de valores e crenças institucionais, regulamentações do governo, normas profissionais, opinião pública, entre outros (HOFFMAN, 2003).

Nesse sentido, cabe destacar que alguns estudiosos (COHEN-ROENTHAL, 2000; EHRENFIELD, 2000; ALLENBY, 2000) começaram a considerar o papel que a cognição, a cultura organizacional e as complexas instituições sociais desempenham no desenvolvimento da Ecologia Industrial (HOFFMAN, 2003). Entretanto, Hess (2010) afirma que a analogia entre os ecossistemas naturais e industriais, na qual a EI está baseada, continua sendo demasiadamente vaga para total operacionalização.

Dessa forma, Egri e Pinfield (1998, p. 389) acusam que “existem várias questões teóricas que permanecem, em grande parte, sem solução na literatura da teoria sociológica e organizacional sobre sistemas sociais como também na teoria ecológica sobre os sistemas ecológicos”. Este ensaio teórico objetiva analisar aspectos encontrados na institucionalização de organizações que podem facilitar ou dificultar a operacionalização de processos de Ecologia Industrial.

O Institucionalismo teve, como um dos seus expoentes, o sociólogo Philip Selznick, e, em particular na presente discussão, é enfatizado o Novo Institucionalismo a partir dos estudos de John Meyer e de Brian Rowan, em 1977. Os trabalhos de Meyer e Rowan expõem novos aspectos sobre a influência dos fatores sociais e culturais como elementos do ambiente institucional, no funciona-

mento das organizações. O Novo Institucionalismo parece fornecer conhecimentos relevantes para a compreensão do ambiente em que as organizações se encontram e da maneira como reagem às condições impostas, podendo ajudar no entendimento e desenvolvimento da Ecologia Industrial. Por sua vez, a EI é pautada em uma visão sistêmica, em que os componentes não são capazes de gerar internamente todas suas demandas (são interdependentes) e que, por isso, necessitam manter relações interorganizacionais pela legitimação de valores reconhecidos pela sociedade.

Defende-se que investigações desse tipo precisam ser estabelecidas pois existem espaços para aprofundar o estudo das questões ecológicas e sociais, visando à avaliação da viabilidade teórica e à prática da Ecologia Industrial. Em geral, as pesquisas sobre EI partem do campo técnico e encontram dificuldades de serem implementadas e aceitas porque não foram confrontadas com os sistemas sociais que envolvem as organizações. Faz-se necessário elevar o aprendizado coletivo e individual sobre a Ecologia Industrial, algo semelhante ao que ocorreu há vários anos com os sistemas técnicos produtivos (DAVIS; NIKOLIC; DIJKEMA, 2010).

Sem esses esforços, pode haver um prejuízo ao conceito de desenvolvimento sustentável, sendo necessário repensar a relação da humanidade e das organizações com as perspectivas que envolvem as questões ambientais e tecnológicas (HESS, 2010). Hoffman (2003) e Deutz (2009) destacam que a EI está mais vinculada aos elementos da tecnologia do que com as estruturas sociais capazes de realizar suas ideias. Para os autores, tal vinculação não é surpreendente, devido ao fato de que os pressupostos da Ecologia Industrial começaram, essencialmente, como resposta de técnicos especialistas à problemática ambiental. O que, para Hess (2010, p. 272), gera discordância entre duas interpretações para a EI: uma “artificialização” da natureza e uma “naturalização” da tecnologia, produzindo pontos de vista divergentes entre os seus defensores.

Não se trata de considerar que a ênfase em trabalhos realizados sobre sistemas produtivos não tenham sentido. Pelo contrário, acredita-se que a Ecologia Industrial terá dificuldades para ser compreendida e se desenvolver caso não seja analisada do ponto de vista integrado entre sistemas de engenharia e sistemas sociais em relações interorganizacionais. O desafio que se impõe não é de separação ou substituições de áreas de conhecimento; mas de aprofundar, ampliar e integrar as análises.

Em estudos no Brasil, tanto Fragomeni (2005) como Veiga (2007, p. 192), ao realizarem suas investigações em Parques Industriais Ecológicos no Rio de Janeiro, evidenciaram que, entre os fatores que dificultaram o alcance da potencialidade ambiental dos referidos parques, estão “a falta de continuidade, vontade política, parceria, integração e cooperação entre os setores público e privado, a comunidade, a universidade e os centros de pesquisa”. Tais constatações ratificam a relevância de aprofundar discussões quanto aos aspectos institucionais.

Para tanto, este artigo está estruturado em cinco seções, considerando esta introdução. A segunda refere-se aos estudos do Novo Institucionalismo e à distinção conceitual entre organizações e instituições, à luz desta abordagem; a terceira apresenta elementos sobre a Ecologia Industrial; na quarta seção são abordadas as instituições como facilitadoras ou obstaculizadoras de processos de EI; e, por fim, na quinta parte expõem-se as considerações finais.

2 NOVO INSTITUCIONALISMO

O Novo Institucionalismo tem suas origens associadas aos estudos de Selznick, que, em 1957 publicou, o seu livro *Leadership in Administration*. Na referida obra, o autor analisa as organizações como um tipo diferenciado de sistema social, enfatizando as suas relações com o ambiente e considerando-as como alvo de expressões dos valores da sociedade (FONSECA, 2003).

Nesse sentido, é relevante destacar que, segundo Tolbert e Zucker (1998), até o final da década de 1940, as organizações não eram reconhecidas pelos sociólogos como um fenômeno social distinto (eram consideradas do ponto de vista de dificuldades sociais, tais como desigualdade e desvio social), que merecesse pesquisas específicas.

No entanto, é na segunda metade da década de 1970 que a Teoria Neoinstitucional ou o Novo Institucionalismo, a partir de uma reformulação das ideias de Selznick e de seus antecessores (como Parsons e Merton), emerge nos estudos organizacionais. Conforme DiMaggio e Powell (1991), a publicação de dois artigos por John Meyer (um deles com Brian Rowan), em 1977, pode ser definida como o marco para o “nascimento” do Novo Institucionalismo. Esses trabalhos apresentam novos aspectos sobre a influência dos fatores sociais e culturais como elementos do ambiente institucional, no funcionamento das organizações. Para Tolbert e Zucker (1998, p. 200), um dos méritos principais de Meyer e Rowan foi o “esforço sistemático para compreender as implicações do uso da estrutura formal para propósitos simbólicos, particularmente no sentido de ressaltar as limitações de explicações de cunho mais racional da estrutura”.

Ao afirmarem que os estudos institucionais anteriores ao Novo Institucionalismo não abordaram os aspectos cognitivos da cultura e continuaram pautados na racionalidade, DiMaggio e Powell (1991) apontam que a Teoria Neoinstitucional considera a cognição como sendo uma base pré-consciente da razão, ou seja, as classificações, as representações, as guias, os esquemas e os sistemas de produção. Destacam que a cultura é um objeto de orientação externo ao indivíduo, e não do interior da sua personalidade.

Assim, a referida teoria propõe que o ambiente exerce influência em relação à organização, e o ser humano é semiconsciente perante as forças institucionais, na medida em que suas decisões são condicionadas por estruturas socioambientais. Os indivíduos “aceitam e seguem normas sociais sem qualquer reflexão ou resistência comportamental, sem questioná-las” (TOLBERT; ZUCKER, 1998, p. 197).

Uma implicação relevante dos estudos de Meyer e Rowan (1977, p. 340) refere-se ao fato de que:

as organizações são levadas a incorporar as práticas e procedimentos definidos por conceitos racionalizados de trabalho organizacional prevalecentes e institucionalizados na sociedade. Organizações que fazem isto aumentam sua legitimidade e suas perspectivas de sobrevivência, independentemente de eficácia imediata das práticas e procedimentos adquiridos (MEYER E ROWAN, 1977, p. 340).

Dessa forma, percebe-se que uma organização pode agir com a intenção de priorizar a sua aceitação perante a sociedade, em detrimento da eficiência de controle dos seus integrantes. Ou seja, exemplificando, de acordo com as ideias preconizadas pelo Novo Institucionalismo, uma organização tende a adotar o discurso e os procedimentos vinculados ao Desenvolvimento Sustentável se isso for necessário para ela demonstrar que está comprometida e em concordância com os padrões sociais e, assim, buscar sua legitimação.

Constata-se a existência de estudos vinculados ao Novo Institucionalismo em distintas áreas das ciências sociais. Dentre elas, destacam-se as abordagens sociológica, econômica e política. DiMaggio e Powell (1991) reconhecem tal amplitude de enfoques e procuram esclarecer que, na análise organizacional, o Novo Institucionalismo apresenta características sociológicas (motivo pelo qual este ensaio teórico foi conduzido principalmente pela orientação sociológica).

Na abordagem sociológica da Teoria Neoinstitucional, encontram-se três diferentes pilares: regulador, normativo e cognitivo. No primeiro, a base da legitimação é legalmente sancionada (por meio de regras, leis e sanções); no pilar normativo, encontra-se a base moralmente governada

(certificação e aceitação moral); e a base de legitimação do pilar cognitivo está sobre o que é culturalmente sustentado (deriva de uma definição comum e do isomorfismo) (SCOTT, 1995).

É relevante ressaltar que o termo isomorfismo ocupa uma posição central na Teoria Neoinstitucional, sendo constituído por três mecanismos que são empregados para descrever o movimento das organizações em direção à semelhança. São eles: o isomorfismo coercitivo, oriundo da interferência política e da legitimidade; o isomorfismo mimético, proveniente da padronização de reações às incertezas; e o isomorfismo normativo, que está vinculado à profissionalização (CUNHA, 2002).

No Novo Institucionalismo, percebe-se a presença de duas formas de observar os fatores que produzem e mantêm a estrutura organizacional. A primeira defende que a estrutura de uma organização é desenvolvida para lidar com as pressões ambientais. A outra argumenta que o ambiente é constituído por aspectos culturais que caracterizam e legitimam a estrutura organizacional, favorecendo sua existência (DiMAGGIO; POWELL, 2005).

Assim, a Teoria Neoinstitucional apresenta perspectivas novas de entendimento do fenômeno da institucionalização organizacional, caracterizando-se pelo foco em processos de natureza cognitiva e simbólica, isto é, defende que a institucionalização é um processo fundamentalmente cognitivo (semiconsciente na medida em que as decisões do indivíduo são condicionadas por estruturas socioambientais). Percebe-se que o componente essencial do Novo Institucionalismo é a legitimidade vinculada com o grau de apoio cultural que a organização conquista.

2.1 Distinção conceitual entre organizações e instituições, à luz do Novo Institucionalismo

Observa-se que o Novo Institucionalismo aborda de forma distinta os conceitos relativos à organização e à instituição. Para a referida teoria, uma organização é um sistema aberto que, em busca de sua sobrevivência, precisa estar imerso no meio no qual está inserido. Tal imersão é condicionada por uma interpretação subjetiva do ambiente (real ou percebido), composto pelas percepções, imagens e *insights* dos seus integrantes (MEYER; ROWAN, 1977). Segundo a Teoria Neoinstitucional, as organizações são influenciadas tanto no seu meio local como no nível social. Consequentemente, as relações interorganizacionais interferem nas funções e nos procedimentos operacionais que devem desempenhar (DiMAGGIO; POWELL, 1991). Já as instituições são “regras culturais que, fornecendo significado coletivo e valor a entidades e atividades particulares, integram-nas a sistemas mais amplos” (MEYER; BOLI; THOMAS, 1994, p. 10).

Se, por um lado, o conceito de instituição refere-se à ideia de resultado, ou seja, de estado, o de institucionalização remete ao processo e aos mecanismos que conduzem às referidas regras culturais. Dessa forma, o Novo Institucionalismo apresenta novas perspectivas de compreensão do fenômeno da institucionalização organizacional, caracterizando-o em processos de naturezas cognitiva e simbólica, isto é, acredita que a institucionalização é um conjunto de ações não apenas racionais (DiMAGGIO; POWELL, 1991; TOLBERT; ZUCKER, 1998).

Constata-se que a institucionalização se caracteriza pelo direcionamento às normas reconhecidas pela sociedade. Além disso, é um ajuste que se manifesta mediante as relações sociais, estabelecendo critérios para a forma de atuar dos indivíduos (GUARIDO FILHO; MACHADO-DA-SILVA, 2001). Dessa forma, Tolbert e Zucker (1998, p. 201) evidenciam que uma organização tem uma estrutura institucionalizada quando “é considerada, pelos membros de um grupo social, como eficaz e necessária; ela serve, pois, como uma importante força causal de padrões estáveis de comportamento”. Tem-se uma instituição quando uma organização é legitimada pela sociedade em concordância com suas regras culturais.

3 ECOLOGIA INDUSTRIAL (EI)

A Ecologia Industrial (EI) nasce da aspiração humana de integrar seus sistemas artificiais com os sistemas pertencentes à natureza. Dentro dessa perspectiva, a EI oferece uma visão holística que considera, de modo amplo, as necessidades da natureza e dos homens (não só os econômicos, mas também os sociais) concomitantemente (ISENMANN, 2003).

De acordo com Isenmann (2003), a EI pode ser compreendida, em termos gerais, por meio de suas cinco características, quais sejam:

- (1) sua perspectiva fundamental: ter a natureza como modelo;
- (2) seu objetivo primordial: buscar a harmonia, o equilíbrio, a integração entre os sistemas ecológico e industriais;
- (3) sua definição de trabalho: uma ciência da sustentabilidade;
- (4) seus objetos principais de trabalho: produtos, processos, serviços e resíduos;
- (5) sua ideia central: a busca pelo entrelaçamento de sistemas industriais em que o resíduo de um processo produtivo sirva como matéria-prima para a fabricação de outro produto.

Ainda, conforme Chertow (2000) *apud* Lima (2008, p. 68):

um projeto industrial baseado na ecologia industrial apresenta três escalas de atuação: (i) internamente à empresa, exemplos: prevenção da poluição e projeto para o ambiente; (ii) entre empresas, exemplos: simbiose industrial e análise do ciclo de vida do produto; e (iii) em escala regional, exemplos: estudos dos fluxos dos materiais e energia ou metabolismo industrial (CHERTOW, 2000; *apud* LIMA, 2008, p. 68).

Dessa forma, Giurco *et al.* (2011) defendem que a simbiose industrial pode ser a aplicação mais difundida da EI, cuja atividade envolve o intercâmbio de materiais, produtos, água, energia e resíduos entre empresas. Em seus estudos sobre simbiose industrial, Boons, Spekkink e Mouzakitis (2011) afirmaram que o referido tema está em ascensão devido ao estímulo de organizações não governamentais, agências estatais, e da iniciativa privada, para a adoção de suas práticas e para a elevação do número de pesquisas a respeito, na tentativa de amenizar o impacto ambiental.

Embora sejam necessários períodos de médio e longo prazos para o desenvolvimento das principais escalas da Ecologia Industrial (BOONS; SPEKKINK; MOUZAKITIS, 2011), ela pode ser considerada uma ferramenta com potencial “para auxiliar as empresas industriais interessadas em obter um desempenho ótimo de sustentabilidade ambiental empresarial, por acarretar ações integradas entre indústrias, requerendo o planejamento e definição de políticas regionalmente” (LIMA, 2008, p. 91).

A necessidade de considerar a perspectiva transversal e abrangente da EI é reforçada por Jelinski *et al.* (1992). A sua aplicação envolve processos de engenharia, do sistema econômico, de tributação, de regulamentação governamental, do padrão de vida do consumidor (vida útil dos produtos), da evolução tecnológica, entre outros fatores culturais e sociais que se estendem para além das fronteiras de apenas uma organização, demandando uma visão compartilhada (COHEN-ROSENTHAL, 2000).

Deutz (2009) distingue duas formas de analisar a operacionalização da Ecologia Industrial: por região geográfica (colocando em prática a simbiose industrial) em que ocorre a troca de materiais e energias (com o mínimo de resíduos) entre organizações instaladas em locais próximos e previamente definidos; e por produto, processo ou material, em que se faz a avaliação do ciclo de vida do produto, levando em conta os conceitos do ecodesign e da análise do fluxo de materiais que participam do processo.

As múltiplas e concomitantes visões que a EI propicia constituem um dos seus pontos mais relevantes. Para citar algumas dessas visões, destacam-se a filosofia, a ética, a economia, a ecologia, a biofísica e a gestão, que são unidas em um só corpo para gerar soluções sustentáveis viáveis para os sistemas humanos (ISENMANN, 2003). Quando tais elementos operam em consonância, utilizando-se de metáforas e analogias, podem propiciar um encorajamento para a criatividade, para o início de *brainstormings*, além de inspiração para uma convergência e um direcionamento de perspectivas e ações, antes concorrentes, em direção à sustentabilidade (ERKMAN, 1997).

Erkman (1997) menciona que a aplicação da EI pode ser fonte de vantagem competitiva, permitindo que eventuais resíduos se tornem subprodutos comercializáveis, dada a necessidade de aumento de eficiência na utilização de energia e materiais, e de eliminação de perdas. Assim, atua como uma ferramenta com características claramente ambientais e sociais (EHRENFELD, 2000).

Certamente, essa coexistência não é perfeita. Ao contrário, dada a multiplicidade de condições e atores envolvidos em um sistema industrial, é possível que a convivência de seus interesses continue, em certo grau, marcada por pressões, conflitos, desajustes e contradições, embora provavelmente atenuadas pela lógica integrativa da EI. Hoffman (2003) alerta que, ao se discutir e analisar a Ecologia Industrial, é necessário reconhecer que os sistemas industriais não são constituídos apenas por materiais e energia. Deve-se considerar a presença significativa de indivíduos, organizações e suas necessidades por recursos, além de aspectos estruturais e institucionais. O autor afirma que a omissão desses fatores é evidente entre os ecologistas industriais, embora sejam essenciais para a eficácia empresarial em mercados competitivos caracterizados por escassez de recursos, pela busca da institucionalização organizacional e por relacionamentos interorganizacionais favoráveis.

4 INSTITUIÇÕES COMO FACILITADORAS OU OBSTACULARIZADORAS DE PROCESSOS DE EI

Um processo de institucionalização tende a ser desencadeado por meio da necessidade de uma inovação da estrutura vigente. Tal inovação pode ocorrer mediante alterações da tecnologia, de legislação ou de forças do mercado, provocando uma crise da estrutura em vigor (TOLBERT; ZUCKER, 1998). Dessa forma, neste estudo, interpreta-se que o Desenvolvimento Sustentável é passível de ser considerado como uma necessidade capaz de desencadear mudanças nas atuais condições de vida dos seres humanos.

Para tanto, Tolbert e Zucker (1998) alertam que a institucionalização integral da estrutura vigente é dependente de uma relativa baixa resistência de eventuais grupos de oposição e da promoção e apoio de grupos defensores das alterações. Acrescenta-se a isso o fato de que cada organização apresenta seu próprio esquema interpretativo, isto é, crenças e valores aceitos como verdadeiros e relativamente estáveis no seu interior, representando um sistema cognitivo compartilhado.

Dessa forma, em um processo de institucionalização, é importante observar o entendimento subjetivo do ambiente. Em outras palavras, reconhecer a possibilidade de pessoas, grupos e organizações identificarem, de maneira diversa, um único cenário e, assim, obter distintos sentidos dos mesmos fatores externos (MACHADO-DA-SILVA; FONSECA; FERNANDES, 2000). Conforme os autores, os tomadores de decisão agem inseridos em uma realidade cognitiva (uma interpretação da realidade, uma representação considerada como verdadeira), e não diretamente da realidade dos fatos objetivos.

Em função da abundância de informações disponíveis e tendo em vista a dificuldade de identificar aquelas realmente relevantes e merecedoras de sua atenção, os tomadores de decisão

ficam limitados a constatar alterações ambientais importantes. Tais condições tendem a tardar decisões ou, até mesmo, fazer com que elas não sejam tomadas. Observa-se que o contexto ambiental interfere de maneira distinta em cada organização, pois depende da análise que é feita pelos seus decisores do seu campo de atuação. Eles se guiam pela situação que mais se adapta ao plano interpretativo prevalecente na sua organização (MACHADO-DA-SILVA; FONSECA; FERNANDES, 2000).

A investigação realizada por Veiga e Magrini (2009) visando ao desenvolvimento de parques industriais ecológicos (PIE) no Rio de Janeiro (RJ), é um exemplo capaz de elucidar o que foi manifestado nos parágrafos iniciais desta seção, evidenciando um caso que não foi institucionalizado. Segundo as autoras, ao contrário do que era necessário e esperado para o projeto do PIE de Santa Cruz (RJ) avançar, a colaboração entre os governos estadual e municipal, indústrias, comunidades e universidades não evoluiu como deveria. Identificou-se a retirada do governo estadual da iniciativa e a ausência de compromissos institucionais para promover a disseminação do PIE e a falta de conhecimento e familiaridade com os conceitos e possíveis benefícios decorrentes da sua aplicação.

Por outro lado, com o intuito de apresentar considerações de como as instituições podem facilitar ou dificultar a operacionalização de processos de Ecologia Industrial, expõe-se e descreve-se o Quadro 1.

Facilitar processos EI	Exemplo	Dificultar processos EI	Exemplo
<ul style="list-style-type: none">- observância à cognição e às regras culturais;- instituições estabilizam expectativas;- parâmetros para o modo de agir;- uma instituição é vista como eficaz e necessária;- maximização da capacidade de obtenção de recursos e adoção de possíveis inovações.	Ecopark Hartberg (Áustria)	<ul style="list-style-type: none">- hábito- distanciamento da essência da causa da mudança- padrões previamente dispostos- dificuldade em adotar inovações- autodefesa	Kalundborg (Dinamarca)

Quadro 1- Instituições como facilitadoras e obstacularizadoras da operacionalização de processos de EI

Conforme evidencia o Quadro 1, identificou-se alguns aspectos nas instituições que podem agir como facilitadores na operacionalização de processos de Ecologia Industrial. O primeiro refere-se às regras culturais e ao próprio conceito que DiMaggio e Powell (1991) conferem à cognição. Segundo os autores, a cognição é uma base pré-consciente da razão, e a cultura é uma orientação externa ao indivíduo, e não do interior da sua personalidade. Essa consideração concede às instituições um significado coletivo em que os atores sociais tendem a agir por similaridade, sem consciência plena, e de maneira automatizada. Remete-se à definição de isomorfismo, em especial, o mimético, em que as decisões estão condicionadas por estruturas socioambientais. Ao agirem dessa forma, as instituições desenvolvem processos semelhantes, com o intuito de favorecer seu funcionamento por meio de regras socialmente aceitas e valorizadas. Nesse caso em particular, a Ecologia Industrial, podendo favorecer a sua operacionalização.

Considerando-se que as instituições são ações tornadas habituais e que se referem a comportamentos desempenhados por uma pessoa ou grupos de indivíduos com a finalidade de equalizar problemas recorrentes, elas estabilizam as expectativas, diminuindo os riscos e as incertezas nas relações sociais (BERGER; LUCKMANN, 2001). Paralelamente, como a institucionalização está vinculada aos padrões socialmente reconhecidos, surgem parâmetros para a análise do ambiente e para o modo como as pessoas devem proceder (TOLBERT; ZUCKER, 1998). Assim, argumenta-se que, se entre tais ações ou modos de agir constar a EI, podem existir elementos facilitadores para a sua otimização.

AS INFLUÊNCIAS DA INSTITUCIONALIZAÇÃO ORGANIZACIONAL NA OPERACIONALIZAÇÃO DA ECOLOGIA INDUSTRIAL: POSSÍVEIS FACILIDADES E OBSTÁCULOS

Segundo Tolbert e Zucker (1998), uma instituição é vista pela sociedade como eficaz e necessária. Por sua vez, Fonseca (2003) defende que uma instituição é detentora de reconhecimento externo e constrói a maximização da sua capacidade de obtenção de recursos, bem como a possibilidade de adotar inovações. Da constatação da autora, decorre que uma instituição que adota os procedimentos ligados às ideias da Ecologia Industrial tende a influenciar que outras organizações ou instituições também o façam, podendo favorecer a ampliação do emprego dos processos de EI.

Na tentativa de ilustrar os aspectos acima descritos, considerados capazes de facilitar a operacionalização de processos de EI, apresenta-se o exemplo da cidade de Hartberg, localizada na Áustria, com população de 6.500 habitantes. Em 1997, em uma iniciativa que contou com o apoio dos governos municipal e federal e da própria União Européia, foi criado o Ecopark Hartberg. Sua área é de quinze hectares e, em poucos anos, tornou-se rentável e vital para a cidade, gerando cerca de trezentos novos empregos, distribuídos em torno de trinta pequenas e médias empresas. A proposta foi concebida como um sistema sustentável ambientalmente e economicamente, estando pautado em três pilares: negócios, entretenimento e pesquisa/inovação (LIWARSKA-BIZUKOJC *et al.*, 2009).

No Ecopark Hartberg, estão instaladas três indústrias: uma usina de produção de energia a partir de várias fontes não renováveis e renováveis, incluindo painéis solares; um fabricante de celulose e isolamento; e uma fábrica de materiais de construção e de casas de madeira. Além disso, existem duas empresas que atuam com resíduos urbanos, desenvolvendo atividades de reciclagem e de compostagem. Os demais negócios envolvem diversos ramos, tais como: lojas, cafés, consultoria, escritórios de advocacia, editor jornalístico, instituto científico, consultores fiscais e facilidades de entretenimento (como exposições e cinema).

Há relações de trocas entre as empresas presentes no referido ecoparque, por exemplo: o fabricante de produtos de celulose e de isolamento emprega, como fonte de matéria-prima, os resíduos de papel dos demais negócios e, por sua vez, abastece o produtor de material de construção. Já os empreendimentos que trabalham com compostagem neutralizam a fração orgânica de resíduos sólidos urbanos com o uso da tecnologia de fermentação anaeróbica. Dessa forma, fornecem a energia excedente (na forma de biogás) tanto para as demais empresas como para o próprio município de Hartberg (LIWARSKA-BIZUKOJC *et al.*, 2009).

Acredita-se que, no exemplo que foi brevemente apresentado, encontram-se elementos contributivos para ilustrar os aspectos institucionais citados anteriormente como capazes de agir como facilitadores na operacionalização de processos de Ecologia Industrial. Entre tais elementos, destacam-se: o fato do ecoparque contar com o apoio de instituições governamentais do local e do exterior (regras culturais socialmente aceitas e parâmetros para o modo de agir); o fato de ser um gerador de emprego e renda (uma instituição é vista como eficaz e necessária); o fato de proporcionar a atuação de forma sustentável, amenizando riscos e, ao mesmo tempo, sendo fonte de recursos e de inovações (instituições estabilizam expectativas e maximização da capacidade de obtenção de recursos e adoção de possíveis inovações).

Voltando-se para o Quadro 1, identificou-se alguns aspectos na institucionalização de organizações que podem atuar como obstáculos na otimização de processos de Ecologia Industrial. Inicia-se considerando que, conforme DiMaggio e Powell (1991), a base cognitiva do Novo Institucionalismo, enquanto uma ação prática, é o hábito. Isto é, os valores, a cognição (por ser semiconsciente) e as regras culturais substituem a capacidade do indivíduo, e este tende a desenvolver ações vinculadas (neste caso) à Ecologia Industrial apenas para a legitimação social, em contrapartida ao foco dos elementos básicos pretendidos pela iniciativa. Nesse sentido, argumenta-se que a institucionalização pode prejudicar que os atos sejam realizados com o devido cuidado, atenção e rigor preconizados pela EI, tendo em vista a tendência de agir pelo hábito.

O próximo elemento obstacularizador está diretamente relacionado ao anterior. Por atuar de maneira pré-consciente, o indivíduo torna-se submisso e não busca a essência dos motivos que geraram a institucionalização. A pessoa é limitada de pensar devido à dificuldade de liberar racionalmente consciente a respeito dos aspectos comportamentais. “Os seres humanos adquirem, não obstante, mecanismos para subtrair certas ações em curso da avaliação racional contínua” (CARVALHO; VIEIRA; GOULART, 2005, p. 851). Segundo os autores, a principal finalidade dessa subtração é contribuir para a rotinização da complexidade da vida diária, o que impede que se perceba claramente as causas da institucionalização. Assim, não é possível se ater ao significado contributivo trazido pela Ecologia Industrial, gerando o distanciamento da essência dos motivos das ações de mudança.

Por sua vez, a existência de padrões institucionais previamente dispostos “que parecem independentes da apreensão que cada um, individualmente, possa ter deles” (FONSECA, 2003, p. 51) criam dificuldades para a pessoa identificar com clareza os pontos favoráveis e desfavoráveis de uma alteração (neste caso, a Ecologia Industrial). Já as restrições para adotar inovações (como a EI) podem ser fundamentadas pelas palavras de Carvalho, Vieira e Goulart (2005, p. 868) ao afirmarem que:

sob o domínio do foco na homogeneidade estrutural e processual, a perspectiva institucional tem dificuldades em desenvolver ferramentas conceituais que expliquem as razões para o surgimento de um novo cenário (o surgimento de um novo campo de arranjo de poder diferente de um arranjo anterior), sob novas configurações de poder, e as razões para as alterações de força ou as mudanças nos interesses e valores dos grupos (CARVALHO, VIEIRA e GOULART, 2005, p. 868)

Enfim, mas provavelmente não de forma definitiva, acredita-se que outro impedimento que uma instituição (que ainda não desenvolve ações ligadas à EI) pode trazer para a operacionalização de processos de Ecologia Industrial seja a autodefesa em relação aos problemas que não consegue resolver com ideias originalmente desenvolvidas, assumindo uma postura isomórfica de conformidade (MACHADO-DA-SILVA; FONSECA, 1993). Nesse sentido, Carvalho, Vieira e Goulart (2005, p. 867) destacam que, tendo em vista “a subliminar apologia à subalternidade organizacional que se manifesta em expressões como ‘adequação’, ‘padrões’, ‘assegurar’, ‘reduzir riscos’ e ‘conformidade’, a proposta é, portanto, o ajuste ao que está dado pelas forças que definem o ambiente”. Em síntese, trata-se de um conjunto de medidas para não arriscar a sobrevivência e a legitimidade, investindo em ações (total ou parcialmente) desconhecidas.

Similarmente ao que foi feito anteriormente, apresenta-se um exemplo com a finalidade de ilustrar os aspectos acima descritos, considerados capazes de dificultar a operacionalização de processos de EI. O caso do município dinamarquês chamado Kalundborg trata-se de uma iniciativa pautada na busca de trocas de recursos industriais, que surgiu no início da década de 1970. As trocas envolvem quatro áreas: energia, água, fluxos de materiais e de informações, contemplando indústrias dos setores energético, farmacêutico, da criação de peixes, entre outros (CERVANTES, 2007).

A vinculação identificada com o caso Kalundborg e as discussões evidenciadas neste artigo referem-se ao fato de que a iniciativa citada precisou enfrentar, no mínimo, três momentos desafiadores de mudanças institucionais para continuar existindo: o primeiro, em 1995; outro, em 1999; e, finalmente, segundo Cervantes (2007), em 2001. É relevante destacar que os desafios foram superados, e a iniciativa se tornou uma referência mundial quanto à operacionalização de processos de EI. Contudo, fica evidente o quanto os processos que envolvem a Ecologia Industrial são dinâmicos e exigem ajustes em detrimento das alterações ambientais (ingresso de novas empresas e necessidades das atuais). Se as instituições integrantes do exemplo não obtivessem

êxito e agissem com criatividade, possivelmente, pelo menos um dos aspectos citados como obstáculos poderia ser o responsável pelo fracasso: atuação pelo hábito, distanciamento da essência da causa da mudança, conformidade aos padrões previamente dispostos, dificuldade em adotar inovações, e postura de autodefesa.

Após essa breve análise referente aos estudos Neoinstitucionais e aos conceitos de organização e de instituição segundo a referida teoria, bem como suas possíveis relações com a Ecologia Industrial, observa-se a existência de ambiguidades (DiMAGGIO; POWELL, 1991) ao vincular os estudos do Novo Institucionalismo com as ideias da EI. Ou seja, se por um lado busca-se a observância às regras culturais, aos parâmetros para o modo de agir e à adoção de inovações; por outro, procura-se evitar a ação pelo hábito, os padrões previamente dispostos e a superação das dificuldades, para adotar comportamentos e processos inovadores.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Não havia a pretensão de esgotar as possibilidades de discussões e ligações entre os assuntos abordados, todavia se acredita que foi possível provocar o surgimento de outros estudos que aprofundem as relações entre os aspectos encontrados na institucionalização de organizações que podem facilitar ou dificultar a operacionalização de processos de Ecologia Industrial. Constatase a existência de espaços para pesquisas sobre essas temáticas, conforme procurou-se evidenciar na seção introdutória deste artigo.

Argumenta-se que implementações de processos de Ecologia Industrial podem ser bem sucedidas. No entanto, é essencial compreender as suas interações com elementos culturais e sociais, com o intuito de amenizar os naturais riscos que técnicas e ferramentas estão submetidas quando não analisadas de maneira ampla e do ponto de vista de outras teorias. Os fatores institucionais apresentados e analisados, com potencial para facilitar ou dificultar os processos de adoção das ideias preconizadas pela EI, certamente não estão saturados e carecem de ampliações.

Assim, sugere-se o desenvolvimento de novas investigações, considerando dimensões políticas, de interdependência organizacional e de poder, contemplando abordagens sistêmicas. Recomenda-se, ainda, a evidenciação empírica das ideias aqui expressas, no sentido de procurar confirmar as suposições discutidas e avaliar a possibilidade de ampliação dos exemplos apresentados. Ressalta-se que os autores deste ensaio estão desenvolvendo uma pesquisa visando a testar empiricamente os aspectos teóricos que foram expostos.

REFERÊNCIAS

- ALLENBY, B. Industrial ecology, information and sustainability. **Foresigh**, v.2, n.2, p.163-171, 2000.
- BERGER, P.; LUCKMANN, T. **A construção social da realidade**. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 2001.
- BOONS, F.; SPEKKINK, W.; MOUZAKITIS, Y. The dynamics of industrial symbiosis: a proposal for a conceptual framework based upon a comprehensive literature review. **Journal of Cleaner Production**, n.19, p.905-911, 2011.
- BRISTOW, G.; WELLS, P. Innovative discourse for sustainable local development: a critical analysis of eco-industrialism. **International Journal of Innovation and Sustainable Development**, v.1, n.1-2, p.168-179, 2005.
- CARVALHO, C. A.; VIEIRA, M. M. F.; GOULART, S. A trajetória conservadora da teoria institucional. **Revista de Administração Pública – RAP**, Rio de Janeiro, v. 39, n. 4, p. 849-874, jul./ago., 2005.
- CERVANTES, G. A methodology for teaching industrial ecology. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 8, n. 2, p. 131-141, 2007.
- COHEN-ROSENTHAL, E. A walk on the human side of industrial ecology. **American Behavioral Scientist**, v.44, n.2, p.245-264, 2000.
- CUNHA, C. R. da. Perspectivas teóricas de análise das relações interorganizacionais. In: ENCONTRO DE ESTUDOS ORGANIZACIONAIS, 2., 2002. Recife. **Anais...** Recife: Observatório da Realidade Organizacional: PROPAD/UFPE: ANPAD, 2002. CD-ROM.
- DAVIS, C.; NIKOLIC, I.; DIJKEMA, G. P. J. Industrial Ecology 2.0. **Journal of Industrial Ecology**, v.14, n.5, p.707-726, 2010.
- DEUTZ, P. Producer responsibility in a sustainable development context: ecological modernisation or industrial ecology? **The Geographical Journal**, v.175, n.4, p.274-285, 2009.
- DiMAGGIO, P. J.; POWELL, W. W. **The new institutionalism in organizational analysis**. Chicago: University of Chicago, 1991.
- DiMAGGIO, P. J.; POWELL, W. W. A gaiola de ferro revisitada: isomorfismo institucional e racionalidade coletiva nos campos organizacionais. **Revista de Administração de Empresas - RAE**, v. 45, n. 2, p. 74-89, 2005.
- EGRI, C. P.; PINFIELD, L. T. As organizações e a biosfera: ecologia e meio ambiente. In: CLEGG, S. R.; HARDY, C.; NORD, W. R. (Orgs.) **Handbook de estudos organizacionais**. São Paulo: Atlas, v.1, p.363-399, 1998.
- EHRENFELD, J. R. Industrial ecology paradigm shift or normal science. **American Behavioral Scientist**, v.44, n.2, p.229-244, 2000.
- ERKMAN, S. Industrial ecology: a historical view. **Journal of Cleaner Production**, v.5, n.1-2, p.1-10, 1997.
- FONSECA, V. S. da. A abordagem institucional nos estudos organizacionais: bases conceituais e desenvolvimentos contemporâneos. In: VIEIRA, M. M. F.; CARVALHO, C. A. (Orgs.). **Organizações, instituições e poder no Brasil**. Rio de Janeiro: FGV, p. 29-45, 2003.
- FRAGOMENI, A. L. M. Parques Industriais Ecológicos como Instrumento de Planejamento e Gestão Ambiental Cooperativa. 2005. 110 p. **Tese** (Doutorado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 2005.
- GIURCO, D.; BOSSILKOV, A.; PATTERSON, J.; KAZAGLIS, A. Developing industrial water reuse synergies in Port Melbourne: cost effectiveness, barriers and opportunities. **Journal of Cleaner Production**, n.19, p.867-876, 2011.
- GUARIDO FILHO, E. R.; MACHADO-DA-SILVA, C. L. A influência de valores ambientais e organizacionais sobre a aprendizagem organizacional na indústria alimentícia

AS INFLUÊNCIAS DA INSTITUCIONALIZAÇÃO ORGANIZACIONAL NA OPERACIONALIZAÇÃO DA ECOLOGIA INDUSTRIAL: POSSÍVEIS FACILIDADES E OBSTÁCULOS

- paranaense. **Revista de Administração Contemporânea**, v.5, n.2, p.33-63, 2001.
- HESS, G. The ecosystem: model or metaphor? Epistemological difficulties in industrial ecology. **Journal of Industrial Ecology**, v.14, n.2, p.270-285, 2010.
- HOFFMAN, A. J. Linking social systems analysis to the industrial ecology framework. **Organization & Environment**, v.16, n.1, p.66-86, 2003.
- ISENMANN, R. Industrial ecology: shedding more light on its perspective of understanding nature as model. **Sustainable Development**, n.11, p.143-158, 2003.
- JELINSKI, L. W.; GRAEDEL, T. E.; LAUDISE, R. A.; McCALL, D. W.; PATEL, C. K. N. Industrial ecology: concepts and approaches. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, n.89, p.793-797, 1992.
- KORHONEN, J. Industrial ecology in the strategic sustainable development model: strategic applications of industrial ecology. **Journal of Cleaner Production**, n.12, p.809-823, 2004.
- LIMA, J. C. F. Abordagens industriais ambientais: solucionar problemas de poluição ou buscar sustentabilidade ambiental? 2008. 114 p. **Dissertação** (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Campinas, 2008.
- LIWARSKA-BIZUKOJC, E.; BIZUKOJC, M.; MARCINKOWSKI, A.; DONIEC, A. The conceptual model of an eco-industrial park based upon ecological relationships. **Journal of Cleaner Production**, n. 17, p. 732-741, 2009.
- MACHADO-DA-SILVA, C. L.; FONSECA, V. S. da. Homogeneização e diversidade organizacional: uma visão integrativa. In: ENCONTRO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 17., 1993, Salvador. **Anais...** Salvador: ANPAD, 1993.
- MACHADO-DA-SILVA, C. L.; FONSECA, V. S. da; FERNANDES, B. H. R. Cognição e institucionalização na dinâmica da mudança em organizações. In: RODRIGUES, S. B.; CUNHA, M. P. (Orgs.). **Estudos organizacionais: novas perspectivas na administração de empresas**. São Paulo: Iglu, p. 123-150, 2000.
- MEYER, J. W.; ROWAN, B. Institutional organizations: formal structure as myth and ceremony. **American Journal of Sociology**, v. 83, n. 2, p. 340-363, 1977.
- MEYER, J. W.; BOLI, J.; THOMAS, G. M. Ontology and rationalization in the western cultural account. In: SCOTT, W. R.; MEYER, J. W. (Ed.) **Institutional environments and organizations: structural complexity and individualism**. Thousand Oaks: Sage, p. 9-27, 1994.
- OECD. **Organisation for Economic Co-operation and Development**. Disponível em: <http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=ENV/EPOC/WGWPRES%282002%291/FINAL&docLanguage=En>. Acesso em: 04 abr. 2011.
- PNUMA. **Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente**. Disponível em: http://www.pnuma.org.br/arquivos/EconomiaVerde_ResumodasConclusoes.pdf. Acesso em: 13 abr. 2011.
- SCOTT, W. R. **Institutions and organizations**. London: Sage, 1995.
- TOLBERT, P. S.; ZUCKER, L. G. A institucionalização da teoria institucional. In: CLEGG, S. R.; HARDY, C.; NORD, W. R. (Orgs.). **Handbook de estudos organizacionais**. São Paulo: Atlas, v. 1, p. 196-219, 1998.
- VEIGA, L. B. E. Diretrizes para a Implantação de um Parque Industrial Ecológico: uma proposta para o PIE de Paracambi, RJ. 2007. 275 p. **Tese** (Doutorado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 2007.

MARCELO TREVISAN, LUIS FELIPE NASCIMENTO
LÚCIA REJANE DA ROSA GAMA MADRUGA, DAIANE MÜLLING NEUTZLING
PAOLA SCHMITT FIGUEIRÓ, MARILIA BONZANINI BOSSLE

VEIGA, L. B. E.; MAGRINI, A. Eco-industrial park development in Rio de Janeiro, Brazil: a tool for sustainable development. **Journal of Cleaner Production**, n. 17, p. 653–661, 2009.

Os autores agradecem o apoio recebido do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

