

MODELOS DE DISTRITOS INDUSTRIAIS SOB A ÓTICA DA SUSTENTABILIDADE: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Rodrigo Bruno Santolin¹

Carla Schwengber ten Caten²

RESUMO: As aglomerações em distritos industriais permitem que pequenas e médias empresas consigam competir e sobreviver no mercado dinâmico e globalizado. Esta pesquisa objetivou definir o conceito de distritos industriais, apresentar sua evolução ao longo do tempo bem como identificar quais são os modelos existentes e quais as suas relações com sustentabilidade. Foram caracterizados três modelos: i) o modelo *marshalliano*, ii) o modelo italiano; e iii) o modelo eco parque industrial. Constatou-se que, cronologicamente, ambos evoluíram simultaneamente à aprimoração do conceito de sustentabilidade. O modelo *marshalliano* considera apenas o aspecto econômico, já o modelo italiano evoluiu incluindo os aspectos sociais e por fim, o modelo eco parque industrial busca a harmonia entre o socioambiental e econômico.

Palavras-chave: Distrito *marshalliano*. Distrito italiano. Eco parque industrial. Distrito industrial sustentável.

1 INTRODUÇÃO

Distritos industriais (DIs) são aglomerações de empresas de determinado setor de atividade e companhias correlatas. Schmitz e Musyck (1993) definem fatores comuns em distritos industriais como sendo a proximidade geográfica, a especialização setorial, a predominância de pequenas e médias empresas, a presença de colaboração e competição entre firmas, além de destacarem a existência de uma identidade sociocultural que facilita as relações entre empresas, empregadores e trabalhadores qualificados.

A interdependência, articulação e vínculo das empresas inseridas em um distrito industrial resultam na interação, cooperação e aprendizado que levam o arranjo a inovar, competir e desenvolver localmente. Para que o distrito industrial tenha êxito é necessário que o aglomerado

¹ Mestre em Engenharia de Produção, Departamento de Engenharia de Produção e Transportes, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, Porto Alegre, Rio Grande do Sul/Brasil. santolin.rodrigo@gmail.com

² Doutora, Professora, Departamento de Engenharia de Produção e Transportes, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, Porto Alegre, Rio Grande do Sul/Brasil. tencaten@producao.ufrgs.br

de empresas forme um sistema que confira vantagem competitiva às indústrias que o compõe (MARSHALL, 1890; PIORE; SABEL, 1984; BECATTINI, 1989, 1990, 2004; PORTER, 1990, 2000). Tal forma de aglomeração auxilia empresas pequenas e médias a superar restrições ao crescimento e a competir em mercados distantes (SCHMITZ; NADVI, 1999). No entanto, em algumas áreas industriais de longa data, o potencial deste modelo de desenvolvimento industrial recentemente tem enfrentado limites impostos pela competição global persistente e crescente (LAZERSON; LORENZONI, 1999; GUERRIERI; PIETROBELLI, 2004; DE OTTATI, 2009) e pela pressão social e regulamentar a adotar caminhos mais sustentáveis de crescimento (TADDEO; SIMBOLI; MORGANTE, 2012).

Ainda, referindo-se aos impactos na relação entre distritos industriais e ambiente, os parques industriais tradicionais, habitualmente localizados longe de áreas residenciais no intuito de evitar problemas quanto à interação entre pessoas e poluição tornam-se cada vez mais próximos dessas áreas devido ao crescimento das cidades e da população, podendo tornar-se uma situação insustentável com o passar dos anos (CARR, 1998).

Tal realidade tem levado a uma crescente preocupação da humanidade quanto ao desenvolvimento de forma sustentável ocasionando, inclusive, a proposição de novas formas sustentáveis de arranjos industriais. O início desse pensamento pode ser atribuído a diferentes momentos históricos sendo considerado por este autor o ano de 1987 como marco. Naquele ano, devido a um avanço nas discussões sobre a temática ambiental, a Comissão *Brundtland* lança um relatório intitulado *Nosso Futuro Comum* com a definição mais difundida até hoje de sustentabilidade.

Essa definição indica que sustentabilidade é a garantia de atendimento as necessidades da atual geração sem o comprometimento das necessidades das gerações futuras (WCED, 1987). Com o tempo e a difusão do conhecimento e da informação, este conceito se prolifera e se interliga ao setor empresarial, por meio de uma base humana bem informada e ativa que vem pressionando as empresas para funcionarem de maneira transparente e responsável. Assim, é crescente o número de empresas que está inserindo as preocupações relacionadas ao desenvolvimento sustentável em seu contexto de negócio (HART; MILSTEIN, 2003; PINTÉR et al., 2012).

Para definir sustentabilidade no ramo industrial, Elkington (1994) introduziu o conceito do tripé da sustentabilidade, segundo o qual as empresas devem focar não apenas na geração

do valor econômico, mas também no valor ambiental e social, positivo ou negativo, criado pelas mesmas.

Seguindo a lógica, para Hedstrom et al. (2000), sustentabilidade no âmbito industrial é uma abordagem capaz de criar prosperidade com horizontes de longo prazo, por meio da integração de estratégias direcionadas para o crescimento econômico mundial, à qualidade ambiental, voltada para a preservação do ecossistema e aumento da capacidade econômica da população mundial em busca de melhor qualidade de vida. Ainda, Hart e Milstein (2003) definem como empresa sustentável aquela que contribui com o desenvolvimento sustentável, produzindo benefícios econômicos, sociais e ambientais simultaneamente.

Este artigo se propõe a discutir alguns conceitos de arranjos territoriais industriais, aplicados à análise de distritos industriais quanto ao aspecto da sustentabilidade. Inicia apresentando a metodologia de pesquisa e conceituando o termo distritos industriais bem como os benefícios proporcionados pela aglomeração empresarial. Faz um histórico e apresentação dos três principais casos de sucesso encontrados na literatura que são: i) o modelo *marshalliano*; ii) o modelo italiano; e iii) o modelo eco parque industrial. Encerra com a comparação e conclusão, sob a perspectiva da sustentabilidade, entre os três casos supracitados.

2 MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA

Este estudo buscou responder as seguintes questões de pesquisa: i) O que são distritos industriais?; ii) Como eles evoluíram com o tempo?; iii) Quais são os modelos de distritos industriais existentes e como se relacionam com a sustentabilidade?

Desta forma o objetivo geral do artigo foi definir e apresentar o conceito distrito industrial bem como os modelos existentes. Já o objetivo específico foi identificar e comparar os modelos existentes de distritos industriais sob o aspecto da sustentabilidade.

O trabalho realizado pode ser classificado do seguinte modo:

- Quanto ao propósito da revisão (analítica ou de base): este trabalho é analítico, pois se trata de uma revisão sobre um tema específico, agrupando os vários modelos ocorridos em uma área de interesse, no caso, sobre a literatura do tema distritos industriais.
- Quanto à abrangência da revisão (temporal ou temática): é temático, centrado em um recorte específico sobre as formas existentes relativas ao conceito e modelos de distritos industriais.

- Quanto à função da revisão (histórica ou de atualização): é histórico, pois também considera uma retrospectiva de forma compacta, mas não necessariamente cronológica, permitindo a comparação de informações de fontes diferentes relativas aos distritos industriais, publicadas em diferentes anos, notadamente entre 1890 e 2013.
- Quanto ao objetivo da revisão (exploratória, descritiva ou explicativa): é exploratório, pois faz, além da caracterização inicial dos distritos industriais, sua classificação dentre os modelos elencados e sua definição.
- Quanto ao tratamento e abordagem dada aos trabalhos analisados de revisão (bibliográficas ou críticas): é bibliográfico, podendo ser considerado como uma bibliografia anotada, sem apontamento crítico aprofundado, limitando-se a comparar os diferentes modelos de distritos industriais.

A estratégia de busca de fontes considerou as seguintes bases de dados eletrônicas cujos textos foram escritos em inglês, português ou italiano: *ISI Web of Knowledge*, *ScienceDirect – Elsevier*, *Scopus*, *Emerald*, *Springer Link*, *On-line Library*, Periódicos Capes, *SciELO*, *Google Scholar*. Além destas, outras fontes foram obtidas por referência cruzada, sendo consultados, inclusive, capítulos de livros. Os títulos, resumos e palavras-chave dos artigos existentes nas bases de dados eletrônicas foram pesquisados usando os seguintes termos de pesquisa:

- *industrial area* ou área industrial;
- *industrial cluster* ou *cluster* industrial;
- *industrial district* ou distrito industrial;
- *industrial zone* ou zona industrial; e
- *eco-industrial parks* ou eco parque industrial

As fontes foram ordenadas por grau de relevância e selecionadas com base na leitura de seus títulos, posteriormente resumos e por último texto integral. A finalidade dessa hierarquização foi determinar a relevância individual e o alinhamento do artigo com o objetivo da revisão, descartando oportunamente os que não possuíam relação ao tema. A pesquisa considerou artigos, capítulos de livros, editoriais e prefácios.

3 RESULTADOS

Esta seção apresenta os resultados obtidos com a aplicação dos métodos e técnicas de pesquisa. Princípiamente definindo e conceituando o termo distritos industriais, posteriormente identifica os modelos existentes de distritos industriais e por fim compara-os sob o aspecto da sustentabilidade.

3.1 Distritos Industriais

Para esta definição foram considerados como sinônimos os conceitos de distrito industrial, *cluster* industrial, área industrial, aglomeração industrial ou zona industrial devido à similaridade de conceituação dos termos. Ambos são definidos como uma concentração setorial e espacial de empresas. O interesse internacional pelo estudo destas aglomerações industriais surgiu nas décadas de 1980 e 1990 a partir do entusiasmo gerado pelas experiências bem-sucedidas dos distritos industriais da Terceira Itália (SCHMITZ; NADVI, 1999). Becattini (1989) define distrito industrial como uma entidade sócio territorial caracterizada pela co-presença ativa, numa área territorial circunscrita, natural e historicamente determinada, de uma comunidade de pessoas e de uma população de empresas industriais, sendo que a diferenciação entre a região econômica tradicional é o fato de a atividade dominante ser a indústria.

De acordo com Pyke, Becattini e Sengenberger (1990), os distritos industriais são caracterizados por um grande número de firmas envolvidas em vários estágios e em várias vias de produção de um bem homogêneo. Já Corolleur (2001), complementa que áreas industriais são locais onde existe aglomeração de pequenas e médias empresas especializadas, atadas entre elas por relações de concorrência e cooperação.

Há consenso na literatura sobre distritos industriais de que a situação de aglomeração auxilia indústrias pequenas e médias a superar restrições ao crescimento e a competir em mercados distantes, apesar de esta superação não ser automática (SCHMITZ; NADVI, 1999). Ainda, em tempo de estagnação na economia a aglomeração pode vir a ser uma forma de alterar a cadeia de valor de empresas tradicionais de forma a torná-las competitivas (WISE; BAUMGARTNER, 1999). Assim, as áreas industriais tornam-se uma alternativa para sucesso e alavancagem de empresas.

Nesta conjuntura, Becattini (1990) afirma que a sobrevivência de um distrito industrial depende do desenvolvimento de uma rede permanente de contatos entre o distrito, os seus fornecedores e clientes. A solidez das redes é reforçada por dois aspectos: por um lado, uma

rede constrói-se lentamente, à medida que as relações entre os indivíduos partilham normas e confiança recíproca; por outro lado, as redes vão-se construindo com indivíduos de esferas diferentes, mas com vivências comuns (SILVA, 1994). Este processo de descentralização industrial, que pressupõe a formação de uma rede composta essencialmente por empresas de pequena e média dimensão, encontra o seu expoente máximo em alguns territórios, onde se privilegiam a iniciativa local e a interação entre as empresas e entre estas e as instituições locais, sempre com fortes ligações ao meio local.

Quanto à origem, verificou-se que um distrito industrial pode ser criado de duas maneiras, endógena (MCCANN; FOLTA, 2009) ou exógena (FELDMAN et al., 2005). A forma endógena é quando surge a partir de indústrias que existem previamente em uma região onde elas possuem um papel relevante e realizam ações coletivas. Já a exógena é quando o DI é formado por intervenção governamental visando à promoção do desenvolvimento de determinados setores em uma região específica caracterizada pela existência de indústrias e mão de obra daquele setor.

No que tange às relações internas os DIs possuem a dimensão horizontal e a dimensão vertical. A dimensão horizontal é composta por indústrias que realizam atividades similares, o que possibilita a troca de informações e gera relações de concorrência. Mesmo assim, acabam surgindo diferentes formas de cooperação, como: auxílio para a solução de problemas técnicos, empréstimos de materiais e complementação de capacidade produtiva. Já a dimensão vertical é composta por indústrias que realizam atividades diferentes, mas complementares, o que potencializa as cooperações (MASKELL, 2001). É válido salientar que as duas dimensões coexistem nos DIs, mas geralmente existe prevalência de uma ou outra, o que influencia as relações existentes.

Com relação aos recursos humanos, a aglomeração geográfica de um DI em torno de um setor específico possibilita a qualificação da mão de obra. Logo, a maior disponibilidade de talentos permite uma escolha mais seletiva, o que implica uma mais alta qualificação (LI et al., 2008). Desta forma, a força de trabalho qualificada de um DI acaba por fortalecê-lo.

Os DIs são compostos de ligações fracas, caracterizados por relações distantes e pouco frequentes, que proporcionam informações não redundantes, ricas, amplas e variáveis (GRANOVETTER, 1973; LEVIN; CROSS, 2004; MASKELL; LORENZEN, 2004). Isto ocorre pois existe uma menor coordenação e uma menor orientação buscando um objetivo único

o que faz com que as ligações sejam mais fracas, mas com maior variedade e amplitude, o que potencializa a criação de conhecimento.

Durante a pesquisa foram identificados três modelos distintos de distritos industriais. Ambos possuem uma cronologia que representa a evolução de conceitos de arranjos industriais, podendo ser efetuada uma relação com a do termo sustentabilidade. Os modelos identificados foram os que seguem: a) *marshalliano*; b) italiano; c) eco parque industrial.

3.1.1 Modelo *Marshalliano*

Marshall (1890) abordou de forma pioneira a temática da concentração de indústrias especializadas em certas localidades, mostrando que a aglomeração de indústrias poderia ajudar as empresas, particularmente as pequenas, a obter vantagens.

A argumentação central de *Marshall* era de que a situação particular de indústrias aglomeradas envolvidas em atividades similares gerava um conjunto de vantagens econômicas. Dentre elas: i) a de oferecer um mercado constante para mão-de-obra especializada por meio de um fundo comum de trabalhadores especializados; ii) fácil acesso aos fornecedores de matérias-primas e de insumos diversos com o surgimento de indústrias subsidiárias nas proximidades locais; iii) a oferta de serviços especializados pois é possível empregar continuamente máquinas muito especializadas, conseguindo utilizá-las rendosamente, embora o seu custo original seja elevado e sua depreciação muito rápida; iv) disseminação de novos conhecimentos por meio da alta circulação gerando um acúmulo de habilidades produtivas. Para *Marshall*, os distritos industriais eram o elemento chave que poderiam resgatar a economia britânica (BELUSSI; CALDARI, 2009).

Marshall elaborou seu modelo visitando, investigando e observando as diversas organizações industriais na Inglaterra e na América. Ele visitou várias fábricas, fazendo anotações dos recursos tecnológicos dos processos produtivos e dos tipos de organização, entrevistando empregados e empregadores, tentando entender os pontos fracos e fortes que caracterizaram cada empresa. Percebeu que na Inglaterra, a forma mais comum de organização industrial foi o distrito industrial.

As indústrias mais importantes para a economia nacional estavam reunidas na mesma área: algodão, bens de lã e cerâmica foram os principais *clusters* industriais identificados. Esse aspecto chamou a atenção de *Marshall* que tentou entender como a organização industrial do distrito conseguia competir com as grandes empresas integradas típicas da economia americana,

mesmo ocorrendo um período de crise. Então, foi constatado, principalmente na competição internacional, que o grande trunfo para restaurar a supremacia econômica da Inglaterra estava nos distritos de produção industrial (CALDARI, 2007).

As razões para uma concentração geográfica de empresas em um distrito *marshalliano* podem ser várias: em primeiro lugar, a necessidade dos fabricantes de estar perto dos recursos dos quais dependem. A localização é particularmente relacionada às condições físicas (tais como clima, solo, minas, o acesso à terra ou água) e caracteriza a origem de muitos distritos ingleses como *Staffordshire, Bedfordshire e Buckinghamshire* (BELUSSI; CALDARI, 2009).

Em segundo lugar, naquela época, o patrocínio de uma corte, que produzia uma demanda por bens de alta qualidade. Em terceiro lugar, a presença de uma cidade, pois quase todos os distritos industriais foram focados em uma ou mais grandes cidades. Porém, com o passar do tempo as fábricas começaram a requerer mais espaço o que complicou a situação devido aos valores elevados dos preços das terras, criando uma tendência em ocupar a periferia das cidades. Com isso, novas fábricas surgiram e outras expandiram cada vez mais em torno de áreas rurais e pequenas cidades (MARSHALL, 1890) criando, conseqüentemente, uma aglomeração em formato de distrito industrial. Esses *clusters* evoluíram com o passar dos tempos e tornaram-se mais complexos e organizados, conferindo uma série de vantagens as empresas (BELUSSI; CALDARI, 2009).

Marshall (1890) ressalta a existência de uma atmosfera industrial, na qual haveria uma influência mútua dos sistemas econômico e social. Ela seria um resultado da coexistência, dentro de uma mesma área geográfica, tanto de um sistema industrial quanto de uma sociedade, crescendo ao redor das firmas agrupadas e especializadas.

Em resumo, o distrito industrial *marshalliano* pressupõe: (i) uma sobreposição entre o social e o produtivo; e (ii) uma ampla divisão do trabalho entre firmas envolvidas em atividades complementares com uma especialização setorial.

Procurando precisar mais esta definição, Becattini (1989) salienta que um distrito *marshalliano* é constituído por uma população de pequenas e médias empresas independentes, que tendencialmente se dedicam as mesmas fases intermediárias do processo de produção, apoiando-se numa diversidade de unidades fornecedoras de serviços à produção e de trabalhadores ao domicílio e a tempo parcial, orientada, por meio do mercado das encomendas, por um grupo aberto de empresários puros.

Cada empresa, especializada em sua própria atividade e coordenada com as outras empresas, é como um organismo cujas partes vitais (empregador e empregados) interagem continuamente com o outro. Este é o aspecto característico de distritos industriais *marshallianos* (BELUSSI; CALDARI, 2009).

Outras características comuns são observadas por Markusen (2000) nos distritos *marshallianos*, tais como:

- estrutura de atividades dominada pelas pequenas empresas locais;
- economias de escala relativamente frágeis; trocas substanciais entre compradores e fornecedores no interior do distrito;
- decisões dos investimentos mais importantes tomadas localmente;
- existência de contratos de acordos de longo prazo entre fornecedores e compradores locais;
- fraco nível de cooperação ou de relação entre empresas situadas fora do distrito, mercado de trabalho interno (no distrito) muito flexível;
- trabalhadores mais envolvidos com o distrito do que com as empresas;
- fortes taxas de imigração de trabalho e baixa taxa de emigração; construção de uma identidade cultural local própria, de apego;
- fontes especializadas de financiamento, de conselho técnico, de serviços às empresas, todos disponíveis no distrito, fora das empresas; e
- existência de um capital moderado no distrito e perturbações mantendo boas perspectivas em longo prazo de crescimento e de emprego.

3.1.2 Modelo Italiano

É um modelo semelhante ao *marshalliano*, porém com algumas particularidades que levaram o autor a considerá-lo um modelo distinto. Essa diferenciação deve-se ao diferente período histórico em que foi concebido e, conseqüentemente, a diferente realidade existente naquele contexto. Tais fatores propiciaram a evolução do modelo proposto por Marshall (1890) principalmente no que tange as relações sociais e leis trabalhistas.

Na Itália, na segunda metade da década de setenta, enquanto as empresas de maior dimensão estavam perdendo terreno para as suas concorrentes internacionais, um conjunto de pequenas empresas, localizadas em determinadas regiões essencialmente industriais, começa a demonstrar um dinamismo pouco usual, aumentando a sua cota de mercado, interna e

externamente, conseguindo gerar lucros e criar empregos (BECATTINI, 1990; GINER; SANTA MARÍA, 2002).

O excelente desempenho econômico de indústrias espacialmente concentradas no Centro e Nordeste de Itália (conhecidas por “Terceira Itália”) não era explicado pelas teorias econômicas tradicionais, uma vez que apresentavam características pouco comuns: eram constituídas majoritariamente por pequenas e médias empresas, eram inovadoras e tinham êxito internacional (MELO, 1995).

Este período temporal é marcado pela profusão de estudos que tinham em comum a oposição à ideia de dicotomia entre a Itália industrializada do Norte e a agrícola do sul. Sua origem pode ser atribuída ao surgimento inesperado no período pós-guerra de um novo modelo de sistema produtivo. Este nome derivou-se da divisão de regiões pelos seus respectivos desempenhos econômicos, onde o Noroeste tradicionalmente rico era denominado de primeira Itália, mas passava por uma crise profunda. O Sul de pouco progresso era denominado de segunda Itália. E a região do centro e do Nordeste, mostrava-se em crescimento, por meio de aglomeração de pequenas firmas, sendo denominada então de terceira Itália (SCHIMTZ, 1997).

Neste modelo, as empresas e organizações envolvidas em *clusters* industriais obtém sinergia e benefícios econômicos por meio da partilha de informação, conhecimento, experiência, recursos, apoio político, redes de abastecimento e mercados de distribuição, disponíveis em uma determinada região.

Além disso, este tem sido provado ser um dos melhores modelos de desenvolvimento industrial italiano em termos de eficiência e flexibilidade, com um forte envolvimento da comunidade local (BELUSSI; GARIBALDO, 1996; BECATTINI, 2004) por meio das relações sociais entre firmas, entre governos e entre a sociedade em geral (BOTELHO, 1998). Nesse sentido o desenvolvimento regional da Terceira Itália, foi perseguido a nível local, pois propicia um salto em direção à produção de bens de maior valor agregado.

O modelo italiano de distrito industrial tende a girar em torno de empresas líderes (PANICCIA, 2002; BELASSI et al., 2003) que muitas vezes terceirizam, tanto localmente quanto internacionalmente (MAZZANTI et al., 2007; CUSMANO et al., 2010), atualizam e diferenciam seus produtos de modo a enfrentar a concorrência internacional (RABELLOTTI CARABELLI; HIRSCH, 2009). Neles, também, o governo local e outras instituições públicas e privadas tiveram importante papel, tanto no tocante à obediência das leis trabalhistas, como no amparo ao desenvolvimento de novas tecnologias, na busca de novos mercados, no

treinamento de engenheiros e trabalhadores e no levantamento do capital necessário aos empreendimentos locais (LOMBARDI, 1997).

Segundo Capasso e Morrison (2013) os distritos industriais italianos estão evoluindo no sentido de uma estrutura organizacional diferenciada em que a inovação ainda é impulsionada por empresas relativamente especializadas, que estão cada vez mais focados em suas competências essenciais e atividades de alto valor agregado. Entretanto, Brusco (1982) salienta, que o ponto fraco do modelo está na manutenção da capacidade de inovação e de flexibilidade de forma constante por parte dos empresários, pois é essa característica que lhes dá condições de competir no mercado e movimentar toda a engrenagem produtiva regional.

3.1.3 Modelo Eco Parque Industrial

A aplicação dos princípios da Ecologia Industrial pode apoiar o desenvolvimento industrial sustentável local ou re-desenvolvimento, por meio da implementação e difusão de eco parques industriais (PELLENBARG, 2002; BAAS; BOONS, 2004; ROBERTS, 2004; PUIG et al., 2008). Ecologia Industrial é um campo de pesquisa emergente e multidisciplinar com base em uma analogia entre os sistemas industriais e sistemas ecológicos, cujos estudos dizem respeito ao impacto da indústria e da tecnologia e as mudanças associadas na sociedade e na economia sobre o ambiente biofísico. Usos e fluxos regionais, locais e globais de materiais e energia em produtos, processos, setores industriais e economias são investigados para destacar o papel potencial da indústria na redução dos encargos ambientais (FROSCHE; GALLOPOULOS, 1989; ALLENBY, 1996; AYRES; AYRES, 1996; EHRENFELD; GERTLER, 1997; ERKMAN, 1997).

Abordagens de base para Ecologia Industrial visam aumentar a sustentabilidade e vantagem competitiva por meio da troca física de materiais, conhecimentos, energia, água e/ou subprodutos entre as empresas localizadas. Estas abordagens baseiam-se no conceito de simbiose industrial (GRAEDEL, 1996; LOWE, 1997; CÔTÉ; COHEN-ROSENTHAL, 1998; CHERTOW, 1999; DESROCHERS, 2002) e são expressas como uma das ferramentas na implementação de eco parques industriais (MARTIN et al., 1996). A Simbiose Industrial pressupõe que os materiais não utilizados por uma empresa podem se tornar materiais de valor para outras, propiciando redução de custos e ganhos ambientais (ALLENBY; RICHARDS, 1994). Apesar disso, a definição de um eco parque industrial vai além da simples

implementação da simbiose industrial. Ele deve englobar, de forma circular, a sustentabilidade sob o aspecto social, ambiental e econômico.

O conceito de eco parque industrial foi formulado em 1992 pelo instituto norte-americano *Indigo Development*, formado por profissionais das universidades de *Dalhousie* e *Cornell*. No ano de 1994 a Agência Americana de Proteção Ambiental (EPA) premiou o *Indigo Development* por seu projeto de implantação desenvolvido para o *Triangle J. Institute* e a prova de seu sucesso foi que em 1996, dezessete projetos americanos se auto-declararam como parques eco-industriais, crescendo para 30 em 2000 (INDIGO DEVELOPMENT, 2005; SCHLARB, 2000) e espalhando-se por todo o mundo.

Eco parques industriais podem ser definidos como uma comunidade de empresas que cooperam entre si e com a comunidade local para compartilhar de forma eficiente os recursos (informações, materiais, água, energia, infraestrutura e habitats naturais), levando a ganhos econômicos, ganhos de qualidade ambiental e de melhoria equitativa dos recursos humanos para os negócios e para a comunidade local (MARTIN et al., 1996).

O eco parque industrial é um arranjo integrado de empreendimentos em economia circular, onde seus recursos são reaproveitados, planejando o desenvolvimento sustentável de forma sistêmica, modelo apoiado pelas Nações Unidas como alternativa eficaz para promoção do crescimento, respeitando os novos padrões sociais, ambientais e econômicos oriundos da chamada Economia Verde. É um modelo que busca justamente contrapor o atual desenvolvimento utilizado pela sociedade, caracterizado por ser um sistema aberto. Este sistema aberto depende de um suprimento contínuo e inesgotável de matéria e energia que, depois de utilizada, é devolvida ao meio ambiente (BRAGA et al., 2002).

Eco parques industriais podem surgir espontaneamente, por iniciativa das empresas, ou ser guiados pelo governo local podendo resultar na criação de uma nova unidade industrial ou no envolvimento de unidades de produção já existentes em uma determinada região. Uma série de fatores são reconhecidos como relevantes na promoção e implementação de um eco parque industrial e devem ser cuidadosamente considerados no processo de desenvolvimento. Os principais são o nível de análise dos processos e sistemas, os requisitos geográficos e técnicos, a homogeneidade/heterogeneidade das indústrias, os *stakeholders* envolvidos, a participação da comunidade local e o sistema de regulação (LOWE, 1997; CALLAGHAN, 1998; HEERES VERMEULEN; DE WALLE, 2004; PECK; ROBERTS, 2004; TUDOR et al., 2007; SAKR et al., 2011).

Sterr e Ott (2004), afirmam que uma maior heterogeneidade interna em um eco parque industrial pode facilitar o estabelecimento de trocas simbióticas e aumentar a probabilidade de encontrar parceiros adequados para as relações de troca. Outros autores dizem que um fator chave para um maior sucesso no planejamento de um eco parque industrial reside no envolvimento e participação ativa dos *stakeholders* pois coletam informações sobre as características e oportunidades inerentes ao modelo eco parque industrial e coordenam as condições de apoio e suporte ao seu desenvolvimento (LOWE, 1997).

Além disso, é necessário que haja um clima de cooperação e confiança propício para que ocorram trocas e para convencer os *stakeholders* da validade e do valor das novas soluções técnicas e econômicas (MIRATA, 2004; HEWES; LYONS, 2008). Os resultados a longo prazo da iniciativa dependerão dessa convicção, como destacado por Milchrahm e Hasler (2002). Ainda, a transferência de conhecimento dentro da rede formada no eco parque industrial diminui o nível de incerteza entre os *gatekeepers* no que se relaciona aos custos e riscos das atividades.

Legislações ambientais e normas em conformidade com os princípios da ecologia industrial são considerados como um outro fator fundamental para favorecer o engajamento das empresas na adoção de estratégias simbióticas de crescimento. Como resultado, a política governamental deve ser concebida e implementada a desempenhar um papel facilitador, fornecendo apoio político, de coordenação, educacional e de infraestrutura (CHERTOW, 2007; GIBBS; DEUTZ, 2007).

Os eco parques industriais possuem, portanto, uma rede de conexões tão complexa que precisam desenvolver algumas características relativas à estrutura organizacional que acabam por diferenciá-los de outros tipos de distritos industriais (CHERTOW; EHRENFELD, 2012). São elas:

1. A identificação das redes simbióticas como sistemas adaptativos complexos onde a auto-organização desempenha um papel crítico em contraste com outros tipos de agrupamentos industriais.
2. Torna-se necessário o conhecimento de todos quanto às origens de externalidades ambientais, positivas e negativas, que são criadas coletivamente, mesmo que determinados atores não estejam inicialmente conscientes ou envolvidos na geração destes.

3. Desenvolvimento espontâneo das redes na presença de legislação rígida. Em alguns casos, a assistência pública pode ser necessária por meio de subsídios para compensar os custos privados das empresas envolvidas.
4. A forma como os modelos de troca e outros elementos se desenvolvem e passam a incluir a proteção ambiental como parte dos objetivos institucionais.
5. A necessidade de mediação e coordenação por meio de um comitê, para facilitar a comunicação. O objetivo do comitê de coordenação é sustentar a manutenção das medidas inicialmente adotadas e identificar novas oportunidades de colaboração e ação coletiva.

4 COMPARAÇÃO DOS MODELOS DE DISTRITO INDUSTRIAL SOB ASPECTOS DA SUSTENTABILIDADE

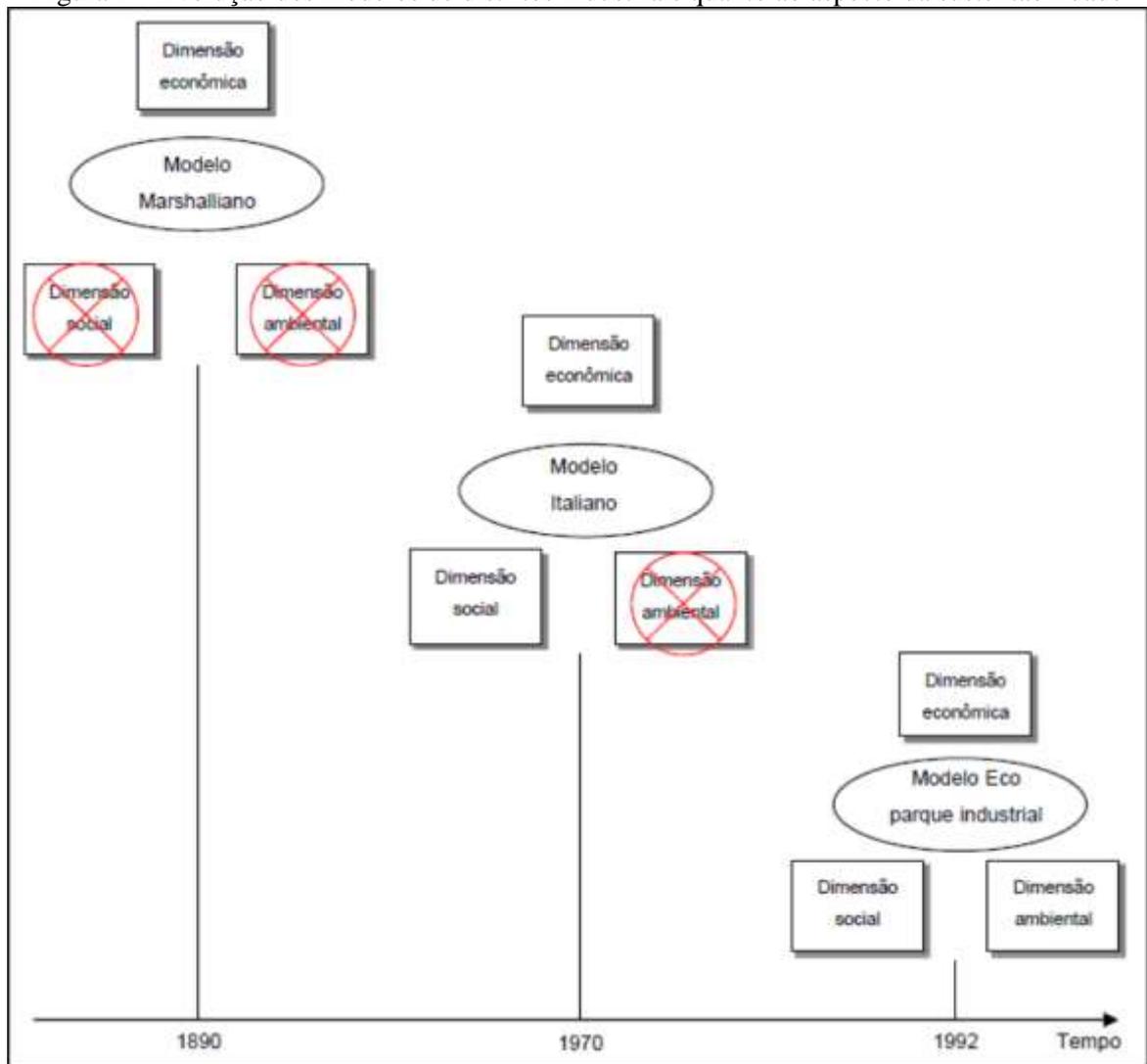
Quanto aos modelos de *clusters* industriais existentes visualiza-se uma evolução ao longo dos tempos quanto ao fator sustentabilidade. O modelo *marshalliano* tinha predominância do desenvolvimento econômico, com pouca valoração no quesito social e nenhuma no aspecto ambiental. Foi a origem dos arranjos industriais e concebido inicialmente de modo teórico, por meio da observação efetuada por *Alfred Marshall* das áreas industriais de sucesso no globo.

Já os Distritos da Terceira Itália começaram a considerar o aspecto social conjuntamente com o econômico. Devido à dificuldade em mensurar-se o aspecto social, foi definido para a presente pesquisa como sendo os aspectos contidos nas leis trabalhistas, tais como saúde e segurança do trabalhador, rotina e carga horária. Tal fato demonstra o avanço da preocupação com questões de sustentabilidade, ainda que esse conceito não estivesse perfeitamente definido e difundido na sociedade. Ocorreu principalmente pela pressão dos trabalhadores e compreensão dos empregadores de que uma condição laboral mais salutar renderia vantagens e maior competitividade às empresas. Logo, o entendimento conceitual quanto aos modelos de distritos evoluiu simultaneamente com as necessidades e anseios da população.

Por fim, os eco parques industriais, conseguem internalizar o conceito de desenvolvimento sustentável uma vez que objetivam a conservação e minimização dos impactos; a geração, qualificação e manutenção dos empregos nas comunidades locais; a rentabilidade financeira respectivamente dos aspectos ambientais, sociais e econômicos. Salienta-se ainda que na literatura foram encontrados diversos trabalhos com proposições de transformação de distritos industriais tradicionais (modelo italiano e *marshalliano*) (Figura 1)

em eco parques industriais, comprovando que os aspectos da sustentabilidade são a tendência da atualidade.

Figura 1 – Evolução dos modelos de distritos industriais quanto ao aspecto da sustentabilidade



Fonte: Elaborado pelos autores

Percebe-se também, que a evolução dos modelos de distrito industrial segue uma cronologia, evoluindo simultaneamente com o conceito de sustentabilidade. Tal fato deve-se a indissociação das áreas industriais com os cenários e realidades enfrentadas no âmbito global e regional nos diferentes momentos históricos. Nota-se ainda que os modelos tidos como de sucesso a sua época não mantêm tal status indeterminadamente, sendo necessária a incorporação constante de novos preceitos. Isso é facilmente observado comparando-se a evolução entre um distrito industrial *marshalliano* até a formação de um eco parque industrial.

5 CONCLUSÕES

Os modelos de distritos industriais evoluíram ao longo do tempo conjuntamente com o conceito de sustentabilidade. Esta evolução é perceptível nos três modelos de arranjos industriais que foram apresentados em ordem cronológica. Na origem e surgimento do conceito, desenvolvido por *Marshall* em 1890, o mundo era caracterizado pela exploração dos recursos naturais e do capital humano exercido pelas nações dominantes do sistema imperialista/colonialista, porém tal cenário estava em crise, devido a sua não sustentabilidade. Foi um período em que várias nações aboliram a escravidão e tornaram-se independentes. Nesse contexto, os distritos *marshallianos* não apresentavam preocupações com os aspectos sociais e ambientais.

Na década de 70, com a interrupção do período de expansão do pós-guerra, excesso de mercadorias, capacidade ociosa no setor produtivo e o advento da crise do petróleo o mundo enfrentava forte incerteza e indícios de uma crise global. Foi nesse cenário que surgiram os casos de sucesso do modelo de distrito industrial italiano. Seguiu os preceitos dos distritos *marshallianos* em que as relações entre empresas conferiam vantagens competitivas, porém com a adesão de conceitos do aspecto social da sustentabilidade, principalmente na luz das leis trabalhistas e condições dignas de trabalho. De tal forma, este modelo representa a evolução dos arranjos industriais quanto à sustentabilidade, restando agregar-se as preocupações ambientais de forma a considerar o tripé econômico, social e ambiental.

Os eco parques industriais surgiram com a crescente demanda da sociedade por modelos de produção mais sustentáveis. Tal disseminação em muito se deveu ao aumento da consciência da população, intensificada pela popularização da internet que estreitou relações e tendências em âmbito global, associado ao fenômeno da globalização.

Desta forma, a sociedade vem pressionando as empresas para funcionarem de maneira transparente e responsável. Assim, os eco parques industriais que se desenvolvem respeitando os elementos ambientais por meio de uma economia circular que busca a não geração de resíduos e o menor impacto possível. As quais se propõem a desenvolver a sociedade local, e que geram vantagens econômicas tem se mostrado serem o melhor modelo de arranjo industrial, acima de tudo no que tange os aspectos da sustentabilidade.

A proposição futura a este trabalho é que as pesquisas relacionadas à sustentabilidade em aglomerações industriais sejam difundidas pelo país, através de convênios firmados entre órgãos públicos e meio acadêmico, difundindo-se a importância da sustentabilidade nas

políticas industriais aplicadas no Brasil. Da mesma forma, que este trabalho avance rumo a uma proposta prática de desenvolvimento de um eco parque industrial na região sul brasileira, através de um modelo bem estruturado de condições e requisitos suficientes a sua implantação.

INDUSTRIAL DISTRICTS MODELS IN THE SUSTAINABILITY PERSPECTIVE: A LITERATURE REVIEW

ABSTRACT: Agglomerations in industrial districts allow small and medium-sized enterprises to compete and survive in the dynamic and globalized market. This study aimed to define the concept of industrial districts, presenting its evolution over time and identify which are the existing models and their relations with sustainability. Three models were characterized: i) Marshallian model, ii) the Italian model; and iii) the eco industrial park model. It was found that, chronologically, both have evolved simultaneously with the concept of sustainability. The Marshallian model considers only the economic aspect, while the Italian model has evolved including social aspects and, finally, the eco industrial park model seeks harmony between the social, environmental and economic aspects.

Keywords: Marshallian industrial districts. Italian district. Eco industrial park. Industrial district sustainability.

REFERÊNCIAS

ALLENBY, B. A design for environment methodology for evaluating materials. **Total Quality Environmental Management**, v. 5 p. 69-84, 1996.

ALLENBY, B.R.; RICHARDS, D.J. The Greening of Industrial Ecosystems. National Academy Press: Washington, DC, 1994.

AYRES, R.; AYRES L.W. **Industrial Ecology**: towards closing the material cycles. First ed. Edward Elgar, Cheltenham, 1996.

BAAS, L.W.; BOONS, F.A.A. An industrial ecology project in practice: exploring the boundaries of decision-making levels in regional industrial systems. **Journal of Cleaner Production**, v. 12, p. 1073-1085, 2004.

BECATTINI, G. **Industrial Districts**: a new approach to industrial change. First ed. Edward Elgar, Cheltenham, 2004.

BECATTINI, G. **The Marshallian Industrial District as a Socio-economic Notion**. Geneva: International Institute for Labour Studies, p. 37-51, 1990.

BECATTINI, Giacomo. **Modelli locali di sviluppo**. Bologna. Il Mulino, 1989.

BELASSI, F.; GOTTARDI, G.; RULLANI, E. (Eds). **The technological evolution of industrial districts**. Kluwer Academic Press, Amsterdam, 2003.

BELUSSI, F., GARIBALDO F. Variety of pattern of the post-fordist economy. **Futures**, v. 28, p. 153-171, 1996.

BELUSSI, F; CALDARI, K. At the origin of the industrial district: Alfred Marshall and the Cambridge school. **Cambridge Journal of Economics**, v. 33, n. 2, p.335-355, 2009.

BOTELHO, Marisa dos Reis. Distritos Industriais e Política Industrial: notas sobre tendências recentes. **Ensaio FEE**, v. 19, n. 1, Porto Alegre, 1998.

BRAGA, B.; HESPANHOL, I.; CONELO, J. G. L.; VERAS JR., M. S.; PORTO, M. F. A.; NUCCI, N. L. R.; JULIANO, N. M. A.; EIGER, S. **Introdução à engenharia ambiental**. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

BRUSCO, S. **The Emilian model**: productive decentralisation and social integration. **Cambridge Journal of Economics**, UK, n. 6, 1982.

CALDARI K. Alfred Marshall's critical analysis of scientific management. **European Journal of the History of Economic Thought**, v. 14(no. 1, p. 53-75, 2007.

CAPASSO, Marco; MORRISON, A. Innovation in industrial districts: evidence from Italy. **Management Decision**, v. 51, n. 6, p. 1225-1249, 2013.

CARR, A.J.P. Choctaw Eco-Industrial Park: an ecological approach to industrial land-use planning and design. **Landscape and urban planning**, v. 42, n. 2-7, p. 239-257, 1998.

CHERTOW, M.; EHRENFELD, J. Organizing Self-Organizing Systems: toward a Theory of Industrial Symbiosis. **Journal of Industrial Ecology**, v .16, n. 1, p. 13-27, 2012.

CHERTOW, M.R. The eco-industrial park model reconsidered. **Journal of Industrial Ecology**, v. 2, n. 3, p. 8-10, 1999.

CHERTOW, R.M. "Uncovering" industrial symbiosis. **Journal of Industrial Ecology**, v. 11, n. 1, p. 11-30, 2007.

COROLLEUR, F. **Le district industriel chez A. Marshall**. Géographie, Économie, Société. Paris: Alternatives Économiques. v. 3, n. 2, p. 313-319, 2001.

CÔTÉ, R.P.; COHEN-ROSENTHAL, E. Designing eco-industrial parks: a synthesis of some experiences. **Journal of Cleaner Production**, v. 6, p. 181-188, 1998.

CUSMANO, L., Mancusi, M.L. and Morrison, A. Globalisation of production and innovation: how outsourcing is reshaping an advanced manufacturing area. **Regional Studies**, v. 44, n. 3, p. 235-252, 2010.

DE OTTATI, G. An industrial district facing the challenges of globalization: Prato today. **European Planning Studies**, v. 17, p. 1817-1835, 2009.

DESROCHERS, P. Industrial ecology and the rediscovery of interfirm recycling linkages: historical evidence and policy implications *Entrepreneurship and Regional Development*, v. 14, p. 49-65, 2002.

EHRENFELD, J., N. Gertler Industrial Ecology in practice. The evolution of interdependence at Kalundborg. *Journal of Industrial Ecology*, v. 1, p. 67-79, 1997.

ELKINGTON, J. Towards the Sustainable Corporation: Win-Win-Win Business Strategies for Sustainable Development. *California Management Review*, v. 36, n. 2, p. 90-100, 1994.

ENRIGHT, M.J. **Organization and coordination in geographically concentrated industries.** LAMOREAUX, N.; D. RAFF (Eds.). *Coordination and Information: Historical Perspectives on the Organization of Enterprise*, Chicago Univ. Press for the NBER, Chicago, p. 1-17, 1995.

ERKMAN, S. Industrial ecology: an historical view *Journal of Cleaner Production*, v. 5, p. 1-10, 1997.

FELDMAN, M.P; FRANCIS, J.; BERCOVITZ, J. Creating a Cluster While Building a Firm: Entrepreneurs and the Formation of Industrial Clusters. *Regional Studies*, v.39, n. 1, p.1 29-141, 2005.

FROSCH, R.A.; GALLOPOULOS, N.E. Strategies for manufacturing. *Scientific American*, v. 261, p. 144-152, 1989.

GIBBS, D.; DEUTZ P. Reflections on implementing industrial ecology through eco-industrial park development. *Journal of Cleaner Production*, v. 15, p. 1683-1695, 2007.

GINER, J.; SANTA MARÍA, M. Territorial Systems of Small Firms in Spain: an Analysis of Productive and Organizational Characteristics in Industrial Districts. *Entrepreneurship & Regional Development*, v. 14, p. 211-228, 2002.

GRAEDEL, T.E. On the concept of industrial ecology. *Annual Review of Energy and the Environment*, v. 21, p. 69-98, 1996.

GUERRIERI, P.; PIETROBELLI, C. Industrial districts' evolution and technological regimes: Italy and Taiwan *Technovation*, v. 24, p. 899-914, 2004.

HART, S.L.; MILSTEIN, M.B. Creating sustainable value. *Academy of Management Executive*, v. 17, n. 2, p. 56-69, 2003.

HEERES, R.R.; VERMEULEN, W.J.V.; DE WALLE F.B. Eco-industrial park initiatives in the USA and the Netherlands: first lessons. *Journal of Cleaner Production*, v. 12, p. 985-995, 2004.

HEWES, A.K.; LYONS D.I. The humanistic side of eco-industrial parks: champions and the role of trust. *Regional Studies*, v. 42, p. 1329-1342, 2008.

INDIGO DEVELOPMENT. Eco-industrial parks (EIP). Disponível em: <<http://www.indigodev.com/Ecoparks.html>>. Acesso em: 10 jul./2013.

LAZERSON, M.; LORENZONI, G. Resisting organizational inertia: the evolution of industrial districts. **Journal of Management and Governance**, v. 3, p. 361-377, 1999.

LI, M.; HAOYI, 1-1.; WENBIN, S. Learning Levels of Collective Learning Mechanism in Industrial Clusters. **Journal of Human Resources Development and Management**, v. 8. n. 1/2, p. 43-62, 2008.

LOMBARDI, Maria Rosa. Reestruturação produtiva e condições de trabalho: Percepções dos trabalhadores. **Educação & Sociedade**, ano XVIII, n. 61, dezembro, 1997.

LOWE, A.E. Creating by-product exchanges: strategies for eco-industrial parks. **Journal of Cleaner Production**, v. 5, p. 57-65, 1997.

MARKUSEN, A. **Des lieux-aimants dans un espace mouvant: une typologie des Districts industriels**. In: BENKO, G., e LIPIETZ, A. (Orgs.). *La Richesse des Régions: la nouvelle géographie-économique*. Paris: PUF, p. 85-119, 2000.

MARSHALL, Alfred. **Principles of Economics**. 8th ed., London: Macmillan and Co., 1890.

MARTIN, R.; SUNLEY, P. Deconstructing clusters: chaotic concept or policy panacea? **Journal of Economic Geography**, v. 1, p. 5-35, 2003.

MARTIN, S.A.; WEITZ, K.A.; CUSHMAN R.A.; SHARMA A.; LINDROOTH R.C. **Eco-industrial Parks: a case study and analysis of economic, environmental, technical and regulatory issues**. Executive Summary. Prepared for Office of Policy, Planning, and Evaluation US EPA, Washington (DC), 1996.

MASKELL, P. Towards a Knowledge based theory of the geographical cluster. **Industrial and Corporate Change**, v. 10, n. 4, p. 921-943, 2001.

MAZZANTI, M.; MONTRESOR, S.; PINI, P. Outsourcing and innovation: evidence for a local production system of Emilia-Romagna. **Innovation**, v. 9, n. 3-4, p. 324-342, 2007.

MCCANN, B.T.; FOLTA, T.B. Location Matters: where we have been and where we might go in agglomeration research. **Journal of Management**, v. 34, n. 3, p. 532-565, 2008.

MELO, J. **A Região da Marinha Grande: um Distrito Industrial?** Provas de Aptidão Pedagógica e Capacidade Científica, Coimbra: FEUC, 1995.

MILCHRAHM, E.; HASLER, A. Knowledge Transfer in Recycling Networks: fostering sustainable development. **Journal of Universal Computer Science**, v. 5, p. 546-556, 2002.

MIRATA, M. Experiences from early stages of a national industrial symbiosis programme in the UK: determinants and coordination challenges. **Journal of Cleaner Production**, v. 12, p. 967-983, 2004.

PANICCIA, I. **Industrial Districts: evolution and competitiveness in Italian firms**. Edward Elgar, Cheltenham, 2002.

- PELLENBARG, P.H. Sustainable business sites in the Netherlands: a survey of policies and experiences. **Journal of Environmental Planning and Management**, v. 45, p. 59-84, 2002.
- PINTÉR, L.; HARDIB, P.; MARTINUZZIC, A.; HALL, J. Bellagio STAMP: Principles for sustainability assessment and measurement. **Ecological Indicators**, v. 17, p. 20-28, 2012.
- PIORE, Michael J.; SABEL Charles F. **The second industrial divide**: possibilities for prosperity. New York, Basic Books, 1984.
- PORTER, M. Location, competition, and economic development: Local clusters in a global economy. **Economic Development Quarterly**, v. 14, p. 15, 2000.
- PORTER, M.E. The competitive advantage of nations. **Harvard Business Review**, p. 73-93, Mar./Apr. 1990.
- PUIG, R.; ARGELICH, M.; SOLÉ, M.; BAUTISTA, S.; RIBA, J.; FULLANA, P. GAZULLA, C.; CALVET, D.; RAGGI, A.B. Notarnicola Industrial Ecology as a planning approach for a sustainable tanning industrial estate. **Journal of the Society of Leather Technologists and Chemists**, v. 92, p. 238-244, 2008.
- PYKE, F.; BECATTINI, G.; SENGENBERGER, W. **Industrial districts and inter-firms cooperation in Italy**. Geneve: International Institute for Labor and Studies, 1990.
- RABELLOTTI, R.; CARABELLI, A.; HIRSCH, G. Italian industrial districts on the move: where are they going?". **European Planning Studies**, v. 17, n. 1, p. 19-41, 2009.
- ROBERTS, B.H. The application of industrial ecology principles and planning guidelines for the development of eco-industrial parks: an Australian case study. **Journal of Cleaner Production**, v. 12, p. 997-1010, 2004.
- SCHLARB, Mary. **Eco-Industrial Developments**. Sustainable architecture white papers. Earth Plege Foundation, p. 105-113, 2000.
- SCHMITZ, H. **Collective efficiency and increasing returns**. Working Paper, n. 50, Institute of Development Studies, UK, 1997.
- SCHMITZ, H.; MUSYCK, B. **Industrial Districts in Europe**: policy lessons for developing countries? Brighton University of Sussex Institute of Developing Studies, Discussion Paper 324, 1993.
- SCHMITZ, Hubert; NADVI, Khalid. Clustering and industrialization: Introduction. **World Development**, v. 27, n. 9, p. 1503-1514, 1999.
- SILVA, Mário Rui. Efficiency Statique et Dynamique dans le Modele du District Industriel. **Investigação Economia**, v. 46, p. 1-20, 1994.
- STERR, T.; OTT, T. The industrial region as a promising unit for eco-industrial development reflections, practical experience and establishment of innovative instruments to support industrial ecology. **Journal of Cleaner Production**, v. 12, p. 947-965, 2004.

STORPER, M.; HARRISON B. Flexibility, hierarchy and regional development: the changing structure of industrial production systems and their forms of governance in 1990's. **Research Policy**, v. 20, p. 407-422, 1991.

TADDEO, Raffaella, SIMBOLI, Alberto, MORGANTE, Anna. Implementing eco-industrial parks in existing clusters. Findings from a historical Italian chemical site. **Journal of Cleaner Production**, v. 33, p. 22–29, 2012.

WISE, R.; BAUMGARTNER, P. Go downstream: the new imperative in manufacturing. **Harvard Business Review**, v. 77, n. 5, p. 133-41, 1999.

Originais recebidos em: 12/09/2014

Aceito para publicação em: 11/09/2015