

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Rodrigo Bruno Santolin

AGLOMERAÇÕES INDUSTRIAIS SOB A ÓTICA DA
SUSTENTABILIDADE

Porto Alegre

2014

Rodrigo Bruno Santolin

Aglomerções industriais sob a ótica da Sustentabilidade

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, modalidade Acadêmica na área de concentração em Sistemas de Qualidade.

Orientadora: Prof. Carla Schwengberten Caten, Dra.

Porto Alegre

2014

Rodrigo Bruno Santolin

Aglomerções Industriais sob a ótica da Sustentabilidade

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção na modalidade Acadêmica e aprovada em sua forma final pela Orientadora e pela Banca Examinadora designada pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Prof. Carla Schwengber ten Caten, Dra.
Orientadora PPGEP/UFRGS

Prof. José Luis Duarte Ribeiro, Dr.
Coordenador PPGEP/UFRGS

Banca Examinadora:

Professor Ricardo Augusto Cassel, Dr. (PPGEP/UFRGS)

Professor José Antônio Valle Antunes Júnior, Dr. (UNISINOS)

Professora Maria Auxiliadora Cannarozzo Tinoco, Dra. (DEPROT/UFRGS)

*Dedico esta dissertação aos meus pais,
Valdir (in memorian) e Tere.*

AGRADECIMENTOS

A minha orientadora Carla Schwengber ten Caten pelo conhecimento transmitido, dedicação e apoio dispensado durante o mestrado.

A minha família, em especial meus pais, que sempre me proporcionaram o máximo que podiam ofertar. Isso, somado aos valores transmitidos e as eternas demonstrações de amor, ajudaram a formar quem sou.

A minha namorada, Natália, que sempre me deu força e apoio durante as várias horas de dedicação necessária à conclusão deste trabalho.

Aos meus amigos, que são a família que eu pude escolher, pela cumplicidade e companheirismo.

A todos os técnicos e professores da UFRGS que fazem com que ela seja a minha segunda casa.

Aos servidores da Secretaria de Desenvolvimento e Promoção do Investimento pelo ensinamento, atenção e prontidão.

A banca examinadora, pelas melhorias propostas e críticas construtivas realizadas.

SANTOLIN, Rodrigo Bruno. **Aglomerações Industriais sob a ótica da sustentabilidade**, 2014. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil.

RESUMO

As aglomerações industriais permitem que pequenas e médias empresas consigam competir e sobreviver no mercado dinâmico e globalizado. Contudo, a pressão social e regulamentar tem imposto limites a este modelo obrigando-o a adotar caminhos mais sustentáveis de crescimento. O presente trabalho tem como objetivo geral analisar a temática de aglomerações industriais sob a ótica da sustentabilidade, contemplando as suas dimensões econômica, ambiental e social. Para tanto, se propõe a:

- i) definir e apresentar o conceito de aglomerações industriais, caracterizar como ocorre a sustentabilidade nas mesmas e comparar as diferenças entre os distritos industriais tradicionais e os eco parques industriais;
- ii) analisar a percepção dos servidores públicos da SDPI quanto à temática dos distritos industriais, bem como quanto à temática da sustentabilidade nos mesmos;
- iii) sintetizar e apresentar o projeto do Eco Parque Industrial de Candiota que está em fase de desenvolvimento, caracterizando sua operacionalização e realizando uma análise quanto ao seu alinhamento aos referenciais teóricos identificados na literatura. Por aglomerações industriais entende-se como indústrias que agregam-se a outras por meio de relações intra ou extraterritoriais, que levam ao surgimento de relações de concorrência e/ou cooperação que conferem dinamismo ao grupo e permitem que ele se desenvolva e propicie vantagens econômicas e mercadológicas às empresas que o integram. Para que elas sejam sustentáveis devem respeitar ao tripé da sustentabilidade, que tem como bases o desenvolvimento econômico, sem causar impactos no ambiente e promovendo melhorias sociais. Verificou-se que a percepção dos servidores da SDPI quanto à sustentabilidade limitou-se no atendimento aos aspectos ambientais. Com isso, foi apresentado o projeto do Eco Parque Industrial de Candiota que visa o atendimento à sustentabilidade quanto aos seus aspectos sociais, ambientais e econômicos. Por fim, foi possível constatar que uma aglomeração industrial pode ser sustentável, contanto que seja planejada para essa finalidade.

Palavras-chave: Aglomerações Industriais, Eco Parques Industriais, SDPI, Sustentabilidade.

Santolin, Rodrigo Bruno. **Industrial Agglomeration from the perspective of sustainability**, 2014. Thesis (Master of Engineering) - Federal University of Rio Grande do Sul, Brazil.

ABSTRACT

Industrial agglomerations allow small and medium enterprises able to compete and survive in the dynamic and global marketplace. However, the society and regulatory pressure has imposed limits to this model forcing him to adopt more sustainable growth paths. This work has as main objective to analyze the theme of industrial agglomeration from the perspective of sustainability, considering its economic, environmental and social dimensions. To this end, it proposes to: i) define and introduce the concept of industrial agglomeration, characterize how sustainability occurs on the same and compare the differences between the traditional industrial districts and eco parks industrials; ii) analyze the perception of servants of the SDPI regarding theme of industrial districts, as well as the theme of sustainability in them; iii) summarize and present the design of the Eco Park Industrial Candiota which is under development, featuring its operation and performing an analysis as to its alignment with the theoretical frameworks identified in the literature. For industrial agglomerations is understood as industries that add to others through intra or extra territorial relations, leading to the emergence of competitive relations and/or cooperation that give dynamism to the group and allow it to develop and fosters economic advantages and marketing to companies within it. To be sustainable they must comply with the triple bottom line, which has bases as economic development, without impacting on the environment and promoting social improvement. It was found that the perception of the SDPI servers on sustainability was limited in meeting the environmental aspects. Thus, the design of the Eco Industrial Park Candiota aimed at compliance with sustainability as also their social, environmental and economic aspects was presented. Finally, it was found that an industrial agglomeration can be sustainable as long as it planned for this purpose.

Keywords: Industrial Agglomeration, Eco Park Industrial, SDPI, Sustainability.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de localização da cidade de Candiota.	92
Figura 2. Imagem aérea da área onde se planeja a instalação do EPI de Candiota.	93
Figura 3. Elementos do projeto Eco Parque Industrial de Candiota.	94
Figura 4. Elementos do Eco Parque Industrial de Candiota.	97

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Estruturas das etapas da pesquisa desenvolvida.	16
Tabela 2. Tipologias de aglomerações industriais conforme a lógica funcional ou territorial.....	28
Tabela 3. Comparação quanto a sustentabilidade entre distritos industriais e eco parques industriais.....	41
Tabela 4. Distritos Industriais administrados pela SDPI.....	55
Tabela 5. Roteiro de perguntas das entrevistas individuais.....	62
Tabela 6. Resumo das respostas dos servidores das perguntas 3 e 4.....	65
Tabela 7. Resumo das respostas dos servidores das perguntas 5 a 8.....	65
Tabela 8. Resumo das respostas dos servidores das perguntas 9 e 10.....	66
Tabela 9. Principais características encontradas em um EPI.....	86
Tabela 10. Apresentação de alguns dos EPIs identificados na literatura.	87
Tabela 11. Comparação entre as características dos EPIs da literatura e o EPI de Candiota.....	100

SUMÁRIO

1 Introdução	12
1.1 Tema e relevância.....	13
1.2 Objetivos	14
1.3 Delineamento do estudo	14
1.3.1 Método de Pesquisa	14
1.3.2 Método de Trabalho.....	15
1.4 Delimitações.....	17
1.5 Estrutura da Dissertação	18
1.6 Referências Bibliográficas.....	18
2 Artigo 1 - Aglomerações industriais e suas relações com a sustentabilidade	21
2.1 Introdução.....	22
2.2 Métodos e Técnicas de Pesquisa	24
2.3 Resultados	26
2.3.1 Aglomeração industrial.....	26
2.3.2 Sustentabilidade em aglomerações industriais	31
2.4 Comparação entre a sustentabilidade em dois diferentes aglomerados industriais territoriais	34
2.4.1 Distritos industriais e sua relação com a sustentabilidade.....	34
2.4.2 Eco Parques Industriais e sua relação com a sustentabilidade	37
2.4.3 Distritos industriais e eco parques industriais comparados quanto a sustentabilidade	41
2.5 Considerações Finais	42
2.6 Referências Bibliográficas.....	43
3 Artigo 2 - A percepção dos servidores públicos da Secretaria de Desenvolvimento e Promoção do Investimento - SDPI sobre os Distritos Industriais do Estado do Rio Grande do Sul	53
3.1 Introdução.....	54
3.2 Referencial Teórico	56

3.2.1 Os distritos industriais e a Secretaria de Desenvolvimento e Promoção do Investimento (SDPI).....	56
3.2.2 A sustentabilidade corporativa e seu desdobramento em Eco Parques Industriais	58
3.3 Metodologia de Pesquisa.....	61
3.4 Resultados e Discussões	62
3.4.1 Descrição dos dados obtidos.....	64
3.4.2 Análise e interpretação dos resultados com base no referencial teórico.....	68
3.5 Conclusões e Recomendações Futuras	69
3.6 Referências Bibliográficas.....	71

4 Artigo 3 – Eco Parque Industrial: apresentação e análise da proposta desenvolvida para o município de Candiota-RS 81

4.1 Introdução.....	82
4.2 Revisão da literatura sobre o tema dos eco parques industriais	83
4.3 Procedimentos metodológicos.....	87
4.4 Resultados	89
4.4.1 Eco Parque Industrial em Candiota - RS	89
4.4.2 Município de Candiota – RS.....	91
4.4.3 Justificativa da Localização do Empreendimento	92
4.4.4 Operacionalização.....	93
4.5 Análise do EPI de Candiota e proposições futuras.....	97
4.6 Considerações Finais	101
4.7 Referências Bibliográficas.....	101

5. Considerações Finais..... 106

1 Introdução

A partir dos estudos de Marshall nos anos 1890 a localização de uma empresa passou a ser percebida como um elemento relevante, pois a proximidade geográfica com outras empresas de um mesmo setor cria uma atmosfera favorável ao seu desenvolvimento (MARSHALL, 1982). Foi a partir de seus estudos que as aglomerações industriais passaram a ser objeto de pesquisa pelo meio acadêmico. Apesar do tempo que já se passou as pesquisas sobre o tema ainda mantêm-se atuais.

Para Casarotto e Pires (1999) e Maillat (2002) as aglomerações industriais podem ser expressa através de duas lógicas: uma lógica territorial, onde as empresas se agregam no mesmo espaço geográfico e uma lógica funcional, onde as empresas se agregam para produzir produtos complementares num espaço geográfico disperso. Schmitz e Musyck (1993) definem fatores comuns em aglomerações industriais do tipo territorial como sendo a proximidade geográfica dentro de uma área geográfica determinada, a especialização setorial, o predomínio de médias e pequenas empresas, a promoção de relações de colaboração e competição entre firmas, além de destacarem a existência de uma identidade cultural e social que fortalece as relações entre empresas, empregadores e trabalhadores. Já Gereffi (1999) define fatores comuns para aglomerações industriais do tipo funcional como sendo a gestão territorialmente dispersa, porém integrada, a existência de empresas que realizam as atividades de coordenação e de maior complexidade e a produção de produtos distintos, no entanto complementares.

Como exemplos de aglomerações sob a lógica territorial têm-se: i) *clusters* industriais (PORTER, 1998; FELDMAN et al., 2005); ii) distritos industriais (BECATTINI, 1990; MOROSINI, 2004); iii) meio inovador (LEMONS, 2003); iv) condomínio industrial (SALERNO E DIAS, 2000) v) eco parque industrial (CHERTOW, 2000).

Já como exemplos de aglomerações sob a lógica funcional têm-se: i) redes de empresas (ENRIGHT E FLOWCS, 2000); ii) cadeias globais de valor (BAIR E GEREFFI, 2003); iii) cadeia de suprimento (PEDROZO E HANSEN, 2001); iv) cadeias produtivas (RAIKES et al., 2000).

Mesmo cumprindo com as exigências de sobrevivência econômica no atual mercado dinamizado as aglomerações industriais tem enfrentado dificuldades impostas pela pressão social e legal obrigando-o a adotar caminhos mais sustentáveis de

crescimento (TADDEO et al., 2012). Isto deve-se a crescente preocupação da humanidade quanto ao desenvolvimento de forma sustentável e tem ocasionado, inclusive, a proposição de novas formas de arranjos industriais sustentáveis.

Por sustentabilidade em uma aglomeração industrial entende-se como sendo a busca pela harmonia ao tripé econômico, social e ambiental, segundo o qual as empresas devem focar não apenas na geração do valor econômico, mas também no valor ambiental, voltado para a preservação do ecossistema, e social, destinado à busca de melhor qualidade de vida (ELKINGTON, 1994; HEDSTROMET et al., 2000).

A demanda por aglomerações que incorporem conceitos de sustentabilidade teve sua máxima representação através do desenvolvimento de projetos de Eco Parques Industriais (EPIs) no final da década de 1990. Fundamentados pelos princípios da Ecologia Industrial e sustentabilidade corporativa os EPIs objetivam englobar, desde a sua concepção até a operação, o respeito à sustentabilidade sob o aspecto social, ambiental e econômico.

Park e Won (2007) são mais abrangentes e descrevem EPIs como sistemas industriais que objetivam a conservação de recursos naturais e econômicos, a redução da produção, do consumo de materiais e energia, a minimização de gastos com seguros, tratamentos e passivos ambientais. Ademais, eles são capazes de melhorar a eficiência operacional, a qualidade social, a saúde do trabalhador e a imagem pública das empresas, bem como de oferecer oportunidades de geração de renda a partir do uso e venda de materiais frutos de desperdício.

Observa-se que a análise das aglomerações industriais sob a ótica da sustentabilidade ainda é incipiente e carece de estudos mais aprofundados principalmente no que tange às metodologias para sua aplicação e implantação. A solução dessa lacuna observada na literatura auxiliaria os tomadores de decisão das empresas e órgãos públicos a seguir na direção da sustentabilidade.

1.1 Tema e relevância

O tema desta dissertação são as aglomerações industriais e como a sustentabilidade ocorre nas mesmas. Sua relevância deve-se ao fato de o mercado atual exigir que as empresas tenham um equilíbrio entre os resultados econômicos obtidos e as posturas ambientais e sociais adotadas. Aliado a isso tem-se uma maior pressão da sociedade pela adoção de conceitos de sustentabilidade para melhor aproveitamento dos

recursos naturais, maior qualidade social e aumento da capacidade econômica da população mundial.

Segundo Martin et al. (1996) o desenvolvimento de uma aglomeração industrial que busque a sustentabilidade acaba levando a ganhos econômicos, ganhos de qualidade ambiental e de melhoria das práticas trabalhistas refletindo o resultado tanto para os negócios quanto para a comunidade local.

1.2 Objetivos

O objetivo geral deste trabalho foi analisar a temática das aglomerações industriais sob a ótica da sustentabilidade. Como decorrência do objetivo geral foi proposto os seguintes objetivos específicos, expressos em cada um dos três artigos científicos integrantes desta dissertação:

- a) definir e apresentar o conceito de aglomerações industriais, caracterizar como ocorre a sustentabilidade nas mesmas e comparar as diferenças entre os distritos industriais tradicionais e os eco parques industriais;
- b) analisar a percepção dos servidores públicos da Secretaria de Desenvolvimento e Promoção do Investimento (SDPI) quanto à temática dos distritos industriais, bem como quanto à temática da sustentabilidade nos mesmos;
- c) sintetizar e apresentar o projeto do Eco Parque Industrial de Candiota que está em fase de desenvolvimento, caracterizando sua operacionalização e realizando uma análise quanto ao seu alinhamento aos referenciais teóricos identificados na literatura.

1.3 Delineamento do estudo

Definidos a relevância do tema e os objetivos da dissertação, esta seção estabelece o delineamento do estudo pelo qual esses objetivos serão alcançados, considerando o método de pesquisa e o método de trabalho que serão utilizados.

1.3.1 Método de Pesquisa

O método de pesquisa científica adotado neste trabalho, do ponto de vista de sua natureza, enquadra-se como pesquisa aplicada, tendo em vista que seu conteúdo teórico é explorado e direcionado à solução de problemas específicos (GIL, 2008), no

caso a análise de aglomerações industriais sob a ótica da sustentabilidade. Considerando-se a abordagem, esta pesquisa é qualitativa, pois em nenhum dos artigos foram utilizadas técnicas matemáticas utilizando-se apenas a opinião de servidores e do próprio autor para a interpretação dos fenômenos (SILVA E MENEZES, 2001).

Em relação aos seus objetivos, o trabalho é uma pesquisa exploratória, pois visa proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo explícito (GIL, 2008), através de uma análise acadêmica e prática do tema aglomerações industriais e suas relações com a sustentabilidade. A pesquisa aplicada, de acordo com Cervo e Bervian (2002), gera conhecimentos aplicados na prática com o intuito de solucionar problemas concretos.

Os procedimentos técnicos utilizados no trabalho como métodos de coleta de dados foram pesquisa bibliográfica e entrevistas. Segundo Gil (2008), a pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir da busca em produções científicas relevantes e neste trabalho foi utilizada para identificação e análise da temática de aglomerações industriais sob a ótica da sustentabilidade. As entrevistas têm o mesmo propósito, porém seus resultados são desenvolvidos a partir da experiência individual do entrevistado.

1.3.2 Método de Trabalho

O desenvolvimento deste trabalho e execução das atividades a fim de alcançar o objetivo geral da dissertação ocorre através de três etapas, que são apresentadas em formato de artigos. Os artigos procuram analisar através de distintas abordagens e diferentes fontes de dados a temática de aglomerações industriais sob a ótica da sustentabilidade. A Tabela 1 apresenta a estrutura do trabalho, com os artigos, seus objetivos e métodos de pesquisa.

A primeira etapa foi realizada através de revisão bibliográfica com o intuito de definir e apresentar o conceito de aglomerações industriais e como ocorre a sustentabilidade das mesmas. Posteriormente, também foram definidos os termos distrito industrial e eco parque industrial que foram comparados quanto aos aspectos da sustentabilidade. Tais temas foram buscados na literatura e selecionados com base na sua relevância. Os resultados e comparações supracitados foram apresentados na forma de tabelas e textos ao longo do artigo 1.

A segunda etapa foi composta de entrevistas semi-estruturadas direcionadas aos servidores da SDPI com o intuito de apresentar a percepção deles quanto à temática

dos distritos industriais e da sustentabilidade nos mesmos. Para facilitar a compreensão foi elaborado um quadro com a síntese das respostas obtidas. Nesta mesma etapa foi realizada revisão bibliográfica para se analisar o alinhamento da percepção dos servidores quanto à literatura existente sobre o tema. Tais elementos são apresentados ao longo do artigo 2.

A terceira etapa foi realizada através de entrevistas coletivas para apresentar o projeto e operacionalização do Eco Parque Industrial de Candiota que está em fase de desenvolvimento. Foi também realizada revisão bibliográfica sobre o tema Eco Parque Industrial e realizada análise quanto ao alinhamento do projeto de Candiota à literatura sobre o tema. Devido ao fato de o projeto ainda não estar concluído, uma análise mais aprofundada foi prejudicada. Tais elementos são apresentados ao longo do artigo 3.

Estudos	Objetivos	Questões de pesquisa	Revisão teórica	Método de pesquisa
Artigo 1	definir e apresentar o conceito de aglomerações industriais, caracterizar como ocorre a sustentabilidade nas mesmas e comparar as diferenças entre os distritos industriais tradicionais e os eco parques industriais	O que são aglomerações industriais? Como se dá a sustentabilidade em aglomerações industriais? Quais as diferenças quanto à sustentabilidade entre um distrito industrial e um eco parque industrial?	1. Aglomerações industriais 2. Sustentabilidade nas aglomerações industriais 3. Distritos industriais 4. Eco Parques Industriais	Pesquisa qualitativa: 1. Pesquisa na literatura
Artigo 2	analisar a percepção dos servidores públicos da SDPI quanto à temática dos distritos industriais, bem como quanto à temática da sustentabilidade nos mesmos	Como os servidores da SDPI percebem os DIs do Estado com relação a sustentabilidade?	1. Distritos Industriais 2. SDPI 3. Sustentabilidade 4. Eco Parque Industrial	Pesquisa qualitativa: 1. Entrevistas individuais. 2. Pesquisa na literatura
Artigo 3	synetizar e apresentar o projeto do Eco Parque Industrial de Candiota que está em fase de desenvolvimento, caracterizando sua operacionalização e realizando uma análise quanto ao seu alinhamento aos referenciais teóricos identificados na literatura.	Como conceber um Eco Parque Industrial no Rio Grande do Sul?	1. Eco Parque Industrial	Pesquisa qualitativa: 1. Pesquisa na literatura 2. Entrevistas coletivas

Tabela 1. Estruturas das etapas da pesquisa desenvolvida.

Uma breve descrição quanto aos aspectos gerais de cada um dos artigos é apresentada na sequência.

Artigo 1: Aglomerações industriais e suas relações com a sustentabilidade –Tal artigo definiu e apresentou o que a literatura entende pelo termo aglomeração industrial, definindo as suas duas diferentes lógicas bem como identificando exemplos de cada uma delas. Definiu também como ocorre a sustentabilidade nas aglomerações

industriais e quais aspectos devem ser considerados para que ela ocorra. Na sequência, apresentou e comparou quanto à sustentabilidade duas diferentes tipologias de aglomeração industrial de lógica territorial: os distritos industriais e os eco parques industriais. Por fim, fez as considerações finais do que foi abordado ao longo do seu desenvolvimento.

Artigo 2: A percepção dos servidores públicos da Secretaria de Desenvolvimento e Promoção do Investimento (SDPI) sobre os Distritos Industriais do Estado do Rio Grande do Sul – Neste artigo foi apresentada a SDPI e caracterizados os distritos industriais que ela gerencia. Na sequência foi caracterizado o termo sustentabilidade corporativa e definido como ela se manifesta através de eco parques industriais. Posteriormente, foram apresentados os resultados das entrevistas e analisados quanto ao alinhamento com a literatura. Ao término, foram apresentadas as conclusões e recomendações futuras.

Artigo 3: Eco Parque Industrial: apresentação e análise da proposta desenvolvida para o município de Candiota/RS – Neste artigo foi inicialmente apresentada a definição do termo eco parque industrial. Na sequência, foi apresentada a proposta do Eco Parque Industrial de Candiota, obtida através de entrevistas com seus desenvolvedores. Posteriormente, foi realizada uma análise do projeto quanto ao seu alinhamento à literatura. Tal análise foi prejudicada em função de o projeto ainda não estar concluído. Por fim, foram apresentadas as considerações finais.

1.4 Delimitações

Todas as referências bibliográficas lidas e analisadas para esta dissertação foram escritas em inglês, português ou italiano. De tal forma, eventuais produções relevantes que tenham sido redigidas em outra língua foram desconsideradas.

O conceito de sustentabilidade limitou-se a representar a harmonia ao tripé econômico, social e ambiental, segundo o qual deve-se focar não apenas na geração do valor econômico, mas também no valor ambiental, voltado para a preservação do ecossistema, e social, destinado à busca de melhor qualidade de vida.

No artigo 1, os exemplos de tipologias sob cada uma das lógicas de aglomeração industrial foram os mais identificados na literatura podendo, portanto, não estar sendo considerados todos os existentes.

No artigo 2, as respostas obtidas junto aos servidores da SDPI representaram o entendimento que os mesmos tinham no momento da aplicação do questionário. Portanto, podem ter sofrido alterações posteriores a entrevista.

No artigo 3, o Eco Parque Industrial de Candiota apresentado não tem a pretensão de ser uma referência definitiva, nem de invalidar proposições diferenciadas que venham a serem realizadas por outros pesquisadores. Entende-se ainda que o que foi apresentado para o EPI de Candiota oferece ampla oportunidade para complementações, respaldado pelo fato de o projeto ainda estar em desenvolvimento. Por este motivo, salienta-se também que análises mais aprofundadas não foram realizadas cabendo recomendá-las como proposições futuras.

Por fim, mesmo ocorrendo as limitações supra relacionadas não houve prejuízos maiores à realização e conclusão da presente pesquisa.

1.5 Estrutura da Dissertação

Esta dissertação está organizada em cinco capítulos. O primeiro capítulo aborda a introdução do trabalho e os objetivos, justificando a relevância desta pesquisa. Este capítulo também apresenta o delineamento do trabalho, a estrutura e as delimitações do estudo. Os capítulos 2, 3 e 4 apresentam os três artigos que foram desenvolvidos para alcançar o objetivo geral deste estudo. O quinto e último capítulo apresenta as considerações finais da dissertação, discutindo os resultados apresentados e sugerindo trabalhos futuros.

1.6 Referências Bibliográficas

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

PEDROZO, E. A.; HANSEN, P. B. **Clusters, Filière, Supply Chain, Redes Flexíveis: uma Análise Comparativa**. Revista Análise - PUCRS - FACE, Porto Alegre, v.12, n. 2, p. 7-19, 2001.

RAIKES, Philip; JENSEN, Michael Friis e PONTE Stefano. **Global commodity chain analysis and the French filière approach: comparison and critique**. Economy and Society. Vol. 29 n°3, 2000. pg 390-417.

BAIR, Jennifer, GEREFFI, Gary. **Upgrading, uneven development, and jobs in the North American apparel industry**. Global Networks, y. 3, n. 2, p. 143-69. 2003.

MAILLAT, Denis. **Globalização, meio inovador e sistemas territoriais de produção.** Revista Internacional de Desenvolvimento Local, v. 3, n.4, p. 9-16, março 2002.

CASAROTTO, F. N. e PIRES. L. H. **Redes de Pequenas e Médias Empresas e Desenvolvimento Local.** São Paulo: Atlas. 1999.

CHERTOW, Marian R. **Industrial Symbiosis: Literature and Taxonomy.** Annual Review Energy Environment, n.25, p. 313-337, 2000.

SALERNO, Mario. S.; DIAS, Anna V. C. **Product Design Modularity, Modular Production, Modular Organization: The Evolution of Modular Concepts.** In 8° GERPISA International Colloquium — The World that Changed the Machine: The Future of the Auto industry for the 21 Century. Paris, June 8-10, 2000.

LEMONS, C. **Micro, pequenas e médias empresas no Brasil: novos requerimentos de políticas para a promoção de sistemas produtivos locais.** Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2003. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

CERVO. A.L. E BERVIAN, P.A. **Metodologia científica.** 5fl ed. São Paulo: Prentice Hall, p.242, 2002.

GEREFFI, Gery. **International trade and industrial upgrading in the apparel commodity chain.** Journal of International Economics n. 48, p 37-70, 1999.

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.

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.

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. I, p.129-141, 2005.

GIL, A.C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social.** 6 ed. São Paulo: Atlas, 200 p, 2008

HEDSTROM, P.; SANDELL, R. & STERN, C. **Meso-level networks and the diffusion of social movements.** American Journal of Sociology, 106 (1), 2000.

LI, M.; HAOYI. H.; 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.

MARSHALL, ALFRED **Principles of Economics** (8th ed.) London: Macmillan and Co., 1982.

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.

MCCANN B.T.; FOLTA T.B. **Demand and Supply Side Agglomerations: Distinguishing between Fundamentally Different Manifestations of Geographic Concentration.** *Journal of Management Studies*; v.46, n.3, p.362-392. 2009.

MOROSINI, PIERO. **Industrial Clusters, Knowledge Integration and Performance.** *World Development* vol:32 iss:2 pg:305-326, 2004

PARK, H. S. WON, J. Y. **Ulsan Eco-industrial Park: Challenges and Opportunities** *Journal of Industrial Ecology*. v. 11, n. 3, 2007

PORTER, M.E, **Clusters and the New Economics of Competition.** *Harvard Business Review*, v.76, n.1, p.77-90, 1998.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação.** 3 ed. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 121 p., 2001.

TADDEO, RAFFAELLA; SIMBOLI, ALBERTO; MORGANTE, ANNA. **Implementing eco-industrial parks in existing clusters. Findings from a historical Italian chemical site.** *Journal of Cleaner Production*, Volume 33, Pages 22–29, 2012.

2 Artigo 1 - Aglomerações industriais: caracterização e aspectos da sustentabilidade

Resumo

As aglomerações industriais permitem que pequenas e médias empresas consigam competir e sobreviver no mercado dinâmico e globalizado. Esta pesquisa teve como objetivo geral definir e apresentar o conceito de aglomerações industriais bem como caracterizar como ocorre a sustentabilidade nos mesmos. Já o objetivo específico foi comparar os aspectos da sustentabilidade entre os distritos industriais tradicionais e os eco parques industriais. Como resultado teve-se a definição do conceito de aglomerações industriais, bem como de suas duas diferentes lógicas: funcional e territorial e respectivas tipologias. Foi apresentada também a definição de *Triple Bottom Line* (tripé da sustentabilidade) que baliza a conceituação de aglomerações industriais sustentáveis. Por fim, através da comparação entre distritos industriais tradicionais e eco parques industriais foi possível constatar que estes últimos fazem grandes avanços no rumo do desenvolvimento sustentável, porém carecem de maiores definições quanto as práticas sociais a serem desenvolvidas. Portanto é efetuada uma recomendação futura para que seja desenvolvida uma metodologia de aplicação dos aspectos sociais em EPIs.

Palavras-chave: Aglomeração industrial, Distrito Industrial, Eco Parque Industrial, Sustentabilidade.

2.1 Introdução

Marshall (1982) abordou de forma pioneira, em seus estudos nos anos 1890, a temática da aglomeração industrial, mostrando que isto 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 através de uma rede 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 rentosamente, embora o seu custo original seja elevado e sua depreciação muito rápida; iv) disseminação de novos conhecimentos através da alta circulação gerando um acúmulo de habilidades produtivas.

A articulação e vínculo entre as empresas inseridas em uma aglomeração industrial resultam numa interdependência empresarial onde a interação, cooperação e aprendizado levam as indústrias a inovar, competir e desenvolverem-se. Para que a aglomeração tenha êxito é necessário que o conjunto de empresas forme um sistema que confira vantagem competitiva às indústrias que o compõe (MARSHALL, 1982; PIORE E SABEL, 1984; BECATTINI, 1989, 1990, 2004; PORTER, 1990, 2000). A aglomeração auxilia empresas pequenas e médias a superar restrições ao crescimento e a competir em mercados distantes (SCHMITZ E NADVI, 1999). No entanto, em algumas áreas industriais com significativo tempo de existência, como é o caso dos distritos industriais têxteis italianos, o potencial destas aglomerações tem enfrentado limites impostos pela competição global persistente e crescente (DE OTTATI, 2009; GUERRIERI E PIETROBELLI, 2004; LAZERSON E LORENZONI, 1999) e pela pressão social e regulamentar a adotar caminhos mais sustentáveis de crescimento (TADDEO et al., 2012).

Ainda, referindo-se aos impactos na relação entre aglomerações 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 para este trabalho 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 às 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, através 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 E 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, 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, através 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 aglomerações industriais e sua relação quanto à sustentabilidade. Inicia apresentando a metodologia de pesquisa, posteriormente apresenta o referencial teórico através da conceituação do termo aglomeração industrial e da sustentabilidade nestes aglomerados. Na seção seguinte faz

uma comparação, quanto ao aspecto da sustentabilidade, entre os distritos industriais tradicionais e os Eco Parques Industriais (EPIs). Para tal, redige a definição de ambos para após efetuar a comparação. Por fim, encerra com a conclusão daquilo que foi apresentado no trabalho.

2.2 Métodos e Técnicas de Pesquisa

A literatura recente elenca eco parques industriais como aglomerações industriais que, em função da adoção de práticas da ecologia industrial, buscam a sustentabilidade. Em função disso, e para proporcionar aprofundamento com o tema, o presente trabalho procurou definir o conceito de aglomerações industriais, além de como a sustentabilidade ocorre nas mesmas. Esclarecido estes itens, tratou de selecionar uma tipologia de aglomeração tradicional de mesma lógica que o EPIs, no caso, a lógica territorial. Dentre as tipologias que constituem esta lógica a de maior informação literária é o distrito industrial, que foi o selecionado. Portanto, para ser possível a comparação, este último foi caracterizado, ocorrendo o mesmo para os EPIs. Por fim foi efetuada a comparação e redigida a conclusão.

Logo, este artigo buscou responder as seguintes questões de pesquisa: i) O que são aglomerações industriais? ii) Como se dá a sustentabilidade em aglomerações industriais? iii) Quais as diferenças quanto à sustentabilidade entre um distrito industrial e um eco parque industrial?

Desta forma, o objetivo geral do artigo foi definir e apresentar o conceito de aglomerações industriais bem como caracterizar como ocorre a sustentabilidade nos mesmos. Já o objetivo específico foi comparar as diferenças entre os distritos industriais tradicionais e os eco parques industriais.

De acordo com Noronha e Ferreira (2000), 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 significados sobre aglomerações industriais, bem como sobre a sustentabilidade nos mesmos;
- Quanto à abrangência da revisão (temporal ou temática): é temático, centrado em um recorte específico sobre as aglomerações industriais, bem como sobre a sustentabilidade nos mesmos;

- 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 às aglomerações industriais e sua sustentabilidade;
- Quanto ao objetivo da revisão (exploratória, descritiva ou explicativa): é exploratório, pois faz, além da caracterização inicial sobre aglomerações industriais e a sustentabilidade das mesmas, a comparação entre distritos industriais tradicionais e eco parques industriais, quanto à sustentabilidade.
- 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 definir aglomerações industriais e a sustentabilidade das mesmas, avançando através da comparação, quanto a sustentabilidade, entre duas distintas formas de aglomeração industrial: os distritos industriais tradicionais e os eco parques 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
- industrial agglomeration ou aglomeração industrial
- eco-industrial parks ou eco parque industrial
- corporate sustainability ou sustentabilidade corporativa

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.

2.3 Resultados

Esta seção apresenta os resultados obtidos com a aplicação dos métodos e técnicas de pesquisa. Nela é definido e conceituado o termo aglomerações industriais bem como a sustentabilidade nessas aglomerações.

2.3.1 Aglomeração industrial

Para Maillat (2002) as aglomerações industriais de empresas dividem-se em duas lógicas: i) territorial - onde empresas unidas por relações de concorrência e competição, localizam-se em um determinado local com limites definidos; e ii) funcional - onde empresas que produzem produtos similares e complementares acabam criando interconexões sem relação direta com o território que ocupam. Esta última é também chamada de aglomerado definido a partir de produtos. Schmitz e Musyck (1993) definem fatores comuns em aglomerações industriais do tipo territorial como sendo a proximidade geográfica dentro de uma área geográfica determinada, a especialização setorial, o predomínio de médias e pequenas empresas, a promoção de relações de colaboração e competição entre firmas, além de destacarem a existência de uma identidade cultural e social que fortalece as relações entre empresas, empregadores e trabalhadores. Já Gereffi (1999) define fatores comuns para aglomerações industriais do tipo funcional como sendo a gestão territorialmente dispersa, porém integrada, a existência de empresas que realizam as atividades de coordenação e de maior complexidade e a produção de produtos distintos, no entanto complementares.

Na lógica funcional as empresas se organizam de maneira hierárquica, de dimensão vertical e repartem geograficamente as suas diferentes funções sem haver grandes relações com os territórios onde se encontram. Já as empresas que atuam sob a lógica territorial tem uma forte ligação da empresa com a localização geográfica em que estão implantadas. Neste caso, as empresas tendem a se organizar em redes de dimensão horizontal, com o meio onde estão inseridas exercendo forte influência em suas ações (MAILLAT, 2002).

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 podem coexistir nos aglomerados industriais devido ao fato de que geralmente aqueles do tipo territorial também dedicam-se à produção de produtos específicos com complementaridade da produção (PORTER, 1989). Apesar disso, geralmente existe prevalência de uma ou outra, o que influencia as relações existentes.

Casarotto e Pires (1999) utilizam nomenclatura diferenciada, porém referente às mesmas lógicas. Seus trabalhos aplicam-se as aglomerações industriais identificadas no Brasil, que diferem-se principalmente sob a lógica territorial pelo fato de agregarem indústrias de tipologias distintas, que não necessariamente desenvolvem relações de concorrência e competição. Segundo eles, a lógica territorial (chamada de consórcio territorial) é definida pela agremiação de empresas de qualquer setor e atividade, podendo ser de tipologias bastante distintas, em um território específico e delimitado cujo foco principal é a promoção do conjunto dessas empresas e do território em que estão inseridas. Já a lógica funcional (chamada de consórcio setorial) é conceituada como a agregação entre empresas complementares, e concorrentes em algumas atividades, que pactuam um acordo que objetiva o ganho de competitividade do aglomerado através da complementaridade produtiva das pequenas empresas, podendo estar geograficamente dispersa. Ademais, pode ocorrer sobreposição e coincidência entre aglomerados do tipo territorial e funcional.

Quanto à origem, verificou-se que um aglomerado industrial pode ser criado de duas maneiras, endógena (MCCANN E 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 aglomerado 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.

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

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 E 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 E BAUMGARTNER, 1999). Assim, as aglomerações industriais tornam-se uma alternativa para sucesso e alavancagem de empresas.

São apresentadas na Tabela 2 as duas diferentes lógicas de aglomerações industriais com alguns exemplos de tipologias para as mesmas. A seguir, cada uma delas é caracterizada e definida em um parágrafo. Porém, salienta-se novamente, o fato de que pode haver sobreposições entre as lógicas para cada uma das tipologias elencadas, bem como aglomerados que possuam várias tipologias coexistindo simultaneamente.

Aglomerados industriais funcionais	Aglomerados industriais territoriais
Redes de empresas	<i>Clusters</i> industriais
Cadeias globais de valor	Distritos industriais
<i>Supply Chain</i> (cadeia de suprimento)	<i>Milieu</i> Inovador (meio inovador)
<i>Filière</i> (cadeias produtivas)	Eco Parques Industriais
	Condomínios Industriais

Tabela 2. Tipologias de aglomerações industriais conforme a lógica funcional ou territorial

(Fonte: elaboração própria)

Dentre tipologia de aglomeração com a lógica funcional, temos:

a) Redes de empresas: união entre micro e pequenas empresas para a fabricação de um produto ou parte dele, com comercialização, divulgação e assistência técnica exercidas pelas próprias empresas agregadas. Tal união pode girar em torno de

uma empresa-mãe (dimensão vertical), que desenvolve uma rede de fornecedores para atender as suas necessidades, ou em torno de várias micro e pequenas empresas (dimensão horizontal), que se consorciam para aumentar a competitividade. As principais características desse tipo de rede são a versatilidade e a capacidade de adaptação às novas condições ambientais e dos mercados de referência (CASAROTTO E PIRES, 1998). Para Enright e Ffowcs (2000) uma rede de indústrias é um grupo de empresas usando recursos combinados para cooperar no desenvolvimento de projetos comuns. Tal união pode ser formal (com personalidade jurídica) ou informal (apenas com a cooperação entre indústrias) e em geral envolvem acordos com grupos de pesquisa, treinamento e órgãos públicos.

b) Cadeias globais de valor: integração e ordenamento das atividades econômicas dispersas globalmente para atender a um determinado mercado, tendo surgido em função da globalização destes mercados (GEREFFI, 1999). Refere-se a toda sequência de atividades envolvidas desde o projeto, a produção e a distribuição de um determinado bem ao redor do mundo (BAIR E GEREFFI, 2003). Podem se dirigir por fabricantes, em geral empresas transnacionais e manufactureiras de grande porte, que definem as regras na coordenação das atividades no mundo, ou compradores, em geral grandes atacadistas e varejistas que são proprietários de grandes marcas e que dirigem redes descentralizadas de produção distribuídas numa infinidade de países exportadores.

c) *Supply chain* (cadeia de suprimento): aglomeração para melhorar a eficiência dos negócios de empresas com grande poder de compra que, pelo seu porte, conseguem modelar uma determinada cadeia de suprimentos de acordo com a sua estratégia de condução de negócios. Tais empresas definem o padrão de andamento dos negócios, em termos de prazos e condições de fornecimento, comunicam e acompanham, por meios de comunicação e transferências de dados, o desempenho de seus fornecedores e o atendimento dos requisitos do negócio (PEDROZO E HANSEN, 2001). No caso, é uma aglomeração que gira em torno da transferência de valor entre a compradora e suas fornecedoras de suprimentos.

d) *Filière* (cadeias produtivas): fluxo de operações sobre as etapas de produção, incluindo a modificação e transformação sobre insumos e produtos, passíveis de dissociação e separação, ligadas por encadeamentos tecnológicos (PEDROZO E HANSEN, 2001). Segundo Zylbersztain et al. (1993) inclui também a logística para distribuição dos produtos e forma os elos de uma corrente ou cadeia responsável por

atender as demandas de um consumidor final que busca produtos em quantidade e qualidade em conformidade com suas necessidades e a valores competitivos. Para Batalha (1999), é o desencadeamento de operações de transformação separáveis, capazes de serem dissociadas entre si por um encadeamento técnico, sendo um conjunto de relações financeiras e comerciais que se formam entre todos os estágios de transformação de bens, através de um corrente de troca, ordenado de baixo (clientes) para cima (fornecedores). A cadeia de produção é um conjunto de ações de cunho econômico que controlam a valoração da produção e garantem a articulação das operações. Inicia pela identificação e definição de um produto e termina pela elaboração de um encadeamento, de cliente a fornecedor, das várias operações e relacionamentos necessários à sua produção e distribuição (RAIKES et al., 2000).

Dentre tipologia de aglomeração com a lógica territorial, temos:

a) *Clusters* industriais: concentração geográfica de indústrias autônomas que se relacionam mutuamente em um dado ramo da atividade empresarial em um dado território, promovendo a cooperação e competição (PORTER, 1998). Caracterizados pela presença de fornecedores para os itens necessários as atividades industriais, bem como trabalhadores com habilidades específicas em determinado setor (GARCEZ, 2000). Em termos gerais, refere-se a uma concentração setorial e espacial de indústrias (SCHMITZ, 1997).

b) Distritos Industriais: surgem quando um *cluster* desenvolve mais do que especialização setorial e divisão do trabalho entre indústrias, havendo: i) o surgimento de formas explícitas e implícitas de colaboração inter empresarial, aumentando a produção local e às vezes a capacidade de inovação; ii) a emergência de fortes associações setoriais (GARCEZ, 2000). Ainda, para Becattini (2002) diferenciam-se por possuir estruturas intermediárias de governança que acabam sendo facilitadoras das atividades de cooperação ali desenvolvidas. Em outros termos, para Pyke et al. (1990), podem ser caracterizados por um grande número de empresas envolvidas em vários estágios e em várias vias de produção de um bem homogêneo, podendo ser puxados por empresas líderes, de maior porte. Os distritos buscam uma eficiência coletiva.

c) *Milieu* Inovador (meio inovador): segundo Lemos (2003) é uma aglomeração complementar aos distritos industriais que confere papel dominante e autônomo às inovações tecnológicas das indústrias integrantes. Sua formação se dá não apenas pelas relações econômicas, mas também sociais, culturais e psicológicas,

indissociáveis à aglomeração que, por sua vez, a direciona para a formação de um ambiente inovador. Portanto, é caracterizada como a complexa rede das relações sociais que formam-se em uma local geográfico definido, que culmina com o aprimoramento da capacidade de inovação do aglomerado através de um aprendizado sinérgico e coletivo (CAMAGNI, 2002).

d) Eco parque industrial: É um aglomerado localizado em espaço definido, onde serviços e manufaturas interligam-se em busca de melhorias em suas performances ambientais, econômicas e sociais, através da colaboração no gerenciamento destes 3 pilares e incluindo a participação da sociedade. Integradamente, a comunidade de indústrias busca benefícios coletivos, que são atingidos de forma mais eficientes do que se fossem feitos de forma individual (LOWE, 2001). Busca a adoção de princípios de simbiose industrial, que limita-se a troca de recursos físicos, adicionado a ganhos imateriais de conhecimento, qualidade de vida, dentre outras (MONTASTRUC et al., 2013).

e) Condomínios industriais: aglomerados em que alguns fornecedores são selecionados por uma empresa líder (em geral montadora) e estabelecem suas instalações nas adjacências das instalações desta empresa líder. Com isso, passam a fornecer componentes ou subconjuntos completos a mesma (SALERNO E DIAS, 2000).

2.3.2 Sustentabilidade em aglomerações industriais

A definição mais conhecida por sustentabilidade é a que foi introduzida por meio da Comissão Brundtland (Comissão Mundial do Meio Ambiente e Desenvolvimento), criada em 1983 pela Assembléia Geral das Organizações das Nações Unidas (ONU) que elaborou um relatório intitulado Nosso Futuro Comum. Nele, desenvolvimento sustentável está definido como “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades” (COMISSÃO, 1988).

Tal conceito, aplicado ao mundo empresarial, ficou conhecido como sustentabilidade corporativa, e pode ser entendido como a integração das necessidades de geração de valor aos *stakeholders* com a manutenção dos recursos ambientais e sociais (ROCA E SEARCY, 2012). Para Vellani (2011) a manutenção dos recursos ambientais e sociais traduz-se em fornecimento de educação, cultura, lazer e justiça social à comunidade além da proteção da diversidade e dos ecossistemas. Com isto é

possível proteger, sustentar e aumentar os recursos humanos e naturais que serão necessários no futuro (LABUSCHAGNE et al., 2005). Além disso, haverá comprometimento com o progresso do bem-estar e justiça social, tanto dentro das operações internas das organizações como no contexto social mais amplo (CLIFTON E AMRAN, 2011). Portanto, com a adoção destas práticas, as empresas devem criar valor de longo prazo para empregados, consumidores e a sociedade, considerando as dimensões social, econômica e ambiental (MEDEL et al., 2011).

Lemme (2005) afirmou que o conjunto das três dimensões da sustentabilidade corporativa é denominado de *Triple Bottom Line* (TBL) ou tripé da sustentabilidade tendo sido proposto por Elkington (1994). Para ele, as empresas devem focar não apenas no valor econômico criado, mas também no valor ambiental e social criado pelas mesmas. Segundo Mahoney e Potter (2004) o TBL é abrangente os valores, questões e processos que precisam ser abordados para reduzir os resultantes das ações empresariais. Portanto, é utilizado para descrever uma estratégia tanto da operacionalização, quanto do planejamento, monitoramento e medição do desenvolvimento sustentável.

O conceito do TBL ordena os princípios norteadores da sustentabilidade corporativa. Mas até seu desenvolvimento, a ligação entre sustentabilidade e empresas passou por diferentes momentos, a saber, de um conceito marginalizado debatido somente no meio acadêmico e político, na década 50, até chegar aos anos 2000, como um conceito estratégico e fundamental à gestão das empresas (BM&F BOVESPA, 2012).

Para Dyllick e Hockerts (2002) o desenvolvimento do conceito de sustentabilidade corporativa, como apresentado, foi gradual, pois as dimensões econômicas, sociais e ambientais possuem características diferentes quanto a sua geração e manutenção.

A dimensão social da sustentabilidade corporativa refere-se ao relacionamento e gerenciamento da relação que as corporações tem com as pessoas, tanto as que estão dentro quanto as que estão fora da empresa (VAN MARREWIJK, 2003; VELLANI, 2011). Para Wood (1991) as responsabilidades empresariais, nesta dimensão, estariam embasadas por diretrizes e guiariam as relações com a força de trabalho e com a comunidade, embasadas pela governança corporativa. Para Aguilera e Jackson (2003) a governança corporativa tem por objetivo alinhar objetivos entre o principal e o agente, por meio de mecanismos que protejam *stakeholders*, sejam elas acionistas, credores,

empregados, entre outros. Os mecanismos de governança corporativa referem-se aos sistemas de controle e monitoramento adotados pela empresa para que os administradores sigam objetivos de geração de valor aos acionistas e respeito aos demais *stakeholders* (ASSAF NETO, 2010).

Portanto, a dimensão social visa à distribuição de renda de forma igualitária, diminuindo as diferenças entre os diversos níveis da sociedade e melhorando as condições de vida das populações (SACHS, 1991). Segundo a *Global Reporting Initiative* (GRI) pode ser dividida em quatro categorias: i) práticas trabalhistas e boas condições de trabalho - relação entre os empregados e o empregador, abordando aspectos referentes à rotatividade dos funcionários, treinamento, capacitação profissional, diferença salarial entre mulheres e homens, dentre outros; ii) direitos humanos - forma com que a empresa age com relação a esses em suas operações, englobando a avaliação das atividades da empresa e seus fornecedores relacionados a direitos humanos e considerando mais especificamente os casos de discriminação, os trabalhos infantil e forçado e a exploração de comunidades indígenas; iii) sociedade - avalia o desenvolvimento da comunidade, participação em políticas públicas, abolição da corrupção e da concorrência desleal; iv) responsabilidade pelo produto - remete a relação entre os consumidores e os produtos e/ou serviços adquiridos, envolvendo a saúde e segurança do cliente, a rotulagem de produtos e serviços e as comunicações de marketing (LABUSCHAGNE et al., 2005).

A dimensão ambiental da sustentabilidade corporativa refere-se à utilização dos ecossistemas mantendo um nível mínimo de deterioração dos mesmos (SACHS, 1991). Trata das questões que envolvem o impacto causado pelas empresas ao ecossistema. A atividade econômica busca produzir bens e serviços por meio da utilização de recursos escassos, tendo como objetivo a maximização do bem-estar. Como os recursos são escassos deve haver a comparação entre produção e seu efeito no ambiente (MULLER, 1973). Pode ser considerada como a utilização de recursos renováveis, a diminuição da geração de resíduos, a conservação dos recursos e energia, dentre outros (LABUSCHAGNE et al., 2005).

Já a dimensão econômica da sustentabilidade visa à gestão dos recursos de maneira eficiente, permitindo a prosperidade de todos (SACHS, 1991). Refere-se aos impactos causados pela empresa na geração de riqueza aos *stakeholders*. A geração de riqueza na sociedade moderna é resultado da prosperidade econômica, realizada por meio da criação e distribuição de bens e serviços que atendam suas necessidades

(BANSAL, 2005). Pode ser considerada como a saúde financeira, desempenho econômico, benefícios financeiros potenciais e oportunidades comerciais, dentre outros (LABUSCHAGNE et al., 2005).

Ante ao exposto, entende-se que a sustentabilidade em aglomerações industriais seja representada pela agregação de indústrias dotadas de responsabilidade socioeconômica-ambiental e cujo produto final seja sustentável (durável, econômico, capaz de melhorar a sociedade). Tais indústrias devem desempenhar relações de troca que vão muito além do intuito de perceberem vantagens financeiras. No caso, devem objetivar o respeito e melhoria aos aspectos ambientais, bem como aos aspectos sociais. Isto pode ser instrumentalizado através de práticas e políticas coletivas de minimização do desperdício de materiais e de redução de impactos ambientais, traduzidas através da simbiose industrial (este termo será tratado mais adiante). Bem como de políticas e práticas coletivas de capacitação de mão de obra, assistência familiar aos empregados do local, jornada de trabalho compatível com as necessidades familiares dos trabalhadores, redução nas diferenças salariais, dentre outros benefícios sociais.

2.4 Comparação entre a sustentabilidade em dois diferentes aglomerados industriais territoriais

Nesta seção, serão caracterizadas e posteriormente comparadas duas diferentes tipologias de aglomerações industriais territoriais, a saber: distritos industriais e eco parques industriais, com relação aos aspectos da sustentabilidade. A escolha por aglomerações do tipo territoriais é devida ao fato de que, pelo avanço do conceito de sustentabilidade, bem como da ciência da ecologia industrial é constatado na literatura um número significativo de distritos industriais tradicionais evoluindo, rearranjando-se e reformulando-se na tipologia de eco parques industriais (BOONS et al., 2011). Logo, como ambos são do tipo territoriais, localizados em áreas específicas e com limites definidos é possível que sejam efetuadas comparações entre os mesmos.

2.4.1 Distritos industriais e sua relação com a sustentabilidade

Nos anos 1890 Marshall 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 vantagens econômicas. Tais

aglomerações, em áreas delimitadas onde empresas dividem o mesmo espaço geográfico foram denominadas de distritos industriais (MARSHALL, 1982).

Naquela época, as razões para uma concentração geográfica de empresas em um distrito industrial eram várias: em primeiro lugar, a necessidade dos fabricantes de estar perto dos recursos e condições físicas das quais necessitavam caracterizou a origem de muitos distritos europeus (BELUSSI E CALDARI, 2009). Em segundo lugar, havia o patrocínio de uma corte, que produzia uma demanda por bens de alta qualidade. Em terceiro lugar, a presença de uma cidade era fundamental, pois quase todos os distritos industriais eram focados em, uma ou mais, grandes cidades que, porém, em função das necessidades de expansão e dos elevados preços das terras, acabaram migrando para as periferias, ou áreas rurais, ou pequenas cidades no entorno das grandes (MARSHALL, 1982).

Estes modelos iniciais de distritos industriais evoluíram com o passar dos tempos e tornaram-se mais complexos e organizados, conferindo uma série de vantagens as empresas que neles se localizavam (BELUSSI E CALDARI, 2009). Uma delas foi identificada por Marshall (1982) como sendo a existência de uma atmosfera industrial, na qual há 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.

Esta evolução teve seu auge com o excelente desempenho econômico dos distritos industriais do Centro e Nordeste da Itália (conhecidas por “Terceira Itália”) na década de 1970, quando conseguiram alcançar êxito internacional e voltaram a ser alvo de estudos acadêmicos (MELO, 1995; SCHIMTZ, 1997). Tais distritos eram constituídos majoritariamente por pequenas e médias empresas inovadoras que conseguiam demonstrar um grande dinamismo, aumentando a sua cota de mercado, interna e externamente, conseguindo gerar lucros e criar empregos (BECATTINI, 1991; GINER E SANTA MARÍA, 2002).

Os distritos industriais italianos tendem a girar em torno de empresas líderes (PANICCIA, 2002; BELASSI et al., 2003) que muitas vezes terceirizam etapas da produção, tanto localmente quanto internacionalmente (CUSMANO et al., 2010; MAZZANTI et al., 2007), atualizam e diferenciam seus produtos de modo a enfrentar a concorrência internacional (RABELLOTTI et al. , 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). Tais distritos industriais 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 (CAPASSO E MORRISON 2013).

Migrando da realidade italiana para uma definição global, Becattini (1989) define distrito industrial como uma entidade sócio-territorial caracterizada pela co-presença ativa, numa área territorial delimitada, de uma comunidade de pessoas e de uma população de empresas industriais que tendencialmente se dedicam as mesmas fases intermediárias do processo de produção. Já Corolleur (2001), define que são locais onde existe aglomeração de pequenas e médias empresas especializadas, atadas entre elas por relações de concorrência e cooperação.

Os distritos industriais caracterizam-se pela diversidade de unidades fornecedoras de serviços necessários a produção que ocorre no aglomerado, bem como de trabalhadores especializados. 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 (BELUSSI E CALDARI, 2009). O funcionamento deste organismo ocorre, geralmente, através do mercado das encomendas (BECATTINI, 2004).

Em resumo um distrito industrial considera (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 (GRANOVETTER, 1973; LEVIN E CROSS, 2004).

Outras características comuns são observadas por Markusen (2000), 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.

Quanto à sobrevivência, um distrito industrial depende do desenvolvimento de uma rede permanente de interações entre o distrito, os seus fornecedores e clientes (BECATTINI, 1990). 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 provoca fortes ligações ao local em que ocorre o distrito. Logo, o ponto fraco de um distrito industrial é justamente garantir a manutenção destas redes de forma a proporcionar inovação e flexibilidade constante a ele (BRUSCO, 1982).

Ainda, os distritos industriais apresentam elevada eficiência e flexibilidade, com um forte envolvimento da comunidade local (BECATTINI, 2004; BELUSSI E GARIBALDO, 1996) através das relações sociais entre firmas, entre governos e entre a sociedade em geral (BOTELHO, 1998).

Por fim, com relação ao enfoque deste trabalho, que é a relação com a sustentabilidade, tem-se que os distritos industriais não foram concebidos e tiveram seu desenvolvimento alicerçado nos princípios do tripé da sustentabilidade. Portanto, seus avanços e preocupações nesse sentido se originam não voluntariamente, através da pressão legal e social que faz com que as empresas, isoladamente, atendam as exigências mínimas para garantir o seu funcionamento.

2.4.2 Eco Parques Industriais e sua relação com a sustentabilidade

A aplicação dos princípios da Ecologia Industrial e respeito aos aspectos do tripé da sustentabilidade pode apoiar o desenvolvimento industrial sustentável local, através da implementação e difusão de eco parques industriais (BAAS E BOONS, 2004; PELLENBARG, 2002; PUIG et al., 2008; ROBERTS, 2004). Ecologia Industrial é um campo de pesquisa emergente e multidisciplinar cujo nome se deve a uma analogia

entre os sistemas industriais e sistemas ecológicos. Seus estudos centram-se no impacto da indústria e da tecnologia e as mudanças associadas na sociedade e na economia sobre o ambiente biofísico. Portanto, usos e fluxos regionais, locais e globais de materiais e energia em produtos, processos, conhecimento, setores industriais e economias são investigados para destacar o papel potencial da indústria na redução dos encargos ambientais e sociais (ALLENBY, 1996; AYRES E AYRES, 1996; EHRENFELD E GERTLER, 1997; ERKMAN, 1997; FROSCHE E GALLOPOULOS, 1989).

Abordagens de base para Ecologia Industrial visam aumentar a sustentabilidade e vantagem competitiva através da troca física de materiais, conhecimentos, energia, água e/ou subprodutos entre as empresas localizadas. Estas abordagens baseiam-se no conceito de simbiose industrial (CHERTOW, 1999; CÔTÉ E COHEN-ROSENTHAL, 1998; DESROCHERS, 2002; GRAEDEL, 1996; LOWE, 1997) 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 E 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, infra-estrutura 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 (HEERES et al., 2004; LOWE, 1997; PECK E CALLAGHAN, 1998; ROBERTS, 2004; SAKR et al., 2011; TUDOR et al., 2007). Ainda, 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.

Para Ayres (1996); Baas (1998); Côté e Smolenaars (1997); Korhonen (2002); Mirata e Emtairah (2005) os *stakeholders* são o fator chave para um maior sucesso no planejamento de um eco parque industrial, sendo necessário que tenham envolvimento e participação ativa. Para Milchram e Hasler (2002), eles são importantes, pois coletam informações sobre as características e oportunidades inerentes a um 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 (HEWES E LYONS, 2008; MIRATA, 2004). 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 *stakeholders* no que se relaciona aos custos e riscos das atividades.

Ainda, as legislações ambientais e normas em conformidade com os princípios da ecologia industrial e sustentabilidade são considerados como 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 infra-estrutura (CHERTOW, 2007; GIBBS E 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 aglomerações com a lógica territorial (CHERTOW E 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 através 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 através 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.

Por fim, com relação ao enfoque deste trabalho, que é a relação com a sustentabilidade, tem-se que os eco parques industriais foram concebidos e desenvolvidos justamente para atender esta demanda global. Logo, seriam o expoente máximo em termos de aglomerações industriais que desenvolvem-se sustentavelmente.

2.4.3 Distritos industriais e eco parques industriais comparados quanto a sustentabilidade

Foram comparados os distritos industriais e eco parques industriais no que diz respeito ao atendimento aos aspectos do tripé da sustentabilidade. Esta análise baseou-se naquilo que foi identificado na literatura sobre o tema e apresentado nas seções anteriores deste trabalho. Na Tabela 3 é apresentado um quadro resumo das principais diferenças entre eles.

	Distritos industriais	Eco parques industriais
Quanto à criação	criados para conferir vantagens econômicas e de produção às empresas.	criados com o propósito de serem sustentáveis sobre os 3 aspectos: social, econômico e ambiental.
Quanto às redes internas	enfoque nas relações produtivas, entre as empresas, com compartilhamento de conhecimento técnico e de etapas da produção.	enfoque nas relações simbióticas entre as empresas, com compartilhamento e reaproveitamento de resíduos, insumos e conhecimento; interesse na melhoria das condições laborais.
Quanto ao aspecto ambiental	limitantes ao atendimento à legislação ambiental vigente. Eventuais iniciativas ambientais são de empresas isoladas, não do distrito industrial como um todo.	focados na melhoria da qualidade ambiental, através de um pensamento de precaução, prevenção e minimização de impactos ambientais.
Quanto ao aspecto econômico	é o alvo central da aglomeração, pois é a rentabilidade econômica que justifica a formação dos distritos industriais.	ainda é o alvo central, pois sem rentabilidade econômica as aglomerações não se justificam, porém, essa preocupação divide-se parcialmente entre aspectos sociais e ambientais.
Quanto ao aspecto social	limitantes ao atendimento à legislação geral e em especial a trabalhista. Eventuais iniciativas sociais são de empresas isoladas, não do distrito industrial como um todo.	propõem a melhoria das condições sociais, porém não especificam de que modo isso deve ocorrer. Têm indefinição de quais princípios são englobados, e de quais práticas devem ser adotadas

Tabela 3. Comparação quanto a sustentabilidade entre distritos industriais e eco parques industriais

(Fonte: elaboração própria)

Os distritos industriais não foram concebidos para harmonizarem o tripé da sustentabilidade, portanto, logicamente, não apresentam muitos avanços nesse sentido. Contudo, em função das relações internas que se desenvolvem eles conseguem se fortificar e assegurar o ganho econômico que justifica a sua manutenção. Porém, não é possível afirmar que criem vantagens sociais e/ou ambientais sendo constatado que suas ações nesse sentido são estimuladas pela pressão legal, mercadológica e social. Logo, o respeito ao ambiente e os ganhos sociais são limitantes ao atendimento à legislação bem como a eventuais demandas de mercado.

Já os eco parques industriais buscam internalizar o conceito de desenvolvimento sustentável uma vez que têm sua criação originada com base no respeito ao tripé da sustentabilidade. São, igualmente, focados na capacidade de fornecer vantagens econômicas às empresas do EPI, porém são adicionalmente concebidos para considerar, na etapa de planejamento, o avanço nos aspectos sociais e ambientais. Com relação ao ambiental verificou-se um pensamento definido de prevenção e precaução que os diferencia das demais aglomerações. Porém, com relação ao social, constatou-se uma certa indefinição de quais princípios são englobados, e de quais práticas devem ser adotadas, não havendo clareza de como isso deve ser operacionalizado. Logo, essa lacuna foi identificada e é feita uma recomendação futura de criar-se uma metodologia específica para inclusão dos aspectos sociais em EPIs.

2.5 Considerações Finais

Verificou-se ao longo do trabalho que existem duas lógicas de aglomerações industriais, sendo uma com enfoque na produção de um produto final, denominada lógica funcional e outra com enfoque nas relações territoriais, denominada lógica territorial. Ambas podem coexistir em determinadas circunstâncias, comprovando o caráter dinâmico que as aglomerações possuem. Ainda, ambas possuem variadas tipologias que, igualmente, por diversas ocasiões podem sobrepor-se.

Uma aglomeração industrial pode ser genericamente classificada como indústrias que agregam-se a outras por meio de relações intra ou extraterritoriais, que levam ao surgimento de relações de concorrência e/ou cooperação que conferem dinamismo ao grupo e permitem que ele se desenvolva e propicie vantagens econômicas e mercadológicas às empresas que o integram.

Foi definido também que a sustentabilidade nestas aglomerações se dá através do respeito ao tripé da sustentabilidade, que tem como bases o desenvolvimento econômico, sem causar impactos no ambiente e promovendo melhorias sociais. Ainda, para cada pilar do tripé ocorrem diversas práticas que devem ser levadas em consideração, de forma a ser possível que o desenvolvimento sustentável se estabeleça.

Logo, as tipologias de aglomerações industriais têm evoluído ao longo do tempo rumo a novas formas sustentáveis de desenvolvimento. Tal avanço tem ocorrido pela crescente demanda da sociedade por modelos de produção mais sustentáveis. Esta evolução foi perceptível ao ser comparado, neste trabalho, duas diferentes aglomerações de lógica territorial: i) os distritos industriais tradicionais, concebidos nos anos 1890 e aperfeiçoados através da experiência italiana nos anos 1970 e; ii) os eco parque industriais, desenvolvidos nos anos 1990.

Foi constatado que os distritos industriais não enquadram-se como aglomerações que respeitam a sustentabilidade, uma vez que suas preocupações sociais e ambientais se dão apenas na forma de atendimento a legislação. Ainda, caso ocorram avanços nesse sentido, são devidos a iniciativas isoladas de algumas empresas que compõem o distrito, não se estendendo para a totalidade do aglomerado. Já os eco parques industriais surgiram com o propósito de serem sustentáveis. Eles objetivam a conservação e minimização dos impactos; a geração, qualificação e manutenção dos empregos nas comunidades locais; a rentabilidade financeira, bem como o atendimento a práticas que integrem dos aspectos ambientais, sociais e econômicos. Porém, salienta-se que ocorre uma lacuna quanto às práticas que propiciem melhora nos aspectos sociais, sendo recomendado como estudo futuro o desenvolvimento de uma metodologia capaz de incorporar tais aspectos nos EPIs.

Por fim, relata-se que foram encontrados na literatura diversos trabalhos com proposições de transformação de distritos industriais tradicionais em eco parques industriais, comprovando que o respeito e atendimento aos requisitos da sustentabilidade é uma tendência da atualidade.

2.6 Referências Bibliográficas

AGUILERA, R. V.; JACKSON, G. The cross-national diversity of corporate governance: dimensions and determinants. *Academy of Management Review*, v. 28, n. 3, p. 447-465, 2003.

ALLENBY, B. A design for environment methodology for evaluating materials Total Quality Environmental Management, 5 (1996), pp. 69–84

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

ASSAF NETO, A. Finanças Corporativas e Valor. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

AYRES, R., L.W. Ayres Industrial Ecology: Towards Closing the Material Cycles(first ed.)Edward Elgar, Cheltenham (1996)

AYRES, R.U. Creating industrial ecosystems: a viable management strategy International Journal of Technology Management, 12 (1996), pp. 608–624

BAAS, L.W. Cleaner production and industrial ecosystems: a Dutch experience Journal of Cleaner Production, 6 (1998), pp. 189–197

BAAS, L.W., F.A.A. Boons An industrial ecology project in practice: exploring the boundaries of decision-making levels in regional industrial systems Journal of Cleaner Production, 12 (2004), pp. 1073–1085

BAGNASCO, A. (1988) La costruzione sociale del mercato: studi sulli sviluppo di piccola impresa in Italia. Bolonha: Mulino.

BAIR, Jennifer, GEREFFI, Gary. Upgrading, uneven development, and jobs in the North American apparel industry. Global Networks, y. 3, n. 2, p. 143-69. 2003.

BANSAL, P. Envolving sustainability: a longitudinal study of corporate sustainable development. Strategic Management Journal. v. 26, p. 197- 218, 2005.

BATALHA, Mário. O., SILVA, Andrea L, Cadeias Agro-industriais: Definições e Aplicações. In Agropolos: Urna Proposta Metodológica. Brasília, ABIPTI, 1999.

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

BECATTINI, G. Industrial Districts. A New Approach to Industrial Change (first ed.) Edward Elgar, Cheltenham (2004)

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

BELASSI, F., Gottardi, G. and Rullani, E. (Eds) (2003), The Technological Evolution of Industrial Districts, Kluwer Academic Press, Amsterdam.

BELUSSI, F ; Caldari, K At the origin of the industrial district: Alfred Marshall and the Cambridge school Cambridge Journal Of Economics, 2009, Vol.33(2), pp.335-355

BELUSSI, F., F. Garibaldo Variety of pattern of the post-fordist economy Futures, 28 (1996), pp. 153–171

BM&FBOVESPA, Novo Valor. Bolsa de Valores de São Paulo. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/novo-valor/pt-br/index.asp>>. Acesso em: 29 abr 2014.

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. (1982), "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 2007;vol. 14(no. 1):53-75

CAMAGNI, R. Innovation networks. London: GREMI, Belhaven Press. 1991.

CAMAGNI, R. On the Concept of Territorial Competitiveness: Sound or Misleading. Urban Studies, y. 39, n. 13, p. 2395-411. 2002.

CAPASSO, Marco; Morrison, Andrea (2013) "Innovation in industrial districts: evidence from Italy", Management Decision, Vol. 51 Iss: 6, pp.1225 - 1249 -

CARR, Audra J. Potts. Choctaw Eco-Industrial Park: an ecological approach to industrial land-use planning and design. In: Landscape and urban planning 42 (1998) 239-257. Elsevier, 1998.

CASAROTTO, F. N. e PIRES. L. H. Redes de Pequenas e Médias Empresas e Desenvolvimento Local. São Paulo: Atlas. 1999.

CHERTOW, M. e EHRENFELD, J., Organizing Self-Organizing Systems - Toward a Theory of Industrial Symbiosis, Journal of Industrial Ecology, V.16. EUA, 2012.

CHERTOW, M.R. The eco-industrial park model reconsidered Journal of Industrial Ecology, 2 (1999), pp. 8–10

- CHERTOW, R.M. “Uncovering” industrial symbiosis *Journal of Industrial Ecology*, 11 (2007), pp. 11–30
- CLIFTON, D.; AMRAN, A. The stakeholder approach: a sustainability perspective. *Journal of Business Ethics*. v. 98, n. 1, p. 121-136, 2011.
- COMISSÃO Mundial sobre Ambiente e Desenvolvimento. *Nosso Futuro Comum*. Rio de Janeiro: FGV, p.44-50, 1988.
- UNITED NATIONS. *Our common future: report of the world commission on environment and development*. New York, 1987.
- COROLLEUR, F. Le district industriel chez A. Marshall. *Géographie, Économie, Société*. Paris: Alternatives Économiques. vol. 3, n° 2, p. 313-319, 2001
- CÔTÉ, R.P. E. Cohen-Rosenthal Designing eco-industrial parks: a synthesis of some experiences *Journal of Cleaner Production*, 6 (1998), pp. 181–188
- CÔTÉ, R.P., T. Smolenaars Supporting pillars for industrial ecosystems *Journal of Cleaner Production*, 5 (1997), pp. 67–74
- CUSMANO, L., Mancusi, M.L. and Morrison, A. (2010), “Globalisation of production and innovation: how outsourcing is reshaping an advanced manufacturing area”, *Regional Studies*, Vol. 44 No. 3, pp. 235-252.
- DE OTTATI, G. An industrial district facing the challenges of globalization: Prato today *European Planning Studies*, 17 (2009), pp. 1817–1835
- DESROCHERS P. Industrial ecology and the rediscovery of interfirm recycling linkages: historical evidence and policy implications *Entrepreneurship and Regional Development*, 14 (2002), pp. 49–65
- DYLLICK, T.; HOCKERTS, K. Beyond the business case for corporate sustainability. *Business Strategy and the Environment*, v. 11, p. 130-141, 2002.
- EHRENFELD, J., N. Gertler Industrial Ecology in practice. The evolution of interdependence at Kalundborg *Journal of Industrial Ecology*, 1 (1997), pp. 67–79
- 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 N. Lamoreaux, D. Raff (Eds.), *Coordination and Information: Historical Perspectives on the Organization of Enterprise*, Chicago Univ. Press for the NBER, Chicago (1995), pp. 1–17

ENRIGHT, Michel J.; FLOWCS Williams, Ifor. Local Partnership, Clusters and SME Globalization. Workshop 2. Local Economic and Employment Development Programme (LEED). 2000.

ERKMAN, S. Industrial ecology: an historical view *Journal of Cleaner Production*, 5 (1997), pp. 1–10

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., N.E. Gallopoulos Strategies for manufacturing *Scientific American*, 261 (1989), pp. 144–152

GARCEZ. C. M. D. Sistemas Locais de Inovação na Economia do Aprendizado: Uma abordagem Conceitual. Rio de Janeiro: Rev, do BNDES. Vol. 7, N.º 14. n. 35 1-366. Dezembro. 2000

GEREFFI, Gery. International trade and industrial upgrading in the apparel commodity chain. *Journal of International Economics* n. 48, p 37-70, 1999.

GIBBS, D., P. Deutz Reflections on implementing industrial ecology through eco-industrial park development *Journal of Cleaner Production*, 15 (2007), pp. 1683–1695

Giner, J. e Santa María, M. (2002), “Territorial Systems of Small Firms in Spain: an Analysis of Productive and Organizational Characteristics in Industrial Districts” in *Entrepreneurship & Regional Development*, 14, pp. 211-228.

GRAEDEL, T.E.. On the concept of industrial ecology *Annual Review of Energy and the Environment*, 21 (1996), pp. 69–98

GUERRIERI, P., C. Pietrobelli Industrial districts’ evolution and technological regimes: Italy and Taiwan *Technovation*, 24 (2004), pp. 899–914

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

HEERES, R.R., W.J.V. Vermeulen, F.B. de Walle Eco-industrial park initiatives in the USA and the Netherlands: first lessons *Journal of Cleaner Production*, 12 (2004), pp. 985–995

HEWES, A.K., D.I. Lyons The humanistic side of eco-industrial parks: champions and the role of trust *Regional Studies*, 42 (2008), pp. 1329–1342

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

integrando las consideraciones sociales ambientales y económicas. Tradução: Gardetti, M. A. Buenos Aires: La-Bel, 2005.

KORHONEN, J. A material and energy flow model for co-production of heat and power *Journal of Cleaner Production*, 10 (2002), pp. 537–544

LAZERSON, M., G. Lorenzoni Resisting organizational inertia: the evolution of industrial districts *Journal of Management and Governance*, 3 (1999), pp. 361–377.

LEMME. C. F. Sustentabilidade e Finanças, em *Textos em sustentabilidade empresarial*:

LEMOS, C. Micro, pequenas e médias empresas no Brasil: novos requerimentos de políticas para a promoção de sistemas produtivos locais. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2003. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

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 (1997), Reestruturação produtiva e condições de trabalho: Percepções dos trabalhadores, *Educação & Sociedade*, ano XVIII, nº 61, dezembro/97

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

MAHONEY, M.; POTTER, J. Integrating health impact assessment into the triple bottom line concept. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 24, n. 2, p. 15 1-160, 2004.

MAILLAT, Denis Globalização, meio inovador e sistemas territoriais de produção. *Revista Internacional de Desenvolvimento Local*, v. 3, n.4, p. 9-16, março 2002.

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, 564 p. p. 85-119, 2000.

MARKUSEN, A. Sticky places in slippery space: a typology of industrial districts. *Economic Geography*, p. 293-313, 1996.

MARSHALL, Alfred. Princípios de economia: tratado introdutório. São Paulo: Abril Cultural, v. I, 1982.

MARTIN, R., P. Sunley Deconstructing clusters: chaotic concept or policy panacea? *Journal of Economic Geography*, 1 (2003), pp. 5–35

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. and Pini, P. (2007), “Outsourcing and innovation: evidence for a local production system of Emilia-Romagna”, *Innovation*, Vol. 9 Nos 3-4, pp. 324-342.

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

MILCHRAHM, E., A. Hasler Knowledge Transfer in Recycling Networks: fostering sustainable development *Journal of Universal Computer Science*, 5 (2002), pp. 546–556

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

MIRATA, M., T. Emtairah Industrial symbiosis networks and the contribution to environmental innovation: the case of the Landskrona industrial symbiosis programme *Journal of Cleaner Production*, 13 (2005), pp. 993–1002

MONTASTRUC Ludovic, Marianne Boix, Luc Pibouleau, Catherine Azzaro-Pantel, Serge Domenech On the flexibility of an eco-industrial park (EIP) for managing industrial water *Journal of cleaner production* [0959-6526] yr:2013 vol:43 pg:1 -11

MORALES, F. Xavier Molinas- European industrial districts: influence of geographic concentration on performance of the firm *Journal of International Management*, 7 (2001), pp. 277–294

MOROSINI, PIERO. 2004. Industrial Clusters, Knowledge Integration and Performance *World Development* [0305-750X] vol:32 iss:2 pg:305 -326.

MULLER, F. An Operational Mathematical Programming Model for the Planning of Economic Activities in Relation to the Environment. *Socio-Econ. Plan.* v. 7, p. 123-131, 1973.

NORONHA, D.P.; FERREIRA, S.M.S.P., Revisões da Literatura. In: Campello, B.S., Cendón, B.V. e Kremer, J.M. *Fontes de Informação para Pesquisadores e Profissionais*. Belo Horizonte: Editora UFMG, p. 191-198, 2000.

PANICCIA, I. (2002), *Industrial Districts: Evolution and Competitiveness in Italian Firms*, Edward Elgar, Cheltenham.

PEDROZO, E. A.; HANSEN, P. B. Clusters, Filière, Supply Chain, Redes Flexíveis: uma Análise Comparativa. *Revista Análise - PUCRS - FACE*, Porto Alegre, v.12, n. 2, p. 7-19, 2001.

PELLENBARG, P.H. Sustainable business sites in the Netherlands: a survey of policies and experiences *Journal of Environmental Planning and Management*, 45 (2002), pp. 59–84

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. & Charles F. Sabel (1984). *The Second Industrial Divide: Possibilities for Prosperity*. New York, Basic Books.

PORTER, M. E. The competitive advantage of nations. *Harvard Business Review*, p.73-93, Mar./Apr. 1990

- PORTER, M., 2000. Location, competition, and economic development: Local clusters in a global economy. *Economic Development Quarterly*, vol. 14, p. 15
- PUIG, R., M. Argelich, M. Solé, S. Bautista, J. Riba, P. Fullana, C. Gazulla, D. Calvet, A. Raggi, B. Notarnicola Industrial Ecology as a planning approach for a sustainable tanning industrial estate *Journal of the Society of Leather Technologists and Chemists*, 92 (2008), pp. 238–244
- PYKE, F.; BECATTINI, G.; SENGENBERGER, W. Industrial districts and inter-firms cooperation in Italy. Geneva: International Institute for Labor and Studies, 1990.
- RABELLOTTI, R., Carabelli, A. and Hirsch, G. (2009), “Italian industrial districts on the move: where are they going?”, *European Planning Studies*, Vol. 17 No. 1, pp. 19-41.
- RAIKES, Philip; JENSEN, Michael Friis e PONTE Stefano. Global commodity chain analysis and the French filière approach: comparison and critique. *Economy and Society*. Vol. 29 n°3, 2000. pg 390-417.
- 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*, 12 (2004), pp. 997–1010
- ROCA. L. C.; SEARCY, C. An analysis of indicators disclosed in corporate sustainability reports. *Journal of Cleaner Production*, v. 20. n. 1 p. 103-118. 2012.
- SALERNO, Mario. S.; DIAS, Anna V. C. Product Design Modularity, Modular Production, Modular Organization: The Evolution of Modular Concepts. In 8° GERPISA International Colloquium — The World that Changed the Machine: The Future of the Auto industry for the 21 Century. Paris, June 8-10, 2000.
- SCHLARB, Mary. Eco-Industrial Developments. Sustainable architecture white papers. Earth Plege Foundation, p. 105-113, 2000.
- 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, H. Collective efficiency and increasing returns, Working Paper, n. 50, Institute of Development Studies, UK, 1997

SCHMITZ, Hubert; NADVI, Khalid. Clustering and industrialization: Introduction. *World Development*, Oxford, v. 27, n. 9, p. 1503-1514, 1999.

SILVA, Mário Rui (1994), “Efficiencia Statique et Dynamique dans le Modele du District Industriel” in *Investigação, Economia*, 46, pp. 1-20

STERR, T., T. Ott 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*, 12 (2004), pp. 947–965

STORPER, M., B. Harrison Flexibility, hierarchy and regional development: the changing structure of industrial production systems and their forms of governance in 1990’s *Research Policy*, 20 (1991), pp. 407–422

TADDEO, Raffaell; Alberto Simboli; Anna Morgante. Implementing eco-industrial parks in existing clusters. Findings from a historical Italian chemical site *Journal of Cleaner Production*, Volume 33, September 2012, Pages 22–29

VAN MARREWIJK. M. Concepts and Definitions of CSR and Corporate Sustainability: Between Agency and Communion. *Journal of Business Ethics*. v. 44. n. 2, p. 95-105, 2003.

VELLANI, Cassio Luiz. *Contabilidade e responsabilidade social: integrando desempenho econômico, social e ecológico*. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

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

WOOD. D. J. Corporate Social Performance Revisited. *Academy of Management Review*, v. 16, n. 4. p. 691-718, 1991.

3 Artigo 2 - A percepção dos servidores públicos da Secretaria de Desenvolvimento e Promoção do Investimento - SDPI sobre os Distritos Industriais do Estado do Rio Grande do Sul

RESUMO

A SDPI é o órgão estadual responsável pela aplicação e promoção da política industrial do Rio Grande do Sul, sendo responsável pelos distritos industriais. Este artigo se propõe a discutir e avaliar a percepção dos servidores públicos da SDPI quanto a dois enfoques: i) temática dos distritos industriais; ii) temática da sustentabilidade em DIs. Para tal propósito utilizou entrevistas individuais semi-estruturadas como método de coleta de dados. Ao final foi constatado que a vivência prática, ao longo de mais de 30 anos, dos servidores da SDPI auxiliou a formar parte dos seus conhecimentos quanto à temática dos DIs. As suas respostas geraram uma definição para os distritos industriais que está alinhada e condizentes com a literatura teórica do tema. Porém, quanto aos seus conhecimentos sobre sustentabilidade, foi verificado que eram limitantes aos aspectos ambientais, não avançado sobre o conceito difundido na literatura, que baseia-se nos 3 pilares: social, econômico e ambiental. Recomendou-se que as noções de sustentabilidade sejam difundidas no planejamento dos distritos industriais conduzindo o Estado gaúcho a ser pioneiro na implantação de eco parques industriais.

Palavras-chave: Distrito Industrial, SDPI, entrevistas, gestão pública, sustentabilidade.

3.1 Introdução

Distritos industriais (DI) são aglomerações de empresas de determinado setor e atividades correlatas dentro de um território delimitado. As atividades centralizam-se em torno de empresas líderes que distribuem etapas da produção no interior do DI (PANICCIA, 2002; BELASSI et al., 2003). A interdependência, articulação e vínculo dessas empresas resultam na interação, cooperação e aprendizado que levam o arranjo a inovar, competir e se desenvolver localmente. Ainda, para que o distrito industrial prospere, é necessário que o aglomerado de empresas forme um sistema que confira vantagem competitiva às indústrias que o compõe (MARSHALL, 1890; PIORE AND 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).

Porém, o conceito dos distritos industriais que ocorrem no estado do Rio Grande do Sul é diferente do conceito de distrito industrial apresentado acima. Os distritos industriais gaúchos caracterizam-se por serem áreas delimitadas com lotes concentrados, colocados à disposição de empresas em geral para a localização industrial, sem necessariamente respeitar critérios de tipologias industriais para ordenação e uso do solo, nem terem a orientação de uma empresa líder. Surgiram pela política industrial do Estado como a finalidade de serem áreas com infra-estrutura disponível para a finalidade de venda concessional (a preço subsidiado) à indústrias interessadas em instalarem-se no Rio Grande do Sul. Portanto, foram criados como instrumento de localização de empresas usado tanto para fins de ordenamento do solo urbano, como para atração ou realocação de unidades fabris.

Especificamente no Estado do Rio Grande do Sul ocorrem sete distritos industriais estaduais com infraestrutura implantada cuja responsabilidade e administração compete à Secretaria de Desenvolvimento e Promoção do Investimento (SDPI), conforme Tabela 4. Ressalta-se que um deles não tem denominação de distrito industrial, mas sim de zona mista industrial, o que deve-se a uma questão de enquadramento quanto a lei federal nº 6.766/79. Tal lei diferencia loteamento e desmembramento sendo considerado o exposto:

- a) Loteamento: subdivisão de gleba em lotes destinados a edificação, com abertura de novas vias de circulação, de logradouros públicos ou prolongamento, modificação ou ampliação das vias existentes.

b) Desmembramento: subdivisão de gleba em lotes destinados a edificação, com aproveitamento do sistema viário existente, desde que não implique na abertura de novas vias e logradouros públicos, nem no prolongamento, modificação ou ampliação dos já existentes.

Sigla	Nome Oficial	Municípios
DIAV	Distrito Industrial de Alvorada/Viamão	Alvorada
		Viamão
DIB	Distrito Industrial de Bagé	Bagé
DIMIT	Distrito Industrial de Montenegro/Triunfo	Montenegro
		Triunfo
DIRG	Distrito Industrial de Rio Grande	Rio Grande
ZMIG	Zona Mista para Indústrias, Centros de Distribuição e Serviços Correlatos de Guaíba	Guaíba
DIC	Distrito Industrial de Cachoeirinha	Cachoeirinha
DIG	Distrito Industrial de Gravataí	Gravataí

Tabela 4. Distritos Industriais administrados pela SDPI.

Fonte: (SDPI, 2013)

Logo, em um distrito industrial é realizado loteamento e em uma zona mista industrial é efetuado desmembramento. A principal diferenciação é que no primeiro são executadas obras de infraestrutura visando a criação ou ampliação de vias e no segundo isso não ocorre, exigindo necessariamente que todos os lotes tenham frente para uma via já existente. Apesar desta diferenciação, para a presente pesquisa zona mista será considerada como sendo um distrito industrial.

A SDPI é o órgão estadual responsável pela aplicação e promoção da política industrial do Rio Grande do Sul, sendo responsável pelos distritos industriais, concessão de incentivos a empresas, dentre outras atividades. Alguns de seus servidores atuam há mais de 40 anos na área.

Este artigo se propõe a discutir e avaliar a percepção dos servidores públicos da SDPI quanto a dois enfoques: i) temática dos distritos industriais; ii) temática da sustentabilidade em DIs. Para o presente trabalho o termo percepção terá o significado da maneira como os servidores públicos da SDPI vêem, julgam, conceituam ou qualificam os aspectos relacionados aos distritos industriais e a sustentabilidade.

O trabalho inicia apresentando o referencial teórico, onde são apresentados conceitos quanto a distritos industriais, sustentabilidade corporativa e eco parque industriais. Posteriormente apresenta a metodologia de pesquisa com o respectivo questionário efetuado. Nos resultados e discussões apresenta a síntese das respostas

obtidas e faz posteriormente uma análise e interpretação das mesmas. Por fim, nas conclusões e recomendações futuras faz um fechamento daquilo que foi constatado através da pesquisa.

3.2 Referencial Teórico

Nesta seção serão apresentadas conceituações e definições sobre distritos industriais, em especial quanto à diferenciação que ocorre entre o conceito internacional de distritos industriais e conceito dos DIs administrados pela SDPI. Além disso, será definido o que se entende por sustentabilidade corporativa.

3.2.1 Os distritos industriais e a Secretaria de Desenvolvimento e Promoção do Investimento (SDPI)

A Secretaria de Desenvolvimento e Promoção do Investimento tem como missão levar o Rio Grande do Sul ao desenvolvimento sustentável, incrementando os setores econômicos tradicionais, atraindo novos investimentos, adensando cadeias produtivas e superando desigualdades regionais (SDPI, 2014).

Sua origem remonta à extinta Companhia de Desenvolvimento Industrial e Comercial do Rio Grande do Sul (CEDIC), sociedade de economia mista, supervisionada pela Secretaria da Indústria e Comércio (SIC), cuja política de ação estava voltada para a elaboração de estudos, projetos e implantação de áreas e distritos industriais em diversas regiões do território gaúcho. A CEDIC deveria prestar serviços técnicos especializados de consultoria, assessoramento, colaboração técnica, execução de obras civis, além de incluir estudos de viabilidade, montagem, elaboração, análise e execução de projetos, bem como pesquisas necessárias à execução dos itens supracitados.

Com sua extinção, as competências da CEDIC foram delegadas a também extinta Secretaria do Desenvolvimento e dos Assuntos Internacionais (SEDAI) no ano de 1995. Em 2011, a SEDAÍ passa a ser Secretaria de Desenvolvimento e Promoção do Investimento (SDPI), cujas atribuições estão focadas no desenvolvimento econômico e social do Estado.

Atualmente o programa de implantação de Distritos Industriais é um instrumento de que o Estado dispõe para a alavancagem do desenvolvimento industrial que está fundamentado no Decreto Estadual nº 32.666/87 que regulamentou o Programa Estadual de Desenvolvimento Industrial-PROEDI.

Os distritos industriais possibilitam a implantação ou realocação de projetos industriais e de atividades correlatas, basicamente de pequeno e médio porte, não excluindo, no entanto, algum investimento de maior porte que opte por esse local para a sua implementação (SDPI, 2014).

Os terrenos dos distritos industriais são vendidos às empresas interessadas a preços subsidiados como forma de um incentivo financeiro e, para tanto, a mesma deverá apresentar um projeto de viabilidade econômico-financeiro SDPI que, se aprovado, dará direito à empresa à reserva do terreno para a sua implantação.

Cabe salientar que, conforme a literatura mundial, o conceito de distritos industriais está centrado na análise de aglomerações industriais quanto à lógica territorial, e é definido como um grande número de empresas envolvidas em vários estágios e em várias vias de produção de um bem homogêneo, podendo ser puxados por empresas líderes, de maior porte (PYKE et al., 1990). Além disso, tal aglomeração ocorre obrigatoriamente num espaço territorial determinado (BECATTINI, 1989 e 2004; BELUSSI E CALDARI, 2009) e cria relações de concorrência e competição entre as empresas (MARKUSEN, 2000; MOROSINI, 2004; FOSFURI E RØNDE, 2004; MALMBERG E POWER, 2005) que acabam formando entre si complexas redes empresariais (COROLLEUR, 2001; OWEN-SMITH E POWELL, 2004). Ainda nestes DIs, as relações entre as empresas acabam criando uma atmosfera industrial favorável ao seu crescimento (MARSHALL, 1982).

Porém, os distritos industriais administrados pela SDPI apresentam características próprias, da qual apenas o espaço territorial determinado compartilha-se com a definição dada pela literatura internacional. Os DIs do Rio Grande do Sul foram criados para fomentar o desenvolvimento da pequena e média empresa, sem preocupação com a criação de áreas com tipologias industriais únicas ou complementares (BARROS E MODENESI, 1973). Caracterizam-se por estarem inseridos em uma área circunscrita, com lotes concentrados e com oferecimento de serviços e infraestrutura adequados para a atividade industrial, tais como abastecimento de água, energia elétrica, etc (AVERBURG, 1977). Objetivam induzir um processo de desenvolvimento industrial através da venda, a preço subsidiado, dos lotes às empresas interessadas em instalarem-se no Estado (SDPI 2014).

Casarotto e Pires (1999) fazem uma definição semelhante ao afirmarem que tais DIs são caracterizados pela aglomeração de indústrias de qualquer setor e atividade, podendo ser de tipologias bastante distintas, em um território específico e delimitado,

cujo foco principal é a promoção do conjunto dessas empresas e do território em que estão inseridas, onde não necessariamente desenvolvem relações de concorrência e competição.

Portanto, as principais diferenciações quanto aos distritos industriais tradicionais da literatura internacional são: i) lotes disponíveis (ou ocupados) para (por) indústrias em geral, sem adoção de critérios tipológicos; ii) não necessariamente criam-se redes de colaboração e/ou competição justamente devido a diferenças tipológicas; iii) desenvolvidos como uma forma de ordenamento do solo urbano; e iv) utilizados como instrumento da política industrial estadual para localização e atração de empresas.

3.2.2 A sustentabilidade corporativa e seu desdobramento em Eco Parques Industriais

O conceito mais difundido para sustentabilidade é aquele proposto pela Comissão Brundtland através do relatório intitulado Nosso Futuro Comum, como sendo a garantia de atendimento às necessidades da atual geração sem o comprometimento das necessidades das gerações futuras. Para que o desenvolvimento sustentável seja alcançado devem ser observadas e atendidas às necessidades básicas humanas e o bem estar social com a incorporação de variáveis não econômicas, como: cultura, educação, saúde, ar puro, água limpa, proteção da beleza natural (UNITED NATIONS, 1987).

Para Moldan e Dahl (2007) desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento de um sistema humano, econômico e social capaz de perpetuar-se indefinidamente em harmonia com os sistemas biofísicos da Terra. Nesse sentido, Harris e Goodwin (2000) defendem que a sustentabilidade deve ser buscada através da harmonia entre os aspectos econômicos, sociais e ambientais. Os econômicos através da produção de bens e serviços de forma contínua. Os ambientais através do resguardo de uma base estável de recursos naturais que garanta a manutenção da biodiversidade, estabilidade atmosférica e outras funções ecossistêmicas. Os sociais através da justiça dos direitos dos cidadãos e em oportunidades de melhor qualidade de vida a todos, incluindo saúde e educação, igualdade de gênero, responsabilidade política e participação (VELLANI, 2011).

Tal conceituação e interesse em sustentabilidade tem sido difundido mundialmente e nos diversos setores produtivos, se conectando ao setor empresarial, que por interesse estratégico, tem operado de forma mais responsável e transparente

(PINTÉR et al., 2012). Isto tem levado ao incremento do número de empresas que tem adotado princípios de sustentabilidade em seus negócios (HART E MILSTEIN, 2003).

Nesse âmbito, sustentabilidade corporativa é definida como a integração das necessidades de geração de valor aos *stakeholders* com a conservação dos recursos ambientais e de aspectos sociais (ROCA E SEARCY, 2012). Para se chegar a esta definição, Elkington (1994) introduziu o conceito do *Triple Bottom Line* (tripé da sustentabilidade), segundo o qual as empresas devem focar não apenas na geração do valor econômico, mas também no valor ambiental e social, criado pelas mesmas. Portanto, devem estar alicerçadas e harmônicas com os aspectos econômicos, sociais e ambientais. Para Lamberton (2005) tal tripé foi proposto para demonstrar os impactos que as empresas geram sobre esses 3 aspectos, facilitando a criação de métricas e de ações para melhoria quanto a sustentabilidade.

A *Global Reporting Initiative* (GRI) é uma das metodologias mais difundidas para elaboração de relatórios de sustentabilidade e suas diretrizes definem o que cada aspecto do tripé da sustentabilidade representa. A dimensão econômica se refere aos impactos das corporações sobre as condições econômicas de seus *stakeholders* e sobre os sistemas econômicos em nível local, nacional e global, além de representar o fluxo de capital entre tais *stakeholders*. A dimensão ambiental se refere aos impactos da organização sobre sistemas naturais vivos e não vivos, incluindo ecossistemas, terra, ar e água. Por fim, a dimensão social se refere aos impactos da organização nos sistemas sociais nos quais opera através de respeito a práticas trabalhistas, direitos humanos, sociedade e responsabilidade pelo produto (GRI, 2006).

Portanto, uma empresa não deve ser avaliada só pelo lucro, mas sim, por meio de medidas que incluem preservação ambiental e promoção da justiça social (ELKINGTON, 1994; PINTÉR et al., 2012).

Ante ao exposto, entende-se que a sustentabilidade corporativa pode interligar-se aos distritos industriais de forma a conferir-lhes vantagens competitivas em função da harmonia aos princípios do tripé da sustentabilidade. Para que os DIs avancem neste rumo, devem criar-se redes internas entre empresas que voluntariamente queiram melhorar suas ações em sustentabilidade e fortifica-las sob os 3 aspectos. Tais indústrias devem desempenhar relações de troca que vão além do intuito de obterem vantagens financeiras. Logo, devem buscar o respeito e melhoria aos aspectos ambientais, bem como aos aspectos sociais. Isto pode ser instrumentalizado através de práticas e políticas

coletivas de minimização do desperdício de materiais e de redução de impactos ambientais, traduzidas através da simbiose industrial. Além disso, políticas e práticas coletivas de capacitação de mão de obra, assistência familiar aos empregados do local, jornada de trabalho compatível com as necessidades familiares dos trabalhadores, redução nas diferenças salariais, dentre outros benefícios sociais proporcionariam grandes avanços (CHERTOW E EHRENFELD, 2012).

Nessa ótica, para que um distrito industrial seja dito sustentável deve respeitar harmonicamente o tripé da sustentabilidade, englobando a manutenção da geração de vantagens econômicas, aliada a minimização dos impactos ambientais e da valorização dos aspectos sociais. Por fim, analisando tais requisitos e descrições, verifica-se que no plano conceitual, um distrito industrial sustentável deve considerar todas as características de um Eco Parque Industrial (EPI), portanto, não seria correta a criação da denominação distritos industriais sustentáveis.

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 materiais (habitats, água, insumos) e imateriais (informações, conhecimento, sociedade), 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). Nesse sentido, para Chertow (2000) um EPI é uma comunidade de negócios coopera entre si, incluindo a municipalidade, para o uso de forma eficiente dos recursos naturais, infra-estrutura e serviços, levando a ganhos econômicos, ambientais e sociais. Tal instrumento facilita a troca de capacidade e conhecimento técnico entre os envolvidos.

Por fim, Côte e Hall (1995) e Park e Won (2007) são mais abrangentes e descrevem EPIs como sistemas industriais que objetivam a conservação de recursos naturais e econômicos, a redução da produção, do consumo de materiais e energia, a minimização de gastos com seguros, tratamentos e passivos ambientais. Ademais, eles são capazes de melhorar a eficiência operacional, a qualidade social, a saúde do trabalhador e a imagem pública das empresas, bem como de oferecer oportunidades de geração de renda a partir do uso e venda de materiais frutos de desperdício.

3.3 Metodologia de Pesquisa

De acordo com Gil (1999), a pesquisa exploratória tem como objetivo obter maior familiaridade com o objeto de investigação, a fim de torná-lo explícito, de forma que um estudo mais detalhado possa ser feito. A pesquisa exploratória auxilia ainda na descoberta de enfoques e percepções. Como o objetivo principal deste trabalho é analisar a percepção dos servidores públicos da SDPI quanto à temática dos distritos industriais, bem como quanto à temática da sustentabilidade em DIs, caracteriza-se como uma pesquisa exploratória. A abordagem utilizada para alcançar os objetivos propostos foi a pesquisa qualitativa, empregando entrevistas como método de coleta de dados.

Um dos modelos de entrevistas mais utilizados é o semi-estruturado, guiada pelo roteiro de questões, o qual permite uma organização flexível e ampliação dos questionamentos à medida que as informações vão sendo fornecidas pelo entrevistado (FUJISAWA, 2000).

O trabalho foi dividido em sete etapas: (i) identificação e seleção dos servidores que atuam em questões relacionadas aos distritos industriais, (ii) elaboração do roteiro de entrevista, (iii) realização das entrevistas, (iv) transcrição das entrevistas, (v) descrição dos dados, (vi) análise dos dados e (vii) interpretação dos dados.

A identificação de servidores que trabalham com os distritos industriais do Estado do Rio Grande do Sul foi realizada através da lista de funcionários da SDPI que atuam no Departamento de Ações e Programas Especiais - DAPE, que, segundo Decreto Estadual Nº 50.506 de 2013 é o responsável pela administração e implantação dos Distritos Industriais estaduais. Foram pré-selecionados dez entrevistados de um total de vinte e dois funcionários. Tal pré-seleção principiou-se em um critério do autor de que os entrevistados deveriam ter no mínimo quatro anos de atuação na área. Porém, com a análise dos currículos dos pré-selecionados constatou-se que apenas seis deles possuíam curso superior completo, tornando-se esse o número de selecionados.

Dos seis servidores selecionados, convidados a participar do trabalho via convite oral e escrito, efetuado pessoal e individualmente, um negou-se a participar alegando não ter disponibilidade de horário no período de realização do mesmo e, portanto, foi excluído da amostra.

Na segunda etapa do trabalho, foi elaborado o roteiro de questões das entrevistas semi-estruturadas com a finalidade de orientá-las. Seguindo a recomendação de Ribeiro e Milan (2004), o roteiro contemplou: (i) perguntas iniciais, com a finalidade

de estabelecer contato entre entrevistador e entrevistado; (ii) perguntas centrais, com as questões relativas à pesquisa; (iii) pergunta resumo, na qual o entrevistador resume a entrevista, para verificar se compreendeu corretamente as respostas; (iv) pergunta final, na qual verifica-se se o entrevistado gostaria de relatar mais alguma informação. A Tabela 5 apresenta o roteiro de perguntas empregado na pesquisa.

As cinco entrevistas foram realizadas em horário e local escolhidos pelos servidores e registradas com um gravador de áudio. Cabe salientar que, apesar da existência do roteiro apresentado anteriormente, as entrevistas não seguiram rigidamente esta estrutura, tendo o entrevistador questionado outros tópicos relacionados às respostas dos entrevistados.

Tipo de pergunta	Pergunta
Perguntas iniciais	1. Qual sua formação?
	2. Trabalha com distritos industriais há quanto tempo?
Perguntas centrais	3. O que você entende por distritos industriais?
	4. Quais vantagens os distritos industriais trazem às empresas?
	5. O que você entende por sustentabilidade?
	6. É possível conceber um distrito industrial com conceitos de sustentabilidade? Como?
	7. Qual é o papel da SDPI nos distritos industriais?
	8. Quais as principais dificuldades enfrentadas pela SDPI na gestão dos distritos industriais?
	9. De que forma a gestão pública contribui ou prejudica na gestão dos distritos industriais?
Pergunta final	10. Sugere alguma forma diferenciada de gerenciamento de modo a melhorar a gestão dos distritos industriais?

Tabela 5. Roteiro de perguntas das entrevistas individuais

A quarta etapa contemplou a transcrição das entrevistas para auxiliar na etapa de descrição dos dados obtidos com os servidores. A transcrição não é apresentada neste trabalho em função do grande volume de material. Já a descrição dos dados e síntese das respostas obtidas é apresentada na seção seguinte, na qual os relatos são organizados de forma mais objetiva e coerente na sequência das perguntas.

Na análise dos dados foi realizada comparação interna entre as respostas obtidas no estudo, ordenação por consenso, identificando os pontos de consenso e divergência entre os servidores e ordenação por importância, identificando os elementos de maior interesse ou preocupação dos servidores. A última etapa contemplou a interpretação dos dados, na qual as respostas dos entrevistados foram comparadas com a literatura.

3.4 Resultados e Discussões

Nesta seção é apresentada a descrição dos dados obtidos nas entrevistas realizadas bem como a análise e interpretação dos resultados. Para facilitar a leitura são

redigidos apenas os dados da primeira entrevista estando os demais apresentados no Apêndice A.

Servidor 1

- 1) *Qual sua formação?* Engenharia civil com pós graduação incompleta.
- 2) *Trabalha com distritos industriais estaduais há quanto tempo?* Desde julho de 1975, ou seja, há aproximadamente 39 anos.
- 3) *O que você entende por distritos industriais?* Um loteamento industrial que serve como instrumento de venda de áreas com preço subsidiado objetivando a atração de empreendimentos e o desenvolvimento regional. É também um organizador espacial, facilitador de negócios tendo sido erroneamente e, por várias vezes, confundido com um Arranjo Produtivo Local (APL), que na verdade é um aglomerado com maior dispersão territorial e com o objetivo de desenvolver um setor específico. O servidor deu muito enfoque a palavra instrumento.
- 4) *Quais vantagens/desvantagens os distritos industriais trazem às empresas?* As vantagens são o baixo custo de instalação devido ao preço subsidiado para aquisição de lotes. O ambiente industrial em si, a possibilidade de criação de redes de fornecedores dentro do mesmo distrito, a troca de informações, as escolas técnicas que capacitam a comunidade industrial. Cita também a proximidade entre a produção e os insumos já beneficiados. Como desvantagens aponta a troca de mão-de-obra entre as indústrias uma vez que o funcionário é treinado e capacitado por uma determinada empresa, tornando-se cobiçado pela concorrente. Logo, acaba ocorrendo migração de profissionais em busca de propostas financeiramente mais atrativas.
- 5) *O que você entende por sustentabilidade?* Um conceito muito importante, mas um tanto quanto vasto e abstrato. O servidor dá exemplos que remetem ao aspecto ambiental como tratamento de efluentes, conservação vegetal, dentre outros, porém termina sem definir o termo.
- 6) *É possível conceber um distrito industrial com conceitos de sustentabilidade? Como?* O servidor diz que sim e novamente cita aspectos ambientais tais como tratamento centralizado de efluentes líquidos, dentre outros. Diz desconhecer se existem distritos com conceitos de sustentabilidade.
- 7) *Qual é o papel da SDPI nos distritos industriais?* É a grande gestora dos distritos industriais estaduais. O servidor cita todo o histórico da SDPI, desde a sua origem como CEDIC, passando pela extinta SEDAI até a atual SDPI. Explica que

inicialmente os distritos almejavam favorecer uma região carente atraindo empresas e incentivando o desenvolvimento das indústrias regionais gerando mão-de-obra qualificada e riqueza. Porém a resposta foi maravilhosa na região metropolitana e deixou a desejar na metade sul, à exceção de Rio Grande.

8) *Quais as principais dificuldades enfrentadas pela SDPI na gestão dos distritos industriais?* Aponta a carência de recursos financeiros e humanos bem como as restrições ambientais impostas pela legislação. Cita ainda a falta de uma gestão mais integrada e conectada entre os diversos entes públicos.

9) *De que forma a gestão pública contribui ou prejudica na gestão dos distritos industriais?* Contribui em vários aspectos, pois a iniciativa privada visa apenas o lucro que por sua vez não é o norte do Estado. O objetivo do Estado é o desenvolvimento regional e municipal, é fomentar o apoio às pequenas e micro empresas o que não ocorreria se a gestão fosse privada. O único fator prejudicial é a escassez de recursos públicos e o “engessamento” que ocorre no Estado.

10) *Sugere alguma forma diferenciada de gerenciamento de modo a melhorar a gestão dos distritos industriais?* O Estado deveria ser um só, interconectado e trabalhando conjuntamente, sem as ações isoladas que ocorrem. Sugere ainda a inclusão no regramento dos distritos industriais da permissão da instalação de empresas prestadoras de serviços e estabelecimentos comerciais, tais como bancos, restaurantes, farmácias que são atualmente vetados, buscando melhorar o aspecto social dos utilizadores dos DIs. Recomenda também um alinhamento entre o DI de Rio Grande e a indústria naval e oceânica, que vem sendo fomentada pelo Governo Federal naquela região. Aponta por fim a possibilidade de transformar os DIs em condomínios onde todos teriam obrigações e responsabilidades garantindo com isso a conservação e manutenção da infraestrutura, sem a necessidade de recursos públicos.

3.4.1 Descrição dos dados obtidos

Em um primeiro momento, os dados foram analisados sob o enfoque de uma comparação interna entre os servidores. Observou-se que os entrevistados apresentaram opiniões e percepções semelhantes em todas as perguntas. Isto pode ser explicado pelo fato de que todos trabalham juntos há um longo tempo, construindo conjuntamente seus conhecimentos, compartilhando experiências e opiniões.

As Tabelas 6, 7 e 8 apresentam um resumo das respostas dos servidores. Devido à extensão dos questionamentos, algumas das perguntas originais foram

desmembradas em duas. Tais respostas são analisadas e interpretadas no texto que segue.

<i>Servidor</i>	<i>Pergunta</i>		
	<i>Conceito de DI</i>	<i>Vantagens de DIs para as empresas</i>	<i>Desvantagens de DIs para as empresas</i>
1	Instrumento de venda de lotes a preços subsidiados; organizador espacial; loteamento industrial	Preço subsidiado do lote; ambiente industrial; criação de redes de negócio	Migração e perda de mão de obra
2	Espaço organizado e com infraestrutura para indústrias; organizador espacial	Local correto para implantação; área já estudada	Mistura de tipologias industriais
3	Conjunto de indústrias em uma mesma área destinadas a produzir bens únicos	Local correto para implantação	Mistura de tipologias industriais
4	Espaço organizado, licenciado e com infraestrutura para indústrias	Local correto para implantação; área já estudada; preço subsidiado do lote; vantagem logística	Nenhum
5	Empresas próximas em uma mesma área com infraestrutura	Vantagem urbana e ambiental, sendo o local correto para implantação	Nenhum

Tabela 6. Resumo das respostas dos servidores das perguntas 3 e 4.

(Fonte: elaboração própria)

<i>Servidor</i>	<i>Pergunta</i>			
	<i>Conceito de Sustentabilidade</i>	<i>É possível DI sustentável? Como?</i>	<i>Papel da SDPI nos DIs</i>	<i>Dificuldades da SDPI nos DIs</i>
1	conservação do ecossistema (aspectos ambientais)	Sim - tratamento centralizado de efluentes	Grande gestora dos DIs estaduais	Falta de recurso humano e financeiro; desconexão das esferas públicas; pressão ambiental
2	Não prejudicar o meio ambiente	Sim –Nenhuma sugestão	Criadora e organizadora dos DIs estaduais	Falta de recurso humano e financeiro
3	Minimização de resíduos e efluentes com reutilização e reaproveitamento	Sim – coleta de resíduos sólidos e tratamento centralizado de efluentes	Vender terrenos com infraestrutura e preço subsidiado; Criadora dos DIs	Falta de recurso humano e financeiro; burocracia
4	Processos que não conflitem e alterem o meio ambiente	Sim – órgão licenciador condiciona operação respeitando ambiente mas precisa fiscalizar	Organizadora dos DIs	Falta de recurso humano e financeiro; desconexão das esferas públicas; mudanças de rumo a cada quadriênio
5	Respeito aos aspectos ambientais	Sim – tratamento de efluentes e reuso de resíduos	Desenvolvedora e mantenedora dos DIs;	Morosidade do poder público; oneração das licitações públicas

Tabela 7. Resumo das respostas dos servidores das perguntas 5 a 8

(Fonte: elaboração própria)

<i>Pergunta</i>			
<i>Servidor</i>	<i>Contribuições de a gestão dos DIs ser pública</i>	<i>Prejuízos de a gestão dos DIs ser pública</i>	<i>Sugestões para melhorar DIs</i>
1	Promover o desenvolvimento industrial estadual	Burocracia e falta de recursos	Interconectar órgãos públicos; instalar serviços nos DIs; criar condomínios de empresas
2	Induzir o desenvolvimento industrial estadual	Nenhum	Criar uma companhia de economia mista
3	Única possibilidade de se promover a venda de lotes a preços subsidiados	Dificuldade de contratação; falta de recurso humano e financeiro	Criar uma companhia de economia mista
4	Promover o desenvolvimento industrial estadual	Tomadores de decisão sem conhecimento técnico	Criar condomínios de empresas para gestão; criar setores para cada tipologia industrial
5	Única maneira de se industrializar o Estado	Nenhum	Criar Parcerias Público Privadas

Tabela 8. Resumo das respostas dos servidores das perguntas 9 e 10

(Fonte: elaboração própria)

Analisando o entendimento dos servidores com relação ao conceito de Distritos Industriais verificou-se que, à exceção do servidor 3, todos os demais descreveram DIs de maneira similar como sendo um espaço organizado e com infraestrutura instalada, destinado à implantação de indústrias. Notou-se que a vinculação à questão física dos lotes foi o mais apontado, indo ao encontro do referencial teórico que caracterizou os distritos industriais do Estado bem como ao papel da SDPI na criação de DIs. Apenas o servidor 3 referiu-se aspectos mais sistêmicos das relações e tipologias industriais de um DI, afirmando inclusive que o que a SDPI cria e gerencia não são DIs mas sim loteamentos industriais.

Conforme referencial teórico entendeu-se que possivelmente o servidor referia-se ao conceito dos distritos industriais tradicionais da literatura internacional, que não é o mesmo dos DIs da SDPI. Porém, a sua exemplificação foi errônea ao afirmar que o Complexo Industrial da GM em Gravataí é um DI tradicional, pois ele é, diferentemente ao afirmado, um condomínio industrial. Logo, os sete DIs administrados pela SDPI são distritos industriais, porém caracterizados diferentemente do conceito tradicional da literatura internacional. Conforme já mencionado, a principal diferença é que eles reúnem empresas de tipologias distintas (indústria de pães, indústria de tecidos, indústria metalúrgica, indústria de equipamentos laboratoriais, etc) em um mesmo espaço geográfico.

Em relação às vantagens que as empresas têm ao instalarem-se nos DIs houve consenso que a principal reside no fato de um DI ser uma área preparada e destinada especificamente à instalação de indústrias. Logo, instalam-se no local apropriado a elas. Além disso, os servidores 1 e 4 apontaram como vantagem o fato de o preço para aquisição do lote ser subsidiado e o servidor 1 citou o aspecto da atmosfera industrial que cria-se em um DI favorecendo o desenvolvimento das empresas ali instaladas. Tal lógica corrobora o que foi defendido por Marshall (1982) para os distritos industriais tradicionais descritos na literatura internacional.

Como desvantagem foi apontada pelos servidores 2 e 3 a mistura de diferentes tipologias industriais que, conforme já discutido, acaba diferenciando os DIs administrados pela SDPI daqueles DIs tradicionais da literatura internacional. Ainda, o servidor 1 identificou a perda de mão de obra para empresas concorrentes dentro de um mesmo DI, dando indícios de que, mesmo não sendo obrigatório no aspecto conceitual, criam-se relações de concorrência e cooperação nos DIs do Estado.

No que tange ao entendimento dos servidores em relação ao termo sustentabilidade ocorreu unanimidade em afirmar que diz respeito apenas aos aspectos ambientais, garantindo o mínimo impacto ao ambiente. Porém ressalta-se que esta definição é limitada, sendo apenas um dos aspectos considerados no tripé da sustentabilidade proposto por Elkington (1994) que inclui também conservação dos aspectos sociais e econômicos. Logo, isso acabou por constatar a percepção limitada dos servidores quanto aos aspectos da sustentabilidade em DIs.

Avançando, para todos os servidores um distrito industrial pode ter aspectos sustentáveis. Porém, como seus entendimentos por sustentabilidade são exclusivos a variável ambiental, suas definições de DIs sustentáveis foram limitadas a considerarem a coleta e reuso dos resíduos sólidos, o tratamento compartilhados dos efluentes líquidos e a fiscalização e implementação do que é condicionado pelos órgãos de licenciamento ambiental. Logo, não conseguiram esboçar um modelo de distrito industrial com o respeito ao tripé da sustentabilidade.

Apenas o servidor 3 não afirmou que a SDPI é a grande gestora dos DIs do estado do Rio Grande do Sul. Para ele o papel da Secretaria é o de vender para indústrias terrenos dotados de infraestrutura a preços subsidiados. Afirmou que apenas por isso foram criados os DIs estaduais.

Com relação às dificuldades enfrentadas pela SDPI na gestão dos DIs estaduais apenas o servidor 5 não citou a escassez de recursos humanos aliado à falta de recursos

financeiros. Nos demais este foi o grande consenso aliado à burocracia e à falta de coesão entre os entes públicos. O servidor 4 citou ainda como uma das dificuldades as mudanças de rumo que ocorrem a cada quadriênio mediante a mudança de governo.

Quando questionados sobre quais eram as contribuições de a gestão dos DIs ser pública houve consenso no sentido de defender que é papel público promover o desenvolvimento industrial do Estado. Ainda, foi apontado que devido à venda de lotes ser a preços subsidiados a atividade de implantação de DIs não seria atrativa à iniciativa privada.

No entanto, ao serem questionados sobre as desvantagens de a gestão dos DIs ser pública, houveram dois servidores que não indicaram desvantagem alguma e os que se manifestaram afirmaram que esbarra principalmente na escassez de recursos, no fato de os tomadores de decisão não possuírem o conhecimento técnico apropriado e na burocracia que acaba por gerar dificuldades de contratação.

Como sugestões para melhorar a gestão dos DIs administrados pela SDPI os servidores 2 e 3 propuseram a criação de uma companhia de economia mista que, segundo eles, permitiria maior celeridade e capacidade operacional para gestão dos DIs. Já os servidores 1 e 4 sugeriram a criação de um sistema de “condomínios” em que as empresas aglomeradas criariam uma espécie de governança coletiva para agir, captar recursos e gerir os DIs. Ainda, o servidor 1 recomendou que ocorresse uma maior interconexão entre os órgãos públicos bem como propôs que empresas de prestação de serviços básicos (bancos, farmácias, hotéis) pudessem adquirir lotes nos DIs para melhorar a vida dos trabalhadores. Por fim, o servidor 5 apontou a criação de parcerias público privadas porém não descreveu como se daria esta operacionalização.

3.4.2 Análise e interpretação dos resultados com base no referencial teórico

A análise e interpretação dos resultados obtidos foi realizada em alinhamento aos objetivos do trabalho. No caso, foram feitas para a percepção dos servidores: i) quanto à temática dos distritos industriais; ii) quanto à temática da sustentabilidade nos distritos industriais.

A percepção dos servidores quanto à temática dos distritos industriais foi coerente e consonante com aos apontamentos identificados no referencial teórico para os distritos industriais existentes no Rio Grande do Sul. No conjunto dos resultados das entrevistas, a definição que formulou-se foi a de que os distritos industriais são organizadores espaciais, localizados em uma área específica e delimitada, dotados de

infraestrutura suficiente à atração e promoção de industriais. Caracterizam-se pela presença de diferentes tipologias industriais na mesma área, onde, por vezes, desenvolvem-se relações de concorrência e competição entre as empresas. Tal definição é, em linhas gerais, a mesma efetuada por Barros e Modenesi (1973) e Casarotto e Pires (1999) no referencial teórico. Porém ressalta-se que os distritos industriais gaúchos não apresentam as mesmas características daqueles identificados na literatura internacional sobre o tema, sendo portanto, uma tipologia de aglomeração diferente.

Já a percepção dos servidores quanto à temática da sustentabilidade em distritos industriais encontrou um desalinhamento com a literatura. Isso ocorreu pela limitação do entendimento da sustentabilidade, por parte dos servidores, como sendo apenas o respeito aos aspectos ambientais e garantia de um ambiente saudável. Na realidade, sustentabilidade vai além do respeito aos aspectos ambientais, e traduz-se na harmonia entre os 3 pilares propostos por Elkington (1994): social, econômico e ambiental. No caso, seria a geração de valor econômico com a conservação dos recursos ambientais e de aspectos sociais (ROCA E SEARCY, 2012).

Portanto, como para todos os servidores a origem conceitual do termo ficou equivocada, constatou-se que suas sugestões para distritos industriais sustentáveis limitaram-se a esses aspectos, através da inclusão de sistemas ambientais de tratamento de efluentes líquidos e resíduos sólidos. Logo, não foram apresentadas propostas que avançaram sobre o aspecto social e econômico. Com isso, não ocorreu uma descrição que se parecesse com o modelo EPI que é, atualmente, a tipologia de aglomeração industrial que considera os elementos da sustentabilidade corporativa, conforme literatura.

3.5 Conclusões e Recomendações Futuras

Respondendo aos objetivos deste trabalho tem-se que os servidores da SDPI construíram seus entendimentos quanto à temática de DIs devido principalmente as suas experiências práticas. Isso é evidente ao momento em que, à exceção de um dos servidores, os demais conceituaram distritos industriais de acordo com a realidade dos DIs administrados pelo estado do Rio Grande do Sul. Assim, ao serem questionados sobre o que entendiam ser um DI, acabaram por descrever aquilo que viram ocorrer ao longo de décadas nos DIs de responsabilidade da SDPI. Contudo, tal conceituação é correta e é identificada na literatura sobre o tema, evidenciando que os servidores tem conhecimento sobre tal temática.

Contudo, salienta-se que o conceito do termo distrito industrial utilizado para este artigo é diferente daquele contido na literatura internacional. Ambos referem-se a uma aglomeração sob a lógica territorial, porém os DIs gaúchos, bem como os brasileiros, não possuem a mesma ordenação que os internacionais. Nos DIs brasileiros ocorre a aglomeração entre diversas empresas de diferentes tipologias industriais que não possuem necessariamente afinidades umas com as outras. Devido a tais diferenças o surgimento de relações entre as empresas que ocupam o DI não é obrigatório e por vezes acaba não ocorrendo. Logo, ele é diferenciado do conceito internacional que considera um DI como uma aglomeração entre indústrias de mesma tipologia onde as empresas se envolvem em vários estágios e em várias vias de produção de um bem homogêneo, criando relações de concorrência e competição dentro do DI.

Avançando para o entendimento dos servidores quanto ao aspecto da sustentabilidade relacionado aos DIs tem-se que nenhum deles alcançou o entendimento contemporâneo de que a sustentabilidade vai muito além da conservação dos recursos naturais e da utilização dos ecossistemas mantendo um nível mínimo de deterioração dos mesmos. Todos os entrevistados externaram que a sustentabilidade limita-se ao aspecto ambiental, evidenciando, portanto um desconhecimento com relação a esta temática. Pode-se inferir também, que sem esta evolução de conceituação os DIs geridos pela SDPI dificilmente conseguirão avançar rumo a um horizonte de desenvolvimento sustentável pleno, salvo a hipótese do surgimento de um movimento endógeno, amparado pelas empresas constituintes dos DIs.

Recomenda-se que as políticas industriais estaduais busquem o avanço rumo ao alcance de modelos sustentáveis de desenvolvimento. Portanto, propõe-se que o planejamento dos distritos industriais passe a incorporar noções, ferramentas e instrumentos para aplicação da sustentabilidade. Com isso, será possível que o Estado implante eco parques industriais em solo gaúcho, bem como faça uma reformulação dos distritos industriais atuais em direção a uma proposta sustentável, de transformação em EPIs.

Ainda, propõem-se que os servidores da SDPI sejam capacitados e treinados pelo Estado com relação à temática da sustentabilidade. Para tal, recomenda-se a criação de um grupo de trabalho, composto por entes públicos e privados, no qual sejam realizadas discussões sobre a temática e cujo objetivo final seja a proposição de um projeto de aglomeração industrial sustentável para o Estado. Tal projeto deve basear-se nos princípios dos EPIs e deve prever modificações nos distritos industriais existentes,

de modo a torná-los mais sustentáveis. Com isto, a SDPI pode dar o primeiro passo na promoção do desenvolvimento industrial respeitando aos requisitos sociais e ambientais agregados à prosperidade econômica.

Ainda, como sugestão mais imediata para a incorporação de aspectos de sustentabilidade nos DIs administrados pela SDPI, sugere-se o cadastramento das empresas que os integram, coletando dados quanto à produção de resíduos, demandas e anseios dos empregados, dentre outros. Com isso será possível identificar as características e quantidades dos resíduos gerados, permitindo a implantação de ferramentas de minimização de desperdícios como, por exemplo, a simbiose industrial. Já através da identificação das demandas e anseios dos empregados será possível prever cursos de capacitação e de aprimoramento nos DIS, bem como oferecer serviços de acompanhamento médico e psicológico em caso de verificada tal necessidade.

Por fim, de uma maneira sintética, com esse trabalho foi possível analisar a percepção dos servidores públicos da SDPI com relação aos questionamentos efetuados na pesquisa. Desta forma verificou-se que dispõem de muita vivência na área de distritos industriais e que, portanto são capazes de definir muitos elementos baseados principalmente nas experiências laborais que tiveram ao longo de mais de 30 anos de prática. Adicionalmente verificou-se que seus conhecimentos de sustentabilidade eram limitantes aos aspectos ambientais comprometendo com isso a adoção de práticas sustentáveis em concordância aos aspectos sociais, ambientais e econômicos.

3.6 Referências Bibliográficas

AVERBURG, Marcello. Diagnóstico sobre serviços urbanos e distritos industriais. (Documento Interno BNDE), 1977.

BARROS, Frederico, MODENESI, Rui L. Pequenas e Médias Indústrias: análise dos problemas, incentivos e sua contribuição ao desenvolvimento. Rio Janeiro. IPEA/INPES. (Relatório de Pesquisa n. 17). 1973.

BECATTINI, G. (1990), “The Marshallian Industrial District as a Socio-economic Notion” Geneva: International Institute for Labour Studies, pp. 37-51.

BECATTINI, G. Industrial Districts. A New Approach to Industrial Change (first ed.) Edward Elgar, Cheltenham (2004)

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

- BELUSSI, F ; Caldari, K At the origin of the industrial district: Alfred Marshall and the Cambridge school Cambridge Journal Of Economics, 2009, Vol.33(2), pp.335-355
- BÖHRINGER, C.; JOCHEM, P. E. P. Measuring the immeasurable – A survey of sustainability indices. Ecological economics, v. 63, p. 1-8, 2007.
- BRASIL. Lei nº 6.766, 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Diário Oficial da União. 20 dez 1979
- CASAROTTO, F. N. e PIRES. L. H. Redes de Pequenas e Médias Empresas e Desenvolvimento Local. São Paulo: Atlas. 1999.
- CHERTOW, M.; EHRENFELD, J., Organizing Self-Organizing Systems - Toward a Theory of Industrial Symbiosis, Journal of Industrial Ecology, V.16. EUA, 2012.
- CHERTOW, Marian R. Industrial Symbiosis: Literature and Taxonomy. Annual Review Energy Environment, n.25, p. 313-337, 2000.
- 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.
- FOSFURI A.; RØNDE T. High-tech Clusters, Technology Spillovers, and Trade Secret Laws. International Journal of Industrial Organization.; v.22, n.1, 45-65, 2004.
- FUJISAWA, D. S. Utilização de jogos e brincadeiras como recurso no atendimento fisioterapêutico de criança: implicações na formação do fisioterapeuta. 2000. Dissertação (Mestrado em Educação)- Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2000.
- GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999. 206 p.
- GLOBAL REPORTING INITIATIVE - GRI. Diretrizes para relatório de sustentabilidade. São Paulo, 2006.
- HARRIS, Jonathan M.; GOODWIN, Neva R. Volume introduction. In: HARRIS, Jonathan M. et al. (Org.) A survey of sustainable development: social and economic dimensions. Washington: Island, 2000.
- HART, S. L.; MILSTEIN, M. B. Creating sustainable value. Academy of Management Executive, v. 17, n. 2, p. 56-69, RAE-executivo, 2003
- LAMBERTON, Geoff. Sustainability accounting - a brief history and conceptual framework. Accounting Forum. y. 29, p. 7-26, 2005.

MALMBERG, A.; POWER, D. (How) Do (Firms in) Clusters Create Knowledge?, *Industry & Innovation*. v.12, n.4, p.409-431, 2005.

MARSHALL, Alfred, *Principles of Economics* (8th ed.) London: Macmillan and Co., 1982

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

MOLDAN, Bedrich; DAHL, Arthur Lyon. Challenges to sustainability indicators. In: HAK, Tomás; MOLDAN, Bedrich; DAHL, Arthur Lyon. *Sustainability indicators: a scientific assessment*. Washington: Island. 2007.

MOROSINI, PIERO *Industrial Clusters, Knowledge Integration and Performance World Development* [0305-750X] yr:2004 vol:32 iss:2 pg:305 -326

OWEN-SMITH, J.; POWELL, W.W. *Knowledge Networks as Channels and Conduits: The Effects of Spillovers in the Boston Biotechnology Community*. *Organization Science*, v.15, ni, p.5-21,2004.

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. & Charles F. Sabel (1984). *The Second Industrial Divide: Possibilities for Prosperity*. New York, Basic Books.

PORTER, M. E. The competitive advantage of nations. *Harvard Business Review*, p.73-93, Mar./Apr. 1990

PORTER, M., 2000. Location, competition, and economic development: Local clusters in a global economy. *Economic Development Quarterly*, vol. 14, p. 15

RICHARDSON, G.B. The Organisation of Industry. *Economic Journal*, v.82, n.327, p.883-896, 1972.

RIO GRANDE DO SUL (Estado). Decreto nº 32.666, 27 de outubro de 1987. *Dá nova regulamentação à lei 6.595, de 17 de setembro de 1973, e institui o programa estadual de desenvolvimento industrial – PROEDI*. *Diário Oficial do Estado*. 28 out 1987.

RIO GRANDE DO SUL (Estado). Decreto nº 50.506, 24 de julho de 2013. Aprova o Regimento Interno da Secretaria de Desenvolvimento e Promoção do Investimento. Diário Oficial do Estado. 25 jul 2013.

RIBEIRO, José Luis Duarte; Gabriel Sperandio MILAN. "Planejando e conduzindo entrevistas individuais." Entrevistas individuais: teoria e aplicações. Porto Alegre: FEEng/UFRGS (2004): 9-22.

ROCA. L. C.; SEARCY, C. An analysis of indicators disclosed in corporate sustainability reports. *Journal of Cleaner Production*, v. 20. n. 1 p. 103-118. 2012.

SCHMITZ, Hubert; NADVI, Khalid. Clustering and industrialization: Introduction. *World Development*, Oxford, v. 27, n. 9, p. 1503-1514, 1999.

SDPI - Secretaria de Desenvolvimento e Promoção do Investimento. Disponível em <<http://www.sdpi.rs.gov.br/>> acesso em 30 de janeiro de 2014.

UNITED NATIONS. Our common future: report of the world commission on environment and development. New York, 1987.

VELLANI, Cassio Luiz. Contabilidade e responsabilidade social: integrando desempenho econômico, social e ecológico. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

APÊNDICE A

Dados obtidos nas demais entrevistas realizadas

Servidor 2

- 1) *Qual sua formação?* Arquitetura.
- 2) *Trabalha com distritos industriais estaduais há quanto tempo?* Desde 1977, ou seja, há aproximadamente 37 anos.
- 3) *O que você entende por distritos industriais?* Um espaço organizado e com infraestrutura instalada para a implantação das empresas. É um instrumento de ordenação do espaço urbano que separa o meio residencial do industrial.
- 4) *Quais vantagens/desvantagens os distritos industriais trazem às empresas?* As vantagens são a organização do espaço urbano definindo o local correto para instalação da indústria. Por ser uma área já licenciada, estudada e com infraestrutura já são consideradas questões como restrições quanto a áreas de preservação ambiental, geotecnia do local, dentre outras. Aponta como desvantagem a mistura entre indústrias de diferentes tipologias, dificultando a criação de redes entre elas.
- 5) *O que você entende por sustentabilidade?* É uma premissa fundamental hoje em dia. É não prejudicar o meio ambiente.
- 6) *É possível conceber um distrito industrial com conceitos de sustentabilidade? Como?* O servidor desconhece DIs com conceitos de sustentabilidade. Todos têm problemas ambientais, uma coisa é o papel e outra coisa é o de fato o que torna difícil a real implantação daquilo que foi proposto. Sendo assim, é possível conceber um DI com conceitos de sustentabilidade, mas é difícil visualizar como deveria ser sua operação.
- 7) *Qual é o papel da SDPI nos distritos industriais?* É criadora e organizadora dos DIs, sendo ainda responsável pela atração de indústrias. É também responsável por preparar toda a infraestrutura necessária à instalação industrial.
- 8) *Quais as principais dificuldades enfrentadas pela SDPI na gestão dos distritos industriais?* A ausência de recursos financeiros é a principal dificuldade. Seguido pela carência de recursos humanos.
- 9) *De que forma a gestão pública contribui ou prejudica na gestão dos distritos industriais?* Somente contribui, pois cabe ao Estado ser o indutor do

desenvolvimento industrial, não podendo ser responsabilidade da iniciativa privada fazê-lo.

10) *Sugere alguma forma diferenciada de gerenciamento de modo a melhorar a gestão dos distritos industriais?* Talvez a implantação de uma companhia de economia mista possa ser uma boa solução. Desta forma haveria maior autonomia, agilidade, acesso a financiamento e capacitação de recursos humanos, fugindo-se um pouco do engessamento da administração direta.

Servidor 3

1) *Qual sua formação?* Engenharia Civil.

2) *Trabalha com distritos industriais estaduais há quanto tempo?* Desde 1975, ou seja, há aproximadamente 39 anos.

3) *O que você entende por distritos industriais?* O servidor entende que o verdadeiro distrito industrial é uma estrutura dedicada a um produto final único em que todas as empresas ali instaladas trabalham no sentido de fornecer peças, componentes equipamentos e serviços para a produção deste determinado bem final ou de uma linha de bens. Cita como exemplo típico o do Complexo Industrial Automotivo da *General Motors - GM* em Gravataí que tem como produto final a produção de carros e possui uma rede empresas trabalhando juntas para fornecimento de componentes. Afirma que apenas isso o é um distrito industrial. No caso, entende que os DIs da SDPI são apenas um loteamento industrial organizado, dotado de infraestrutura, licenciamento ambiental e regularidade cartorária.

4) *Quais vantagens/desvantagens os distritos industriais trazem às empresas?* As empresas têm como vantagens uma área destinada especificamente a ela. Um condomínio pronto pra uso, sem risco de expansão urbana, permitindo seu pleno desenvolvimento e crescimento, sem interferentes e intercorrentes. O DI confere uma segurança às indústrias, pois haverá apenas empresas no entorno. Ainda, o servidor aponta que nos moldes dos DIs da SDPI, como são vários seguimentos industriais instalados, não se formam grandes redes de cooperação.

5) *O que você entende por sustentabilidade?* É um conceito relacionado à minimização da geração de resíduos e efluentes e ao mesmo tempo reutilização e reaproveitamento dos mesmos. Tal processo não deve trazer prejuízos e danos à sociedade.

6) *É possível conceber um distrito industrial com conceitos de sustentabilidade? Como?* O servidor desconhece DIs com conceitos de sustentabilidade, mas entende que isso é possível através da implantação de um sistema de coleta de resíduos sólidos, tratamento de efluentes compartilhado e reaproveitamento de água da chuva.

7) *Qual é o papel da SDPI nos distritos industriais?* Para o servidor o papel da SDPI nos DIs é consequência do programa PROEDI (Programa Estadual de Desenvolvimento Industrial), que promove a venda de terrenos dotados de infraestrutura com um preço subsidiado. Afirma que para vender tais terrenos o Estado obrigou-se a criar os DIs. Afirma ainda que o objetivo sempre foi a venda de terrenos, nunca foi a criação de uma estrutura pra ajudar as empresas. Nesse contexto, através da geração de emprego e renda a indústria acaba pagando indiretamente o incentivo recebido pelo Estado.

8) *Quais as principais dificuldades enfrentadas pela SDPI na gestão dos distritos industriais?* A falta de recursos financeiros e humanos adicionado às dificuldades burocráticas para contratação de empresas para prestação de serviços e execução de obras. Esse é o grande entrave do Estado e tem sido cada vez maior.

9) *De que forma a gestão pública contribui ou prejudica na gestão dos distritos industriais?* Prejudica devido às dificuldades de contratação, de obtenção de recursos financeiros e de incorporação de capital humano para efetuar o gerenciamento dos DIs. Porém o Estado é o único ente que pode fazer isso, pois é inviável à iniciativa privada a implantação de infraestrutura em lotes com posterior venda a preço acessível.

10) *Sugere alguma forma diferenciada de gerenciamento de modo a melhorar a gestão dos distritos industriais?* Tem muita coisa a ser feita. A melhor delas seria eliminar a burocracia, para tal sugere-se a criação de uma empresa de economia mista capaz de agilizar os processos. Com essa empresa e com o controle da sociedade e maior seriedade a operação poderia ser mais enxuta, ter mais agilidade nas contratações, poderia captar recursos externos, empréstimos a fundo perdido, etc. Com essa empresa seria possível construir um DI verdadeiro ao invés da simples venda de terrenos. Seria possível desenvolver determinados segmentos industriais dentro de regiões específicas. Mas para tal é fundamental uma empresa ágil e com pessoal capacitado.

Servidor 4

1) *Qual sua formação?* Engenharia Civil.

2) *Trabalha com distritos industriais estaduais há quanto tempo?* Há aproximadamente 32 anos.

3) *O que você entende por distritos industriais?* É um espaço físico definido, organizado, licenciado, com tipologias já definidas e com toda a infraestrutura necessária para abrigar indústrias de transformação.

4) *Quais vantagens/desvantagens os distritos industriais trazem às empresas?* As vantagens são a organização, que de certa maneira as protege quanto à expansão da urbanização, além do fato de o espaço já estar licenciado, com uma infraestrutura adequada e com facilidade logística. Também citou os preços subsidiados. O servidor não apontou desvantagens.

5) *O que você entende por sustentabilidade?* O servidor disse que é uma palavra que está em moda. Para ele é ter processos que não conflitem e não alterem o meio ambiente. É conciliar o desenvolvimento com o meio ambiente.

6) *É possível conceber um distrito industrial com conceitos de sustentabilidade? Como?* O servidor respondeu que sim. Que é possível devido ao fato de o órgão licenciador condicionar a operação de um DI mediante a garantia de respeito os conceitos ambientais. Porém, ele complementou que é fundamental que haja fiscalização nas implantações para que realmente seja implantado tudo aquilo que está contido nos projetos. Por fim, o servidor entende que os distritos do estado deveriam servir como exemplo.

7) *Qual é o papel da SDPI nos distritos industriais?* É o órgão organizador de todo o processo. Atua desde a disponibilização da área com toda a infraestrutura implantada passando pelo acompanhamento dos projetos desenvolvidos pelas empresas e indo até o monitoramento permanente durante a operação.

8) *Quais as principais dificuldades enfrentadas pela SDPI na gestão dos distritos industriais?* O servidor aponta a dificuldade operacional devido à ausência de recursos humanos e financeiros. Além disso, cita a não coalização entre os diferentes entes públicos e as mudanças de rumo a cada quadriênio, provocada pela mudança de governo.

9) *De que forma a gestão pública contribui ou prejudica na gestão dos distritos industriais?* O servidor afirma que contribui por ser uma atividade para desenvolver o Estado e que não compete a iniciativa privada. Prejudica pelo fato de as pessoas responsáveis pela tomada de decisão não dominarem necessariamente o assunto, tomando, por vezes, decisões equivocadas.

10) *Sugere alguma forma diferenciada de gerenciamento de modo a melhorar a gestão dos distritos industriais?* O servidor propõe que as empresas dentro de um distrito criem uma espécie de associação ou condomínio de modo a garantirem a manutenção do mesmo. Porém ressalva que não tem certeza que essa seja a melhor solução, até pelo fato de o Estado estar transferindo uma responsabilidade que é sua. Portanto, sugere que os envolvidos reúnam-se e discutam qual seria a melhor solução. Sugere ainda que no DI haja destinação de setores com o direcionamento de tipologias semelhantes.

Servidor 5

1) *Qual sua formação?* Engenharia Civil.

2) *Trabalha com distritos industriais estaduais há quanto tempo?* Há aproximadamente 38 anos.

3) *O que você entende por distritos industriais?* É um local onde as empresas estão próximas em uma determinada região facilitando o acesso a infraestrutura (redes de água, coleta de esgotos, energia elétrica).

4) *Quais vantagens/desvantagens os distritos industriais trazem às empresas?* Vantagem urbana e ambiental, pois se a empresa está localizada em um local destinado a indústrias não vai haver loteamento urbano no entorno, vai haver a infraestrutura necessária e a área vai estar licenciada ambientalmente. Ainda, se o DI foi bem escolhido, haverá facilidades em todos os aspectos para as empresas.

5) *O que você entende por sustentabilidade?* O servidor disse que é o respeito aos aspectos ambientais.

6) *É possível conceber um distrito industrial com conceitos de sustentabilidade? Como?* O servidor entende que é possível mas visualiza que o item que atrapalharia o desenvolvimento de um DI com conceitos de sustentabilidade seria o custo financeiro. Apesar de haver amplo apoio para o seu desenvolvimento seria um DI bem mais oneroso, com tratamento de água, reuso de resíduos, dentre outros. Talvez a longo prazo seu custo se compensaria.

7) *Qual é o papel da SDPI nos distritos industriais?* É o órgão responsável por implantar e manter os DIs. Além disso auxilia a desenvolver o estado e industrializá-lo, garantindo a geração de emprego.

8) *Quais as principais dificuldades enfrentadas pela SDPI na gestão dos distritos industriais?* O servidor aponta a morosidade do poder público em acatar e

tomar atitudes rápidas. Posteriormente a demora na liberação de recursos, associado a implantação das licitações que oneram o Estado pela demora e atraso nos pagamentos.

9) *De que forma a gestão pública contribui ou prejudica na gestão dos distritos industriais?* O servidor afirma que somente contribui pois o uso do poder público e de seus investimentos são a única maneira de se industrializar regiões específicas do Estado.

10) *Sugere alguma forma diferenciada de gerenciamento de modo a melhorar a gestão dos distritos industriais?* Via Estado o servidor não vislumbra outra forma diferenciada, tal como criação de outra companhia ou agência, pois tudo que o governo venha a fazer será oneroso e terá desperdícios. Sugere então que se trabalhe com parcerias público privadas, porém não deu maiores definições de como isso deveria ser operado.

4 Artigo 3 – Eco Parque Industrial: apresentação e análise da proposta desenvolvida para o município de Candiota-RS

RESUMO

Eco Parques Industriais (EPIs) são aglomerações industriais de lógica territorial onde são aplicados princípios da Ecologia Industrial e da sustentabilidade corporativa. Incluem ferramentas de Simbiose Industrial e de melhoria social, expressadas através e de trocas físicas e não físicas entre as empresas envolvidas na rede que estabelece-se no EPI. Buscam o desenvolvimento sustentável com a harmonia entre os aspectos sociais, ambientais e econômicos. Em Candiota está sendo projetada a instalação de um EPI que se utilizará destes princípios. Assim, o objetivo deste artigo é sintetizar e apresentar o projeto do Eco Parque Industrial de Candiota que está em fase de desenvolvimento, caracterizando sua operacionalização e elaborando uma análise quanto ao seu alinhamento aos referenciais teóricos identificados na literatura. O trabalho apresenta a operacionalização do projeto centrada em 4 macro unidades: i) Centro Nacional de Tecnologias Limpas: responsável pela pesquisa, desenvolvimento e inovação das tecnologias vinculadas à sustentabilidade; ii) EPI: área industrial em si; iii) eco residencial: condomínio residencial que terá como diferencial a aplicação dos conceitos de construção sustentável; iv) área já minerada: destinada ao plantio de cana de açúcar servindo de fonte energética e como recuperação de área degradada. Com estas macro unidades operando de forma circular pretende-se garantir o sucesso deste projeto através do respeito harmônico aos aspectos sociais, ambientais e econômicos conforme preconizado no conceito de sustentabilidade e nos princípios da Ecologia Industrial. Devido ao fato de o projeto ainda estar em elaboração, sua análise de forma mais aprofundada foi prejudicada, porém verificou-se que até o momento o projeto tem conseguido incorporar aspectos da sustentabilidade, estando alinhado ao seu objetivo. Além disso, espera-se que após concluído, sirva de exemplo e modelo para outros locais.

Palavras-chave: Eco Parque Industrial de Candiota, Simbiose Industrial, Ecologia Industrial, Sustentabilidade Corporativa.

4.1 Introdução

Muitos países, principalmente aqueles em desenvolvimento, têm enfrentado problemas ambientais decorrentes de uma intensa e desordenada ocupação industrial do solo, resultando em conflitos entre indústrias, governo e sociedade, que perduram até a atualidade. Tais problemas geram repercussão na imagem das empresas e levam a perdas para ambas as partes. Ainda, instrumentos isolados de gestão ambiental não são mais suficientes para solucionar tal problema levando a uma transformação para instrumentos colaborativos de sustentabilidade. É neste contexto que surgem os Eco Parques Industriais (EPIs).

Um Eco Parque Industrial é caracterizado por ser um ecossistema industrial planejado, onde as indústrias, através da gestão cooperativa, buscam atingir o desenvolvimento sustentável ao integrar seus três aspectos: ambiental, econômico e social, de maneira harmônica. É uma tipologia de aglomeração industrial sob a lógica territorial, localizada em um espaço definido, onde serviços e manufaturas interligam-se por meio de complexas redes. Adota princípios da Ecologia Industrial (EI), que é a ciência que estuda os ecossistemas industriais oriundos das interações entre o sistema industrial e o ecossistema ecológico (ERKMAN, 2001). Propõe a colaboração entre diferentes indústrias, de modo a se obter por intermédio de trocas de bens tangíveis e intangíveis uma redução dos impactos ambientais negativos, a criação de benefícios sociais e a possibilidade de crescimento econômico (MONTASTRUC et al., 2013).

Um EPI pode surgir espontaneamente, por iniciativa das empresas, ou ser desenvolvido pelo governo local. Além disso, pode ser planejado e criado como uma nova aglomeração industrial ou surgir pela transformação de unidades de produção já existentes e envolvidas em uma determinada região. Seja qual for a origem, deve considerar os aspectos relevantes da sustentabilidade que devem ser cuidadosamente considerados no processo de desenvolvimento (TADDEO et al., 2012).

Seguindo esta tendência, está sendo elaborado no estado do Rio Grande do Sul um projeto inovador para implantação de um Eco Parque Industrial no município de Candiota, denominado EPI de Candiota. Seu desenvolvimento segue o modelo hélice tríplice, baseada na união das esferas pública, privada e centros de tecnologia onde cada um destes entes desempenhará um papel chave para o sucesso do empreendimento. Sua localização deve-se ao elevado potencial energético oriundo do carvão mineral presente

na região. Por fim, o projeto busca seguir os princípios da sustentabilidade no que diz respeito aos aspectos sociais, ambientais e econômicos.

Logo, o objetivo do presente estudo foi sintetizar e apresentar o projeto do Eco Parque Industrial de Candiota que está em fase de desenvolvimento, caracterizando sua operacionalização e realizando uma análise quanto ao seu alinhamento aos referenciais teóricos identificados na literatura.

Quanto à estrutura, o trabalho dividiu-se em: i) introdução; ii) revisão da literatura sobre o tema dos eco parques industriais; iii) procedimentos metodológicos; iv) resultados; v) análise dos resultados e proposições futuras; e vi) considerações finais.

4.2 Revisão da literatura sobre o tema dos eco parques industriais

Os EPIs surgiram como instrumentos de aplicação dos princípios da ecologia industrial. Conforme Erkman (1997) tais princípios baseiam-se em três elementos centrais, que são: i) visão sistêmica e integrada de todos os componentes da economia industrial e suas relações com a biosfera; ii) foco nos complexos fluxos de material para dentro e fora do sistema industrial e como estes afetam as atividades humanas, ao contrário das abordagens convencionais que consideram a economia apenas em termos de unidades monetárias; iii) considera as evoluções tecnológicas a longo prazo como um elemento crucial, mas não exclusivo, para a transição do sistema industrial insustentável para um ecossistema industrial viável.

Posteriormente, Erkman (2001) afirmou que a EI busca entender como o sistema industrial funciona e quais são suas interações com a biosfera para que posteriormente seja possível determinar de que forma o sistema pode ser reestruturado para torná-lo compatível com o funcionamento dos ecossistemas naturais. Portanto, como um EPI é um instrumento da EI, ele se utiliza de uma visão holística, inserindo o sistema industrial num contexto mais amplo, e avaliando as consequências em longo prazo, enquanto as abordagens tradicionais de gestão focam apenas em processos individuais ou em unidades industriais isoladas (GERTLER, 1995; CHERTOW, 2000).

Deste enfoque de aplicação dos princípios da EI nos sistemas industriais, surgiu outro instrumento além do EPI: a Simbiose Industrial (SI). Sua definição 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 E RICHARDS, 1994; GRADEL E ALLENBY, 1994; EHRENFELD E GERTLER,

1997). Ela busca a identificação de oportunidades de negócios oferecendo benefícios mútuos a todas as empresas envolvidas, tais como: a) melhoria no gerenciamento de resíduos; b) aumento de reciclagem e reuso de materiais; c) redução de custos; d) inovação (ERKMAN, 1997; FROSCHE E GALLOPOULOS, 1989).

O termo simbiose tem sua definição originária da área biológica, onde representa ligações mutuamente vantajosas, entre sistemas biológicos ativos e participantes, para alcançar um benefício comum. Traduzindo para a área industrial os sistemas biológicos ativos e participantes seriam as indústrias e o benefício comum seria a redução dos impactos sobre o meio. Neste caso, os produtos excedentes de um organismo são assim aproveitados por outro, de um modo eficiente (ALLENBY, 1996; AYRES E AYRES, 1996). Logo, como verificado, a SI limita-se a trocas materiais que impactam sobre aspectos econômicos e ambientais da sustentabilidade, sendo obrigatório o desenvolvimento de outras práticas para que seja possível englobar o aspecto social dentro dos EPIs.

Apesar disso, durante a revisão bibliográfica para este trabalho foram identificados autores que consideraram que um EPI é caracterizado apenas pela aplicação da SI, como é o caso de Desrochers (2000) que afirma que EPI é uma área disponibilizada para localização de indústrias de alta eficiência, cujos processos de produção não gerem perdas ou com 100% de reaproveitamento do que for dispensado em cada etapa produtiva. Com isso forma-se um circuito de recursos materiais entre todas as unidades ali instaladas, desde a geração de energia até a comunicação de dados, com plena sustentabilidade econômica e ambiental.

Porém, Chertow (2000) e Pellenbarg (2002) conseguiram avançar no entendimento das relações de sustentabilidade que devem se estabelecer em um EPI. Para eles, além da prática da SI, a comunidade de negócios envolvida em um EPI deve cooperar entre si sobre outros aspectos, em especial quanto ao desenvolvimento social da comunidade em que está inserido, levando a ganhos econômicos. Tais ganhos se dão pelas melhores condições de trabalho bem como pela maior aceitação de mercado dos produtos desenvolvidos em tais áreas. Isso facilita e incentiva a troca de capacidade e de conhecimento técnico entre os envolvidos (JUNG et al., 2013).

Na mesma lógica, Lowe (2001) afirma que um EPI é uma comunidade de serviços e manufaturas em busca de melhorias em suas performances ambientais, econômicas e sociais, através da colaboração no gerenciamento de tais aspectos e

contando com a participação da sociedade. Assim, trabalhando de forma integrada, a comunidade de indústrias busca benefícios coletivos, que são atingidos de forma mais eficientes do que se fossem feitos de forma individual. Portanto, um EPI deve trazer vantagens inclusive para as comunidades vizinhas, de modo a assegurar que o impacto líquido (impactos positivos menos negativos) do seu desenvolvimento seja positivo.

Tal entendimento é corroborado por Côte e Hall (1995) e Park e Won (2007) que descrevem EPIs como sistemas industriais que conservam recursos naturais e econômicos, reduzem desperdícios na produção, no consumo de materiais e de energia, nos pagamentos dos seguros e nos custos com tratamento de passivos; melhoram a eficiência operacional, qualidade, saúde do trabalhador e imagem pública, e oferecem oportunidades de geração de renda a partir do uso e venda de materiais frutos de desperdício.

De tal forma, um EPI dá um passo à frente da SI, pois não limita-se ao intercâmbio de resíduos sendo mais abrangente por considerar as trocas de conhecimento, benefícios sociais, ambientais, econômicos e da comunidade. Segundo Montastruc et al. (2013) SI é um dos instrumentos para a concepção e implementação de um EPI, mas limitante ao fechamento dos ciclos materiais (BERKEL et al., 2008) não avançando sobre os ciclos imateriais, que envolvem principalmente os aspectos sociais. Logo, um EPI deve considerar o uso de outras práticas para ser denominado de sustentável.

Contudo, o item preponderante e direcionador para a formação dos EPIs têm sido o fator econômico. Portanto, é fundamental que haja rentabilidade financeira das empresas que agregam-se nos EPIs. Tal rentabilidade ocorre pela aplicação da SI, pela redução de desperdícios, pelo do desenvolvimento de uma melhor imagem associada às empresas aderentes a ele, bem como pela demanda provocada pelo consumo consciente que tem se fortificado pela pressão da sociedade por melhor aproveitamento dos recursos naturais e maior qualidade social. No entanto, é preciso cautela, pois devido ao fato de o termo Eco Parque Industrial ajudar a transmitir uma melhor imagem das empresas, através do chamado *marketing* verde, muitos distritos industriais comuns têm se auto declarado EPIs sem de fato obedecerem aos princípios da sustentabilidade e ecologia industrial e (SAIKKU, 2006).

Ainda, é importante mencionar que um EPI não possui uma única forma ou padrão e que, portanto, seu desenvolvimento se dá conforme a velocidade de

implantação, capital para investimentos disponíveis, perfil dos empreendimentos e aspectos sócio-culturais da região onde está inserido. Desta forma, possui uma rede complexa de dependências, conexões e estrutura organizacional que determina suas características próprias, porém convergentes no rumo da sustentabilidade, e que diferencia-os de outros tipos de aglomerações industriais (CHERTOW E EHRENFELD, 2012).

Alinhado ao que foi identificado na literatura, a Tabela 9 apresenta as principais características de um EPI.

	Características de um Eco Parque Industrial
Espaço físico	Local delimitado, com espaços de conservação da biodiversidade local, e com empresas localizadas próximas umas às outras
Relações empresariais	Surtem redes semelhantes às outras aglomerações industriais territoriais, porém com incorporação de responsabilidades adicionais que buscam o desenvolvimento sustentável
Aspectos ambientais	Baseiam-se na minimização de impactos e melhoria da qualidade ambiental. Estão centradas nas relações simbióticas entre as empresas, através da troca, reuso e reciclagem de resíduos
Aspectos sociais	Baseiam-se na melhora da qualidade de vida e práticas trabalhistas. Porém, não foram identificados na literatura especificações de como isso deve ser alcançado
Aspectos econômicos	Baseiam-se na geração, manutenção e aumento do valor financeiro proporcionado pela aglomeração em um ambiente sustentável
Produtos finais	Ocorre a produção de bens variáveis, porém na sua essência, devem ser produzidos apenas produtos que auxiliem na melhora ambiental e social
Ganhos	Ocorrem ganhos na competitividade das empresas, nos lucros, na produtividade, na sustentabilidade, na imagem das empresas no mercado, na relação com a sociedade
Reduções	Ocorrem reduções nos custos de produção, no consumo das matérias primas, no retrabalho, nos passivos ambientais, nos passivos trabalhistas, na geração de resíduos e nas penalidades ambientais

Tabela 9. Principais características encontradas em um EPI.

(Fonte: elaboração própria)

Por fim, Boons et al. (2011) identificaram uma grande quantidade de literatura sobre EPIs. Na atual demanda por sustentabilidade muitos países têm buscado o

desenvolvimento de EPIs, como os EUA (GIBBS E DEUTZ, 2005), Países Baixos (HEERES et al., 2004), Reino Unido (MIRATA, 2004), Japão (VAN BERKEL et al., 2009), Coreia (PARQUE et al., 2008 e BEHERA et al., 2012), Austrália (ROBERTS, 2004) e Egito (SAKR et al., 2011). Porém, os resultados mais bem-sucedidos foram observados na Ásia Oriental (ZHU et al., 2007, PARK et al., 2008, ZHANG et al., 2010 e SHI et al., 2010). Alguns deles são apresentados na Tabela 10, abaixo.

EPI	País	Característica
Ulsan	Coreia	Centrado em indústrias automobilísticas, refinaria de petróleo, construção naval e petroquímica
Yantai	China	Centrado em indústrias de alta tecnologia
TEDA	China	Centrado em indústrias eletrônicas, de alimentos, de biotecnologia, farmacêuticas e automobilísticas
Plattsburgh	EUA	Centrado em empresas de pesquisa, indústrias de tecnologia e serviços comerciais

Tabela 10. Apresentação de alguns dos EPIs identificados na literatura.

(Fonte: elaboração própria)

Especialmente no Brasil, Veiga e Magrini (2009) apresentaram a proposta do Rio ECOPOLO que despontou como iniciativa pioneira para implantação oficial de Eco Parques Industriais brasileiros. Tal proposta teve alguns avanços, mas devido à ausência de apoio do governo estadual carioca e a falta de tempo e de recursos financeiros das empresas envolvidas não houve adesão e apoio ao projeto que acabou fracassando (FRAGOMENI, 2005). Logo, a ideia de implantação do primeiro EPI em solo brasileiro não foi consolidada. Portanto, o país continua sem EPIs em operação.

4.3 Procedimentos metodológicos

Este artigo buscou responder a seguinte questão de pesquisa: Como conceber um Eco Parque Industrial no Rio Grande do Sul? Para tal, se buscou sintetizar e apresentar o projeto do Eco Parque Industrial de Candiota que está em fase de desenvolvimento, caracterizando sua operacionalização e realizando uma análise quanto ao seu alinhamento aos referenciais teóricos identificados na literatura. Tal projeto ainda encontra-se em estágio de elaboração e faz, portanto apenas uma proposta básica de sua operacionalização. Ainda não houve aprofundamento nas particularidades das relações industriais que deverão estabelecer-se no EPI. Logo, não tem definidos critérios para as tipologias de empresa a serem instaladas, tamanho das áreas a serem reservadas para o

parque industrial, bens a serem produzidos dentre outros itens relevantes à ordenação e implementação de um EPI.

Quanto ao objetivo, a pesquisa é de caráter exploratório, pois proporciona maior familiaridade do leitor com o projeto do EPI de Candiota, com vistas a torná-lo mais explícito. Já com relação à natureza, é de caráter aplicado, pois utiliza conhecimentos da literatura de EPIs e da integração com outros profissionais para sintetizar e apresentar o projeto do EPI de Candiota. Seguindo, com relação à abordagem, é de caráter qualitativo, pois limita-se a abordar o tema apenas com o uso de palavras e imagens, sem efetuar quantificações. Por fim, com relação à abrangência, é de caráter temático, centrada em um recorte específico sobre o projeto do EPI de Candiota.

A metodologia do trabalho foi desenvolvida especificamente a este projeto devido à ausência de metodologias práticas na literatura. Nesse ponto vale salientar que o artigo partiu de premissas já definidas pela Federação das Indústrias do Rio Grande do Sul (FIERGS), principal desenvolvedora do projeto, sofrendo ajustes e proposições conforme entendimento do pesquisador. Assim, o trabalho pode ser dividido em 5 etapas distintas: i) revisão bibliográfica sobre o tema eco parque industrial; ii) integração com os profissionais da FIERGS de modo a se obter os materiais já produzidos por eles, bem como buscar alinhamento quanto ao avanço do projeto; iii) compilação dos dados obtidos que foram considerados relevantes; iv) apresentação da proposta de operacionalização para a instalação e manutenção do EPI; v) análise do projeto quanto ao alinhamento à bibliografia.

A primeira etapa foi apresentada na seção anterior do artigo e teve como estratégia para pesquisa a busca de fontes nas seguintes bases de dados eletrônicas cujos textos foram escritos em inglês ou português: ISI Web of Knowledge, ScienceDirect – Elsevier e Periódicos Capes. Além destas, outras fontes foram obtidas por referência cruzada. Os títulos, resumos e palavras-chave dos artigos existentes nas bases de dados eletrônicas foram pesquisados usando os seguintes termos de pesquisa:

- *industrial ecology* ou ecologia industrial
- *eco-industrial parks* ou eco parque industrial

Apenas foram consideradas fontes cujo resumo tivesse alinhamento ao tema. Devido a este critério, não foram incluídas todas as fontes localizadas.

A segunda etapa ocorreu em encontros oportunamente agendados. Os mesmos consideraram entrevistas, reuniões e palestras com os profissionais da FIERGS onde foram trocadas informações, recebidos materiais e comentados avanços do projeto. Os conteúdos gerados foram apresentados na próxima etapa.

Na terceira etapa foi realizada compilação dos dados, apresentações, entrevistas e materiais impressos obtidos junto à FIERGS na etapa anterior. Foi possível elaborar uma descrição do município de Candiota, elencar as justificativas para localização do empreendimento bem como identificar outras informações relevantes.

Por último, para a quarta etapa, através da interpretação e organização dos resultados anteriores, apresentou-se a operacionalização proposta para o EPI. Para tal foram consideradas unidades físicas, relações e ferramentas propostas pela FIERGS integradas a outras que foram propostas por este autor. Buscou-se a criação de redes internas de modo circular garantindo-se o respeito aos aspectos ambientais, sociais e econômicos. Para os ambientais procurou-se a minimização das áreas afetadas pelo empreendimento, através de projeto de cortinamento vegetal, conservação de espécies e práticas de simbiose industrial. Para os sociais buscou-se integrar a comunidade local, melhorando sua qualidade de vida, proporcionando cursos de qualificações, residências próximas ao local de trabalho e facilidades de deslocamento. Para os econômicos, buscou-se agregar valor através do reuso e reciclagem de itens que antes seriam considerados rejeitos, bem como os lucros inerentes às atividades industriais.

4.4 Resultados

São apresentados os resultados obtidos através da aplicação da metodologia de pesquisa esboçada na seção 4.3. Inicia-se pela apresentação do projeto do EPI de Candiota, posteriormente apresenta-se a cidade de Candiota que foi selecionada para abrigar o projeto e na sequência são identificadas as justificativas pela sua seleção. Por fim, é exposta a operacionalização proposta ao EPI.

4.4.1 Eco Parque Industrial em Candiota - RS

Apesar dos conceitos de ecologia e carvão normalmente não serem colocados lado a lado, é justamente na região carbonífera do município de Candiota no Estado do Rio Grande do Sul que se pretende instalar um Eco Parque Industrial. A iniciativa conta com o apoio do governo do Estado do Rio Grande do Sul, da FIERGS e das prefeituras

da região Sul. Além disso, busca-se apoio de empresas chinesas, já tendo ocorrido avanços nesse sentido após missão gaúcha à China realizada em dezembro de 2013.

A união estratégica de esforços para implementação do EPI conta com a atuação e apoio do Estado do Rio Grande do Sul, por meio da Agência de Desenvolvimento e Promoção do Investimento (AGDI) e Secretaria de Desenvolvimento e Promoção de Investimentos (SDPI) que são os órgãos estaduais responsáveis pelo fomento ao desenvolvimento sustentável estadual, incrementando os setores econômicos tradicionais, atraindo novos investimentos, promovendo cadeias produtivas e superando desigualdades regionais.

Outro fator que pode favorecer a implantação do EPI é a perspectiva de construção de uma planta de gaseificação de carvão em Candiota, cuja responsabilidade pelo complexo compete ao grupo de empresas Delta H Tecnologia, Brumetal, Grupo Imetame e Estel Elétrica. O objetivo do grupo é instalar uma planta-piloto, com capacidade para gerar até 10 MW de energia a partir do gás. O investimento estimado na estrutura é de aproximadamente R\$ 50 milhões. Futuramente, a estrutura poderá ser ampliada para um projeto significativamente maior, de até 250 MW, produzindo ainda gás de síntese para abastecer baterias de veículos como ônibus. A planta de gaseificação poderá ser uma realidade em até dois anos e o marco de início do Eco Parque de Candiota.

O projeto do Eco Parque Industrial a ser instalado em Candiota é inédito na América Latina e tem recebido amplo apoio, especialmente por configurar-se em modelo hélice tríplice, baseada na união das esferas pública, privada e centros de tecnologia onde cada um destes entes desempenhará um papel chave para o sucesso do empreendimento sendo consonante ao entendimento de pesquisadores como Chertow (2000), Lowe (2001) e Montastruc et al. (2013). O projeto está sendo elaborado entre a FIERGS, o Centro Nacional de Tecnologias Limpas (CNTL) e o Centro de Excelência em Tecnologias Avançadas (CETA) ambos do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI). A iniciativa busca o desenvolvimento de práticas interligadas entre empresas e sociedade através da troca física de recursos, conhecimento, serviços e subprodutos, bem como de trocas imateriais que visem o desenvolvimento da comunidade em que está inserido.

Através dos preceitos da SI os materiais não utilizados por determinada empresa podem tornar-se materiais de valor para outras além de poderem ser utilizados como insumo pela comunidade local. Desta forma, há a redução de custos e ganhos

ambientais. Também, os habitantes locais terão a disponibilidade cursos de capacitação e os trabalhadores terão melhores condições de trabalho e de qualidade de vida. Isso proporcionará melhorias na qualidade ambiental, econômica e social indo ao encontro das práticas sustentáveis defendido por Park e Won (2007) e Zhang et al. (2010) que consideram EPIs sistemas industriais que conservam recursos naturais através da redução de desperdícios e conservação da biodiversidade, agregam valores econômicos, por intermédio da produção e melhoram a qualidade social, por meio da promoção da saúde do trabalhador, desenvolvimento social e geração de renda.

Por fim, em Candiota a intenção é aumentar a produção de energia elétrica a partir do carvão e utilizar os resíduos, especialmente a cinza, para desenvolvimento de materiais de construção, fertilizantes (sulfato de amônia), plásticos e outros produtos.

4.4.2 Município de Candiota – RS

Candiota é uma cidade gaúcha emancipada em 1992 pela lei estadual nº 9574 na qual desmembrou-se de Bagé e Pinheiro Machado. Está localizada na metade sul do estado do Rio Grande do Sul, conforme Figura 1, e tem como principal característica econômica a geração de energia elétrica. Seu objetivo é tornar-se a grande potência energética do Brasil. Tal geração deve-se às termelétricas Candiota I e Candiota II que são do tipo térmica a vapor e utilizam o carvão mineral como fonte calórica. Ainda, há previsão de expansão através da construção da usina Candiota III. A região em que a municipalidade está situada é caracterizada por apresentar subsolo rico em carvão mineral, principal fonte para o desenvolvimento de Candiota (IBGE, 2013).

Segundo dados da FIERGS (2012) o município possui 13 indústrias em operação, as quais tem sua vocação centrada nas oportunidades propiciadas pela extração, beneficiamento e uso do carvão mineral. Desta forma, o setor industrial corresponde a aproximadamente 60% do Produto Interno Bruto (PIB) da cidade e emprega boa parte da população, que é estimada em 9214 habitantes (IBGE, 2013).

O município se encontra em pleno crescimento na Metade Sul do Estado, localizado na região da Campanha e situado há 390 km da capital do Estado, Porto Alegre. Economicamente tem como base a extração de carvão e geração de energia, que ocorre respectivamente pelas empresas Companhia Riograndense de Mineração (CRM) e Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica (CGTEE). Entretanto há outras

potencialidades, além das carboníferas. É um dos municípios que mais gera empregos na região e é Pólo de Desenvolvimento da Metade Sul do Estado.



Figura 1. Mapa de localização da cidade de Candiota.

(Fonte: IBGE, 2013)

4.4.3 Justificativa da Localização do Empreendimento

O projeto gaúcho de Eco Parque Industrial visa ser implementado na região de Candiota /RS em uma área cedida pela Companhia Riograndense de Mineração (CRM), que pode ser visualizada através de uma imagem aérea na Figura 2. As principais justificativas para a escolha de Candiota como sede do EPI, bem como da área específica selecionada, estão centradas na capacidade produtora de carvão da região devido a possuir a maior jazida do Estado e, conseqüentemente, na sua potencialidade energética. Ademais, citam-se as justificativas abaixo:

- a) Maior aproveitamento do carvão nacional/gaúcho, com redução de preço, facilitando a alavancagem do EPI;
- b) Agregação de energia firme garantindo as demandas do EPI;
- c) Impacto positivo à economia da região (Metade Sul do Rio Grande do Sul) cujo desenvolvimento sócio-econômico por muito tempo manteve-se deprimido;
- d) Operação com combustível nacional garantido, e sem risco cambial;

- e) Proximidade ao Porto de Rio Grande;
- f) Presença de universidades regionais;
- g) Desvinculação da imagem do carvão gaúcho ao desenvolvimento não sustentável;
- h) Desenvolvimento com menor impacto possível;
- i) Área com maior resiliência devido à exploração histórica do carvão;
- j) Proximidade ao Mercado Comum do Sul (MERCOSUL).



Figura 2. Imagem aérea da área onde se planeja a instalação do EPI de Candiota.

(Fonte: Google Earth)

4.4.4 Operacionalização

O projeto do EPI gaúcho tem a finalidade de potencializar a utilização limpa da matriz energética local, o carvão mineral, dentre outras fontes, visando soluções sustentáveis industriais e urbanas.

O Eco Parque Industrial de Candiota terá quatro macro unidades que estarão em completa interação, conforme Figura 3. Propõe-se que o sistema opere de modo circular e espera-se ainda que evolua continuamente como em um ciclo PDCA (*Plan/Do/Check/Act*), evitando-se, desta forma, que entre em obsolescência. As 4 macro unidades são descritas na sequência:

CNTL: Responsável pela pesquisa, desenvolvimento e inovação das tecnologias vinculadas à sustentabilidade. Terá uma sede física no EPI, denominada Centro de Tecnologias Limpas do Carvão, de forma a facilitar a execução, implantação e monitoramento daquilo que for proposto, pesquisado ou desenvolvido. Seu campo de testes será o próprio EPI onde será possível medir, avaliar e corrigir o comportamento do EPI e suas tecnologias agregadas. Trabalhará em convênio com as universidades e centros de pesquisa da região.

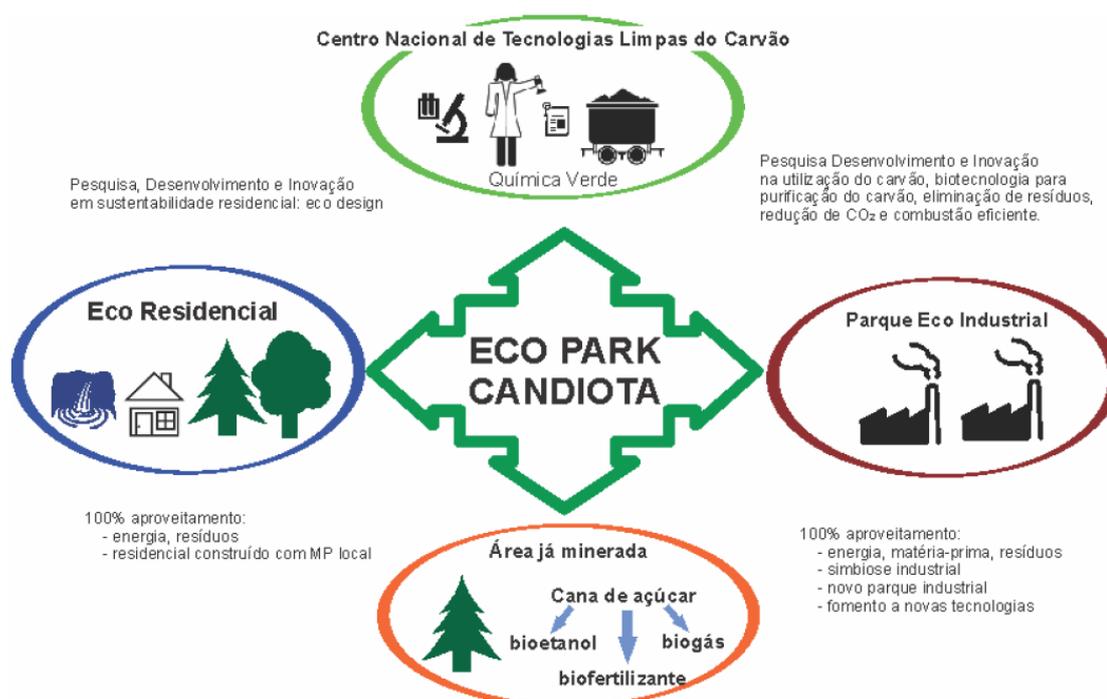


Figura 3. Elementos do projeto Eco Parque Industrial de Candiota.

(Fonte: CNTL, 2013)

Eco residencial: Consistirá em um condomínio residencial que terá como diferencial a aplicação dos conceitos de construção sustentável através de ecodesign, *greenbuilding* e certificação LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*). Será implantado no entorno da área do EPI, sendo parte integrante do mesmo, e servirá de habitação para colaboradores que atuarão no eco parque industrial. Para a construção utilizará matérias primas e mão de obra da região. Quando em operação seus efluentes serão tratados e terá os resíduos sólidos triados e incorporados a processos produtivos. Caberá à fração orgânica servir como fonte energética através da geração de biogás. Almeja ainda melhorar o aspecto social do EPI através da redução de tempo de

deslocamento até o trabalho e maior facilidade de convívio familiar. Oferecerá também um sistema seguro, com escolas, creches, cursos de capacitação e educação ambiental visando desenvolver-se localmente. Para lecionar tais cursos será privilegiada a mão de obra local.

Eco Parque Industrial: Será a área industrial em si. Terá como pedra fundamental a instalação de uma planta de gaseificação de carvão que suprirá a demanda energética das empresas que integrarão o EPI. Buscará identificar e formar redes simbióticas analisando-as como sistemas adaptativos, complexos e auto-organizados. Além disso, serão mapeadas as eventuais externalidades ambientais, tanto positivas quanto negativas, que forem criadas tornando-as conhecidas a todos integrantes do EPI. Quanto às relações internas e externas ao EPI, pretende-se que ocorra um desenvolvimento espontâneo de redes entre os *stakeholders*, mas caso seja preciso, haverá incentivo através de legislação e assistência pública por intermédio de subsídios e incentivos fiscais e financeiros. Espera-se que tais relações desenvolvam-se como em um arranjo colaborativo onde as empresas auxiliem umas as outras, porém com concorrência em algumas atividades que eventualmente se sobreponham. Com isso, pretende-se que a proteção ambiental aliada à qualidade social e vantagens econômicas torne-se parte dos objetivos institucionais. Quanto às tipologias industriais a serem instaladas, privilegiar-se-á pequenas e médias empresas cujo produto final tenha apelo sustentável, que consumam materiais descartados nos processos de beneficiamento do carvão, que façam ações de responsabilidade social e que demandem elevado consumo energético. Por fim, será criado um comitê para mediação e coordenação facilitando a comunicação entre empresas. Isso deverá sustentar a manutenção das medidas propostas e implantadas além de identificar novas oportunidades de colaboração e ação coletiva.

Área já minerada: Consistirá no uso das áreas degradadas pela mineração do carvão para plantio de cana-de-açúcar cumprindo duplo papel de recuperação de área degradada e servindo de fonte energética. Será realizada recomposição estratigráfica e topográfica das minas encerradas, com posterior adubação, servindo de substrato ao plantio de cana-de-açúcar. Sabe-se que esta espécie possui elevado potencial de geração de biogás e bioetanol, conforme Johansson et al. (1993). De tal forma, pretende-se instalar uma usina de transformação de biogás e bioetanol no EPI servindo de suplementação energética e geração de combustível aos interessados por meio de fonte

renovável. Ainda, é previsto que os resíduos desse processo sejam transformados em biofertilizantes e utilizados para enriquecimento do solo da própria cultura da cana-de-açúcar e disponibilizados a agricultores da região.

Estas quatro macro unidades compõem o modelo de operação do EPI de Candiota que buscará conter no mínimo os seguintes itens: i) estabelecimento de redes de troca entre insumos (CHERTOW E EHRENFELD, 2012); ii) design temático (DOYLE, 1996); iii) cluster de reciclagem (COTÉ E COHEN-ROSENTHAL, 1998); iv) variabilidade no uso entre comercial, residencial e industrial (DOYLE, 1996); v) desenvolvimento da comunidade local (LOWE, 2001). Além disso, está sendo elaborado um compêndio de instrumentos e ferramentas para garantia do atendimento à sustentabilidade no EPI. Tal compêndio pretende ser testado e ajustado conforme os resultados alcançados.

Foi realizado o lançamento esquemático dos elementos principais do EPI, de modo a ser possível a visualização da concepção básica do projeto e alguns itens que o compõem e justificam sua concepção, conforme Figura 4. É apresentado o CNTL, EPI, Eco Residencial (chamado de Eco Cidade) e a área já minerada que são as 4 macro unidades do projeto. São identificadas as principais universidades presentes na região, a saber, Fundação Universidade do Rio Grande (FURG), Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) e Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) que colaborarão com a pesquisa e o desenvolvimento de novas tecnologias. É apresentado grande número de árvores no entorno da área que se destinarão a realizar o adensamento e cortinamento vegetal com espécies nativas da região servindo como proteção ao ruído e ventos, promovendo melhoria da qualidade do ar e conservação da biodiversidade.

O projeto ainda está sofrendo adequações e aprimoramentos, mas já possui chancela da Organização das Nações Unidas (ONU) e está sendo apresentado nas mais diversas instâncias públicas, de modo a receber maior número possível de ressalvas e críticas. Um de seus maiores desafios é a seleção das empresas adequadas para instalarem-se no interior do EPI. A dificuldade deve-se ao fato de que todas possuem determinadas vantagens e desvantagens (ZHU et al., 2010), sendo crucial a determinação de requisitos claros para seleção.

Também se espera que sejam enfrentados problemas semelhantes aos identificados por Zhang et al. (2010) como: i) dificuldade na criação de sistemas de indicadores e programas para avaliação da aplicabilidade e viabilidade do EPI; ii) falta

de diretrizes operacionais em avaliação e controle do EPI; iii) ausência de políticas de apoio necessárias para a promoção de EPIs; iv) não estabelecimento de teorias e metodologias para o planejamento de EPIs; v) mau-entendimento por parte dos *stakeholders* do que é ecologia industrial.

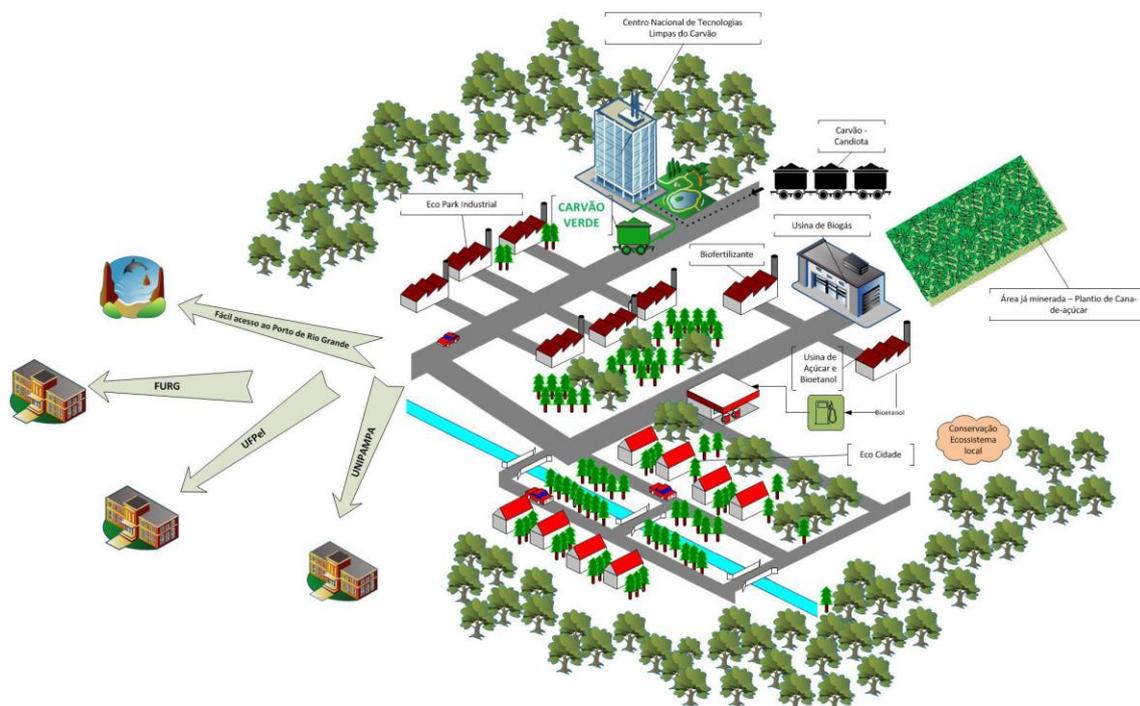


Figura 4. Elementos do Eco Parque Industrial de Candiota.

(Fonte: CNTL, 2013)

4.5 Análise do EPI de Candiota e proposições futuras

Nesta seção é elaborada uma análise do projeto do EPI de Candiota sobre diversas perspectivas, bem como efetuadas proposições futuras. Tal análise é apresentada na sequência.

Quanto à localização do empreendimento, entende-se que a escolha por Candiota e em especial por uma área utilizada para extração de carvão mineral é positiva. Isto é fundamentado pelo argumento de que como a área já tem forte pressão antrópica o impacto do desenvolvimento de atividades industriais não desempenhará muitas alterações na realidade local, bem como oportunizará a adoção de princípios sustentáveis que poderão, inclusive, melhorar a realidade local. Além disso, representa uma oportunidade ao desenvolvimento da região, capacitação de recursos humanos, dentre outros.

Do ponto de vista de desenvolvimento regional e integração econômica a escolha pela instalação do projeto em uma região de baixa industrialização e com pouca expressão industrial é positiva, pois acarreta no incremento de renda, tecnologia, produção e geração econômica podendo reduzir as diferenças que ocorrem no Estado, onde a região metropolitana e serra agregam o maior número de indústrias, bem como de concentração de renda. Contudo, é necessário cuidado, pois justamente os fatores apontados como positivos podem tornar-se negativos uma vez que a região não possui mão-de-obra especializada, rede de fornecedores, logística dentre outros itens comuns e imprescindíveis às áreas industrializadas. Portanto, cabe salientar que é importante que a continuidade do planejamento do EPI de Candiota detalhe estes riscos e proponha soluções a eles.

Do ponto de vista ambiental a escolha da área também é interessante. Por situar-se em região carbonífera, que já enfrenta décadas de ações antrópicas a área já possui maior resiliência aos impactos das atividades humanas. Ainda, o EPI prevê que as minas encerradas sejam remediadas e tenham recomposição vegetal através do cultivo da cana de açúcar. Logo, haverá conformação da topografia e cultivo de uma espécie vegetal que, mesmo não sendo nativa, acaba fornecendo nutrientes ao solo além de ser utilizada como fonte de biocombustíveis.

Do ponto de vista social, entende-se que o projeto do EPI trará como benefícios o desenvolvimento de cursos profissionalizante na região e a consequente capacitação da mão de obra. Ainda o Eco residencial que está previsto para ser instalado no entorno do EPI poderá facilitar e reduzir os deslocamentos até o trabalho, aumentando o convívio familiar dos trabalhadores e reduzindo stress e tempo desperdiçado. Porém, é preciso cuidado com a vinda de trabalhadores temporários que atraídos pelas empresas e pela promoção de empregos na região podem tornar-se marginalizados depois de cessadas as oportunidades. Tal fato pode ocasionar prejuízos sociais e acentuar as diferenças de renda, habitação e qualidade de vida da região. Portanto, isto precisa ser monitorado e previsto na etapa de planejamento do projeto.

Quanto à operacionalização do EPI de Candiota, percebe-se que ainda não existe instrumentalização definida, pois a mesma encontra-se em desenvolvimento. Logo, a análise deste item fica prejudicada, uma vez que limita-se a noções básicas da existência das 4 macro unidades se inter-relacionando. Nesse sentido, verifica-se que o projeto busca integrar sociedade, indústrias, unidades de pesquisa e ensino, bem como

órgãos públicos na busca da sustentabilidade. Portanto, para uma análise mais criteriosa é necessário que o projeto esteja concluído.

Quanto aos investidores e fornecedores de tecnologia, sugere-se acordos com a China devido ao estreitamento das relações que o estado do Rio Grande do Sul tem para com o país. Isto é importante, pois o país asiático possui grande experiência no setor carboquímico e tem apoio de lideranças e do órgão das Nações Unidas para desenvolvimento Industrial (Unido) que conta com um representante brasileiro integrante do CNTL. Ainda, tal aproximação permitiria maior troca de tecnologias sustentáveis, abriria oportunidades e fortificaria os países do BRICS (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul).

Quanto às parcerias com as instituições de pesquisa, sugere-se convênios com as universidades da região garantindo a atuação acadêmica no processo de implantação do EPI de Candiota. Isto é facilitado devido às possibilidades práticas que esta aproximação proporcionará a área de pesquisa em ecologia industrial, simbiose industrial, arranjos industriais, etc. Logo, poderá servir como fonte de enriquecimento de muitos trabalhos acadêmicos.

Sugere-se ainda a divulgação junto ao MERCOSUL objetivando encontrar parceiros e investidores de modo a fortalecer a economia sul-americana. Com isso, será possível estreitar laços entre os países membros e buscar desenvolver-se sustentavelmente.

Também, foi verificado ao longo do trabalho uma lacuna devido à ausência de metodologias para implementação de EPIs. Portanto, recomenda-se que na sequência desse projeto seja criada uma metodologia com os requisitos necessários à concepção de EPIs, sendo possível a replicação em outras regiões.

Recomenda-se ainda que o projeto avance através da incorporação de análises mais aprofundadas, criando-se maiores definições e especificações quanto àquilo que está sendo proposto. Com isso, haverá um regramento específico para a área de forma a ser possível a definição de tipologias industriais prioritárias bem como os deveres e necessidades coletivas indispensáveis ao EPI.

Por fim, é realizada comparação quanto ao alinhamento das características identificadas na literatura sobre EPIs na seção 4.2 e àquelas identificadas no projeto do EPI de Candiota. Tal confrontação é apresentada na Tabela 11.

	Características Eco Parque Industrial	Alinhamento ao EPI de Candiota
Espaço físico	Local delimitado, com espaços de conservação da biodiversidade local, e com empresas localizadas próximas umas às outras	Estão previstas as mesmas características
Relações empresariais	Surgem redes semelhantes às outras aglomerações industriais territoriais, porém com incorporação de responsabilidades adicionais que buscam o desenvolvimento sustentável	O surgimento de redes que buscam o desenvolvimento sustentável está previsto, porém sua efetivação depende da perfeita implantação do projeto
Aspectos ambientais	Baseiam-se na minimização de impactos e melhoria da qualidade ambiental. Estão centradas nas relações simbióticas entre as empresas, através da troca, reuso e reciclagem de resíduos	Além disso, inclui projeto de cortinamento vegetal e de reposição vegetal com cana de açúcar nas áreas degradadas
Aspectos sociais	Baseiam-se na melhora da qualidade de vida e práticas trabalhistas. Porém, não foram identificados na literatura especificações de como isso deve ser alcançado	Faz um avanço ao propor uma eco cidade próxima ao EPI que almeja reduzir tempo de deslocamento, aumentar convívio familiar, oferecer cursos e boas condições de moradia aos trabalhadores do EPI
Aspectos econômicos	Baseiam-se na geração, manutenção e aumento do valor financeiro proporcionado pela aglomeração em um ambiente sustentável	Mesmas características
Produtos finais	Ocorre a produção de bens variáveis, porém na sua essência, devem ser produzidos apenas produtos que auxiliem na melhora ambiental e social	Não estão definidos quais produtos serão gerados, portanto isso deve ser recomendado e incluído no planejamento do projeto
Ganhos	Ocorrem ganhos na competitividade das empresas, nos lucros, na produtividade, na sustentabilidade, na imagem das empresas no mercado, na relação com a sociedade	O projeto está sendo desenvolvido para que ocorram os mesmos ganhos
Reduções	Ocorrem reduções nos custos de produção, no consumo das matérias primas, no retrabalho, nos passivos ambientais, nos passivos trabalhistas, na geração de resíduos e nas penalidades ambientais	O projeto está sendo desenvolvido para que ocorram as mesmas reduções

Tabela 11. Comparação entre as características dos EPIs da literatura e o EPI de Candiota

(Fonte: elaboração própria)

4.6 Considerações Finais

O projeto apresentado para o Eco Parque Industrial de Candiota ainda encontra-se em fase de elaboração sendo, portanto um esboço básico do que virá a ser a proposta final, consolidada. Logo, não tem a pretensão de ser uma referência definitiva, nem de invalidar proposições diferenciadas que venham a serem realizadas por outros pesquisadores.

Reforça-se ainda que, devido ao status em que encontra-se o projeto, ele oferece ampla oportunidade para complementações e ajustes respaldado pelo fato de ainda haver tempo hábil para incorporação de eventuais contribuições que venham a ser efetuadas. Por este motivo, salienta-se também que análises mais aprofundadas não foram realizadas cabendo recomendá-las como proposições futuras.

Apesar disto, é possível verificar os avanços que o EPI de Candiota trará à região em que se instalará, sendo um projeto pioneiro devido à harmonia quanto aos aspectos sociais, ambientais e econômicos em conformidade ao conceito de sustentabilidade e aos princípios defendidos pela ecologia industrial. É perceptível também, que as empresas que se instalarem na área precisarão apropriar-se de uma espécie de filosofia da sustentabilidade indispensável à perfeita operacionalização do EPI de modo a garantir a manutenção das macro unidades previstas.

Considera-se ainda, que o modelo hélice tríplice, baseada na união das esferas pública, privada e centros de tecnologia é o fator chave para garantir a implementação do EPI. Somente com o incentivo econômico, isenção fiscal e regulamentação proveniente do setor público, aliado aos investimentos financeiros e eficiência do setor privado e somado à pesquisa e inovação dos centros de tecnologia será possível concretizar o Eco Parque Industrial de Candiota.

Por fim, entende-se que os esforços que vem sendo dedicados na elaboração do projeto devem continuar ocorrendo, permitindo que seja possível em um horizonte de tempo de alguns anos a materialização do Eco Parque Industrial de Candiota. Com isso, o local deverá servir de exemplo e referência ao restante do estado e país.

4.7 Referências Bibliográficas

ALLENBY, B. A design for environment methodology for evaluating materials Total Quality Environmental Management, 5 (1996), pp. 69–84

- ALLENBY, B.R., Richards, D.J., 1994. *The Greening of Industrial Ecosystems*. National Academy Press: Washington, DC;
- AYRES R., L.W. *Ayres Industrial Ecology: Towards Closing the Material Cycles* (first ed.) Edward Elgar, Cheltenham (1996)
- BEHERA, S.K., J.-H. Kim, S.-Y. Lee, S. Sun, H.-S. Park Evolution of 'designed' industrial symbiosis networks in the Ulsan Eco-industrial Park: 'research and development into business' as the enabling framework *J. Clean. Prod.*, 29-30 (2012), pp. 103–112
- BERKEL, R.V., FUJITA T., HASHIMOTO, S., GENGA, Y., Industrial and urban symbiosis in Japan: Analysis of the Eco-Town program 1997–2006, *Journal of Environmental Management* V. 90. Japão, 2008.
- 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* 19 (9e10), 905e911, 2011
- CHERTOW, M. e EHRENFELD, J., *Organizing Self-Organizing Systems - Toward a Theory of Industrial Symbiosis*, *Journal of Industrial Ecology*, V.16. EUA, 2012.
- CHERTOW, Marian R. *Industrial Symbiosis: Literature and Taxonomy*. *Annual Review Energy Environment*, n.25, p. 313-337, 2000.
- CÔTE, R. & Hall, J. Industrial parks as ecosystems. *Journal of Cleaner Production* 3(1–2): (1995) 41–46.
- COTÉ, Raymond P.; COHEN-ROSENTHAL, E. Designing eco-industrial parks: a synthesis of some experiences. *Journal of Cleaner Production* 6 (1998) 181–188.
- DESROCHERS, P., 2000. *Eco-industrial Parks: The Case for Private Planning*. PERC Research Study. RS-00-1;
- DOYLE, Brendan. *Eco-Industrial Parks: A Case Study and Analysis of Economic, Environmental, Technical, and Regulatory Issues*. Final report. Indigo Development, Oakland, CA.1996.
- EHRENFELD, J., N. Gertler *Industrial Ecology in practice*. The evolution of interdependence at Kalundborg *Journal of Industrial Ecology*, 1 (1997), pp. 67–79

- ERKMAN, S. Industrial ecology: an historical view *Journal of Cleaner Production*, 5 (1997), pp. 1–10
- ERKMAN, S., *Industrial Ecology: a new perspective on the future of the industrial system*, Assemblée annuelle de la Société Suisse de Pneumologie. Suíça, 2001.
- FRAGOMENI, A.L., *Parques Industriais Ecológicos como Instrumento de Planejamento e Gestão Ambiental Cooperativa*, PPE/COPPE/UFRJ. Brasil, 2005.
- FROSCHE, R.A., N.E. Gallopoulos Strategies for manufacturing *Scientific American*, 261 (1989), pp. 144–152
- GERTLER, N., *Industrial Ecosystems: Developing Sustainable Industrial Structures*, Massachusetts Institute of Technology (MIT). EUA, 1995.
- GIBBS, D., P. Deutz Implementing industrial ecology? Planning for eco-industrial parks in the USA *Geoforum*, 36 (4) (2005), pp. 452–464
- GRAEDEL, T. E., Allenby, B. R., 1994. *Industrial Ecology*, Prentice Hall, Englewood Cliffs: New Jersey;
- HEERES, R.R., W.J.V. Vermeulen, F.B. de Walle Eco-industrial park initiatives in the USA and the Netherlands: first lessons *J. Clean. Prod.*, 12 (8–10) (2004), pp. 985–995
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Ferramenta Cidades@. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=430435>>. Acesso em 23 de janeiro 2014.
- JOHANSSON, T. B., KELLY, H., REDDY, A. K. N. & WILLIAMS, R. H. *Renewable Energy Sources for Fuels and Electricity*. Island Press, Washington. 1160p, 1993.
- JUNG, Seok; DODBIBA, Gjergj, CHAE, Song Hwa & FUJITA, Toyohisa. A novel approach for evaluating the performance of eco-industrial park pilot projects. *Journal of cleaner production* [0959-6526] yr:2013 vol:39 pg:50 -59
- LOWE, A.E. Creating by-product exchanges: strategies for eco-industrial parks *Journal of Cleaner Production*, 5 (1997), pp. 57–65
- LOWE, E. A., 2001, *Eco-industrial park handbook for Asian developing countries*. A Report to Asian Development Bank, Environment Department, Indigo Development, Oakland, CA

MIRATA, M. Experiences from early stages of a national industrial symbiosis programme in the UK: determinants and coordination challenges *J. Clean. Prod.*, 12 (8–10) (2004), pp. 967–983

MONTASTRUC Ludovic, Marianne Boix, Luc Pibouleau, Catherine Azzaro-Pantel, Serge Domenech On the flexibility of an eco-industrial park (EIP) for managing industrial water *Journal of cleaner production* [0959-6526] yr:2013 vol:43 pg:1 -11

PARK, H. S. WON, J. Y. Ulsan Eco-industrial Park: Challenges and Opportunities *Journal of Industrial Ecology*. v. 11, n. 3, 2007

PARK, H.S., E.R. Rene, S.M. Choi, A.S.F. Chiu Strategies for sustainable development of industrial park in Ulsan, South Korea – from spontaneous evolution to systematic expansion of industrial symbiosis *Journal Environmental Management*, 87 (1) (2008), pp. 1–13

PECK, S., C. Callaghan Overview of Eco-Industrial Networking. Prepared for Eco-Industrial Networks: Devising Practical Tools for Success Peck & Associates, Toronto, Canada (1998)

PELLENBARG, P. H. Sustainable business sites in the Netherlands: a survey of policies and experiences *Journal of Environmental Planning and Management*, 45 (1), 2002, pp. 59–84

RIO GRANDE DO SUL (Estado). Lei nº 9.574, 20 de março de 1992. Cria o município de Candiota. *Diário Oficial do Estado*. 21 mar 1992.

ROBERTS, B.H. The application of industrial ecology principles and planning guidelines for the development of eco-industrial parks: an Australian case study *J. Clean. Prod.*, 12 (8–10) (2004), pp. 997–1010

SAIKKU, L., Eco-industrial parks: A background report for the eco-industrial park project at Rantasalmi, Regional Council of Etelä-Savo. Finlândia, 2006.

SAKR, D., L. Baas, S. El-Haggar, D. Huisingh Critical success and limiting factors for eco-industrial parks: global trends and Egyptian context *J. Clean. Prod.*, 19 (11) (2011), pp. 1158–1169

SHI, H., M. Chertow, Y. Song Developing country experience with eco-industrial parks: a case study of the Tianjin economic-technological development area in China *J. Clean. Prod.*, 18 (3) (2010), pp. 191–199.

TADDEO, Raffaella, Alberto Simboli, Anna Morgante Implementing eco-industrial parks in existing clusters. Findings from a historical Italian chemical site *Journal of Cleaner Production*, Volume 33, September 2012, Pages 22–29

TUDOR, T., E. Adam, M. Bates Drivers and limitations for the successful development and functioning of EIPs (eco-industrial parks): a literature review *Ecological Economics*, 61 (2007), pp. 199–207

VAN BERKEL, R., T. Fujita, S. Hashimoto, Y. Geng Industrial and urban symbiosis in Japan: analysis of the Eco-Town program 1997–2006 *J. Environ. Manag.*, 90 (3) (2009), pp. 1544–1556

VEIGA, L.B.E., A. Magrini Eco-industrial park development in Rio de Janeiro, Brazil: a tool for sustainable development *J. Clean. Prod.*, 17 (7) (2009), pp. 653–661

ZHANG, Ling; YUAN, Zengwei; BI, Jun; ZHANG, Bing; LIU, Beibei. Eco-industrial parks: national pilot practices in China. *Journal of Cleaner Production* 18 (2010) 504–509.

ZHU, L., Zhou J., Cui Z. & Liu L. A method for controlling enterprises access to an eco-industrial park. *Science of the total environment* [0048-9697] Zhu, Li yr:2010 vol:408 iss:20 pg:4817 -4825

ZHU, Q., E. Lowe, Y. Wei, D. Barnes Industrial symbiosis in China: a case study of the Guitang group *J. Ind. Ecol.*, 11 (1) (2007), pp. 31–42

5 Considerações Finais

A dissertação objetivou analisar a temática de aglomerações industriais sob a ótica da sustentabilidade. Para cumprir com esse propósito foram elaborados 3 artigos apresentados no decorrer desta pesquisa. Cada um deles teve seu objetivo que auxiliou no atendimento ao objetivo da dissertação.

O artigo 1 teve como objetivo geral definir e apresentar o conceito de aglomerações industriais bem como caracterizar como ocorre a sustentabilidade nos mesmos. Indo de encontro ao objetivo geral, as aglomerações industriais foram caracterizadas como indústrias que agregam-se a outras por meio de relações intra ou extraterritoriais, que levam ao surgimento de relações de concorrência e/ou cooperação que conferem dinamismo ao grupo e permitem que ele se desenvolva e propicie vantagens econômicas e mercadológicas às empresas que o integram. Para que elas sejam sustentáveis devem respeitar ao tripé da sustentabilidade, que tem como bases o desenvolvimento econômico, sem causar impactos no ambiente e promovendo melhorias sociais. Todos os pilares do referido tripé, sejam eles o social, econômico ou ambiental, consideram determinadas práticas que devem ser levadas em consideração, de forma a ser possível que o desenvolvimento sustentável se estabeleça.

Ainda o artigo 1, teve como objetivo específico comparar as diferenças entre os distritos industriais tradicionais e os eco parques industriais. Foi constatado que os distritos industriais não enquadram-se como aglomerações que respeitam a sustentabilidade, uma vez que suas preocupações sociais e ambientais se dão apenas na forma de atendimento a legislação. Ainda, caso ocorram avanços nesse sentido, são devidos a iniciativas isoladas de algumas empresas que compõem o distrito, não se estendendo para a totalidade do aglomerado. Já os eco parques industriais surgiram com o propósito de serem sustentáveis. Eles objetivam a conservação e minimização dos impactos; a geração, qualificação e manutenção dos empregos nas comunidades locais; a rentabilidade financeira, bem como o atendimento a práticas que integrem dos aspectos ambientais, sociais e econômicos. Porém, salienta-se que ocorre uma lacuna quanto às práticas que propiciem melhora nos aspectos sociais, sendo recomendado como estudo futuro o desenvolvimento de uma metodologia capaz de incorporar tais aspectos nos EPIs.

O artigo 2 teve como objetivo específico analisar a percepção dos servidores públicos da SDPI quanto à temática dos distritos industriais, bem como quanto à

temática da sustentabilidade nos mesmos. Logo, indo de encontro ao primeiro objetivo, foi possível analisar a percepção dos servidores públicos da SDPI com relação à conceituação de distritos industriais. Desta forma verificou-se que dispõem de muita vivência na área de distritos industriais e que, portanto são capazes de definir muitos elementos baseados principalmente nas experiências laborais que tiveram ao longo de mais de 30 anos de prática. Tais percepções quanto à definição e conceituação dos distritos industriais gaúchos estão alinhadas ao que foi identificado na literatura sobre o tema. Contudo, salienta-se que o conceito do termo distrito industrial utilizado para este artigo foi diferente daquele contido na literatura internacional. Ambos referem-se a uma aglomeração sob a lógica territorial, porém os DIs gaúchos, bem como os brasileiros, não possuem a mesma ordenação que os internacionais. Nos DIs brasileiros ocorre a aglomeração entre diversas empresas de diferentes tipologias industriais que não possuem necessariamente afinidades umas com as outras. Devido a tais diferenças o surgimento de relações entre as empresas que ocupam o DI não é obrigatório e por vezes acaba não ocorrendo. Logo, ele é diferenciado do conceito internacional que considera um DI como uma aglomeração entre indústrias de mesma tipologia onde as empresas se envolvem em vários estágios e em várias vias de produção de um bem homogêneo, criando relações de concorrência e competição dentro do DI.

Ainda no artigo 2, indo de encontro ao segundo objetivo, verificou-se que as percepções dos servidores sobre sustentabilidade eram limitadas ao respeito e atendimento aos aspectos ambientais, não estando alinhado à literatura sobre o tema, que inclui o respeito e atendimento aos aspectos econômicos e sociais. Isto pode comprometer a adoção de práticas sustentáveis pela SDPI na gestão das áreas industriais do Estado. Com isso, recomenda-se que o Estado intensifique e melhore a discussão sobre o tema, considerando a concordância aos aspectos sociais, ambientais e econômicos, permitindo o avanço rumo ao alcance de modelos sustentáveis de desenvolvimento.

O artigo 3 teve como objetivo específico sintetizar e apresentar o projeto do Eco Parque Industrial de Candiota que está em fase de desenvolvimento, caracterizando sua operacionalização e realizando uma análise quanto ao seu alinhamento aos referenciais teóricos identificados na literatura. Logo, no rumo deste propósito foi apresentada a operacionalização para o EPI girando em torno de 4 macro unidades: i) CNTL: responsável pela pesquisa, desenvolvimento e inovação das tecnologias vinculadas à sustentabilidade; ii) EPI: área industrial em si; iii) eco residencial:

condomínio residencial que terá como diferencial a aplicação dos conceitos de construção sustentável; iv) área já minerada: destinada ao plantio de cana de açúcar servindo de fonte energética e como recuperação de área degradada. Através da análise desse projeto foi possível constatar seu pioneirismo nacional devido à harmonia quanto aos aspectos sociais, ambientais e econômicos em conformidade ao conceito de sustentabilidade e aos princípios defendidos pela ecologia industrial. É perceptível também, que as empresas que se instalarem na área precisarão apropriar-se de uma espécie de filosofia da sustentabilidade indispensável à perfeita manutenção do aglomerado.

Ainda no artigo 3, evidencia-se que pelo fato de o projeto não estar concluído, eventuais análises mais críticas não se fazem possíveis. Alerta-se nesse sentido para o risco de que alguma etapa não seja bem detalhada e planejada podendo prejudicar a obtenção do resultado final: a construção de um eco parque industrial que consiga ser, de fato, sustentável. Por fim, espera-se que ao término do projeto ele seja implantado e venha fortalecer e motivar o desenvolvimento industrial sustentável do país.

Como conclusão ao objetivo geral da dissertação tem-se que as aglomerações industriais podem ser sustentáveis contribuindo de tal forma para a construção de um planeta mais saudável, em que as pessoas tenham condições sociais dignas e acesso aos sistemas ambientais indispensáveis. Porém, verificou-se que ainda é necessário um desenvolvimento maior do tema, permitindo uma definição mais acertada das práticas a serem adotadas de modo a permitir que o desenvolvimento sustentável seja construído. Por fim, salienta-se que é fundamental que haja consciência por parte dos empresários da importância que suas políticas de sustentabilidade representam à sociedade. Somente com seus engajamentos fundamentados no respeito aos aspectos sociais, ambientais e econômicos, os modelos de aglomeração sustentável, como é o caso dos eco parques industriais, conseguirão êxito.

A proposição futura a este trabalho é que as pesquisas relacionadas à sustentabilidade corporativa e desenvolvimento industrial alicercem a política industrial de todos os países. Propõe-se também que as pesquisas que avancem no rumo do desenvolvimento e promoção dos eco parques industriais, continuem ocorrendo, garantindo a busca pelo desenvolvimento sustentável. Por fim, espera-se que o Eco Parque Industrial de Candiota se concretize e sugere-se um novo trabalho dentro dos próximos anos apresentando as suas evoluções.