



Ecoeficiência, Desenvolvimento e Inovação: as implicações das políticas de inovação para a implementação de ecoparques industriais no Brasil

Aldaiza da Silva Lopes¹; Salomão Franco Neves²

Resumo

No intuito de refletir sobre a questão do desenvolvimento sustentável e buscar por alternativas de conciliação entre meio ambiente, economia e sociedade, estudos relacionados a área do desenvolvimento sustentável, particularmente relacionados a economia ecológica, tem tido na ecologia industrial uma fonte significativa de conhecimento e evidências empíricas. Uma das formas de pôr em prática ações de ecologia industrial é o estabelecimento de Ecoparques Industriais – EIP's. Para tal, esta pesquisa adotou método dedutivo, por meio de uma pesquisa bibliográfica e documental, tendo como objetivo geral a investigação do potencial das políticas de inovação para a implementação de ecoparques industriais no Brasil. E teve como objetivos específicos, a verificação da existência de políticas de inovação no Brasil voltadas para o desenvolvimento sustentável e também descreveu as evidências empíricas de ecoparques industriais nas quais as políticas de inovação foram significativas tanto na implementação quanto na gestão. Verificou-se que as políticas de inovação no Brasil, são mais voltadas à inovação no sentido de C&T e P&D, como exemplos a Lei de Informática, a Lei de Inovação Federal e a Lei do Bem. Essas leis não contêm em si, políticas com iniciativas de desenvolvimento sustentável. Contudo, as políticas de inovação de cunho industrial possuem um potencial significativo para a implementação de EIP no Brasil por conta da modernização de processos e das técnicas que elas propõem. Entretanto, esse potencial não está explícito nem na legislação e nem nas políticas de inovação em si.

Palavras-Chave: Políticas de inovação, Ecoparques Industriais, Desenvolvimento Sustentável, P&D.

Eco-efficiency, Development and Innovation: the implications of innovation policies for the implementation of industrial ecoparques in Brazil. In order to reflect on sustainable development and seek alternatives for the conciliation between environment, economy and society, studies related to sustainable development, particularly related to the ecological economics, had in industrial ecology a significant source of knowledge and empirical evidence. One way to implement industrial ecology is establishing Ecoindustrial Parks - EIP's. For this, this research adopted a deductive method, through a bibliographical and documentary research, whose general objective is investigate the innovation policies potential for the implementation of EIP's in Brazil. As specific objectives, was verified the existence of innovation policies in Brazil aimed at sustainable development and also the empirical evidence of EIP's in which innovation policies were significant both in implementation and management. As results, was verified that innovation policies in Brazil are more focused on innovation towards S&T and R&D, such as the Informatics Law, the Federal Innovation Law and the Law of Good. These laws not contain in themselves policies with ecoindustrial initiatives. However, industrial innovation policies have a significant potential for

¹ Graduanda em Ciências Econômicas pela Universidade Federal do Amazonas – UFAM, Departamento de Economia e Análise – DEA. Av. General Rodrigo Octavio Jordão Ramos, 1200 - Coroado I, Manaus - AM, 69067-00. E-mail: iza.bmth@hotmail.com.

² Professor do Departamento de Ciências Econômicas pela Universidade Federal do Amazonas, Departamento de Economia e Análise – DEA. Av. General Rodrigo Octavio Jordão Ramos, 1200 - Coroado I, Manaus - AM, 69067-005, Brasil. E-mail: salomao@ufam.edu.br.



PIBIT/2016-2017 – Universidade Federal do Amazonas

the implementation of EIP's in Brazil due to processes modernization and the techniques they propose. However, this potential is not explicit either in legislation or in innovation policies per se.

Key-words: Innovation Policies, Industrial Ecoparques, Sustainable Development.

1. Introdução

Na medida em que os anos passam, vão ocorrendo modificações tanto dos aspectos sociais quanto econômicos. Este fenômeno está relacionado com, dentre outros fatores, o crescimento populacional e com as necessidades humanas, que podem ser compreendidas pela demanda por vestuário, alimentação e demais produtos. Sendo assim, quanto maior for a população maior será a demanda por bens e serviços.

Os produtos fabricados pelo sistema econômico, descrito pela relação entre a infraestrutura produtiva e os trabalhadores em fluxos de produção e renda, por sua vez, dependem essencialmente de insumos. Estes materiais são compostos, dependendo da atividade econômica a ser analisada, por inúmeros materiais que podem ser de origem química ou orgânica. Independente da composição, tais subprodutos têm em comum a sua procedência, posto que todos são oriundos do meio ambiente.

Apesar dos avanços tecnológicos, os aspectos demográficos consequentes da sociedade de consumo acarretam em impactos significativos do ponto de vista ambiental. Quanto maior a demanda por bens e serviços maior será a necessidade de matéria-prima, material secundário e materiais de embalagem. Dado que a disponibilidade e resiliência dos recursos naturais não ocorrem na mesma ou em superior necessidade em relação às necessidades humanas temos uma elevação significativa de entropia. (CECHIN; VEIGA, 2010; GOWDY; MESNER, 1998)

No intuito de refletir sobre esta questão e buscar por alternativas de conciliação entre meio ambiente, economia e sociedade, estudos relacionados a área do desenvolvimento sustentável, particularmente relacionados a economia ecológica, tem tido na ecologia industrial uma fonte significativa de conhecimento e evidências empíricas. Este campo de estudo tem como objetivo a perscrutação por processos produtivos que utilizem os recursos naturais da melhor forma possível. A otimização

do uso dos recursos naturais pode ser dada, neste caso, pela redução e/ou pela reutilização das perdas, sendo estas caracterizadas como resíduos. Assim, a indústria passa a ser vista não mais apenas como atividade econômica, mas também como um ecossistema (CÔTÉ; HALL, 1995; GENG; ZHU; HAIGHT, 2007; NIELSEN, 2007).

Um das formas de pôr em prática ações de ecologia industrial é o estabelecimento de Ecoparques Industriais – EIP's, que podem ser entendidos como uma comunidade que busca por melhor performance ambiental e econômica. Estas comunidades podem ser compostas por empresas do mesmo seguimento ou de diversas atividades econômicas. A primeira experiência deste tipo foi vista na Dinamarca, no parque industrial de Kalundborg, que ocorreu de forma gradativa e espontânea (CÔTÉ; HALL, 1995; CÔTÉ; COHEN-ROSENTHAL, 1998; NEVES, 2013; KUZNETSOVA; ZIO, 2016).

O caso de Kalundborg estimulou o surgimento de iniciativas de EIP's em países como: Estados Unidos, Holanda, Coreia do Sul, Canadá, China e Brasil. Tais evidências, ao longo de sua implicação, se depararam com variáveis que contribuíram tanto para o sucesso quanto para o fracasso destas. Este resultado se deu por conta de diversos fatores como o envolvimento da comunidade, desinteresse da comunidade, desinteresse da comunidade empresarial e da participação do Estado (NEVES, 2013).

A participação do Estado na formulação de iniciativas de EIP's é ambígua, pois pode contribuir tanto para o sucesso quanto para o fracasso da iniciativa. Em termos positivos, os governos podem contribuir com normas e legislações que regulamentem os processos de forma otimizada. Por outro lado, o excesso de burocracia, bem como a falta de continuidade acarretada por mudança de gestão pública podem inviabilizar tecnicamente o surgimento de EIP's.

Na China, a participação do Estado foi um fator positivo e determinante para o sucesso do EIP de Tianjin – TEDA. Ao longo de seu estabelecimento, a participação da agência ambiental foi significativa e permitiu um parque



PIBIT/2016-2017 – Universidade Federal do Amazonas

industrial sólido do ponto de vista de seu planejamento e diversificado no que diz respeito as empresas participantes (GENG; ZHU; HAIGHT, 2007; SHI; CHERTOW; SONG, 2010).

Ao entender a ecologia industrial e consequentemente os EIP's como objeto e instrumento de política pública e industrial é percebido que este tipo de iniciativa tem potencial significativo no que concerne ao surgimento de processos produtivos mais ecoeficientes, bem como novas oportunidades de emprego e renda. Logo, a estratégia de viabilizar a simbiose industrial deve ser objeto não apenas de uma política ambiental, mas também de inovação.

2. Material e Método

Quanto ao método, esta pesquisa adotou o dedutivo, posto que a argumentação foi estruturada para discutir um fato em particular a partir de uma situação em geral. Isto posto, evidências empíricas de EIP's e das políticas de inovação foram selecionadas a partir da literatura disponível relacionada ao objeto de estudo em questão. Quanto aos critérios para a comparação dos EIP's, foram utilizados os apontados por Côte e Cohen-Rosenthal (1998) para a análise dos *stakeholders* envolvidos na iniciativa:

- Identificar o objetivo principal da análise – preparar as definições e diretrizes levando em consideração as seguintes questões:
 - Qual o problema que precisa de atenção?
 - Quais são os objetivos e resultados pretendidos da análise?
 - Quem são os tomadores de decisão relevantes?
 - Como os resíduos serão analisados?
 - Desenvolver uma compreensão do sistema e dos tomadores de decisão – Desenvolver uma compreensão holística de como o sistema opera como um todo, quem são os principais tomadores de decisão e o que os motivam. Deve-se ter em mente que os *stakeholders* são tanto os que possam trazer benefícios quanto os que são contra a iniciativa;
 - Identificar os principais *stakeholders* – o método de abordagem pode ser *top-down*, o que implica que os contatos são feitos pelo líder reconhecido na área, como por exemplo o governo ou a indústria, ou por técnicas *bottom-up*, onde a população é a conexão primária com os demais *stakeholders*. Aplicar mais de um

critério ou procedimento pode ampliar o alcance no processo de seleção;

- Simplificar a lista de *stakeholders* – garantir não apenas que *stakeholders* importantes não sejam omitidos como também garantir que o número de *stakeholders* selecionados possa ser administrado;
- Identificar padrões e contextos de interação entre *stakeholders* – explorar conflitos da área no passado.

Contudo, o uso de livros, revistas, artigos, jornais, monografias, teses e dissertações foram de extrema importância à realização do estudo em questão.

3 Kalundborg

Dada a literatura existente a respeito de casos de EIP's no mundo, o pioneiro deles foi o Ecoparque de Kalundborg, localizado perto de Copenhagem na Dinamarca, que surgiu de forma dinâmica e espontânea, sendo o primeiro caso de sucesso de Simbiose Industrial – SI (NEVES, 2011; SOUZA; COSTA; SILVA FILHO, 2012; RUIZ, 2013; TREVISAN, 2013; LIMA, 2014).

Gradativamente as relações de SI nesse EIP desenvolveram-se ao longo dos anos, e nesse caso, como foi um empreendimento que foi se consolidando aos poucos, não necessitou da realização de grandes planejamentos, porém, o envolvimento das firmas e comunidade, foi de extrema importância (RUIZ, 2013).

Para (SOUZA; COSTA; SILVA FILHO, 2012; TREVISAN, et al., 2016) surgiu a partir da auto-organização que começou no setor privado com objetivos de diminuir os gastos com água e energia e melhoria na utilização, aumento da renda, expansão dos negócios, redução dos custos operacionais das firmas, gerenciamento eficaz dos resíduos e responder as exigências da legislação ambiental. Logo, inicialmente a relação entre as firmas surgiu sem nenhuma interferência do setor público, firmou-se a partir da chamada “mão invisível do mercado”. Por outro lado, a participação governamental surgiu posteriormente, mais como forma de gestão e desburocratização das normas de cunho industrial, de incentivos fiscais, e também agente financiador de futuros investimentos. Assim, o envolvimento governamental acaba sendo um fator relevante à sobrevivência de um EIP, a partir de então, setor privado e setor público passam andar lado a lado.



PIBIT/2016-2017 – Universidade Federal do Amazonas

A seguir será feita uma descrição analítica da Área de Desenvolvimento Econômico-Tecnológico de Tianjin – TEDA, um ecoparque industrial que tomou como referência o caso de Kalundborg e consolidou-se em um EIP gradativamente. Porém, o que difere um do outro é que o segundo ocorreu de forma planejada e com o apoio governamental.

3.1 Área de Desenvolvimento Econômico-Tecnológico de Tianjin - TEDA

A zona referente a Área de Desenvolvimento Econômico-tecnológico de Tianjin, mais conhecida como TEDA, localizada no norte da China, foi criada em 1984, e segundo (NEVES, 2013) surgiu da necessidade da China em equilibrar o acelerado crescimento econômico do país com a grande poluição gerada pela produção em massa e da preocupação com os recursos naturais, visto que, os mesmos são escassos.

Nesse sentido, conforme (SOUZA; COSTA; SILVA FILHO, 2012; NEVES, 2013) ocorreu uma participação significativa do Governo na viabilização dos projetos de EIP's da China. Baseada no conceito de SI, a criação da zona de Economia Circular – CE foi recomendada pela Administração Estatal de Proteção Ambiental – SEPA, como uma forma de estratégia ambiental para a consolidação dos parques ecológicos. Partindo dessa idéia, a SEPA também criou o Programa Piloto Nacional de Parques Industriais – NPEIPP e o Programa Piloto Nacional da Zona de Economia Circular – NPCEZP, dois diferentes programas que servem de estímulo à construção de EIP's no país. Porém, gradativamente a administração do NPCEZP ficou com a Comissão de Reforma e Desenvolvimento Nacional – NDRC, visto que essa, tem uma maior habilidade em tratar questões econômicas, do que ambientais. Já a administração da NPEIPP continuou sob os cuidados da SEPA, tendo em vista que esse trata mais das questões de voltadas ao meio ambiente e a melhora na utilização dos recursos.

Vale ressaltar ainda que, juntos, esses dois programas já aprovaram mais de 60 parques industriais a serem desenvolvidos como EIP's, sendo que 6 deles receberam aprovação de ambos os programas, ou seja, aos poucos o governo Chinês criou um padrão elevado de aprovação de

parques ecológicos. Dentre eles, uma das principais experiências de parques ecológicos do mundo foi justamente a TEDA, sendo também o maior parque industrial da China (SOUZA; COSTA; SILVA FILHO, 2012; NEVES, 2013; RUIZ, 2013).

Os casos de EIP's ao redor mundo, contribuíram significativamente para que ocorressem iniciativas desse nível no Brasil. A mais significativa e importante delas, em termos de Parque Industrial, ocorreu no Estado do Rio de Janeiro, através do Programa Rio Ecopolo que surgiu nos anos 2000. Entretanto, não alcançou êxito, principalmente pela falta de interesse dos principais envolvidos.

3.2 Programa Rio Ecopolo

Criado através do Decreto Estadual 31.339/2002, o Programa de Fomento do Desenvolvimento Industrial Sustentável do Estado do Rio de Janeiro – Rio Ecopolo, foi consolidado em 04 de junho de 2002. Tem como principal objetivo a criação de instrumentos econômicos que promovam o desenvolvimento sustentável por meio da busca pela melhor qualidade de vida e da preocupação com as condições ambientais do Estado, através de incentivos que visam a difusão de novas tecnologias das empresas instaladas nos Parques Industriais, com foco na produção mais limpa, na promoção da eco-eficiência nas empresas, no aumento da competitividade entre as mesmas e na minimização da degradação ambiental que as firmas causam (FRAGOMENI, 2005).

No que diz respeito a sua implementação, essa ficou responsável pela Companhia de Desenvolvimento Industrial do Estado do Rio de Janeiro – CODIN e a elaboração das normas, regulamentos e critérios para enquadrar os projetos das empresas no Programa, ficou sob a responsabilidade da Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente – FEEMA, que hoje faz parte do Instituto Estadual do Meio Ambiente – INEA.

Após a criação do Programa Ecopolo, foi feita inicialmente a identificação das empresas interessadas em fazer parte do novo projeto, sua escolha ocorreu de forma aleatória, ou seja, não houve um critério “específico” à escolha das firmas, o que levou-se em consideração, foi basicamente, a “pré-disposição” das empresas,



PIBIT/2016-2017 – Universidade Federal do Amazonas

segundo Fragomeni (2005) em fazer parte do Programa. Ainda de acordo com a autora, o apoio da Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro – FIRJAN, um importante agente de articulação indústria, foi fundamental para que essa mobilização inicial tenha alcançado sucesso. Logo, as empresas escolhidas deveriam firmar os seguintes compromissos:

- Fazer parte do Projeto Ecopolo;
- Demandar a excelência ambiental;
- Criar um Sistema de Gerenciamento Ambiental – SGA;
- Realizar produção mais limpa;
- Demandar melhorias contínuas – seja ela ambiental, social e econômica;
- Cooperar à conservação e melhoria do meio ambiente local;
- Defender e participar das ações e dos projetos comunitários.

Para tanto, com o objetivo de alcançar esses compromissos e iniciar o Rio Ecopolo, o Programa foi planejado por meio de cinco principais etapas. Sendo elas:

- Assinatura de Termo de Compromisso entre FEEMA e empresas participantes do Ecopolo;
- Emissão de um Certificado de criação do Ecopolo pela FEEMA;
- Criação de um Plano de Gestão pelas firmas integrantes do Ecopolo;
- Implantação das Ações Propostas no Plano;
- Priorização por parte da FEEMA ao licenciamento das firmas participantes dos Ecopolos.

Dada a implantação dessas etapas fundamentais e cruciais à criação do Ecopolo, o mesmo foi dividido em quatro grandes polos e inicialmente, juntos somavam mais de 40 empresas.

Estas experiências apresentam características semelhantes, pois, antes de se tornarem Polos Industriais com foco na ecologia, esses já existiam, porém, apenas como zonas de Distritos Industriais comuns.

Ainda, vale ressaltar que as datas de lançamentos desses quatro Ecopolos foram bastante próximas umas das outras, ficando entre os meses de setembro e dezembro de 2002. Nesse

período, segundo (FRAGOMENI, 2005) “*foram celebradas as assinaturas dos Termos de Compromissos, além da entrega às empresas do Certificado de Criação pelo órgão ambiental*”. Entretanto, por mais que, inicialmente tenha ocorrido tudo conforme o planejado, o contexto político no qual o Brasil estava inserido, acabou sendo um fator que contribuiu negativamente para que esse Projeto não tenha prosperado.

De tal forma que, a troca na gestão pública, junto da falta de interesse do novo Governo, foram fatores principais que contribuíram para que o Programa Rio Ecopolo não atingisse o êxito planejado, visto que, em países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, o apoio governamental torna-se essencial para a implantação de um EIP, já que são as ações do governo, no sentido de conceder incentivos fiscais e de regulamentação, entre outros, que irão determinar a entrada e/ou a permanência das empresas nos parque industriais.

Portanto, o apoio governamental deve estar sempre presente em Programas e Projetos que visem a melhoria, tanto da população, economicamente falando, em termos de geração de emprego e aumento da renda, como a preocupação com o meio ambiente, através da reutilização de resíduos e o desenvolvimento sustentável.

Por outro lado, uma das formas de fortalecer as iniciativas de EIP's no Brasil, contando diretamente com o apoio do Governo, é através de políticas que tem como foco a inovação, seja de produtos, ou processos. Pois, através dessas políticas, as empresas aumentam o grau de competitividade, visto que, quando uma firma coloca um produto inovador no mercado, consequentemente as outras empresas vão ter a necessidade pôr também. Dado que esse é um fator “estimulador de concorrência” às firmas.

Nesse caso, empresas agrupadas em comunidades e envolvidas pela SI, que é o caso dos EPI's, necessitam constantemente de ideias inovadoras para o aprimoramento da sua produção e a relação com os demais envolvidos, dessa forma, o Governo entra como principal agente responsável pela introdução das políticas de inovação industrial.



4 Inovação como forma de Lei: As leis voltadas às Políticas de Inovação no Brasil

Historicamente falando, segundo Grizendi (2011), a inovação como forma de lei, surgiu no Brasil na década de 90. Inicialmente com a Lei nº 8.661, de 02 de junho de 1993, que cedeu incentivos fiscais às empresas como forma de estimular a capacitação tecnológica da indústria e da agropecuária nacional, por meio do Programas de Desenvolvimento Tecnológico Industrial - PDTI e Programas de Desenvolvimento Tecnológico Agropecuário – PDTA. Por mais que essa lei não visasse a geração de inovação propriamente dita, ela pode ser considerada a primeira legislação brasileira sobre inovação.

A Lei de Informática é outra lei importante no contexto da inovação no Brasil, nasceu das leis de nº 8.248 e nº 8.387, ambas de 1991, modificadas posteriormente por diversas leis, entre elas a Lei nº 11.077 de 2004, e a mais atualizada, pelo Decreto de nº 7.010 de 2009.

Segundo (PACHECO, 2007 *apud* GRIZENDI, 2011) o Governo Federal deu pouca ênfase no final dos anos 90 ao início dos anos 2000 às políticas de incentivos à inovação no Brasil, porém, mesmo com a criação dos Fundos Setoriais - instrumentos de financiamento de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação no país, criados a partir de 1999, as iniciativas anteriores de políticas voltadas à inovação foram importantes para as atividades de Ciência & Tecnologia – C&T, como a Lei de Propriedade Industrial, Lei de Cultivares, Lei do Software e de Biossegurança. Mesmo assim, essas leis não conseguiram alcançar uma mudança tão significativa na área da inovação no Brasil, pois, ainda são leis fracas, comparadas com o nível de prioridade que países mais avançados dão à inovação, apoio a Pesquisa & Desenvolvimento – P&D e incentivos a C&T.

A criação dos Fundos Setoriais foi um marco importante no contexto da inovação no Brasil, pois, eles possuem o objetivo de desenvolvimento científico e tecnológico de diversos setores da economia e estimulam cada vez mais a busca pela inovação da C&T.

Cabe aqui citar a Lei nº 10.973 de Inovação Federal, também conhecida como Lei da Inovação Tecnológica - LIT (chamada assim por contemplar mais a tecnologia do que mesmo a ciência). Foi criada em 2 de dezembro de 2004 e

regulamentada pelo Decreto nº 5.563 de 11 de outubro de 2005. Essa lei tem como objetivo dispor de incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica dentro do ambiente no meio produtivo (GRIZENDI 2011).

No que diz respeito aos pontos principais dessa lei, esses são classificados em 8, sendo eles:

- Autorizar a incubação de empresas dentro de ICT's;
- Permitir a utilização de laboratórios, equipamentos e instrumentos, materiais e instalações das ICT's por empresa;
- Facilitar o licenciamento de patentes e transferência de tecnologias desenvolvidas pelas ICT's;
- Promover a participação dos pesquisadores das ICT's nas receitas advindas de licenciamento de tecnologias para o mercado;
- Autorizar a concessão de recursos financeiros diretamente para a empresa;
- Prever novo regime fiscal que facilite e incentive as empresas a investir em P&D;
- Autorizar a participação minoritária do capital de Empresa de Propósito Específico - EPE, cuja atividade principal seja a inovação;
- Autorizar a instituição de fundos mútuos de investimento em empresas cuja atividade principal seja a inovação.

Logo, a Lei da Inovação foi e continua sendo um passo importante e crucial ao desenvolvimento científico e tecnológico, como também à área de pesquisa e desenvolvimento do país, tendo como foco a prioridade ao processo produtivo das empresas.

Outra lei que vale ressaltar é a Lei do Bem, que é a Lei de nº 11.196 de 21 de novembro de 2005, regulamentada pelo Decreto nº 5.798, de 07 de junho de 2006. Essa lei oferece incentivos fiscais às empresas que realizarem P&D de inovação tecnológica, ou seja, ela induz o setor privado a investir em inovação, buscando com isso, a aproximação entre as empresas, instituições de pesquisa e universidades. Fazendo com que os resultados em P&D cresça cada vez mais. Mas, para as empresas se enquadrarem dentro dessa lei, existem alguns pré-requisitos segundo o site da Lei do Bem (2016):

- Devem ser empresas em Regime no Lucro Real;
- Empresas com Lucro Fiscal;



PIBIT/2016-2017 – Universidade Federal do Amazonas

- Empresas com Regularidade fiscal; e principalmente
- Empresas que invistam em P&D.

Sendo assim, a Lei do Bem é uma das fundamentais no processo de inovação, através do foco nos estudos voltados a P&D estimulando cada vez mais as empresas.

Existem outras leis importantes nesse sentido, toda via, o foco agora será explorar um pouco mais sobre a contribuição e o grau de importância das políticas de inovação para as empresas e à sociedade, como também o envolvimento do setor público com o setor privado.

Conforme foi tratado acima, existem várias leis no Brasil voltadas a incentivar à inovação, é através delas que as Políticas Públicas com ênfase no desenvolvimento tecnológico são colocadas em práticas. Para Nicolsky (2010), através de uma publicação de artigos com ênfase no processo inovador feita pelo Sistema Nacional de Aprendizado Industrial - SENAI, o autor diz que, historicamente falando, o país priorizou inicialmente mais as políticas de cunho científico e tecnológico, e tratava as mesmas como “*indissociável e inquestionável binômio básico*”. Entretanto, segundo o mesmo, ainda com esse “olhar delicado” à C&T e posteriormente com a criação de novas políticas públicas, por meio de leis, mesmo assim, o Brasil não conseguiu alcançar a independência tecnológica, ficando aquém do que o caso brasileiro realmente precisa para melhorar seu desempenho tecnológico.

O papel do Governo, no que diz respeito a formulação de políticas públicas, deve ser repensado, pois, vários países ao redor do mundo estão cada vez mais preocupados com a questão da inovação, não só em termos econômicos, mas também no que diz respeito à questão social e sustentável. E segundo o pensamento de Mazzucato e Penna (2016) não basta que a intervenção governamental no contexto brasileiro, sirva apenas para corrigir “falhas de mercado”, essa deve ir além da visão puramente econômica.

Ainda de acordo com Mazzucato e Penna (2016), as políticas de inovação devem apontar e articular novos desafios que incentivem novas formas de produção, distribuição e até consumo entre os diferentes setores industriais, para que dessa forma, as empresas possam empenhar-se cada vez mais em colocar produtos que realmente gerem um impacto positivo no mercado,

estimulando cada vez mais a difusão tecnológica e buscando diminuir os impactos ambientais. Para isto, é importante lembrar que esse processo exige investimento e interesse tanto do setor público como do setor privado.

Dessa forma, o papel do setor público deve ser assegurar que investimentos intensivos em capital de alto risco possam acontecer, já que nesse caso, o setor privado não possui essa característica, seja por individualmente não possuir capital suficiente para projetos desse porte, como o caso dos EIP’s, ou por não querer arriscar em investimentos, como já foi dito, de alto risco.

Assim, o Governo deveria olhar com mais atenção aos investimentos em P&D com foco na inovação, pois estes, são fortes indutores de crescimento da produtividade industrial e consequentemente trazem retornos positivos para o mercado, como o aumento de empregos, aumento da renda, maiores lucros a longo prazo e seus efeitos multiplicadores são bem mais significativos do que outras despesas do setor público.

Por outro lado, a preocupação com o meio ambiente também deve ser levada em consideração, já que o investimento para produção em massa traz fortes impactos ambientais, e cabe aqui, destacar que esse é um outro ponto em que o setor público deve intervir, buscando cada vez mais parceiras com as firmas.

Em se tratando da implantação de EIP’s no Brasil, primeiro deve-se saber que essa está diretamente ligada a fatores como desenvolvimento sustentável e inovação. Logo, novas políticas ambientais e de inovação industrial, junto com o interesse, vontade, e a oportunidade a longo prazo dos *stakeholders*, devem constituir a base para o sucesso de um país com forte capacidade de inovar e de implantar cada vez mais parques industriais com foco no desenvolvimento sustentável.

4.1 O papel da sociedade, empresa e Governo na introdução de EIP’s no Brasil: Um foco à inovação

Pereira e Kruglianskas (2005), ressaltam que para um país conseguir avançar de forma sólida no campo da tecnologia e inovação, exige um esforço árduo do tripé – governo, empresa e sociedade, envolvendo não só condições através



PIBIT/2016-2017 – Universidade Federal do Amazonas

de mudanças institucionais e econômicas, como também uma mudança cultural, principalmente em se tratando do Brasil, que de acordo com a literatura a respeito do tema, não tem uma forte política voltada a inovar de forma pioneira.

Logo, se os *stakeholders* positivos buscarem interagir como forma de consolidação dos processos industriais de inovação com foco na Ciência, Pesquisa e Desenvolvimento (C, P&D), o surgimento de um EIP no Brasil torna-se menos rigoroso, tendo em vista que, as políticas de inovação industrial aumentam a competitividade entre as empresas e conseqüentemente a otimização de seus produtos, processos e menores custos repassados ao consumidor final. Ou seja, acaba se tornando ou forma de grande envolvimento desses *stakeholders*.

Por outro lado, o estabelecimento de um EIP acaba se tornando muito complexo, por envolver questões de cunho social, ambiental e cultural. Exige o olhar mais delicado do empresário, pois esse, economicamente falando, está focado apenas em otimização seus processos, aumentar sua receita e conseqüentemente dos seus lucros, muitas das vezes sem se preocupar com a questão ambiental. Tendo em vista que, um dos principais objetivos dos EIP's é justamente o foco na ecologia industrial.

Também depende principalmente do olhar do governo, que pode entrar com principal agente, tanto direto como indireto nesse processo, através da regulamentação de Leis que vai desde a preocupação com o meio ambiente até questões que envolvem a inovação industrial em si. Como também, o principalmente agente financiador nesse processo, visto que, a criação de projetos desse porte envolve valores monetários extremamente expressivos, e por isso, acaba não se tornando tão atrativo para o capitalista.

Por último, o olhar da sociedade, sendo essa, a principal beneficiada a curto e a longo prazo, tanto em termos de redução da poluição ambiental, possibilidade de maiores ofertas de emprego e renda e até mesmo, o ganho com a redução dos preços dos produtos oferecidos ao consumidor final, que participa diretamente do sucesso desse empreendimento, através do consumo e de novas oportunidades que as empresas passam a oferecer. Além de visar a preocupação com o desenvolvimento sustentável.

O setor público e o setor privado devem unir-se para divulgar o *Marketing Verde* - estratégia de marketing relacionado ao processo de venda de produtos e serviços que são baseados nos seus benefícios ao meio ambiente, das empresas e buscarem conscientizar a sociedade da preocupação com a não degradação do meio ambiente, dado que os recursos da natureza são escassos, porém, as necessidades dos seres humanos são infinitas.

Vale também enfatizar que todos esses fatores envolvem uma questão extremamente cultural, e em termos de Brasil, percebe-se que esse “*pesar na consciência*” da sociedade ainda está distante de ser resolvido. Mas, a união do tripé deve se fortalecer cada vez mais, fazendo com que esse assunto seja cada vez mais debatido e colocado em evidência pelos futuros estudos acerca desse tema.

4.2 O papel da inovação para o futuro

A inovação é um processo que envolve de forma direta conhecimento, interesse e vontade entre os participantes, porém, para que a inovação de fato ocorra, é necessário que as entidades interessadas, governo e empresários envolva-se nesse processo, através de incentivos por parte do Estado e a realizações por parte dos empresários, determinando assim, políticas voltadas às inovações, direcionadas ao interesse coletivo de forma a envolver a sociedade como um todo e aos investimentos em pesquisa, produtos e novas tecnologias.

Diante das políticas de inovação, que é voltada para a implementação com eficiência das inovações e o retorno dos *stakeholders* envolvidos nesse processo, é necessário que se entenda que há diversos tipos de inovação. As principais são chamadas incremental e radical.

Inovação incremental se dá basicamente a aquisição de novos equipamentos, ou seja, a empresa adquire novas máquinas e equipamentos para a produção de novos produtos – novo para ela, não para o mercado, acompanhado de pesquisa informal e desenvolvimento. A inovação radical depende grandemente do investimento em P&D formal e informal, ou seja, é a criação de produtos novos tanto para a empresa como para o mercado.

Portanto, como a inovação é um dos principais determinantes da competitividade, será



PIBIT/2016-2017 – Universidade Federal do Amazonas

decisiva para estruturar o modo de produção das próximas décadas, enfatizando o tipo de indústria e o perfil de inserção internacional futuro. Também por ser decisiva à produtividade, a inovação será fundamental para aumentar o potencial de crescimento e tornar sustentável a trajetória do aumento de renda, diminuição da desigualdade social, a preocupação com o meio ambiente e o foco nas políticas de inovação. (PACHECO; ALMEIDA, 2013)

Por outro lado, é importante enfatizar a clara diferença entre os países avançados e os países em fase de desenvolvimento, no caso do Brasil, no que diz respeito às inovações e os incentivos do Governo. Um exemplo são os países participantes da OCDE, que numa publicação feita pelo Manual de Oslo (1997), deixa evidente que, de modo geral possuem grandes investimentos em P&D, C&T e importantes incentivos do Governo e os países considerados subdesenvolvidos, possuem baixos incentivos do Governo nos processos de inovação das empresas nacionais. Justamente por esses países possuem expressivos investimentos externos – principalmente pela instalação de empresas multinacionais. Assim, a instalação dessas empresas nesses países implica na chamada difusão tecnológica, onde as firmas dos países mais avançados trazem suas tecnologias para os países com baixo grau de tecnologia, ou seja, as empresas locais passam a “usufruir” das capacidades tecnológicas advinda de outras partes do mundo.

Portanto, levando em consideração que de modo geral, as inovações de cunho radical normalmente veem dos países mais avançados e as do tipo incremental muitas das vezes são aquelas adotadas pelos países emergentes, no que diz respeito aos EIP's, o caso de Kalundborg pode ser considerado como uma inovação do tipo radical, onde ocorre o surgimento de um novo sistema industrial – não existente em nenhuma outra parte do mundo, e a partir de então, o surgimento de outros EIP's em outras partes do mundo, como por exemplo, na China e nos Estados Unidos, sendo, portanto, classificado como um tipo de inovação incremental, onde criou-se um sistema novo nos países que passaram a implantar esse tipo de sistema, porém, não era novo para o resto do mundo.

5 Conclusão

As políticas de inovação no Brasil, são mais voltadas à inovação no sentido de C&T e P&D, como por exemplo, a Lei de Informática, a Lei de Inovação Federal, também chamada Lei de Inovação Tecnológica e a Lei do Bem. Essas leis não contêm em si, políticas com iniciativas de desenvolvimento sustentável, logo, se faz necessário que os formuladores de políticas públicas, não foquem sua atenção somente em políticas que promovam apenas a inovação industrial através de incentivos a novos estudos e novas formas de produção, mas também, devem colocar em pauta a questão dos impactos que a produção causa ao meio ambiente.

Quando se promove incentivos as políticas de cunho industrial, deve-se também promover incentivos às políticas de ecologia industrial, pois, quanto mais um produto é produzido, mais poluição é gerada e introduzida na sociedade. Assim, políticas com técnicas de inovação voltadas à questão ambiental, devem ser políticas voltadas a promover a produção limpa, produção mais-limpa, redução da poluição, a reutilização de resíduos sólidos, entre outras. Dessa forma, se faz cada vez mais necessário que essa visão de ecologia industrial seja mais repensada, pois, é através dela que será possível promover iniciativas de implantação de EIP's no Brasil.

Em se tratando das evidências empíricas dos EIP's ao redor do mundo, conclui-se que, os casos, como Kalundborg e TEDA, também não possuem em si, políticas de inovação industrial voltadas diretamente para a implantação ou gestão dos mesmos. Entretanto, em se tratando da participação governamental, essa sim, se fez presente em ambos os casos.

O primeiro, como se desenvolveu de forma dinâmica e espontânea, não necessitou inicialmente da intervenção governamental, toda via, ao longo do seu desenvolvimento a participação do setor público se fez necessário à sua gestão e sobrevivência. O segundo caso já foi um pouco diferente. O envolvimento governamental se fez presente até mesmo antes da TEDA ser consolidada como um EIP. A participação do Governo foi de extrema importância para que esse EIP tenha obtido sucesso. Não somente no início, mas, na sua gestão e continuação, assim como o caso de Kalundborg. Logo, percebe-se que, a participação



PIBIT/2016-2017 – Universidade Federal do Amazonas

do setor público em projetos que buscam promover cada vez mais a inovação ecológica e a preocupação com o desenvolvimento sustentável se torna cada vez mais indispensável.

Em se tratando do Brasil, a participação do Governo na formulação e gestão de um EIP, deve ser imprescindível, pois, como foi verificado, houve no início dos anos 2000 uma iniciativa de um EIP, que foi o Programa Rio Ecopolo. Mas, pela falta de interesse dos participantes, principalmente do próprio Governo, esse projeto não prosperou. Portanto, iniciativas futuras a respeito da formulação de uma nova tentativa de implantação de um EIP no país, devem vir acompanhadas de políticas mais criteriosas a respeito da gestão e principalmente do interesse dos *skateholders*.

Dessa forma, as políticas de inovação possuem um potencial significativo para as inovações, tanto em termos de processos como de produtos. Portanto, políticas de inovação industrial possuem um potencial significativo para a implementação de EIP no Brasil, por conta da modernização de processos e das técnicas que elas propõem. Entretanto, esse potencial não está explícito nem na legislação e nem nas políticas de inovação em si.

Contudo, a prevenção da poluição e as zonas de economia circular são fatores que, inicialmente podem gerar um alto custo para o governo e até mesmo para as empresas, mas, no longo prazo podem ser um fator de atividade significativa para o processo de industrialização no Brasil.

Agradecimentos

A Universidade Federal do Amazonas e o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação – PIBITI pela oportunidade; e ao professor e orientador Salomão Franco Neves, por toda a atenção e paciência.

Divulgação

Este artigo é inédito e não está sendo considerado para qualquer outra publicação. O(s) autor(es) e revisores não relataram qualquer conflito de interesse durante a sua avaliação. Logo, a revista *Scientia Amazonia* detém os direitos autorais, tem a aprovação e a permissão dos autores para divulgação, deste artigo, por meio eletrônico.

Referências

CECHIN, A.; VEIGA, J. E. DA. **O fundamento central da Economia Ecológica**. Economia do meio ambiente: teoria e prática, n. Janeiro 2009, p. 33-48, 2010.

CÔTÉ, R. P.; COHEN-ROSENTHAL, E. **Designing eco-industrial parks: a synthesis of some experiences**. Journal of Cleaner Production, v. 6, n.3-4, p. 181-188, 1998.

CÔTÉ, R.; HALL, J. **Industrial parks as ecosystems**. Journal of Cleaner Production, v. 3, n. 1-2, p. 41-46, 1995.

FRAGOMENI, Ana Luiza Moura. **Parques industriais ecológicos como instrumento de planejamento e estão ambiental cooperativa**. 2005. Tese. Mestrado em ciências do planejamento energético. Coordenação dos Programas de Pós-graduação de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro – COPPE/UFRJ. 197f.

GENG, Y.; ZHU, Q.; HAIGHT, M. **Planning for integrated solid waste management at the industrial Park level: A case of Tianjin, China**. Waste Management, v. 27, n. 1, p. 141-50, 2007.

GOWDY, J.; MESNER, S. **The Evolution of Georgescu-Roegen's Bioeconomics**. Review of Social Economy, v. LVI, n. 2, p. 136-155, 1998.

GRIZENDI, Eduardo. **Manual de orientações gerais sobre inovação**. Ministério das Relações Exteriores Departamento de Promoção Comercial e Investimentos Divisão de Programas de Promoção Comercial. Brasil. 2011. 186p.

ISSN 1676-5648.

KUZNETSOVA, E.; ZIO, E. **A methodological framework for Eco-Industrial Park design and optimization**. Journal of Cleaner Production, 2016.

Lei do Bem. Brasil. Acesso em 05 de Outubro de 2017. Disponível em <<http://www.leidobem.com/lei-do-bem-inovacao/>>

LIMA, Paulo. **Eco-parque Industrial: uma forma de organização empresarial sustentável**. [s.l.], 24 de Fevereiro de 2014. Acesso em: 10 de março de 2017. Disponível em: <<http://pvdf.org.br/site/artigo-eco-parque-industrial-uma-forma-de-organizacao-empresarial-sustentavel/>>.



PIBIT/2016-2017 – Universidade Federal do Amazonas

MAZZUCATO, M.; PENNA, C. The Brazilian Innovation System: **A Mission-Oriented Policy Proposal**. Sumário Executivo. Avaliação de Programas em CT&I. Apoio ao Programa Nacional de Ciência (Plataformas de conhecimento). Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2016. 14p.

NEVES F. S.; PIRES A. A. C.; VIANNA, J. N. S. **Ecoparques Industriais**: Algumas evidências empíricas. IX Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica. Brasília/DF. 2011.

NEVES, Salomão Franco. **Ecoeficiência produtiva**: uma análise do metabolismo do Pólo Industrial de Manaus. Tese. (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) Universidade de Brasília. Brasília, Janeiro de 2013. 196f.

NICOLSKY, R. Modelo dinâmico para inovações tecnológicas, Cap. 3. In: PAROLIN, Sonia Regina (org.), OLIVEIRA, Heloisa Cortiani de. (org.). **Inovação e Propriedade Intelectual na Indústria**. Curitiba: SENAI/SESI, 2010. Coleção Inova; v. 4. 151p. ISBN: 978-85-88980-30-3.

NIELSEN, S. N. **What has modern ecosystem theory to offer to cleaner production, industrial ecology and society?** The views of an ecologist. *Journal of Cleaner Production*, v. 15, n. 17, p. 1639-1653, 2007.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **Manual de Oslo**: Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. 3ª edição. 1997. Acesso em 19/10/2016, disponível em: <<<http://www.abimaq.com.br/Arquivos/Html/IPDMAQ/oslo%20diretrizes%20%20FINEP.pdf>>>.

PACHECO, Carlos Américo. **As reformas da política nacional de ciência, tecnologia e inovação no Brasil**. (1999-2002). Manual de Políticas Públicas. Programa CEPAL-GTZ Modernización del Estado, CEPAL. Chile, 2007.

PACHECO, Carlos Américo; ALMEIDA, Carlos Américo; **A política de inovação**. Texto para

Discussão. IE/UNICAMP, Campinas, n.219, maio 2013.

PEREIRA, José Matias; KRUGLIANSKAS, Isak. **Gestão de Inovação**: A lei de Inovação Tecnológica como ferramenta de apoio às Políticas Industrial e Tecnológica do Brasil. *RAE-eletrônica*, v. 4, n. 2, Art. 18, jul./dez. 2005. Disponível em: <<http://www.uacm.kirj.redalyc.redalyc.org/articulo.oa?id=205114650003>>

RUIZ, Renata Hamilton de. **Ecologia Industrial**: Avaliação do Ecopolo Industrial de Santa Cruz, no Rio de Janeiro. Monografia. (Curso de engenharia ambiental). UFRJ/Escola Politécnica. Rio de Janeiro. 2013. 87f.

SHI, H.; CHERTOW, M.; SONG, Y. **Developing country experience with eco-industrial parks**: a case study of the Tianjin Economic-Technological Development Area in China. *Journal of Cleaner Production*, v. 18, n. 3, p. 191-199, 2010.

SOUZA, Ana Clara Aparecida Alves; COSTA, Josimar Souza; SILVA FILHO, José Carlos Lázaro da Silva. **Parques de Ecologia Industrial**:ecoinovação organizacional para o desenvolvimento regional sustentável. Análise: A Revista Acadêmica da FACE. Porto Alegre, v. 23, n. 3, p. 293-305, set.-dez. 2012.

TREVISAN, Marcelo, et al. **Ecologia industrial, simbiose industrial e ecoparque industrial**: Conhecer para aplicar. *Revista Eletrônica Sistema & Gestão*. Fortaleza: Revista Eletrônica Sistema & Gestão. 2016. V.11, n.2. pp. 204-215. DOI: 10.20985/1980-5160.

TREVISAN, Marcelo. **Ecologia industrial e as teorias de sistemas institucional, e a dependência de recursos a partir dos atores de um Parque Tecnológico**. Porto Alegre, 231 p. 2013. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul.