



RAM. Revista de Administração  
Mackenzie

ISSN: 1518-6776

[revista.adm@mackenzie.com.br](mailto:revista.adm@mackenzie.com.br)

Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Brasil

AZEVEDO FONSECA, SERGIO

Incubadoras como vetores para a promoção de tecnologias limpas em empreendimentos de pequeno  
porte: possibilidades e limites

RAM. Revista de Administração Mackenzie, vol. 16, núm. 1, enero-febrero, 2015, pp. 188-212

Universidade Presbiteriana Mackenzie

São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=195438416008>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# INCUBADORAS COMO VETORES PARA A PROMOÇÃO DE TECNOLOGIAS LIMPAS EM EMPREENHIMENTOS DE PEQUENO PORTE: POSSIBILIDADES E LIMITES

**SERGIO AZEVEDO FONSECA**

*Doutor em Administração pela Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade  
da Universidade de São Paulo (USP).*

*Livre-Docente em Administração pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp).*

*Rua Cláudio Furquim de Almeida Prado, 790, Jaú, São Paulo – SP – Brasil – CEP 17212-240*

*E-mail: saf@fclar.unesp.br*

## RESUMO

O artigo relata os resultados de um estudo que buscou refletir, com base em experiências reais, sobre oportunidades e desafios, possibilidades e limites, para a inserção de empreendimentos de pequeno porte – novos empreendimentos e micro e pequenas empresas – na lógica produtiva que passou a ser conhecida, sobretudo a partir da Conferência Rio 92, como economia verde. A busca pelas tecnologias limpas passou a ser o grande desafio e, ao mesmo tempo, grande oportunidade de negócios. As possibilidades se abriram para empresas de grande porte, capazes de mobilizar os recursos necessários a essa transição. Os limites se tornaram evidentes para as empresas de pequeno porte. Desnudam-se as evidências quanto à necessidade da mobilização de instrumentos, sobretudo de políticas públicas, capazes de oferecer suporte aos empreendimentos de pequeno porte para que possam superar seus limites. O foco do estudo foi precisamente neste ponto: na experiência de duas incubadoras, uma norte-americana e outra brasileira, especializadas no apoio a pequenos empreendimentos orientados a mercados de tecnologias limpas. Qualitativa no método e com propósito exploratório, a pesquisa foi delineada como estudo de casos múltiplos (apoiada em dois casos), tendo a pesquisa documental como estratégia de coleta de dados. Referenciada na literatura de gestão ambiental (com maior ênfase em pequenas empresas de tecnologias limpas) e de incubadoras de empresas (com maior ênfase na tipologia de incubadoras), a pesquisa revelou um grande distanciamento entre as realidades dos dois países, seja nos números de incubadoras inseridas no campo das tecnologias limpas, seja na mobilização de atores institucionais que atuam no apoio a essas incubadoras. Com base nos dois casos estudados, identificaram-se uma única afinidade estratégica e um conjunto de elementos dicotômicos, tanto no plano estratégico quanto no plano da gestão. Como base nessas constatações, são apontados, ao final, indicativos para que o movimento brasileiro de incubadoras de empresas venha a incorporar os componentes ambientais em suas estratégias e em seus sistemas de gestão.

## PALAVRAS-CHAVE

Incubadoras de empresas. Empreendimentos de pequeno porte. Tecnologias limpas. Gestão ambiental. Incubadoras de tecnologias limpas.

## 1 INTRODUÇÃO

As advertências sobre as consequências ambientais da prevalente lógica do crescimento econômico vieram se intensificando, avolumando e se aprimorando qualitativamente desde 1972, quando da publicação do relatório *Limites do crescimento* (Meadows, Meadows, Randers, & Behrens, 1972) e da realização da Conferência das Nações sobre Meio Ambiente, em Estocolmo. A partir de então, a questão ambiental passou a ser incorporada, de forma progressiva e recorrente, às agendas públicas e privadas, empresariais e governamentais, midiáticas e acadêmicas, locais e global, apontando para a premência de superação do imediatismo produtivista e para a busca de um compromisso da humanidade com as gerações futuras.

Dois campos institucionais e organizacionais são particular e diretamente protagonistas da perpetuação e, por oposição, da mudança nas tendências da produção econômica, das inovações tecnológicas e do ecossistema global: o campo governamental e o campo empresarial. O primeiro, tendo a responsabilidade pela regulação e pelo controle da atividade econômica e pela formulação e implementação de políticas produtivas, tecnológicas e ambientais; o segundo, sendo o agente operacional da produção de mercadorias, detendo o papel decisório na escolha das tecnologias aplicáveis.

Isso significa dizer que recai sobre as empresas grande parte da responsabilidade pela continuidade da deterioração ou, alternativamente, pela preservação e recuperação das condições ambientais. Não se trata de debater aqui se a lógica empresarial predominante ao longo de todo o século XX, e persistente até os nossos dias, é imanente à própria essência da acumulação capitalista ou se ela responde aos crescentes desejos de consumo e às necessidades de geração de oportunidades de trabalho e de renda. O fato é que, ao realizarem as suas atividades produtivas e ofertarem produtos e serviços, as empresas demandam e consomem recursos naturais – insumos, terra, água e energia –, poluem e contaminam o meio ambiente com todos os tipos de efluentes e geram volumes crescentes de descartes dos resíduos de consumo. O outro fato relevante é que os governos, em qualquer dos quadrantes do planeta, têm sido incapazes, ou

ineptos, para conter a degradação ambiental, quando não são agentes, indutores ou coadjuvantes do uso de tecnologias, sistemas e processos predadores de recursos ambientais.

Os dois desafios, aqui sugeridos, e que vêm sendo progressivamente aceitos por crescente número de empresas nos mais diversos países, são o da adoção de sistemas de gestão ambiental (Carruthers & Vancley, 2012), de modo a minimizar os impactos predatórios das atividades produtivas ao ambiente natural, e o do desenvolvimento e da disseminação das chamadas tecnologias limpas. São meios pelos quais, como sugerido por Christie, Rolfe e Legard (1995) e Carruthers e Vancley (2012), abrangem um conjunto de técnicas e disciplinas que orientam as empresas na adoção de uma produção mais limpa e de ações de prevenção de perdas e de poluição. O que a literatura mostra é que, por razões que serão adiante expostas, são desafios que têm sido, em regra, acessíveis a empresas de médio e grande portes, ficando as micro e pequenas empresas, do mesmo modo que empreendedores informais, à margem dessas oportunidades.

Neste artigo, pretende-se realizar uma reflexão em torno das possibilidades, assim como dos limites, de adaptação de um instrumento de política pública de popularidade crescente – a incubadora de empresas – para apoiar as empresas assistidas a investir em tecnologias limpas. Para o alcance do objetivo proposto, foi realizado um estudo de caso envolvendo duas incubadoras, uma norte-americana e outra brasileira, ambas com explícitas missões de apoiar projetos e empreendimentos de caráter ambiental, notadamente inseridos no campo do desenvolvimento de tecnologias limpas. Buscou-se confrontar as duas experiências, identificando os respectivos formatos organizacionais, os tipos de empresas apoiadas, as contribuições das incubadoras aos empreendimentos assistidos, as inovações e as tecnologias incorporadas, e as similaridades e oposições entre ambas. Com isso, pretende-se oferecer uma resposta, mesmo que a título exploratório, à seguinte questão: “Quais as medidas passíveis de ser adotadas, por incubadoras de empresas brasileiras e pelas instituições às quais se vinculam, para impulsionar o desempenho ambiental das empresas apoiadas, sobretudo no que diz respeito à geração e difusão de tecnologias limpas?”.

O artigo está configurado em seis seções, além desta introdutória. A seção 2 oferece uma breve passagem, em perspectiva histórica, a respeito de algumas das relações entre inovações e meio ambiente. A seção 3 tem, como foco central, a abordagem, também em perspectiva histórica, da evolução da gestão ambiental no contexto empresarial. Na seção 4, é feita uma breve abordagem relativa a incubadoras de empresas, com foco principal nas tipologias. A seção 5 trata das notas metodológicas da pesquisa. A seção 6 contempla os resultados da pesquisa, ficando a última seção reservada às conclusões e considerações finais.

## 2 A PERSISTENTE DICOTOMIA ENTRE INOVAÇÃO E MEIO AMBIENTE

O progresso da técnica e dos seus artefatos integra a história da humanidade desde os seus primórdios. Os pouco mais de cinco milênios em que há registro da presença da civilização humana no planeta foram marcados pela busca incessante do aprimoramento, pelo homem, dos meios pelos quais pudesse dominar a natureza e se apropriar de recursos naturais, com o objetivo de alcançar patamares cada vez mais favoráveis de condições de vida para a espécie. E a melhoria das condições de vida, vale destacar, sempre esteve relacionada com a produção e a distribuição da chamada riqueza material. Esse esforço persistente teve um marco decisivo no século XIX, quando do advento da Revolução Industrial. Naquele contexto histórico, Karl Marx (1983) já apontava para o extraordinário avanço da capacidade do homem em dominar a natureza por meio do progresso técnico, como resultado da apropriação tecnológica do conhecimento científico. O que não estava previsto, e isso nem Marx foi capaz de antecipar, é que tanto o conhecimento científico como o progresso técnico não teriam as condições e a capacidade para estabelecer os limites de suporte do ambiente natural à escalada progressiva das atividades produtivas e ao consequente aumento do descarte dos resíduos gerados.

A partir das grandes transformações provocadas pela Revolução Industrial, o que se observou, ao longo de todo o século XX, foi o incessante e incansável desenvolvimento das forças produtivas – com o decisivo apoio da ciência e das técnicas – criando variedades e volumes intermináveis de produtos e serviços e aumentando a produtividade a níveis antes impensáveis. E, como a capacidade de absorção, pela natureza, dessa intensa atividade antrópica não foi, como continua não sendo, adequadamente avaliada, os reflexos passaram a ser sentidos, com mais intensidade, no último quartel do século XX.

Naquele quadrante histórico, os alertas de especialistas em meio ambiente começaram a ter as primeiras repercussões. Os debates da comunidade internacional em torno das relações entre tecnologia e meio ambiente passaram a adquirir dimensões cada vez mais ampliadas e aprofundadas desde a publicação do já mencionado relatório *Limites do crescimento* no início dos anos 1970 (Meadows *et al.*, 1972). Embora as advertências ali contidas sobre a inevitabilidade de consequências danosas ao planeta, mantidos o ritmo de crescimento econômico, o grau de aprimoramento e o direcionamento das mudanças tecnológicas, as respostas oferecidas pelos agentes públicos e empresariais têm sido, em regra, de descaso. As políticas tecnológicas, acompanhadas das correspondentes inovações geradas, continuam privilegiando, com ênfase crescente, o lançamento

de novos produtos e serviços – e a introdução de melhorias em produtos existentes – e o contínuo aprimoramento de processos produtivos, capazes de ampliar progressivamente a eficiência produtiva. Pouca atenção foi depositada, notadamente até a década de 1990, no desenvolvimento de tecnologias capazes de poupar, preservar, recuperar e não agredir o ambiente natural (Mowery, Nelson, & Martin, 2010).

Não se trata aqui de defender uma contraposição entre duas orientações do desenvolvimento tecnológico: uma voltada para o estímulo e o atendimento às demandas e às necessidades de consumo, e outra sensível às preocupações ambientais. O que se postula, de acordo com Jeffrey Sachs (2012), é o imperativo de repensar o desenvolvimento, na perspectiva da sustentabilidade, com base nas cinco dimensões propostas por Ignacy Sachs (1993, 2004): econômica, ecológica, social, cultural e espacial. Isso implica, por consequência, certa combinação das duas orientações do avanço tecnológico. Desse modo, seriam atendidas simultaneamente, como mostra Buarque (2004), a inevitabilidade do crescimento econômico, as demandas por melhoria das condições materiais e sociais de vida e a preservação dos recursos ambientais.

A adesão a esse postulado, por sua vez, pressupõe o reconhecimento de que a lógica de mercado não seja suficiente para definir a opção por uma ou outra orientação tecnológica. Novos fatores passam a referenciar a formulação das estratégias empresariais – entre elas, as tecnológicas: a imagem institucional; a legislação ambiental; as pressões de grupos sociais e organizações de defesa do meio ambiente; entre outros. Para o poder público, cumpre o imperativo de criar um conjunto de condições que favoreçam e facilitem a difusão das tecnologias ambientais: pela regulamentação legal; pela criação e manutenção de condições materiais, institucionais, técnicas e humanas, capazes de facilitar e estimular a pesquisa, científica e tecnológica, no interior das universidades e dos institutos de pesquisa públicos; pela criação e manutenção de mecanismos facilitadores da transferência das tecnologias desenvolvidas; pela inibição do uso de tecnologias, processos e produtos, agressivos ao meio ambiente.

Em síntese, o momento histórico põe em cena a necessidade de que a humanidade, como um todo, reveja a sua postura diante do meio ambiente, movendo-se da posição predominante e estática de “desenvolvimento sustentável fraco” em direção ao caminho para um “desenvolvimento sustentável forte” (Nilsen, 2010). Uma das facetas dessa postura é a correspondente à gestão das organizações, particularmente das empresariais, produtoras de mercadorias. Essa é a abordagem que se pretende conduzir na próxima seção deste artigo.

### 3 DIRETRIZES, INSTRUMENTOS DE AÇÃO, DAS POLÍTICAS PÚBLICAS E INICIATIVAS EMPRESARIAIS

Vista sob ótica complementar à relatada no tópico anterior, a trajetória da sociedade global nas quatro últimas décadas, desde a reunião do Clube de Roma, foi marcada por uma série de contradições envolvendo a questão ambiental. A principal delas é a que explicita a contraposição entre a expansão da consciência ambiental (Gadenne, Kennedy, & McKeiver, 2009; Hadzigeorgiou & Skoumios, 2013), de um lado, e o progressivo recrudescimento da degradação do patrimônio ambiental, de outro. O cenário é o de confronto de forças opostas numa aparente disputa por hegemonia.

Para infortúnio daqueles que se aliam ao primeiro dos lados, a intensidade da degradação ambiental continua avançando com maior celeridade (Krishnan, Teo, & Lim, 2013). Uma das possíveis tentativas de explicação para isso repousa sobre as diferentes formas como cada força se manifesta: enquanto os recursos ambientais são dilapidados de forma contínua e progressiva, as medidas capazes de conter esse avanço ocorrem de maneira escalar. Assim foi, e tem sido, com as publicações dos principais textos de referência para o movimento ambientalista mundial: em 1972, *Limites do crescimento* e a Declaração de Estocolmo; em 1974, a Declaração de Coicoyoc; em 1987, o Relatório Brundtland, também conhecido como *Nosso futuro comum*; em 1990, o primeiro Relatório do Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC); em 1992, a Agenda 21; em 1997, o Protocolo de Kyoto; em 2012, o documento *O futuro que queremos*, emanado da Conferência Rio + 20.

A adoção, pelo campo empresarial, de tecnologias e de sistemas de gestão, com a dimensão ambiental incorporada, evoluiu timidamente até o início dos anos 1990, quando foi criada a norma ISO 14000. A gestão ambiental visa à operação de sistemas de produção e consumo pautados no respeito às limitações do ambiente natural. Essa noção apoia-se em fundamentos socioambientais, que postulam que os recursos naturais devem ser utilizados eficientemente em prol das necessidades humanas atuais e futuras (Barbieri, 2004, p. 23; Sparovek, Barretto, Klug, & Lino, 2011). As ações nesse campo implicam um firme engajamento da empresa, dos agentes públicos e dos consumidores, com vistas a uma clara compreensão da relação existente entre um meio ambiente saudável e práticas empresariais saudáveis (Barbieri, 2004, p. 26).

Para Seiffert (2005, p. 24), a gestão ambiental empresarial corresponde ao processo por meio do qual as empresas definem e redefinem suas expectativas e metas relacionadas à proteção do ambiente. Para tanto, devem selecionar estratégias e meios para atingir esses objetivos num tempo determinado, pela constante



avaliação de sua interação com o ambiente natural externo, no qual interferem e do qual dependem.

Com efeito, espontaneamente ou não, o meio empresarial vem sendo compelido a assumir a responsabilidade ambiental (Donaire, 1999, p. 19). Historicamente consideradas as principais responsáveis pela degradação ambiental, as empresas devem despontar como agentes da mudança, proponentes de soluções (Stead & Stead, 1996; Stevens, Batty, Longhurst, & Drew, 2012; Nishitani, Kaneko, Fujii, & Komatsu, 2012). A Agenda 21 reconhece a gestão ambiental como uma das mais importantes prioridades das firmas e como elemento determinante do desenvolvimento sustentável (Hansen & Gleckman, 1994, p. 753).

Um dos fatores críticos para a mudança nas relações entre produção e ambiente natural é encontrado no campo da ciência e da tecnologia. A esse propósito, Barbieri (2004, p. 75) mostra que são “os avanços no campo da ciência e tecnologia que vão possibilitar o surgimento de novos produtos e processos que aumentem constantemente a eficiência dos recursos produtivos e reduzam os níveis de emissão”. Tais produtos e processos – acrescidos de serviços e sistemas complexos de produção e de gestão, além das tecnologias e sistemas de retenção de resíduos e efluentes após gerados, conhecidas como *end-of-pipe technologies* – passaram a ser conhecidos como tecnologias ambientais (Weinberger, Jörisen, & Schippl, 2012) ou tecnologias limpas (Bulatov & Klemes, 2010). Outras variações são as de inovações ambientais, tecnologias verdes, tecnologias ambientalmente saudáveis e outras de menor aceitação. Para a Organisation for Economic Co-operation and Development – OECD, 1995 (como citado em Kuehr, 2007), qualquer que seja a denominação (à exceção das *end-of-pipe technologies*), com a introdução dessas tecnologias o processo nuclear de produção é modificado de tal forma que as emissões e o consumo de energia e de recursos naturais são reduzidos.

Os desafios para a geração de tecnologias limpas (ou ambientais) foram amplamente estudados e sistematizados por Hall e Vrendenburg (2003), para os quais os principais entraves à geração de tais inovações são que:

- a geração de inovações ambientalmente adequadas demanda, em muitos casos, contradizer o senso comum e a perspectiva da racionalidade econômica, que postulam que as ações empresariais devem visar ao retorno econômico, exclusivamente;
- gerar tecnologias limpas necessita aceitação da “voz” dos *stakeholders*, que devem emitir opiniões que servem de *inputs* para o processo de geração de inovações.

Além dessas restrições, Hart (1995) indica que a busca por tecnologias limpas – incorporadas em produtos, serviços, processos e sistemas de gestão – pressupõe o desenvolvimento de múltiplas competências organizacionais, ainda

escassamente presentes na cultura empresarial, porém essenciais para assegurar a “modernização ecológica das empresas” (Sodengard, Hansen, & Holm, 2004, p. 338).

A geração de tecnologias limpas encontra barreiras ainda mais difíceis de ser ultrapassadas quando da abordagem da realidade das pequenas empresas. A literatura aponta que a geração de inovações ambientais nas organizações de pequeno porte é dificultada em virtude da persistência dos seguintes fatores:

- A pequena empresa carece de recursos financeiros, necessários para a incorporação de tecnologias ambientais (Hunt & Auster, 1990).
- A pequena empresa carece de recursos humanos e adequadas práticas de gestão capazes de difundir a dimensão ambiental em todas as suas atividades, principalmente naquelas relacionadas à inovação (Govindarajulu & Daily, 2004).
- A centralização de poderes e ideias na pessoa do dirigente-proprietário da pequena empresa desponta como entrave ao pensamento sistêmico e multi-dimensional, necessário à geração das complexas inovações ambientalmente adequadas (Seiffert, 2005).

Para que as empresas de pequeno porte possam superar tais desafios, são necessários mecanismos de incentivo à criação, ao desenvolvimento e à difusão de tecnologias limpas (Barbieri, 2004). Entretanto, Brío e Junquera (2003) afirmam que tais mecanismos, quando existentes, não são de conhecimento dos empreendedores, o que os leva à nulidade.

É considerando tais desafios que este artigo relata os resultados da pesquisa que buscou investigar as potenciais contribuições das incubadoras de empresas para a geração de tecnologias limpas no âmbito das empresas abrigadas, tendo como referências empíricas os casos da Clean Energy Incubator, localizada nos Estados Unidos, e da Incubalix, localizada no Estado do Espírito Santo, no Brasil. Antes do tratamento dos dois casos, julga-se pertinente um breve resgate conceitual e tipológico de incubadoras de empresas.

## 4 TIPOLOGIAS DE INCUBADORAS DE EMPRESAS

As incubadoras de empresas são uma modalidade organizacional destinada a apoiar empreendimentos de pequeno porte a superar as adversidades que geralmente os afetam (Chan & Lau, 2005; Hannon, 2004; Leone, 1999), fornecendo oportunidades para que os empreendimentos abrigados alcancem patamares de

desempenho superiores aos de seus congêneres não incubados. Também são vistas como organizações “que facilitam o processo de criação bem-sucedida de novas pequenas empresas, provendo uma ampla e integrada gama de serviços” (Pena, 2004, p. 223). Para outros autores, as incubadoras consistem em instrumentos de apoio ao desenvolvimento local, induzido pela renda e pelos postos de trabalho gerados no contexto das empresas fortalecidas pelas incubadoras (Adegbite, 2001; Quirino, 1998; Marchis, 2007; Al-Mubarak & Busler, 2011; Chappell & Sherman, 1998; Kim & Ames, 2006; Markley & McNamara, 1997).

Outros autores (Mian, 1996; Morais, 1997; Grimaldi & Grandi, 2005; Chan & Lau, 2005; Rothschild & Darr, 2005; Phillips, 2002) defendem que a principal função das incubadoras é acelerar o processo de inovação nas empresas abrigadas, por meio da oferta de suporte aos quatro pilares da inovação tecnológica: 1. investimento de capital de risco (*capital*), 2. uma infraestrutura de alta tecnologia (*technology*), 3. ideias criativas (*know-how*) e 4. uma cultura empreendedora (*talent*). Para cumprir com esse propósito, os autores mostram que as incubadoras não apenas conectam as empresas à academia, mas interagem com a rede mais abrangente de inovação, uma vez que as equipes responsáveis pela gestão de incubadoras transferem, de forma constante e multifacetada, fluxos bidirecionais de conhecimentos e tecnologias entre firmas e universidades. Leal, Pires e Miranda (2001) defendem que as incubadoras têm o propósito de fornecer respostas para as demandas de apoio a ideias inovadoras, no intuito de tornarem-se um negócio viável.

Essas duas orientações principais refletem a predominância, em caráter quase hegemônico, de dois tipos de incubadoras: as de desenvolvimento regional (ou local) e as tecnológicas (Nodriz Incubation Partner, 2005; Quirino, 1998; Vanderstraeten & Mathysens, 2012; Grimaldi & Grandi, 2005; Bruneel, Ratinho, Clarysse, & Groen, 2012; Aaboen, 2009). A literatura reconhece, no entanto, a existência de uma tipologia mais vasta e diversificada. Barbero, Casillas, Ramos e Guitart (2012) resumizam, com base em uma exaustiva revisão da literatura, os tipos mais recorrentemente encontrados, com base nas variáveis utilizadas para a classificação. A lista elaborada pelos autores resultou em 23 tipos de incubadoras, com maior concentração em três grupos: 1. incubadoras vinculadas a universidades, com atividades focadas na promoção de pesquisas e no desenvolvimento de tecnologias; 2. incubadoras de negócios, sobretudo de orientação regional; 3. agrupamento de incubadoras segundo suas naturezas e missões institucionais.

Duas constatações podem ser extraídas das contribuições dos diferentes autores citados e da sistematização feita por Barbero *et al.* (2012):

- A maior parte dos autores que se debruçam sobre o tema de incubadoras convergem para a concordância quanto à existência de dois principais tipos de incubadora, quanto aos seus objetivos, quais sejam: estimular a inovação

tecnológica e promover o desenvolvimento econômico, sobretudo em territórios geograficamente delimitados.

- Esses autores apontam a grande escassez de referências a incubadoras com orientação ambiental.

Foi precisamente essa segunda constatação que motivou e norteou a realização da pesquisa cujos resultados passam a ser relatados na seção 6, subsequente à que explicita os procedimentos metodológicos que orientaram a realização da pesquisa.

## 5 NOTAS METODOLÓGICAS

A pesquisa realizada seguiu o método qualitativo, com propósitos exploratórios, mais precisamente buscando caracterizar uma modalidade de incubadoras de empresas orientada ao desenvolvimento de tecnologias limpas. Delineada como estudo de casos múltiplos (Yin, 2005; Eisenhardt, 1989) restrita a dois casos, um nos Estados Unidos e outro no Brasil, a pesquisa fez uso exclusivo de um único instrumento de coleta de dados: a análise documental, em sítios da internet (Mann & Stewart, 2000). O primeiro dos casos investigado foi o da Clean Energy Incubator, filiada à The Clean Energy Alliance. Dentre todas as incubadoras afiliadas à Aliança, a Clean Energy Incubator foi escolhida por ser reconhecida como expoente do grupo. A totalidade dos dados foi coletada em endereços eletrônicos direcionados a partir do sítio da The Clean Energy Alliance (Clean Energy Incubator, 2013). O segundo caso foi o da Incubalix, incubadora brasileira ligada a um grupo empresarial situado no Estado do Espírito Santo. Para este último caso, os dados foram coletados nas páginas de internet da empresa Marca Ambiental (2013) e da Incubalix (2013).

Para a análise dos dados, foram adotados procedimentos preconizados sobretudo por Bardin (2011), implicando o percurso pelas três etapas indicadas pela autora: pré-análise, na qual foi feita uma triagem preliminar dos dados e das informações constantes nas páginas visitadas; exploração do material, consistindo na leitura cuidadosa dos conteúdos selecionados; tratamento e interpretação dos dados, etapa na qual foram definidas, de início, as categorias analíticas para, num segundo momento, cruzar e sistematizar os dados.

A pesquisa buscou, ao fim, identificar os perfis e as características particulares de cada uma das incubadoras, seus fatores críticos de desempenho e, por meio de avaliação comparativa (cruzamento dos dados coletados), as similaridades e as distinções entre elas.

## 6 RESULTADOS

Os resultados da pesquisa serão expostos em duas seções: na primeira, aborda-se o caso da Clean Energy Incubator; na segunda, enfoca-se o caso da Incubalex e apresenta-se, ao final, uma análise comparativa entre os dois casos.

Antes, porém, de passar ao relato e ao estabelecimento dos paralelismos entre os casos, é pertinente uma breve abordagem a respeito dos marcos regulatórios gerais, brasileiros e norte-americanos, relativos a incubadoras e a incubadoras com enfoque ambiental. É importante delimitar essa abordagem à legislação de ampla abrangência – de nível federal –, dada a grande diversidade de possibilidades relativas às normas subnacionais.

Raras são as referências a incubadoras encontradas na legislação brasileira. Em ordem cronológica, a primeira está contida no parágrafo único do artigo 3º da Lei n. 10.973, de 2 de dezembro de 2004, a chamada Lei de Inovação. Para essa norma geral, as incubadoras são tratadas como ações de empreendedorismo tecnológico e ambientes de inovação. A segunda menção integra o artigo 65 da Lei Complementar n. 123, de 14 de dezembro de 2006, que se tornou conhecida como Lei Geral da Micro e Pequena Empresa. O artigo em causa estabelece as incubadoras como uma das formas passíveis de assumir os programas de apoio à inovação para as microempresas e as empresas de pequeno porte. Esses tratamentos dispensados pela legislação brasileira às incubadoras expressa e reflete o entendimento predominante no país de que as incubadoras são ambientes de apoio ao empreendedorismo, sobretudo tecnológico, à inovação e ao fortalecimento de micro e pequenas empresas. A morosidade, quando não a ausência, dos percursos para a regulamentação dessa legislação acaba por limitar a disponibilidade de instrumentos de política e de mecanismos institucionais capazes de impulsionar e dinamizar o movimento de incubadoras no país. Consequência disso é que esse movimento vem evoluindo lentamente nos últimos anos, na dependência quase que exclusiva das iniciativas e dos esforços de agentes públicos locais e de universidades.

Já referências a incubadoras de tecnologias limpas ou orientadas a empresas de alto desempenho em gestão ambiental são totalmente inexistentes na legislação brasileira.

As grandes diferenças entre o sistema jurídico norte-americano (*Common Law*) e o brasileiro (*Civil Law*) impedem comparações. O sistema jurídico norte-americano caracteriza-se pela diversidade (quantitativa e de objetos), descentralização (federativa) e flexibilidade (jurisprudencial) dos seus marcos regulatórios. Em virtude dessas características, a regulação da matéria “incubadoras” se expressa em uma grande dispersão (virtuosa) de políticas, instrumentos e

instituições de apoio. Consequência disso, com o apoio de fatores econômicos e tecnológicos, é que o movimento de incubadoras nos Estados Unidos, além de manter a sua pujança, é capaz de mobilizar e articular grande número de agentes institucionais, dos mais distintos campos de atividade e do conhecimento, assegurando a dinamicidade e a diversidade do movimento. Essas condições asseguraram o surgimento e a disseminação de incubadoras dos mais variados tipos – com destaque, para o que interessa a este artigo, às com enfoque ambiental – inseridas nos mais diferentes campos de atividade e mantidas por uma multiplicidade de agentes institucionais.

Os dois casos adiante relatados são emblemáticos da oposição entre essas duas realidades.

## 6.1 O CASO DA CLEAN ENERGY INCUBATOR

The Clean Energy Alliance (CEA) é uma organização nacional, localizada nos Estados Unidos, com escritório central no National Renewable Energy Laboratory. Fundada em 2000, a CEA tem por missão desenvolver e fornecer aos seus membros práticas e recursos que ofereçam apoio à incubação de empresas de energia limpa, à orientação de empreendedores e ao desenvolvimento e à comercialização de tecnologias relacionadas a energias limpas. Quando da realização deste estudo, a CEA contava com 40 incubadoras associadas, distribuídas entre 20 Estados norte-americanos, parte delas atuando como incubadoras de tecnologias em campos variados, sem o necessário foco em tecnologias limpas. Essa é uma das razões pelas quais foi selecionada, para aprofundamento do estudo neste artigo, a Clean Energy Incubator.

A CEA tem experimentado uma substancial expansão no número de incubadoras associadas, saltando de 12 membros em 2006 para os 40 registrados em 2013. Constitui-se em movimento pioneiro na prospecção mundial por tecnologias limpas. É papel da CEA firmar parcerias entre especialistas mundiais em tecnologias limpas na área de novas fontes de energia, investidores, setor público, empresários e universidades.

A Clean Energy Incubator (CEI) foi fundada em 2001, resultado de um esforço comum entre a Austin Technology Incubator, fundada em 1989 na University of Texas at Austin, e o National Renewable Energy Laboratory, a fim de promover apoio a empresas nascentes voltadas para o desenvolvimento de tecnologias limpas.

Entre as instituições financiadoras da CEI, destacam-se: Texas State Energy Conservation Office (Seco), United States Department of Energy (DOE) e University of Texas at Austin.

## A missão da Clean Energy Incubator (2013) é

[...] fornecer às empresas dedicadas ao desenvolvimento de tecnologias energéticas mais limpas competências para o sucesso. O principal objetivo da CEI é apoiar as empresas nascentes que atuam no nicho de tecnologias energéticas limpas no percurso para a conquista de posições competitivas no mercado dos Estados Unidos e também globalmente.

Segundo dados da CEI, integra também a sua missão a geração de empregos e renda por meio do fortalecimento das empresas incubadas, além de

- contribuir para o desenvolvimento de tecnologias parcimoniosas em recursos naturais, passíveis de mitigar a degradação ambiental;
- maximizar o valor dos recursos renováveis, em detrimento dos não renováveis;
- estimular, por meio de parceria estreita com o DOE, a autossuficiência energética do país, cuja matriz é altamente dependente de energias fósseis não renováveis;
- tornar o mundo melhor para as próximas gerações.

Duas equipes de profissionais e especialistas são responsáveis por garantir o sucesso das empresas incubadas na CEI: 1. o *staff*, composto pelo conjunto de funcionários da CEI, incluindo o diretor e seu vice; 2. o conselho consultivo, chamado de *success committee*, composto por líderes mundiais em desenvolvimento de tecnologias limpas, que transferem os conhecimentos necessários ao *staff* da CEI, que, por sua vez, os repassa aos dirigentes das empresas abrigadas.

As empresas incubadas na CEI, além dos recursos e das competências ali reunidos, têm acesso à infraestrutura laboratorial e aos conhecimentos disponíveis na Austin Technology Incubator e na University of Texas at Austin. A CEI não oferece linhas diretas de financiamento às empresas abrigadas, mas possui uma ampla rede de contatos junto a órgãos públicos e instituições de crédito privadas, que podem fornecer apoio às empresas residentes interessadas. Os encargos das empresas abrigadas abrangem dois tipos de taxas: 1. uma relativa às despesas diretas com utilidades e consultorias, e 2. outra relativa à ocupação do espaço.

A CEI oferece um amplo leque de oportunidades de formação continuada e intercâmbio de experiências às unidades abrigadas, que devem, necessariamente, cumprir uma cota bimestral de atividades. As empresas abrigadas geralmente ultrapassam, em muito, o número mínimo de horas-atividade requerido.

O processo de seleção de empresas candidatas à incubação na CEI envolve três estágios:



- *Estágio 1:* deve ser submetido um protocolo de intenções à diretoria da CEI, juntamente com uma breve descrição da estratégia da empresa para os próximos cinco anos, contendo: fatores que fazem a empresa ser única no mercado; características da tecnologia mais limpa a ser desenvolvida; exposição do potencial mercadológico; relação dos investimentos a serem realizados; justificativas para a importância do papel da incubação.
- *Estágio 2:* nesse estágio, os aprovados no estágio 1 visitam a CEI e reúnem-se com a diretoria para apresentar maiores detalhes sobre: 1. o problema que a nova tecnologia resolve; 2. as contribuições dessa nova tecnologia para os objetivos da CEI, isto é, contribuição para o desenvolvimento sustentável e para a busca de autossuficiência energética dos Estados Unidos, entre outros desafios do novo empreendimento.
- *Estágio 3:* nesse estágio, os empreendimentos selecionados apresentam-se perante o *sucess committee*, que decidirá, em última instância, se a empresa poderá ou não se incubar na CEI. Os parâmetros analíticos dessa fase são: 1. produto; 2. potenciais mercadológicos; 3. equipe da empresa candidata e suas competências para o desenvolvimento de tecnologias limpas; 4. estratégia da empresa e seu alinhamento com a estratégia da CEI; 5. potencial de sucesso previsto.

O período de incubação é de aproximadamente dois anos, quando a CEI passa a estimular mais fortemente a graduação.

As duas principais características particulares do sistema de incubação da CEI, que merecem destaque para os propósitos deste artigo, são:

- A explícita e enfática definição da missão da incubadora, característica que delimita claramente os tipos de empreendimentos passíveis de ser apoiados pela incubadora. Trata-se de característica que, embora restritiva no contexto dos processos de seleção de novos empreendimentos (o que é evidenciado pelos três estágios do processo de seleção), sinaliza, de forma inequívoca, a estratégia e os objetivos da incubadora.
- A qualidade profissional da equipe de trabalho da incubadora, incluídos aí os gestores e os apoiadores externos. Trata-se de característica que assegura o provimento aos empreendimentos assistidos, não apenas de infraestrutura, inclusive laboratorial, de serviços básicos compartilhados e de competências para a gestão (como é o caso da maioria das incubadoras brasileiras), mas sobretudo de competências técnicas, essenciais para a alavancagem de tecnologias de fronteira, como são as tecnologias limpas.



O caso da CEI, embora singular (de significado fortemente exploratório, portanto), pode ser considerado emblemático e exemplar de uma incubadora exitosa, posicionada em um campo de atividade de fronteira, com implícitos elevados riscos, que vêm sendo superados por meio de uma estratégia de gestão criativa e rigorosa, dotada de alto profissionalismo, de um forte suporte acadêmico e de uma estrutura em rede de instituições.

## 6.2 A DIMENSÃO AMBIENTAL (AUSENTE) NAS INCUBADORAS BRASILEIRAS E O CASO DA INCUBALIX

O movimento brasileiro de incubadoras de empresas é reconhecido como um dos mais dinâmicos em âmbito internacional. Teve início na primeira metade dos anos 1980, com a instalação de duas incubadoras tecnológicas no município de São Carlos, em São Paulo (Dornelas, 2002). Em 2011, alcançava 384 unidades, de acordo com dados da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores [Anprotec] (2012). Trata-se de número que, seguramente, pode ser tratado como subestimado, uma vez que foram abrangidas na pesquisa apenas as incubadoras filiadas à Anprotec. Essa inferência quanto à subestimação do número é passível de ser confirmada apenas com base nos dados relativos às incubadoras da economia solidária (tratadas pela Anprotec como incubadoras sociais): a Rede Universitária de Incubadoras Tecnológicas de Cooperativas Populares (2013) congrega 41 unidades; a Rede Unitrabalho (2013) abrange 45 incubadoras. Estivessem essas unidades integradas nas 384 consideradas pela Anprotec como sendo o universo das incubadoras brasileiras, o percentual de participação das incubadoras sociais nesse universo seria de 22,4% e não de 7%, como aponta a Anprotec (2012).

Quanto à tipologia, a Anprotec distribui as incubadoras brasileiras entre sete categorias: tecnológicas; tradicionais; mistas; culturais; sociais; agroindustriais; de serviços. Nesse conjunto, destacam-se, em termos numéricos, as tecnológicas, as tradicionais e as mistas, pela ordem. Juntas, as incubadoras desses três tipos perfazem uma proporção de 76% do total das unidades abrangidas pela pesquisa (Anprotec, 2012). Nenhuma referência é feita a qualquer eventual tipo de incubadora com enfoque ambiental.

Ainda tomando como base os dados e as informações contidos no relatório da pesquisa realizada pela Anprotec (2012), constata-se que o apelo ambiental não encontra espaço entre os objetivos das 60 incubadoras que compuseram a amostra da pesquisa. A ênfase foi posta em objetivos passíveis de ser caracterizados como de ordem econômica e social: dinamização das economias locais; criação de *spin-offs*; dinamização de setores específicos de atividade; inclusão

socioeconômica; geração de emprego e renda. A esses objetivos soma-se o da promoção de inovações, sobretudo as de caráter tecnológico, como destacado, de forma recorrente, pela literatura que aborda o movimento das incubadoras no Brasil (Andrade, 2012; Barquette, 2002; Fiates, Martins, Fiates, Martignago, & Santos, 2013; Gallon, Ensslin, & Silveira, 2009).

Contrastando com a profusão de referências, na literatura brasileira, aos casos de incubadoras orientadas para o desenvolvimento de negócios inovadores, para a geração de emprego e renda ou para o apoio ao desenvolvimento local/regional, evidencia-se a ausência, quase absoluta, de estudos e pesquisas que tenham como foco o papel das incubadoras na promoção de estratégias de gestão ambiental junto às empresas assistidas ou o papel delas no apoio à criação e ao desenvolvimento de empresas atuantes no campo das tecnologias limpas (verdes, ambientais ou outras denominações que expressem esse mesmo propósito).

É possível inferir que essa lacuna na literatura, timidamente preenchida pelos estudos de Cardoso, Kruglianskas, Lupoli e Igari (2008), Fonseca, Souza e Jabbour (2010), Fonseca e Martins (2010) e Fonseca e Jabbour (2012), expressa a própria escassez, no país, de incubadoras com estratégias ambientais – sejam elas voltadas para a promoção de empresas de geração e desenvolvimento de tecnologias limpas, sejam orientadas para a indução de práticas de gestão ambiental nas empresas assistidas.

Uma das raras exceções, com poucas citações na literatura – a única encontrada é em Fonseca e Martins (2010) – é a da incubadora denominada Incubalix.

Implantada em 2006 por iniciativa do Instituto Marca de Desenvolvimento Socioambiental (Imadesa), empresa especializada em multitecnologias para o gerenciamento de resíduos, localizada no município de Cariacica, no Estado do Espírito Santo, a Incubalix (2013) tem como objetivo “estimular a criação de micro e pequenas empresas que se propõem ao desenvolvimento de alternativas voltadas à reciclagem de resíduos para a produção de bens e serviços – os Econegócios”. Guardando estreita afinidade com a missão estratégica do Imadesa, de prover a gestão integrada de resíduos, a Incubalix abriga projetos em fase de incubação e pré-incubação, além de empresas já funcionando ou aguardando liberação dos órgãos ambientais responsáveis. São projetos e empresas atuando nos segmentos de vassouras PET, tijolos ecológicos, papel reciclado, artefatos de fibra de coco, produção de biocombustível e separador de água e óleo. Para fazer parte da incubadora, os proponentes passam por um rigoroso processo de seleção com base em critérios que buscam identificar o potencial ambiental dos projetos, especialmente no campo do manejo de resíduos.

Estabelecendo um paralelismo com o caso da CEI, despontam algumas características dicotômicas entre as duas incubadoras, merecedoras de destaque, relacionadas no Quadro 1.

**QUADRO I**

**DICOTOMIAS ENTRE A CEI E A INCUBALIX**

CEI	INCUBALIX
Vínculo institucional com universidade	Vínculo institucional com grupo empresarial
Suporte científico para empresas, produtos e serviços	Suporte de gestão e de mercado para as empresas
Existência de rede de instituições de apoio	Apoio restrito (Imadesa e Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Espírito Santo – Sebrae-ES)
Equipe de gestão exclusiva	Equipe de gestão compartilhada
Apoio e financiamento público	Apoio e financiamento privado
Integração à rede de incubadoras (CEA)	Isolamento, como incubadora

Fonte: Elaborado pelo autor.

Uma característica comum compõe a essência das duas incubadoras: a clara explicitação da missão, que se reflete na orientação e no rigor dos processos seletivos que, por consequência, são restritivos e direcionados a projetos e empreendimentos que guardem estreita afinidade com as respectivas missões das duas incubadoras, no caso a indução e o fortalecimento de projetos e de novos empreendimentos promotores de tecnologias limpas.

## 7 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A temática da economia verde foi uma das que mais dominaram os debates que antecederam e que percorreram a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, mais conhecida como Rio +20. Deixando de lado as justas e legítimas controvérsias estabelecidas em torno das pressões exercidas por governos e pelo meio empresarial para que a questão da economia verde se sobrepusesse às demais (com maior ênfase nas dimensões sociais, ambientais e culturais) na conferência, não há como negar a importância de se tratar dessa temática como essencial para o alcance de padrões de produção e consumo mais convergentes com os pressupostos da sustentabilidade da vida no planeta.

Nesse contexto, ganham destaque os papéis que devem ser desempenhados pelo Estado, pela comunidade científica e tecnológica e pelas empresas – nos

moldes preconizados pelo modelo da Triple Helix, conforme Etzkowitz e Leydesdorff (2000) – no percurso para a transição da economia predadora do ambiente natural para outra que tenha como pressuposto a prudência ambiental. O Estado, com as responsabilidades de formular e implementar políticas públicas favorecedoras e facilitadoras da transição, combinadas com o papel de regulador das atividades econômicas. A comunidade acadêmica, cumprindo o papel de pesquisar e desenvolver tecnologias capazes de impulsionar e oferecer suporte, técnico e material, para os novos tipos de atividades econômicas, impregnadas com os princípios da sustentabilidade, social e ambiental. O meio empresarial desempenhando a função de produzir novos tipos de mercadorias por meio de processos inovadores, contando com o suporte dos novos padrões tecnológicos.

A pesquisa cujos resultados foram relatados neste artigo revelou que esse horizonte utópico já expressa sinais de realidade, ao alcance do elo mais frágil da cadeia empresarial: as micro e pequenas empresas inseridas em cadeias produtivas ou segmentos de atividade de alto risco – o risco, no caso, representado pelo alto grau de incerteza implícito nas tecnologias de fronteira, sobretudo aquelas que antecedem uma nova lógica econômica, também de horizonte incerto.

A pesquisa revelou que essa possibilidade adquiriu ares de realidade com o apoio de incubadoras especialmente concebidas, organizadas e administradas com um único propósito: apoiar a geração e a difusão de tecnologias, produtos e processos afinados com as lógicas da economia verde. Realidade essa que já vem alcançando dimensão ampliada nos Estados Unidos, como mostra a pesquisa (a existência da CEA é prova disso), porém ainda incipiente no Brasil.

Um dos fatores que podem ser apontados como indicativo para esse distanciamento entre as realidades dessas incubadoras nos dois países é a intensidade do envolvimento dos três segmentos institucionais relevantes: enquanto na incubadora norte-americana constatou-se um intenso envolvimento da academia e do Estado, no caso da incubadora brasileira esses dois agentes praticamente se mostram ausentes. Tem competido, aí, à empresa mantenedora da incubadora o exercício dos papéis tradicionalmente atribuídos à universidade e ao governo. Trata-se de constatação que, paradoxalmente, revela uma circunstância oposta ao perfil predominante (em termos dos vínculos institucionais) da extensa maioria das incubadoras de empresas existentes no país, ora vinculadas a universidades, ora vinculadas a governos locais, ora vinculadas a instituições sem fins lucrativos, porém mantendo laços de redes com universidades e governos.

Resta apontar, como consideração final, que o percurso para que as incubadoras brasileiras alcancem estágios mais elevados de desempenho ambiental seja tomado como um desafio a ser enfrentado por agentes públicos e pelo meio acadêmico, seja no plano estratégico, mobilizando os esforços tipificados no Quadro 1, na coluna referente ao perfil da CEI, seja no plano da gestão. O percurso

para esse enfrentamento pode abranger as iniciativas como as sugeridas por Fonseca e Jabbour (2012), passíveis de elevar incubadoras com baixo desempenho ambiental a patamares mais elevados, nos quais as instituições responsáveis e apoiadoras, assim como as equipes gestoras, passem a adotar estratégias e a tomar medidas indutoras de um padrão de gestão ambiental mais proativo.

## **BUSINESS INCUBATORS AS VECTORS TO THE PROMOTION OF CLEAN TECHNOLOGIES IN SMALL FIRMS: LIMITS AND POSSIBILITIES**

### **ABSTRACT**

This paper reports the results of a study that sought to reflect, based on two cases, upon opportunities and challenges, possibilities and limits, for the insertion of small business ventures – new ventures and micro and small enterprises – in the productive field that became known, especially after the Rio Conference 92, as green economy. The search for clean technologies has become a great challenge and at the same time, a great business opportunity. The possibilities were opened up for large companies, able to mobilize the necessary resources for this transition. The limits were evident for small businesses. Evidence has been pointing out the necessity of developing instruments, particularly on public policies, able to offer support to small businesses so that they can overcome their limits. The focus of the study was precisely on this point: the experience of two incubators, one American and another Brazilian, specialized in supporting small businesses oriented to the markets of clean technologies. Qualitative in the method and with exploratory purposes, the research was designed as a multiple case study (based on two cases), having the documentary research as strategy for data collection. Supported by the literature of environmental management (with emphasis on small businesses with clean technologies) and business incubators (with greater emphasis on the typology of incubators), the research revealed a large gap between the realities of the two countries, either in numbers of incubators within the field of clean technologies, or in the mobilization of institutional actors who act in support of these incubators. Based on the two case studies it was possible to identify a single strategic affinity between the two incubators and a set of dichotomous elements, both strategically and in terms of management. In view of these findings, as conclusions of the paper, some suggestions are pointed out for the Brazilian movement of incubators in the will to incorporate environmental elements into their strategies and their management systems.

## KEYWORDS

Business incubators. Micro and small firms. Clean technologies. Environmental management. Clean technology incubators.

## INCUBADORAS COMO VECTORES PARA LA PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍAS LIMPIAS EN LAS PEQUEÑAS EMPRESAS: POSIBILIDADES Y LÍMITES

## RESUMEN

En este artículo se presentan los resultados de un estudio que trató de reflejar, a partir de experiencias reales, sobre las oportunidades y retos, posibilidades y límites, para la inserción de pequeños negocios – los nuevos emprendimientos y las micro y pequeñas empresas – en la lógica productiva que ahora viene a ser conocida, sobre todo desde la Conferencia de Río 92, como la economía verde. La búsqueda de tecnologías limpias se ha convertido en un gran reto y, al mismo tiempo, una gran oportunidad de negocio. Las posibilidades se abren para las grandes empresas, capaces de movilizar los recursos necesarios para esta transición. Los límites se tornaron evidentes para las pequeñas empresas. Se destacan las evidencias en cuanto a la necesidad de movilizar los instrumentos, particularmente los de las políticas públicas, en condiciones de ofrecer apoyo a las pequeñas empresas para que puedan superar sus límites. El estudio se centró precisamente en este punto: en la evaluación de la experiencia de dos incubadoras, una americana y otra brasileña, especializadas en el apoyo a las pequeñas empresas orientadas a los mercados de tecnologías limpias. Con método cualitativo y el propósito exploratorio, la investigación se diseñó como un estudio de casos múltiples (basado en dos casos), apoyada en la búsqueda documental como estrategia de recolección de datos. Utilizando como referencia la literatura de gestión ambiental (con énfasis en las pequeñas empresas de tecnologías limpias) y de las incubadoras de empresas (con mayor énfasis en la tipología de incubadoras), la investigación reveló una gran distancia entre las realidades de los dos países, ya sea en el número de incubadoras dentro del ámbito de las tecnologías limpias, o en la movilización de actores institucionales que actúan en apoyo a las incubadoras. A partir de los dos estudios de caso se identificó una sola afinidad estratégica y un conjunto de elementos dicotómicos, tanto en el plano estratégico como en términos de gestión. Con apoyo en los resultados del estudio se señalan, al final, un conjunto de indicaciones para que el movimiento brasileño de incubadoras incorpore componentes ambientales en sus estrategias y en sus sistemas de gestión.

## PALABRAS CLAVE

Incubadoras de empresas. Empreendimentos de pequeno porte. Tecnologías limpias. Gestión ambiental. Incubadoras de tecnologías limpias.

## REFERÊNCIAS

- Aaboen, L. (2009). Explaining incubators using firm analogy. *Technovation*, 29(10), 657-670.
- Adegbite, O. (2001). Business incubators and small enterprise development: the Nigerian experience. *Small Business Economics*, 17, 157-166.
- Al-Mubarak, H., & Busler, M. (2011). Critical activity of successful business incubation. *International Journal of Emerging Sciences*, 1(3), 455-464.
- Andrade, P. P., Júnior (2012). La experiencia brasileña en la superación de dificultades de empresas de base tecnológica en incubadora. *Journal of Technology Management & Innovation*, 7(3), p. 161-171.
- Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (2012). *Estudo, análise e proposições sobre as incubadoras de empresas no Brasil – relatório técnico*. Brasília: Anprotec.
- Barbero, J. L., Casillas, J. C., Ramos, A., & Guitart, S. (2012). Revisiting incubation performance – how incubator typology affects results. *Technological Forecasting & Social Change*, 79(5), 888-902.
- Barbieri, J. C. (2004). *Gestão ambiental empresarial*. São Paulo: Saraiva.
- Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70.
- Barquette, S. (2002). Fatores de localização de incubadoras e empreendimentos de alta tecnologia. *Revista de Administração de Empresas*, 42(3), 101-113.
- Brío, J. A., & Junquera, B. (2003). A review of the literature on environmental innovation management in SMEs: implications for public policies. *Technovation*, 23, 939-948.
- Bruneel, J., Ratinho, T., Clarysse, B., & Groen, A. (2012). The evolution of business incubators: comparing demand and supply of business incubation services across different incubator generations. *Technovation*, 32(2), 110-121.
- Buarque, S. C. (2004). *Construindo o desenvolvimento local sustentável – metodologia de planejamento*. Rio de Janeiro: Garamond.
- Bulatov, I., & Klemes, J. (2010). Clean technologies: design aspects. *Clean Technologies and Environmental Policy*, 12(2), 87-90.
- Cardoso, A. C. F., Kruglianskas, I., Lupoli, J. G., Jr., & Igari, A. T. (2008). Incubadoras orientadas para o desenvolvimento sustentável: é possível? O caso do Centro de Incubação de Empresas de Tecnologia (Cietec). *Revista de Gestão Social e Ambiental*, 2(2), 69-87.
- Carruthers, G., & Vancley, F. (2012). The intrinsic features of environmental management systems that facilitate adoption and encourage innovation in primary industries. *Journal of Environmental Management*, 110, 125-134.
- Chan, K. F., & Lau, T. (2005). Assessing technology incubator programs in the science park: the good, the bad and the ugly. *Technovation*, 25, 1215-1228.
- Chappell, D. S., & Sherman, H. (1998). Methodological challenges in evaluating business incubator outcomes. *Economic Development Quarterly*, 11(4), 313-318.



- Christie, I., Rolfe, H., & Legard, R. (1995). *Cleaner production in industry: integrating business goals and environmental management*. London: Policy Studies Institute.
- Clean Energy Incubator. (2013). *Austin Technology Incubator*. Recuperado em 20 maio, 2013, de <http://ati.utexas.edu/>.
- Donaire, D. (1999). *Gestão ambiental na empresa*. São Paulo: Atlas.
- Dornelas, J. C. A. (2002). *Planejando incubadoras de empresas*. Rio de Janeiro: Campus.
- Eisenhardt, K. M. (1989). Building theories from case study research. *The Academy of Management Review*, 14(4), 532-550.
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university-industry-government relations. *Research Policy*, 29(2), 109-123.
- Fiates, G. G. S., Martins, C., Fiates, J. E. A., Martignago, G., & Santos, N. (2013). Análise do papel da incubadora na internacionalização de empresas de base tecnológica, incubadas e graduadas. *Revista Eletrônica de Estratégia e Negócios*, 6(1), 252-274.
- Fonseca, S. A., & Jabbour, C. J. C. (2012). Assessment of business incubators’ green performance: a framework and its application to Brazilian cases. *Technovation*, 32(2), 122-132.
- Fonseca, S. A., & Martins, P. S. (2010). Gestão ambiental: uma súplica do planeta, um desafio para políticas públicas, incubadoras e pequenas empresas. *Produção*, 20(4), 538-548.
- Fonseca, S. A., Souza, S. B., & Jabbour, C. J. C. (2010, abril/junho). Desafios e oportunidades das incubadoras de empresas para a incorporação de estratégias ambientais. *Organizações & Sociedade*, 17(53), 331-344.
- Gadenne, D. L., Kennedy, J., & McKeiver, C. (2009). An empirical study of environmental awareness and practices in SMEs. *Journal of Business Ethics*, 84(1), 45-63.
- Gallon, A. V., Ensslin, S. R., & Silveira, A. (2009). Rede de relacionamentos em pequenas empresas de base tecnológica (EBTS) incubadas: um estudo da sua importância para o desempenho organizacional na percepção dos empreendedores. *Journal of Information Systems and Technology Management*, 6(3), 551-572.
- Govindarajulu, N., & Daily, B. F. (2004). Motivating employees for environmental improvement. *Industrial Management & Data Systems*, 104(4), 364-372.
- Grimaldi, R., & Grandi, A. (2005). Business incubators and new venture creation: an assessment of incubating models. *Technovation*, 25, 111-121.
- Hadzigeorgiou, Y., & Skoumios, M. (2013). The development of environmental awareness through school science: problems and possibilities. *International Journal of Environmental and Science Education*, 8(3), 405-426.
- Hall, J., & Vrendenburg, H. (2003). The challenges of innovating for sustainable development. *MIT Sloan Management Review*, 45(1), 61-68.
- Hannon, P. D. (2004). A qualitative sense-making classification of business incubation environments. *Qualitative Market Research: An International Journal*, 7(4), 274-283.
- Hansen, M., & Gleckman, H. (1994). Environmental management of multinational and transnational corporations: policies, practices and recommendations. In Kolluri, R. V. (Ed.). *Environmental strategies handbook* (pp. 749-795). New York: McGraw-Hill.
- Hart, S. L. (1995). A natural-resource-based view of the firm. *Academy of Management*, 20(4), 986-1014.
- Hunt, C. B., & Auster, E. R. (1990). Proactive environmental management: avoiding the toxic trap. *MIT Sloan Management Review*, 31(2), 7-18.



- Incubalix (2013). Incubadora de empresas de e-conegócios. Recuperado em 24 junho, 2013, de <http://www.marcaambiental.com.br/novo/sustentabilidade/instituto-marca-imadesa/condomnio-de-econegcios.aspx>.
- Kim, H., & Ames, M. (2006). Business incubators as economic development tools: rethinking models based on the Korea experience. *International Journal of Technology Management*, 33(1), 1-24.
- Krishnan, S., Teo, T. S. H., & Lim, V. K. G. (2013). Examining the relationships among e-government maturity, corruption, economic prosperity and environmental degradation: a cross country analysis. *Information & Management*, 50(8), 638-649.
- Kuehr, R. (2007). Environmental technologies – from misleading interpretations to an operational categorization & definition. *Journal of Cleaner Production*, 15, p. 1316-1320.
- Leal, S., Pires, S., & Miranda, E. (2001). *Empresas de sucesso criadas em incubadoras: uma coletânea de casos de sucesso*. Brasília: Anprotec.
- Leone, N. M. C. P. G. (1999, abril/junho). As especificidades das pequenas e médias empresas. *Revista de Administração de Empresas da USP*, 34(2), 91-94.
- Mann, C., & Stewart, F. (2000). *Internet communication and qualitative research: a handbook for researching online*. London: Sage.
- Marca Ambiental (2013). A empresa. Recuperado em 25 junho, 2013, de <http://www.marcaambiental.com.br/novo/a-marca-ambiental/a-empresa.aspx>.
- Marchis, G. (2007). Fundamentals of business incubator development. *Acta Universitatis Danubius – Oeconomica*, 3(1), 85-94.
- Markley, D., & McNamara, K. (1997). Economic and fiscal impacts of a business incubator. *Community Economics Newsletter*, 253.
- Marx, K. (1983). *O capital*. São Paulo: Abril Cultural.
- Meadows, D. L., Meadows, D. H., Randers, J., & Behrens, W. W. (1972). *Limites do crescimento – um relatório para o Projeto do Clube de Roma sobre o dilema da humanidade*. São Paulo: Perspectiva.
- Mian, S. (1996). The university business incubator: a strategy for developing new research/technology-based firms. *The Journal of High Technology Management Research*, 7(2), 191-208.
- Morais, E. F. C. (1997). *Manual de acompanhamento e auto-avaliação de incubadoras e empresas incubadas*. Brasília: Anprotec, CDT.
- Mowery, D. C., Nelson, R. R., & Martin, B. R. (2010). Technology policy and global warming: why new policy models are needed (or why putting new wine in old bottles won't work). *Research Policy*, 39(8), 1111-1023.
- Nilsen, H. R. (2010). The joint discourse “reflexive sustainable development” – from weak towards strong sustainable development. *Ecological Economics*, 69(3), 495-501.
- Nishitani, K., Kaneko, S., Fujii, H., & Komatsu, S. (2012). Are firms' voluntary environmental management activities beneficial for the environment and business? An empirical study focusing on Japanese manufacturing firms. *Journal of Environmental Management*, 105, 121-130.
- Nodrizza Incubation Partner (2005). *Guia de buenas prácticas para las incubadoras de empresas*. Bogota: Sena, Fonade.
- Pena, I. (2004). Business incubation centers and new firm growth in the Basque country. *Small Business Economics*, 22, 223-236.
- Phillips, R. G. (2002). Technology business incubators: how effective as technology transfer mechanisms? *Technology in Society*, 24(3), 299-316.

- Quirino, K. (1998). Incubação de empresas de setores tradicionais: implantação, articulação e gerenciamento. In J. R. Salomão (Org.). *As incubadoras de empresas pelos seus gerentes* (pp. 97-115). Brasília: Anprotec.
- Rede Universitária de Incubadoras Tecnológicas de Cooperativas Populares (2013). Recuperado em 19 junho, 2013, de <http://www.redeitcps.blogspot.com.br/>.
- Rothschild, L., & Darr, A. (2005). Technological incubators and the social construction of innovation networks: an Israeli case study. *Technovation*, 25(1), 59-67.
- Sachs, I. (1993). *Estratégias de transição para o século XXI*. São Paulo: Nobel, Fundap.
- Sachs, I. (2004). *Desenvolvimento includente, sustentável e sustentado*. Rio de Janeiro: Garamond.
- Sachs, J. D. (2012). From Millennium Development Goals to Sustainable Development Goals. *The Lancet*, 379 (9832), 2206-2211.
- Seiffert, M. E. B. (2005). *ISO 14001: sistemas de gestão ambiental*. São Paulo: Atlas.
- Sodengard, B., Hansen, E. O., & Holm, J. (2004). Ecological modernization and institutional transformations in the Danish textile industry. *Journal of Cleaner Production*, 12, 337-352.
- Sparovek, G., Barretto, A., Klug, I., & Lino, J. (2011). A revisão do Código Florestal brasileiro. *Novos Estudos – Cebap*, 89, 111-135.
- Stead, W. E., & Stead, J. G. (1996). *Management for a small planet*. London: Sage.
- Stevens, P. A., Batty, W. J., Longhurst, P. J., & Drew, G. H. (2012). A critical review of classification of organisations in relation to the voluntary implementation of environmental management systems. *Journal of Environmental Management*, 113, 206-212.
- Unitrabalho (2013). Incubadoras de empreendimentos solidários. Recuperado em 19 junho, 2013, de <http://unitrabalho.org.br/spip.php?article6>.
- Vanderstraeten, J., & Mathysens, P. (2012). Service-based differentiation strategies for business incubators: exploring external and internal alignment. *Technovation*, 32(12), 656-670.
- Weinberger, N., Jörisen, J., & Schippl, J. (2012). Foresight on environmental technologies: options for the prioritisation of future research funding – lessons learned from the project “Roadmap Environmental Technologies 2020+”. *Journal of Cleaner Production*, 27, 32-41.
- Yin, R. K. (2005). *Estudo de caso: planejamento e métodos* (3a ed.). Porto Alegre: Bookman.