

Área Temática: Gestão Sócioambiental

Incubadoras empresariais de tecnologias limpas no Brasil: placebo ou panacéia?

AUTORES

CHARBEL JOSÉ CHIAPPETTA JABBOUR

Universidade de São Paulo
cjabbour@prod.eesc.usp.br

FERNANDO CÉSAR ALMADA SANTOS

Universidade de São Paulo
almada@prod.eesc.usp.br

SERGIO AZEVEDO FONSECA

Faculdade de Ciências e Letras da UNESP
saf@fclar.unesp.br

Resumo

O objetivo deste texto é fornecer subsídios teóricos e práticos para o debate em torno das possibilidades de incorporar no contexto das incubadoras a perspectiva de fomentar a criação de tecnologias limpas. Para tanto, são apresentados os principais conceitos concernentes às temáticas das tecnologias limpas e das incubadoras empresariais. Em seguida é discutido o caso da *Clean Energy Incubator (CEI)*, incubadora norte-americana destinada ao abrigo e fomento de pequenas empresas desenvolvedoras de tecnologias limpas, com foco na investigação de fontes alternativas de energia. A análise do caso permite que se advogue a favor da criação de uma modalidade de incubadoras de tecnologias limpas no Brasil, uma vez que o *modus operandi* da CEI é bastante similar ao padrão brasileiro. Indica-se que as incubadoras de tecnologias limpas despontam nem como um remédio inútil – placebo – nem como panacéia – um remédio para todos os males ambientais: é antes disso, uma alternativa, que tomada em conjunto com outras medidas, mostra-se viável e estratégica, uma vez que pode, dentre múltiplos benefícios, auxiliar o Brasil no desenvolvimento de tecnologias e fontes alternativas de energia que serão fundamentais em um futuro próximo e para fins de independência tecnológica do país.

Abstract

The aim of this article is to provide theoretical and practical support for the Brazilian movement of business incubators in the light of the creation of cleaner technology. To accomplish this objective, the main concepts about the theme of the clean technology and business incubators are presented. Afterwards, a case study in a Clean Energy Incubator (CEI), a North American incubator which stimulates the development of cleaner technology in small companies, is carried out. Considering that CEI is sufficiently similar to the Brazilian pattern of business incubators, this case study encourages the creation of a business incubator in the category of cleaner technology in Brazil. Thus, business incubators of cleaner

technology can be considered neither a useless remedy nor a panacea for all environmental problems. They should be previously considered as an alternative to be used concurrently with other measures. As a consequence, they can be revealed as feasible and strategic to help Brazil in the development of technology and alternative sources of energy that will be fundamental to the technological independence of this country in the near future.

Palavras-Chave: Tecnologias Limpas; Incubadoras de Empresas; Incubação.

1. Introdução

O Desenvolvimento Sustentável, compreendido como o padrão de atendimento às demandas atuais sem comprometer a capacidade das futuras gerações em atenderem plenamente às suas, somente será alcançado com o engajamento de múltiplos atores, tais como governantes, empresários e cientistas, os quais necessitam propor e buscar novos paradigmas sócio-ambientais (WILKISON, HILL e GOLLAN, 2001). Na esteira dessa constatação, o desenvolvimento de inovações tecnológicas – por meio da prospecção de alternativas menos agressivas ao meio ambiente – torna-se condição *sine qua non* para que os almejos sociais e metas ambientais globalmente estabelecidas sejam levados a cabo.

Entretanto, a geração de inovações ambientalmente adequadas não se constitui em um processo isento de vicissitudes, como indicam Hall e Vrendenburg (2003). As barreiras para a geração de inovações mais limpas extrapolam aquelas enfrentadas pela geração de tecnologias não comprometidas com a dimensão ambiental. Os desafios, pois, para a criação, a implementação e o desenvolvimento de instrumentos e mecanismos – sejam eles de políticas públicas ou não – de apoio às inovações do primeiro tipo são muito maiores do que no segundo caso.

Não escapam desse desafio as incubadoras de empresas, modalidade organizacional com potencial de apoio ao processo de geração de tecnologias limpas, abrigando empresas que se proponham a adotar inovações ambientalmente saudáveis (KIM e AMES, 2006). Esse tipo de incubadora ainda não encontra eco na realidade brasileira. Em diversos países desenvolvidos, no entanto, elas já estão presentes. O caso mais conhecido pela comunidade científica e empresarial é o dos Estados Unidos da América, que possuem a *The Alliance of Clean Energy Business Incubators*, uma rede nacional de incubadoras de tecnologias limpas.

A criação de incubadoras de tecnologias limpas tem suscitado acalorados debates no contexto mundial, pois alguns especialistas as consideram como placebo – de nada servem – e outros a tomam como verdadeira panacéia – um remédio para todos os males.

Tal polêmica vem motivando a reflexão dos autores deste texto em torno do tema, suscitando a seguinte indagação, norteadora de alguns estudos preliminares que deram origem às contribuições registradas nos tópicos que seguem: *quais as principais características das incubadoras de tecnologias limpas, e quais os desafios para a sua implantação no Brasil?* O referencial para o estudo foi o caso da *Clean Energy Incubator*.

2. Em busca das tecnologias limpas

Com propriedade, Barbieri (2004, p.75) afirma 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”.

Kaerbernich, Kara e Sun (2003) conceituam tecnologias limpas como aquelas que abarcam novas características ambientais do produto. Para Donaire (1999), o desenvolvimento de tecnologias limpas é marcado pela projeção e produção de produtos não agressivos ao meio ambiente, que sejam eficientes no consumo de energia e de recursos naturais e que possam ser reciclados, reutilizados ou armazenados de forma segura. Tendo em vista que há similaridades entre as definições concernentes ao processo desenvolvimento de tecnologias limpas, neste trabalho adota-se o conceito de Rounds e Cooper (2002), para os quais tal objeto diz respeito à consideração sistemática dos critérios ambientais durante todo o processo de desenvolvimento de novas tecnologias.

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

- A geração de inovações ambientalmente adequadas demanda, em muitos casos, contradizer o senso comum e a perspectiva da racionalidade econômica, a qual postula que as ações empresariais devem objetivar incremento no lucro, 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 vicissitudes, Hart (1995) indica que a busca por tecnologias limpas – a serem incorporadas em novos produtos – pressupõe a aquisição e o desenvolvimento de múltiplas competências organizacionais, principalmente as ambientais, ainda escassamente desenvolvidas na cultura empresarial. O termo competência corresponde a “um saber agir responsável, reconhecido, que implica mobilizar, integrar, transferir conhecimentos, recursos e habilidades, que agreguem valor econômico à organização e valor social ao indivíduo” (FLEURY e FLEURY, 2001, p.188) e é de extrema importância quando do desenvolvimento de tecnologias limpas, pois possibilita a modernização ecológica das empresas (SODENGARD, HANSEN e HOLM, 2004).

A geração de tecnologias limpas encontra barreiras ainda mais difíceis de serem ultrapassadas quando da abordagem da realidade das pequenas empresas. Segundo Brio e Junquera (2003), a geração de inovações ambientais nas organizações de pequeno porte é dificultada, pois:

- A pequena empresa carece de recursos financeiros, necessários para a pujança do processo de inovação tecnológica ambiental (HUNT e AUSTER, 1990);
- A pequena empresa carece de recursos humanos e adequadas práticas de gestão de pessoas que incentivem os colaboradores a ponderar a dimensão ambiental em todas as suas atividades, principalmente naquelas voltadas para o processo de inovação (GOVINDARAJULU e DAILY, 2004);
- A centralização de poderes e idéias na pessoa do dirigente-proprietário da pequena empresa desponta como entrave ao pensamento sistêmico e multidimensional, necessário

para a geração de inovações ambientalmente adequadas, que são complexas (SEIFFERT, 2005).

Para que as organizações de pequeno porte possam superar tais desafios, é necessário que esteja disponível uma série de mecanismos de incentivo à criação, desenvolvimento e difusão de tecnologias limpas (BARBIERI, 2004). Entretanto, Brio e Junquera (2003) afirmam que tais mecanismos, quando existentes, não são de conhecimento dos pequenos e micro empresários, o que os leva à nulidade.

É considerando tais desafios que a presente pesquisa investiga as potenciais contribuições das incubadoras empresariais para a geração de inovações limpas no âmbito das empresas abrigadas, tendo como referência o caso da *Clean Energy Incubator*, localizada nos Estados Unidos da América. Antes dessa abordagem, no entanto, julga-se pertinente um resgate conceitual sobre as incubadoras empresariais e sobre o movimento brasileiro de incubação.

3. As contribuições das incubadoras empresariais

As incubadoras empresariais são uma modalidade organizacional destinada a auxiliar micro e pequenos empreendimentos a superarem as adversidades que geralmente os afetam. Por isso, o modelo organizacional de incubadoras empresariais se insere em um grupo amplo de iniciativas que pretende estimular e fomentar o empreendedorismo (CHAN e LAU, 2005).

O termo incubadora de empresas faz alusão ao aparelho médico-hospitalar destinado a manter crianças prematuras em ambiente protegido, com satisfatórias temperatura, umidade e oxigenação, a fim de garantir-lhe a sobrevivência. Metaforicamente, no âmbito empresarial, uma incubadora é considerada um dispositivo orientado para fomentar o êxito de micro e pequenas empresas (HANNON, 2004), a fim de mitigar as altas taxas de mortalidade que as vitimizam (LEONE, 1999).

A primeira incubadora de empresas surgiu em 1959, no estado de Nova Iorque, EUA, quando uma das fábricas da empresa Massey Ferguson encerrou suas atividades, deixando um número significativo de desempregados. Então, Joseph Mancuso adquiriu as instalações até então desativadas, sublocando o espaço para pequenas empresas nascentes, que passaram a compartilhar seus equipamentos e serviços. Com o passar do tempo, Mancuso adicionou um conjunto de serviços gerenciais que poderiam ser utilizados pelas empresas instaladas, com o objetivo de incrementar a competitividade das empresas abrigadas. Como uma das primeiras firmas instaladas na área foi um aviário, a iniciativa de Mancuso recebeu o nome de “incubadora”, que se tornou emblemático. Já na década de 1970, tal modelo passou a ser adotado na região do Vale do Silício, também nos EUA, a fim de incentivar universitários recém graduados a investirem em iniciativas empreendedoras (ANPROTEC, 2005).

Para Hannon (2004), uma incubadora de empresas é uma organização que fornece a oportunidade de as empresas abrigadas atingirem um fortalecimento superior ao de suas congêneres não-incubadas. Dessa forma, uma incubadora empresarial é uma organização “que facilita o processo de criação bem sucedida de novas pequenas empresas, provendo uma ampla e integrada gama de serviços” (PEÑA, 2004, p.223), até que a empresa incubada esteja, de fato, em um nível de maturidade que a torne independente. As incubadoras são vistas, também, como ferramentas de apoio ao desenvolvimento local, por acelerar o crescimento e o sucesso de empresas incubadas, potencializando as chances de geração de inovações e de sobrevivência dessas no mercado (ADEGBITE, 2001).

Morais (1997) afirma que a principal função das incubadoras é acelerar o processo de inovação nas empresas abrigadas. Grimaldi e Grandi (2005) mostram as incubadoras como agentes do desenvolvimento desse processo, na medida em que reúnem e dão suporte aos quatro pilares da inovação tecnológica: (1) investimento de capital de risco (*capital*); (2) uma infra-estrutura de alta tecnologia (*technology*); (3) idéias criativas (*know-how*); e (4) uma cultura empreendedora (*talent*). Medeiros (1998) lista um grupo de objetivos específicos dessa modalidade organizacional:

- Oferecer infra-estrutura física;
- Apoiar técnica e gerencialmente as empresas;
- Acelerar a consolidação de empresas;
- Fortalecer a capacitação empreendedora;
- Desenvolver ações associativas e compartilhadas;
- Reduzir os custos (para as empresas e para os parceiros);
- Divulgar as empresas e participar de redes.

Rothschild e Darr (2005) afirmam que uma incubadora não serve apenas como uma ponte que conecta academia e indústria, mas interage com a rede mais abrangente de inovação, uma vez que a equipe responsável pela gestão da incubadora transfere, de forma constante e multifacetada, conhecimento e tecnologia para firmas e universidades (Figura 1). Por isso, as incubadoras de empresas se constituem em local propício para o estabelecimento de redes empresariais pró-inovação, arquitetadas entre múltiplos agentes: entre empresas incubadas; entre incubadoras; entre incubadoras e agentes públicos, etc (JABBOUR, FONSECA e DIAS, 2004). Leal et al. (2001) defendem que as incubadoras têm o propósito de fornecer respostas para as demandas de apoio a idéias inovadoras, no intuito de tornarem um negócio viável. Para tanto, contam com um espaço físico próprio para alojar temporariamente micro e pequenas empresas industriais ou de prestação de serviços (DORNELAS, 2002). As incubadoras fornecem serviços compartilhados a custos reduzidos, tais como fax, telefone, energia elétrica, água e esgoto, internet, xerocópias, etc. (Quadro 1).

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Espaço físico individualizado, para a instalação de escritórios e laboratórios de cada empresa admitida• Espaço físico para uso compartilhado, com sala de reunião, auditórios, área para demonstração de produtos, processos e serviços das empresas incubadas, secretaria, serviços administrativos e instalações laboratoriais• Recursos humanos e serviços especializados que auxiliem as empresas em suas atividades, quais sejam, gestão empresarial, gestão da inovação tecnológica, comercialização de produtos e serviços no mercado doméstico e externo, contabilidade, marketing, assistência jurídica, captação de recursos, contratos com financiadores, engenharia de produção e Propriedade Intelectual, entre outros• Capacitação/ formação/ treinamento de empresários e empreendedores nos principais aspectos gerenciais, tais como gestão empresarial, gestão da inovação tecnológica, comercialização de produtos e serviços no mercado doméstico e externo, contabilidade, marketing, assistência jurídica, captação de recursos, contatos com financiadores, gestão da inovação tecnológica, engenharia de produção e Propriedade Intelectual• Acesso a laboratórios e bibliotecas de universidades e instituições que desenvolvam atividades tecnológicas. |
|--|

Quadro 1: Benefícios das incubadoras empresariais às suas empresas abrigadas

Fonte: Adaptado de Kim e Ames (2006).

Para Markley e McNamara (1997), os benefícios que as incubadoras fornecem às unidades incubadas podem ser agrupados em dois grupos: tangíveis e intangíveis. Os benefícios tangíveis concernem à disponibilidade de múltiplos serviços a baixos custos operacionais. Por seu turno, o grupo de benefícios intangíveis relaciona-se ao apoio moral aos empreendedores abrigados, acesso a conselhos de outros inquilinos, e acesso a vários tipos de informações, comerciais e técnicas. Os serviços oferecidos pelas incubadoras empresariais são, em sua quase totalidade, similares e somente alguns deles se distinguem, pois variam conforme as especificidades das comunidades locais (GRIMALDI e GRANDI, 2005).

No entanto, como ressalta Quirino (1998), as incubadoras não devem ser contempladas apenas como um espaço em que empreendedores compartilham serviço gerencial, mercadológico e de apoio tecnológico, devendo, outrossim, ser avaliadas como sistemas complexos, que articulam diferentes agentes, visando a criação de especificidades que fomentem o desenvolvimento local, como ilustrado na Figura 1.

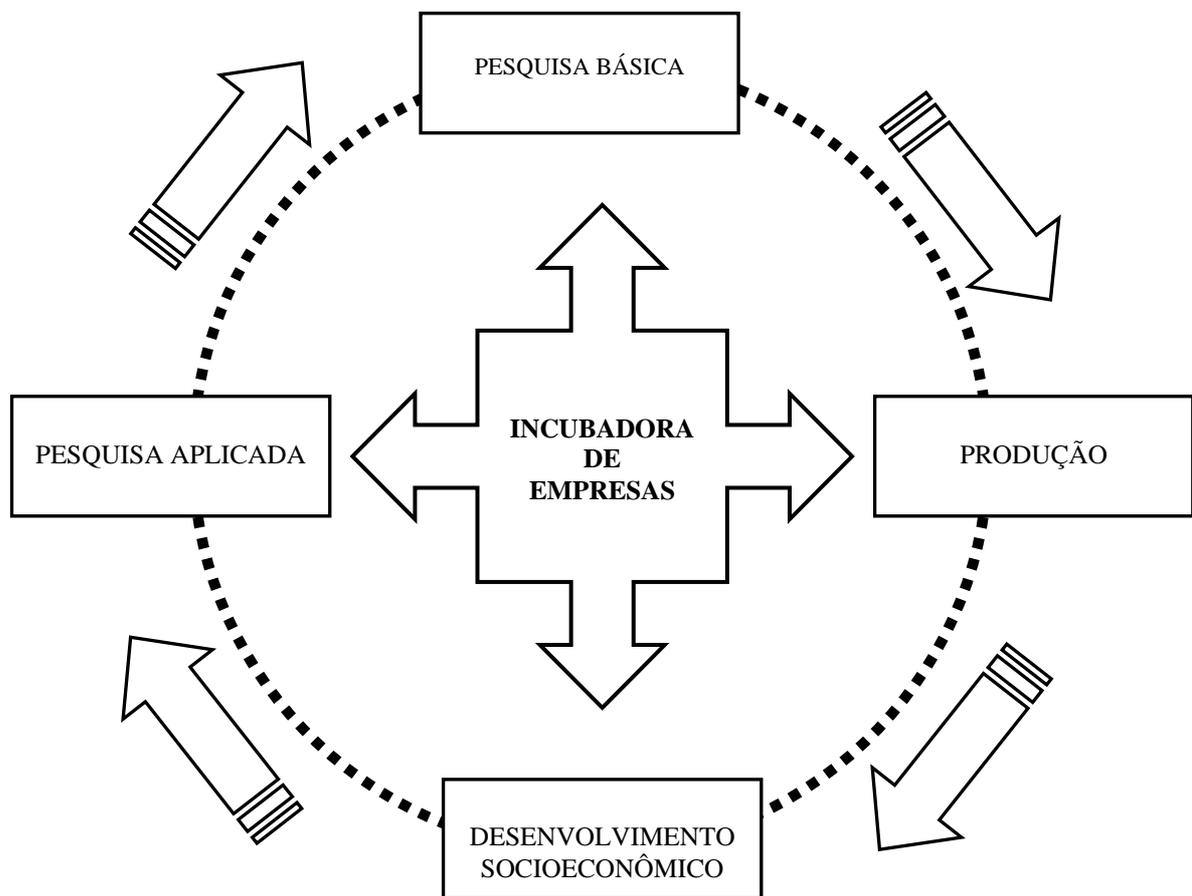


Figura 1 – As incubadoras como agentes de fomento e disseminação do conhecimento
Fonte: Rothschild e Darr (2005).

Quanto ao processo de incubação, Bizzotto (2003) indica que este pode ser segmentado em três fases. Na fase de pré-incubação, as idéias ou projetos inovadores dos empreendedores candidatos são transformados em um negócio com alto potencial de comercialização, e apresentados à equipe da incubadora por meio da apresentação de um plano de negócios

(DORNELAS, 2002), que será julgado. Quando o projeto é aprovado, inicia-se a fase de incubação, na qual o empreendedor já abrigado passa a contar com a infra-estrutura necessária e o apoio estratégico e gerencial para o desenvolvimento de suas atividades. A última fase, chamada de desincubação ou graduação, ocorre geralmente após dois anos da incubação (DORNELAS, 2002) e tem como objetivo apoiar as empresas para que elas sejam capazes de se instalar fora da infra-estrutura da incubadora.

A tipologia das incubadoras empresariais é vasta e crescente. Porém, para os fins deste texto, pode-se trabalhar com a seguinte classificação:

- Incubadora de base tecnológica, que abriga empresas cujos produtos, processos ou serviços resultam de pesquisa científica, para os quais a tecnologia apresenta alto valor agregado;
- Incubadora de empresas de setores tradicionais, que abriga empreendimentos ligados aos setores da economia que detêm tecnologias largamente difundidas; e
- Incubadora mista, a qual abriga ao mesmo tempo empresas de base tecnológica e de setores tradicionais.

3.1 Histórico das incubadoras no Brasil

No Brasil, o surgimento das primeiras incubadoras remonta à década de 1980 quando, por iniciativa da então Secretaria de Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo, foi instalado o Centro de Desenvolvimento da Indústria Nascente – CEDIN, no município de São Carlos. Desde então, a idéia passou a difundir-se, no início de forma lenta, adquirindo maior velocidade no início da década de 90. Inicialmente, cresceram mais em número as incubadoras tecnológicas. Já no final da década de 1990, a intensidade maior de crescimento foi das incubadoras tradicionais e mistas. Como ilustra a Pesquisa Panorama (ANPROTEC, 2000), há no Brasil 339 (Figuras 2 e 30 incubadoras distribuídas em 23 Estados e no Distrito Federal. Nessas incubadoras trabalham cerca de 10.200 pessoas, considerando os gestores das próprias incubadoras, os empreendedores e os colaboradores das empresas incubadas.

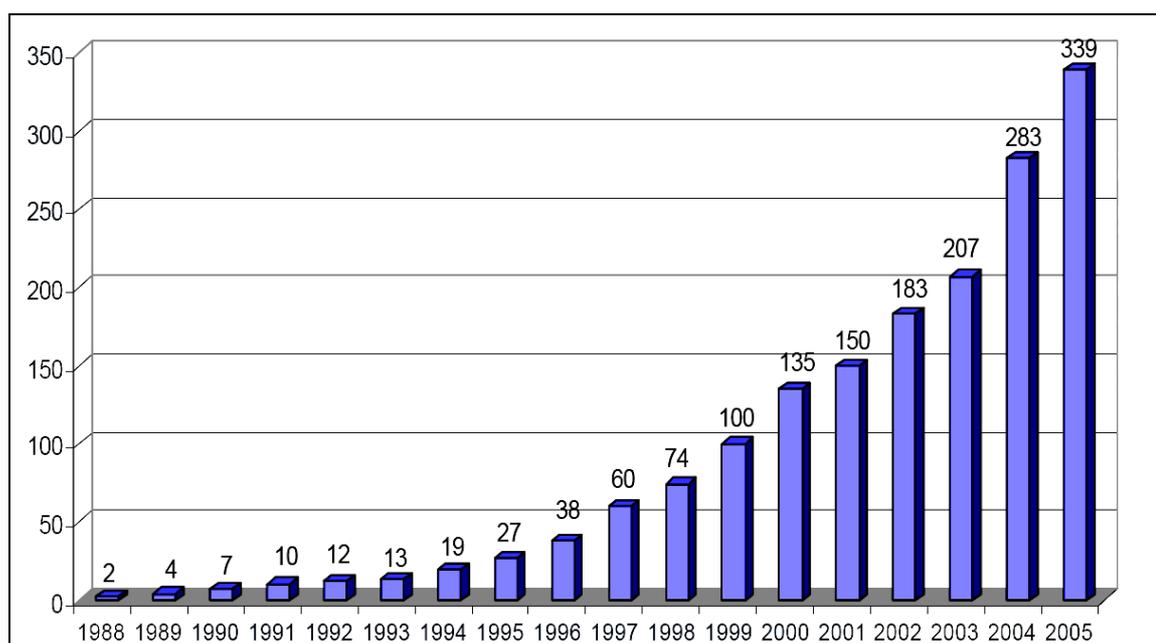


Figura 2 - Magnitude do movimento de incubadoras empresariais no Brasil (1988-2005)

Fonte: Anprotec (2005).

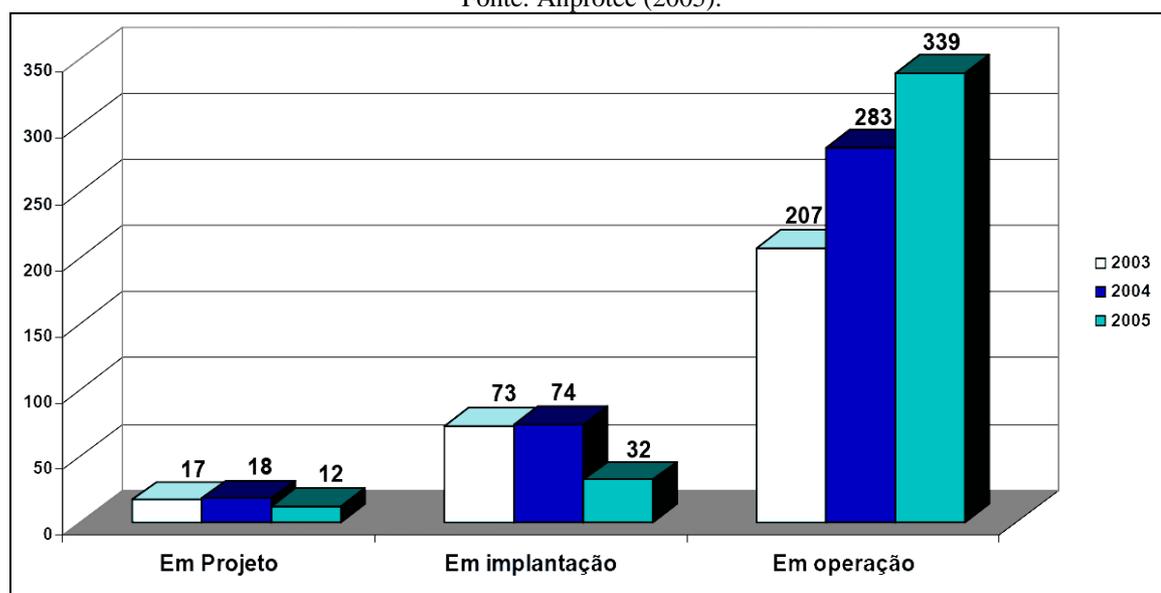


Figura 3 – Relação entre incubadoras em projeto, em implantação e em operação
Fonte: Anprotec (2005).

4. Estudo de Caso

Nesta seção são apresentados o método de pesquisa e um breve relato sobre a *The Alliance of Clean Energy Business Incubators*, associação norte-americana para o fomento e filiação de incubadoras de tecnologias limpas, principalmente focadas na descoberta e desenvolvimento de fontes alternativas de energia. Logo em seguida é analisado o caso específico da *Clean Energy Incubator*. Por fim, com base nessas iniciativas, são lançadas luzes sobre o modelo brasileiro, identificando-se potencialidades e desafios.

4.1 Método de investigação

A pesquisa seguiu o método qualitativo, com propósitos exploratórios, mais precisamente, com o escopo de explorar a modalidade de incubadoras empresariais destinada a fomentar tecnologias limpas. Dado que, segundo a ANPROTEC (2005), não há incubadora desse tipo no Brasil, optou-se por investigar o caso norte americano, com foco na *Clean Energy Incubator*, filiada à *The Alliance of Clean Energy Business Incubators*. Dentre todas as incubadoras afiliadas à Aliança, a *Clean Energy Incubator* foi escolhida por ser reconhecida como expoente do movimento. Dessa forma, realizou-se uma prospecção de dados que fundamentassem a análise do caso. A totalidade dos dados referentes à incubadora em análise foi obtida junto aos endereços eletrônicos constantes nas referências bibliográficas deste trabalho.

4.2 Considerações sobre a *The Alliance of Clean Energy Business Incubators*

A *The Alliance of Clean Energy Business Incubators* é uma associação nacional, localizada nos Estados Unidos da América, com escritório central no *National Renewable Energy Laboratory*. Tal associação foi fundada em 2000 e se constitui em um lócus de discussão, renovação de estratégias e desenvolvimento de incubadoras empresariais orientadas para a prospecção de tecnologias energéticas limpas. Atualmente, a *Alliance of Clean Energy Business Incubators* possui 12 membros:

- *Advanced Technology Development Center*;

- *Albany NanoTech;*
- *BizTech;*
- *Environmental Business Cluster;*
- *Florida/NASA Business Incubation Center;*
- *National Environmental Technology Incubator;*
- *Boston Technology Venture Center;*
- *Business Innovation Center;*
- *Clean Energy Incubator;*
- *National Renewable Energy Laboratory;*
- *Rensselaer Incubator Program;*
- *Technologies Ventures Corporation.*

A expectativa é que a *Alliance of Clean Energy Business Incubators* incremente rapidamente seu número de sócios, expandido-se por todos os estados dos EUA, servindo como movimento pioneiro na prospecção mundial por tecnologias limpas. É papel da Aliança firmar parcerias entre especialistas mundiais em tecnologias limpas na área de novas fontes de energia, investidores, setor público, empresários e universidades. A seguir, discorre-se sobre o caso da *Clean Energy Incubator*.

4.3 O caso da *Clean Energy Incubator*

As informações aqui sistematizadas baseiam-se em *Clean Energy Incubator* (2006). A *The Clean Energy Incubator* (CEI) foi fundada em 2001, como produto de um esforço comum entre a *Austin Technology Incubator*, fundada em 1989 na *University of Texas at Austin*, e a *National Renewable Energy Laboratory*, a fim de promover apoio às empresas nascentes desenvolvedoras de tecnologias limpas.

Dentre as instituições financiadoras da CEI, destacam-se:

- *O Texas State Energy Conservation Office (SECO);*
- *O United States Department of Energy (DOE);*
- *A University of Texas at Austin.*

A missão da *Clean Energy Incubator* é “fornecer às empresas desenvolvedoras de tecnologias energéticas mais limpas o poder do sucesso”. Dessa forma, o principal objetivo da CEI é auxiliar as empresas nascentes que atuam no nicho de tecnologias energéticas limpas a conquistarem sólidas posições no mercado dos EUA e também globalmente. Segundo dados da *Clean Energy Incubator* (CEI, 2006), o alcance de sua missão objetiva também a geração de empregos e renda por meio do fortalecimento das empresas incubadas, além de buscar:

- Contribuir com o desenvolvimento de tecnologias parcimoniosas em recursos naturais, e, portanto, contribuir para mitigar a degradação ambiental;
- Maximizar o valor dos recursos renováveis, em detrimento dos não-renováveis;
- Auxiliar os EUA, por meio de contato intensivo com o *U.S. Department of Energy*, a garantir a auto-suficiência energética do país, que atualmente é dependente de energias fósseis não-renováveis;
- Tornar o mundo melhor para as próximas gerações.

Dois grupos principais são responsáveis por garantir o sucesso das empresas incubadas na CEI: (a) o *staff*, composto pelo conjunto de funcionários da *Clean Energy Incubator*,

incluindo o diretor e seu vice; (b) o Conselho Consultivo, chamado de *Success Committee*, composto por líderes mundiais em desenvolvimento de tecnologias limpas, e que fornecem os esclarecimentos necessários ao *staff* da CEI, a fim de repassar tais conselhos aos dirigentes das empresas abrigadas.

As empresas incubadas na CEI, além dos recursos e competências ali reunidos, podem acessar os recursos físicos de conhecimentos específicos disponíveis na *Austin Technology Incubator* e na *University of Texas at Austin*. A CEI não oferece linhas diretas de financiamento às suas 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. Como taxa de permanência, as empresas abrigadas na *Clean Energy Incubator* pagam dois tipos distintos de taxas: (a) uma relativa às despesas diretas com consumo diverso e consultorias; (b) outra relativa ao aluguel do espaço ocupado na CEI por uma dada empresa.

A CEI oferece uma gama de oportunidades de educação continuada e intercâmbio de experiências às unidades abrigadas, que devem, necessariamente, cumprir uma cota bimestral de atividades. Cabe ressaltar que 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 redigida uma carta de intenções à diretoria da CEI, juntamente com uma breve descrição da estratégia da empresa para os próximos cinco anos; fatores que fazem a empresa ser única no mercado; características da tecnologia mais limpa a ser desenvolvida e análise de seu potencial mercadológico; análise de investimento. Em todas essas descrições, a importância de residir junto à CEI deve ser ressaltada;
- Estágio 2: Neste estágio, os aprovados no Estágio 1 visitam a CEI e reúnem-se com a diretoria para apresentar maiores detalhes sobre: (a) o problema que a nova tecnologia resolve; (b) as contribuições dessa nova tecnologia para os objetivos da CEI, isto é, contribuição para o Desenvolvimento Sustentável e para a busca de auto-suficiência energética dos EUA, etc.;
- Estágio 3: Nesta fase, os previamente selecionados apresentam-se perante o *Success Committee*, que decidirá, em última instância, se a empresa poderá ou não se incubar na *Clean Energy Incubator*. Os parâmetros analíticos dessa fase são: (a) produto; (b) potenciais mercadológicos; (c) equipe da empresa candidata e suas competências para o desenvolvimento de tecnologias limpas; (d) estratégia da empresa e seu alinhamento com a estratégia da CEI; (e) potencial de sucesso previsto.

As empresas incubadas na CEI lá permanecem por, aproximadamente, dois anos e, depois desse período, graduam-se para a atuação no mercado de tecnologias energéticas limpas.

4.4 Subsídios para o movimento brasileiro de incubadoras

O movimento brasileiro de incubadoras empresariais é um dos mais pujantes do globo e, a exemplo do caso norte americano, poderiam ser implementadas incubadoras de tecnologias limpas, até mesmo as dedicadas exclusivamente à prospecção de fontes energéticas alternativas, como é o caso da *Clean Energy Incubator*. Logicamente, as incubadoras brasileiras – mistas, tradicionais ou tecnológicas – vêm abrigando empresas atuando com tecnologias limpas, mas essa prática não é sistematizada, muito menos difundida.

Postula-se que as empresas desenvolvedoras de tecnologias limpas demandam apoio técnico e gerencial distinto de outros tipos de empresas, uma vez que as tecnologias ambientais envolvem múltiplos *stakeholders*, impactos ainda desconhecidos e objetos multidisciplinares.

Para incentivar essa modalidade de incubadoras é necessária a implementação de políticas públicas de incentivo à produção de tecnologias limpas, como afirma Barbieri (2004). Além disso, a vocação brasileira na prospecção de tecnologias limpas e biocombustíveis pode ser elemento motivador do empreendedorismo verde.

A existência de incubadoras empresariais destinadas à busca de tecnologias limpas no Brasil pode gerar, em graus diferentes, os seguintes benefícios:

- Desenvolvimento de tecnologias limpas que serão demandadas globalmente, gerando riqueza e empregos no Brasil;
- Auto-suficiência energética;
- Atendimento às cotas de poluição impostas pelo Protocolo de Kyoto;
- Redução do consumo de recursos naturais;
- Recuperação de áreas poluídas;
- Contribuição para o desenvolvimento sustentável;
- Fortalecimento do movimento brasileiro de incubadoras empresariais.

A visualização dessas oportunidades e possibilidades aponta, de um lado, para a grande aresta representada pela ausência, ao menos de forma explicitada, da dimensão ambiental no contexto das estratégias das incubadoras brasileiras e, de outro lado, para a premência da implementação de políticas públicas que estimulem o investimento em tecnologias limpas pelas incubadoras brasileiras e pelas suas empresas abrigadas. Essa premência é tornada ainda maior pelo fato de parcela significativa das incubadoras brasileiras possuírem vínculos com universidades públicas.

5. À guisa de conclusão

O caso abordado nesta pesquisa mostra que a questão do investimento em tecnologias ambientalmente saudáveis vem sendo considerada estratégica para a soberania naquele país. Entretanto, o potencial das incubadoras de tecnologias limpas deve ser explorado conjuntamente com outras medidas, tais como incentivos fiscais à produção mais limpa em grandes empresas. Por isso, as incubadoras de tecnologias limpas despontam nem como um remédio inútil – placebo – nem como panacéia – um remédio para todos os males ambientais. É, antes disso, uma alternativa que, tomada em conjunto com outras medidas, pode contribuir para a melhoria das condições sócio-ambientais planetárias.

O movimento brasileiro de incubadoras vem se expandindo rapidamente, concomitantemente ao crescimento das demandas mundiais pela prospecção de tecnologias limpas. De fato, os postulados do desenvolvimento sustentável – termo atualmente em voga – são falazes se não suportados pelo desenvolvimento de tecnologias limpas.

Sugere-se aqui, pois, que as incubadoras empresariais – cujo potencial em fomentar o sucesso de micro e pequenas empresas residentes já vem sendo afirmado – podem ser reais contribuintes ao desenvolvimento de tecnologias limpas, por meio da criação de unidades de incubação orientadas para o abrigo e fomento de empresas que se proponham a desenvolver produtos e processos ambientalmente saudáveis.

Essa suspeita é confirmada pelo caso da *Clean Energy Incubator*. Mostrou-se que essa incubadora vem operando com sucesso nos EUA, conjuntamente às suas congêneres, que formam a *Alliance of Clean Energy Business Incubators*. O estudo mostra que a base de operação da *Clean Energy Incubator* segue as práticas tradicionais do movimento brasileiro de incubação de empresas.

O investimento em incubadoras de tecnologias limpas no Brasil pode oferecer novas oportunidades de negócios a micro e pequenas empresas, ampliando os seus espaços de competitividade. Pode, conjuntamente com essa perspectiva, estimular um vasto campo de pesquisas no aprimoramento de tecnologias existentes e no desenvolvimento de novas tecnologias limpas.

Como sugestão de pesquisas futuras, recomenda-se, num primeiro momento, a realização de alguns estudos de casos junto a incubadoras brasileiras, com vistas a apurar as eventuais presenças de focos em tecnologias limpas e a identificar possibilidades para a implementação de estratégias com esse tipo de enfoque.

6. Referências Bibliográficas

ADEGBITE, O. (2001). Business incubators and small enterprise development: the nigerian experience. **Small Business Economics**, v.17, o.157-166.

ANPROTEC. (2005). **Movimento das incubadoras**. Online. Disponível em: <www.anprotec.org.br>. Acesso em: 20/jan./2005.

BARBIERI, J.C. (2004). **Gestão ambiental empresarial**. São Paulo: Saraiva.

BIZZOTTO, C.E.N. (2003). **The incubation process**. InfoDev Incubator Support Center (IDISC): Brasília. Online. Disponível em <www.idisc.net>. Acesso em: 03/05/2004.

BRÍO, J.A.; JUNQUERA, B. (2003). A review of the literature on environmental innovation management in SMEs: implications for public policies. **Technovation**, v.23, p.939-948.

Clean Energy Incubator (CEI). (2006). **The Clean Energy Incubator**. Online. Disponível em: <www.cleanenergyincubator.com>. Acesso em: 05/02/2006.

CHAN, K.F.; LAU, T. (2005). Assessing technology incubator programs in the science park: the good, the bad and the ugly. **Technovation**, v.25, p.1215-1228.

DONAIRE, D. (1999). **Gestão ambiental na empresa**. São Paulo: Atlas.

DORNELAS, J.C.A. (2002). **Planejando Incubadoras de Empresas**. Rio de Janeiro: Campus.

FLEURY, M.T.L.; FLEURY, A. (2001). Construindo o conceito de competência. **Revista de Administração Contemporânea (RAC)**, Edição Especial, 183-196.

GOVINDARAJULU, N.; DAILY, B.F. (2004). Motivating employees for environmental improvement. **Industrial Management & Data Systems**, v.104, n.4, p.364-372.

GRIMALDI, R.; GRANDI, A. (2005). Business incubators and new venture creation: na assessment of incubating models. **Technovation**, v.25, p.111-121.

HALL, J.; VRENDENBURG, H. (2003). The challenges of innovating for sustainable development. **MIT Sloan Management Review**, Vol.45, n.1, p.61-68, 2003.

- HANNON, P.D. (2004). A qualitative sense-making classification of business incubation environments. **Qualitative Market Research: An International Journal**, v.7, n.4, p.274-283.
- HART, S.L. (1995). A natural-resource-based view of the firm. **Academy of Management**, v.20, n.4, p.986-1014.
- HUNT, C.B.; AUSTER, E.R. (1990). Proactive environmental management: avoiding the toxic trap. **MIT Sloan Management Review**, v.31, n.2, p.7-18.
- JABBOUR, C.J.C.; DIAS, P.R.; FONSECA, S.A. (2004). As incubadoras empresariais como redes de empresas pró-inovação. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. **Anais...**, XI SIMPEP (Unesp), Bauru, 2004.
- KAEBERNICK, H.; KARA, S.; SUN, M. (2003). Sustainable product development and manufacturing by considering environmental requirements. **Robotics and Computer Integrated Manufacturing**, v.19, p.461-468.
- KIM, H.; AMES, M. (2006). Business incubators as economic development tools: rethinking models based on the Korea experience. **International Journal of Technology Management**, v.33, n.1, p.1-24.
- 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). As especificidades das pequenas e médias empresas. **Revista de Administração de Empresas da USP**. São Paulo, n. 2, p. 91-94, vol. 34, abr/jun.
- MARKLEY, D.; MCNAMARA, K. (1997). Economic and Fiscal Impacts of a Business Incubator. **Community Economics Newsletter**, 253.
- MEDEIROS, J.A. (1998). Incubadoras de empresas: lições da experiência internacional. **Revista de Administração da USP**, v.33, n.2, p.5-20.
- MORAIS, E.F.C. (1997). **Manual de acompanhamento e auto-avaliação de incubadoras e empresas incubadas**. Brasília: Anprotec/CDT.
- PENA, I. (2004). Business incubation centers and new firm growth in the Basque country. **Small Business Economics**, v.22, p.223-236.
- QUIRINO, K. (1998). Incubação de Empresas de Setores Tradicionais: Implantação, articulação e gerenciamento. In: SALOMÃO, J.R. (org.). **As Incubadoras de Empresas pelos seus Gerentes**. Brasília: Anprotec.
- ROTHSCHILD, L.; DARR, A. (2005). Technological incubators and the social construction of innovation networks: an Israeli case study. **Technovation**, v.25, n.1, p.59-67.
- ROUNDS, K. S.; COOPER, J.S. (2002). Development of product design requirements using taxonomies of environmental issues. **Research in Engineering Design**, v.13, p.94-108.
- SACHS, I. (2004). **Desenvolvimento incluyente, sustentável e sustentado**. Rio de Janeiro: Garamond.
- SEIFFERT, M.E.B. (2005). **ISO 14001: sistemas de gestão ambiental**. São Paulo: Atlas.
- SODENGARD, B.; HANSEN, E.O.; HOLM, J. Ecological modernization and institutional transformations in the Danish textile industry. **Journal of Cleaner Production**, v. 12, p.337-352.

WILKINSON, A.; HILL, M.; GOLLAN, P. (2001). The sustainability debate. **International Journal of Operations & Production Management**. v. 21, n.12, p.1492-1502.

AGRADECIMENTOS: À FAPESP, PELO FINANCIAMENTO DA PESQUISA.