



XII Seminario Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica - ALTEC 2007

Um Estudo Sobre Indicadores de Avaliação de Incubadoras de Base Tecnológica no Brasil

Santos, Gilson Ditzel
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR – Brasil
ditzel@utfpr.edu.br

Dutra, Ivan de Souza
Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná, UNICENTRO – Brasil
Ivan.sdutra@uol.com.br

Sbragia, Roberto
Universidade de São Paulo, FEA/USP – Brasil
rsbragia@usp.br

Almeida, Francisco Ribeiro
Faculdade Mário de Andrade, FMA – Brasil
chicoalmeida@hotmail.com

Resumo

O investimento em programas de empreendedorismo, especialmente nas incubadoras de negócios, tem crescido significativamente nos últimos vinte e cinco anos. No Brasil, destacam-se as “incubadoras de empresas de base tecnológica” (IEBT’s), que atualmente representam 40% das incubadoras do país, de acordo com a ANPROTEC (2006). A importância das IEBT’s se deve, particularmente, à sua finalidade, que é auxiliar o desenvolvimento de negócios que agregam inovações tecnológicas. Ainda hoje, há poucos estudos sobre a avaliação das incubadoras, e, apesar do esforço empreendido por entidades de apoio e fomento brasileiras, não há um sistema amplamente aceito/desenvolvido que apresente critérios de avaliação. No presente estudo, foram investigados indicadores de oito IEBT’s, duas organizações de apoio e fomento, e, do Programa Nacional de Incubação (PNI). A partir das informações obtidas por meio da pesquisa de dados secundários foram propostos indicadores de avaliação de IEBT’s compatíveis com a missão de gerar inovação tecnológica.

Assim, realizou-se uma análise do desempenho de três IEBT's representativas no cenário brasileiro com o objetivo de testar os indicadores propostos.

1. Introdução

Atualmente, a dinâmica da economia mundial é altamente competitiva, marcada por intensas disputas de mercados e pela busca para superar os concorrentes. Deve-se ressaltar, também, que ocorre num ambiente turbulento e mutante, no qual se destacam as inovações de produtos e processos.

Há também um consenso entre os especialistas de que é imprescindível investir no desenvolvimento de novas tecnologias, a fim de garantir um crescimento econômico sustentável. Na atualidade, um dos maiores desafios enfrentados por diversos países e organizações é transformar pesquisa e tecnologia em desenvolvimento sócio-econômico sustentável, ou seja, de longo prazo.

Porém, a transposição dos resultados bem-sucedidos obtidos em pesquisa para sucesso em inovação é algo muito complexo. A Comissão Européia destaca o paradoxo europeu (COMISSÃO EUROPÉIA, 1995): comparada com os Estados Unidos e Japão, a Comunidade Européia possui um excelente desempenho científico, porém tem dificuldade para transformá-lo em desenvolvimento tecnológico. De acordo com Billi (2006), o mesmo ocorre no Brasil, que produz boa quantidade de publicações em relação a outros países emergentes, entretanto não apresenta o mesmo sucesso que aqueles com o número de patentes (BILLI, 2006).

Também com o propósito de transformar pesquisa científica (realizada principalmente nas universidades e institutos de pesquisa) em inovação (que ocorre principalmente nas empresas), houve um grande investimento em programas de empreendedorismo ao redor do mundo, especialmente em incubadoras de negócios. Este tipo de incubadora tenta desenvolver fatores propulsores para os negócios e reproduzir, em parte, as condições do ambiente organizacional proporcionado por pólos empresariais ou sistemas econômicos de cooperação bem-sucedidos.

Dentre as incubadoras de negócios destacam-se dois modelos preponderantes: as tradicionais e as incubadoras de empresas de base tecnológica - IEBTs- cuja finalidade é auxiliar o desenvolvimento de negócios que agregam inovações tecnológicas, apoiando a transformação da pesquisa e desenvolvimento em empreendimentos inovadores e diferenciando-se das primeiras, que buscam criar novos negócios para gerar empregos e renda. Com o crescimento no número de incubadoras de negócios de base tecnológica, a sua gestão passou a ser um tema importante. Apesar do esforço de entidades de apoio e fomento, como a Associação Nacional das Entidades Promotoras de Empreendimentos - ANPROTEC, não há um sistema brasileiro amplamente aceito/desenvolvido para caracterizar medidas relativas para a sua avaliação.

As IEBTs brasileiras auto-avaliam-se com base em critérios ou indicadores de medidas tradicionais. Na realidade nacional, a partir dessas avaliações pode ser observado que os indicadores de geração de emprego e renda, acompanhados daqueles de sobrevivência (natalidade e mortalidade) e considerados de curto prazo, são enfatizados. Por outro lado, indicadores relacionados à intensidade de inovação são esquecidos ou pouco valorizados. Neste estudo, procurou-se analisar a temática da avaliação de desempenho das IEBTs, por meio da proposição de indicadores que melhor expressassem os resultados dessas incubadoras.

Desta forma, procurou-se atingir os seguintes objetivos a partir das evidências sobre as IEBTs: a) identificar os indicadores atualmente utilizados para avaliação dos resultados das IEBTs; b) analisar os indicadores atualmente utilizados entre si e seus atributos para a avaliação de resultados das IEBTs; c) propor indicadores que melhor expressem os resultados das IEBTs; d) contribuir para a padronização de indicadores de avaliação das IEBTs.

Em termos metodológicos, a população da pesquisa abrangeu as incubadoras do Sul e Sudeste do Brasil, visto serem regiões que agregam o maior número de incubadoras no país. Também foram incluídas importantes organizações brasileiras e o programa de apoio e fomento ao setor de incubação. A amostra compreendeu oito IEBTs e três organizações de apoio e fomento, sendo duas associações e o Programa Nacional de Incubação – PNI - , composto por mais de oito organismos/entidades públicas ou não, no âmbito do desenvolvimento sócio-econômico. As incubadoras foram escolhidas levando-se em conta os seguintes critérios: a- o tempo de atuação (acima de cinco anos de fundação). Verificou-se que seis delas foram fundadas até o ano de 1998 e apenas duas surgiram após o ano de 2000; b- as regiões do país que apresentam maior número de incubadoras (Sul e Sudeste); c- o destaque nos cenários estaduais e nacionais, quer seja em prêmios ou no número de empresas incubadas e/ ou graduadas.

Os dados investigados foram coletados até a primeira quinzena de junho de 2006 e classificados, de acordo com Cooper e Schindler (1995) e Malhotra (2001) como “secundários”. Dentre estes foram pesquisados os documentos e *sites* das associações de incubadoras do Brasil, além de outras de fontes fidedignas, tais como matérias de jornais e revistas conceituadas, dados de censos e dados de entidades de apoio e fomento. Com relação aos aspectos qualitativos, foram investigados os indicadores mais representativos para os objetivos da pesquisa, em razão de que as diversas organizações não possuem características equivalentes. Dessa forma, a amostra foi considerada “determinística”, “não-probabilística”, face à necessidade dos elementos sofrerem um julgamento (BARBETTA,1999; MALHOTRA, 2001).

A análise dos dados foi feita de forma descritivo-interpretativa, sendo que os dados secundários dos documentos foram analisados por meio da técnica de Bardin (1977) [análise documental].

A partir desta introdução, o trabalho se complementa em mais quatro seções, quais sejam: fundamentação teórica, depois coleta, análise das informações, discussão dos resultados da pesquisa e proposição dos indicadores para avaliação das IEBTs, e, finalmente, as considerações finais e as limitações do estudo..

2. Fundamentação Teórica

2.1. Incubadoras de Negócios: IEBT e Estudos para a sua Avaliação no Mundo

De acordo com Lalkaka e Schaffer (1999), os programas de incubação de negócios são fenômenos razoavelmente recentes. Estes autores fazem referência aos estudos de Campbell e Allen (1987), Allen e Weinburg (1988) e Campbell (1988), que avaliam o sistema de incubação com pouco tempo de existência, começando principalmente na década de 1980. Hackett e Dilts (2004) confirmam, que na América do Norte, este movimento teve início nos anos 1980, devido à crença das comunidades locais, dos governantes, e dos investidores de que um ambiente propulsor de novos negócios auxiliaria os empreendimentos a serem mais promissores.

Existem vários tipos de incubadoras de negócios, que podem ser classificadas, segundo Martins et al. (2005) por setor de atuação. De acordo com eles, os três tipos básicos de incubadora são: a tradicional, a de empreendimento de base tecnológica (IEBT) e a mista (aceita ambos os setores, o tradicional e o de base tecnológica).

Os negócios que as incubadoras de base tecnológica aceitam gerar ou auxiliar, conforme Lemos(1998) são aqueles cuja competência essencial é a tecnologia, podendo inovar em produto ou processo, estrutura ou modelo empresarial. Martins *et al.* (2005) argumentam que este tipo de incubadora apóia empreendimentos cujo principal insumo é a tecnologia. Segundo o Programa Nacional de Apoio às Incubadoras de Empresas - PNI, uma incubadora de empresas de base tecnológica é aquela que abriga empresas cujos produtos, processos ou serviços são gerados a partir de resultados de pesquisas aplicadas, nos quais a tecnologia representa alto valor agregado (PNI, 2006).

Phillips (2002) investigou os mecanismos de transferência de tecnologia das IEBTs e formulou dois critérios para identificá-las: a) verificar se o patrocinador preliminar da incubadora foi uma universidade; b) verificar se os objetivos ou as diretrizes iniciais da incubadora foram a transferência de tecnologia ou a comercialização da pesquisa.

De acordo com o autor, os três objetivos mais importantes para este tipo de incubadora são: a) o desenvolvimento econômico e oportunidades de emprego locais; b) a comercialização da pesquisa; c) a transferência de tecnologia.

Uma das temáticas atuais é a discussão acerca dos resultados das incubadoras de base tecnológica e demais tipos. Em face ao volume de recursos despendidos para os programas de incubação, as entidades de fomento ou investidores procuram conhecer e entender os resultados e desempenho desses programas.

No entanto, há algumas correntes de pesquisadores que questionam o retorno para a comunidade (principal interessada), devido ao fato de que alguns resultados dos programas de incubação não podem ser alcançados a um custo-benefício desejado. Outro aspecto a ser discutido é a dúvida sobre a capacidade de formar empreendedores, tendo em vista que o ambiente de incubação protege seus incubados, quando o mercado é altamente competitivo e mutante. Deve-se ressaltar, assim, que as incubadoras de negócios têm recebido estas críticas em todo o globo. No Brasil, particularmente no que se refere a estes dois aspectos, como reflexo de um estágio de amadurecimento do movimento das incubadoras.

Por outro lado, Hacket e Dilts (2004) argumentam que não se pode deixar que a maioria dos negócios falhe. È necessário, segundo eles, oferecer condições iniciais para que os empreendimentos sobrevivam. Colombo e Delmastro (2002) argumentam que as empresas baseadas em novas tecnologias (EBNTs) são aquelas que enfrentam os maiores obstáculos, e, portanto, merecem maior auxílio das instituições governamentais e das organizações de apoio ao desenvolvimento.

Com o crescimento no número das incubadoras de negócios no mundo inteiro, nas últimas duas décadas, surgiram vários estudos e formas para avaliar este sistema. Lalkaka e Schaffer (1999) discorrem que a maioria dessas avaliações trata de números de negócios criados, dos indicadores de sobrevivência ou das falhas dos empreendimentos gerados. Estes autores atestam que o trabalho de Bearse (1993) enfatiza a necessidade de uma avaliação sistemática da incubação em termos de critérios múltiplos, quando centra os exames e entrevistas nos

gerentes de incubadoras, incubados, empresários já graduados e outros *stakeholders*, assim como nos negócios criados.

Markley e McNamara (1996) também investigaram os impactos econômicos e fiscais de dois programas de incubação dos Estados Unidos (EUA) sobre suas economias locais e sobre o Estado. Por ocasião da pesquisa, foi realizado um exame da atividade econômica gerada pelas suas empresas incubadas, ou seja, as vendas, o pagamento de pessoal, custo dos bens, impostos pagos, taxas e outros.

Colombo e Delmastro (2002) avaliaram IEBTs da Itália, no período de 1996 a 1999. As medidas utilizadas foram: a) a atividade inovativa: inclui as tradicionais medidas de entrada e saída (empresas geradas, força de trabalho, número de patentes e *copyrights* concedidas no período); b) a força de trabalho: a habilidade da força de trabalho pelo número dos graduados fora da força total de trabalho (em 1999); c) o acesso às tecnologias e conhecimento: adoção de tecnologias de informação e de comunicação avançadas, assim como indicadores de acesso a recursos de conhecimento externo (participação em programas de P&D da Comunidade Européia e também oriundos dos projetos institucionais avançados, universidades e centros de pesquisa).

Phillips (2002) verificou que as IEBTs não tiveram alta taxa de transferência de tecnologia, apesar de muitas estabelecerem isto como objetivo. Considerando que muitas das empresas de base tecnológicas (EBNTs) são epítomes de tecnologia baseadas no desenvolvimento econômico, os mecanismos dessa transferência tornam-se comuns em muitos programas de tecnologia para desenvolvimento regional. Desta forma, o autor propõe a “[...] necessidade de continuar investigando os problemas que atrapalham o processo de transferência de tecnologia, especialmente à luz do fato de que a maioria dos programas de incubadoras tem como objetivo a transferência e a comercialização da tecnologia”. (PHILLIPS, 2002, p. 299).

Assim, o autor mencionado destaca que a capacidade de gerar crescimento sócio-econômico local ou regional é sustentada pelo conceito da inovação e da tecnologia aplicada por um empreendimento de base tecnológica.

2.2. Critérios para a Avaliação de Desempenho das IEBTs Brasileiras

Atualmente, no Brasil, existem diversos critérios para avaliar as incubadoras de negócios. As organizações, órgãos ou entidades de apoio e fomento têm procurado sistematizar a avaliação das incubadoras, a exemplo da ANPROTEC, do Serviço Brasileiro de Apoio à Micro e Pequena Empresa – SEBRAE – e do PNI. Observa-se que estes organismos as avaliam de acordo com a sua natureza e missão. Na origem deste fato está o modelo de propulsão econômica e social que estas entidades adotam, evidenciando dois tipos de modelos de sustentabilidade sócio-econômica.

O primeiro modelo, denominado “Modelo 1”, estabelece as suas bases na geração de emprego e renda, conforme demonstra a Figura 1. De acordo com o SEBRAE (2006^a), aproximadamente 60% das micro e pequenas empresas (MPEs) encerram suas atividades antes dos quatro anos de vida. No entanto, deve-se ressaltar que estes dados variam conforme a região, sofrendo alterações de participação para mais ou para menos.

Por exemplo, no norte do Estado do Paraná, um estudo sobre as MPEs e sua sobrevivência seguida de “morte” dentro de um período de 5 anos, apontou que 85,71% das empresas encerraram suas atividades no segundo ano de existência (DUTRA; PREVIDELLI, 2003). A

grande mortalidade não constituiria um problema se as MPEs não fossem importantes para o país. PORÉM,, em conjunto, tais negócios responderam em 2002, por 99,2% do número total de empresas formais, 57,2% dos empregos totais e 26,0% da massa salarial (SEBRAE, 2006^a).

Dessa maneira, o grande índice de mortalidade de MPEs associado à importância dessas empresas para o país, justifica a criação de programas institucionalizados que as apoiem. Nesse sentido, as incubadoras constituem uma das iniciativas para melhorar a sobrevivência e continuidade desses negócios. Os defensores do Modelo 1 se apóiam, principalmente, em dados de natalidade e mortalidade para avaliar o sucesso dos programas de apoio à pequena empresa (Figura1).

O segundo modelo de sustentabilidade sócio-econômica é denominado “Modelo 2” e pressupõe que a inovação alavanca o desenvolvimento (Figura 2). Esta abordagem foi desenvolvida por Joseph A. Schumpeter, que associou o empreendedor, ou nos seus termos, o “empresário diferenciado”, ao desenvolvimento econômico, à inovação e à busca de oportunidades.

Considerando que a inovação pode gerar o desenvolvimento sócio-econômico no médio e longo prazo (SCHUMPETER, 1978), evidencia-se a necessidade de gerar produtos e processos inovadores. Algumas discussões avançaram, particularmente aquela que considera a pesquisa, o desenvolvimento e a engenharia como componentes que provocam ou geram capacidade para a inovação, conforme pode ser analisado em Antonin (2001), Neely (1998), Kumpe e Bolwijn (1994). Apesar disso, os estudos sobre empresas ou empreendimentos incubados, também evidenciam a dificuldade da passagem da pesquisa para a inovação (NEELY, 1998; PHILLIPS, 2002; COMISSÃO EUROPEIA, 1995; BILLI, 2006).

Verifica-se, então, que fatores tais como capacidades tecnológicas, estrutura e recursos disponíveis, ambiente interno e externo propulsores, políticas e programas empresariais, governamentais e de órgãos de fomento, entre outros, formam um conjunto de elementos que podem ser encontrados no Modelo 2 (Figura 2).

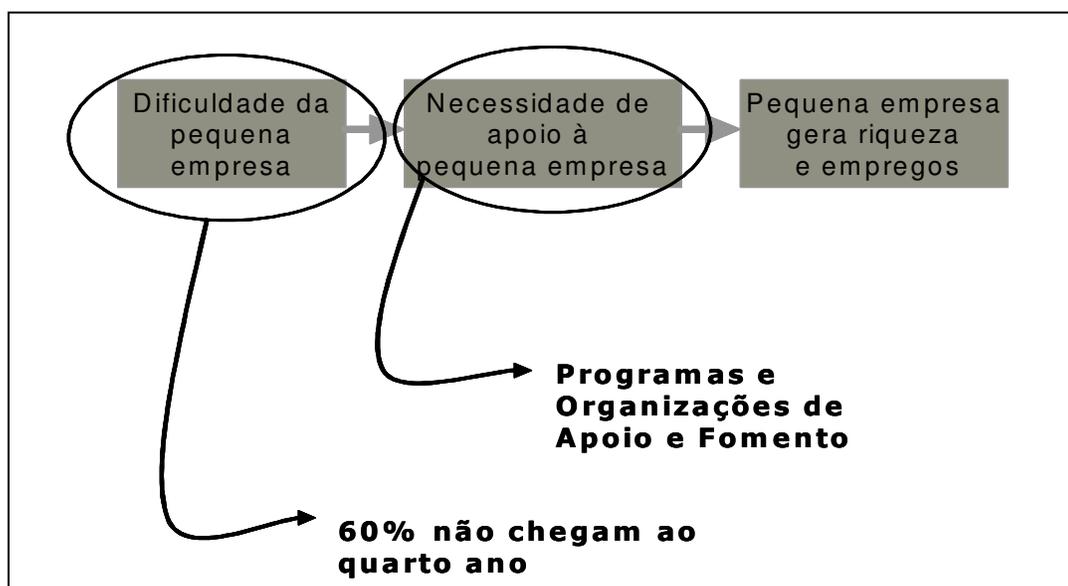


Figura 1 – Modelo de Sustentabilidade Sócio-Econômica com Base na Geração de Renda e Emprego.

Fonte: Adaptado pelos Autores.



Figura 2 - Modelo de Sustentabilidade Sócio-Econômica com Base na Inovação.

Fonte: Adaptado pelos Autores.

Em termos de avaliação dos processos de inovação tecnológica nas empresas, faz-se necessário que se utilizem medidas específicas a serem adequadas, conforme o caso. Tidd (2001), no entanto, apresenta três categorias de medidas possíveis: a) medidas de resultados: patentes e *papers*, número de novos produtos; b) medidas operacionais ou de processo: medida de satisfação dos clientes para observar melhorias de qualidade ou flexibilidade; c) medidas de sucesso estratégico: aumento de faturamento ou de fatia de mercado, margem de lucro, valor agregado.

O Modelo 2 é aquele que pode justificar a existência das IEBTs: o apoio à inovação e a adoção de novas tecnologias garantirá o desenvolvimento futuro do país. Este modelo envolve muitos atores de interesse que compartilham a idéia de que inovação e tecnologia são fundamentais para o desenvolvimento. De acordo com Vedovello (2000), os grupos de interesse direto (*stakeholders*) para os parques tecnológicos e as incubadoras de negócios são as universidades e institutos de pesquisa, empresários, os chamados acadêmicos-empresários, agentes financeiros e investidores de risco (*venture capitalists*), governo, autoridades e agências de desenvolvimento.

Esses grupos, ao estimularem e implementarem programas que contemplam as incubadoras, procuram alcançar objetivos comuns, que idealmente deveriam estar operando com base no Modelo 2. Assim, entre os principais objetivos estão: a) fomentar as tecnologias do futuro; b) estimular inovações tecnológicas baseadas na ciência; c) proporcionar um adequado retorno sobre o investimento do capital; d) estimular mudanças comportamentais e culturais; e) estabelecer confiança entre os diferentes agentes; f) engendrar uma cultura empresarial através dos exemplos de casos bem sucedidos.

Enfim, a compreensão dos dois modelos de sustentabilidade sócio-econômica oferece condições de determinar qual é o mais adequado para os programas de apoio às incubadoras e sua determinação se dá, principalmente, com base na comparação dos modelos com a identificação do ambiente e da missão de uma incubadora de negócios a ser avaliada.

Postos de trabalho gerados	NÃO	X	X	X	X														
Patentes protocoladas e registradas	SIM	X		X	X														
Marcas protocoladas e registradas	NÃO																		X
Número de certificações (ISSO, PNQ)	NÃO				X														
Número de produtos novos gerados	SIM	X	X	X															
Caráter inovador dos produtos, serviços e processos	SIM	X																	
Percentual do faturamento das empresas investido em P&D	SIM	X																	
Faturamento das empresas	NÃO	X		X	X														X
Participação das empresas no mercado em que atuam	NÃO	X																	
Impostos recolhidos	NÃO	X																	X
Interação universidade/institutos de pesquisa-emprego	SIM	X		X															
Coeficiente de auto-sustentabilidade da incubadora	NÃO	X		X															
Retorno do investimento para os parceiros	NÃO	X	X																X
Taxa de ocupação da incubadora	NÃO			X															
Taxa de participação dos parceiros	NÃO	X	X																
Responsabilidade social e ambiental	NÃO	X																	
CRITÉRIOS DE SELEÇÃO																			
Viabilidade técnica-econômico-financeira do empreendimento	NÃO							X	X	X	X	X	X	X					
Qualificação dos proponentes	NÃO							X	X		X								
Grau de inovação dos produtos ou serviços	SIM							X	X		X	X	X						
Potencial de interação com as atividades de pesquisas desenvolvidas pelos parceiros	SIM							X			X								
Responsabilidade social	NÃO								X		X								
Proponentes fazem parte do quadro de alunos/ex-alunos dos	NÃO								X		X								
Grau de importância da empresa no apoio às redes formadas pelas	NÃO										X								
Aderência aos valores da incubadora	NÃO										X								
Visão dos empreendedores	NÃO																	X	X

* Indicadores de resultado e critérios de premiação

Fonte: elaborado pelos autores

compostos a partir daqueles apresentados na Tabela 1, o que não prejudica, no entanto, a percepção de sua utilidade e importância.

Desde 1996, a ANPROTEC, em parceria com o SEBRAE, apresenta anualmente, o documento denominado “Panorama das Incubadoras e Parques Tecnológicos” (ANPROTEC, 2006). Este relatório apresenta indicadores que contribuem para o acompanhamento e avaliação das atividades relacionadas ao planejamento e à gestão de incubadoras e parques de empreendimentos brasileiros. No entanto, ao analisar esses indicadores, não se evidencia de forma explícita, a preocupação para com resultados específicos de inovação. Por esse motivo, também foram investigados os critérios utilizados pela ANPROTEC para a concessão do prêmio para o “Melhor Programa de Incubação de Empreendimentos Inovadores Orientados para o Desenvolvimento de Produtos Intensivos em Tecnologia” (ANPROTEC, 2006). Já os indicadores priorizados pelo SEBRAE para avaliar as incubadoras no Brasil foram extraídos de Aragão (2005). Com relação ao PNI, Aranha (2002) destaca que no ano de 2002, o programa adotou um conjunto de indicadores a fim de balizar suas ações de empreendimentos incubados e graduados, que estão compilados na Tabela 1.

A partir dos critérios de seleção adotados por várias IEBTs, podem ser evidenciados fatores de avaliação, sejam de inovação ou não. Segundo o “Panorama das Incubadoras e Parques Tecnológicos” (ANPROTEC, 2006), os critérios de seleção mais frequentemente utilizados

pelas incubadoras são: a) viabilidade econômica (98%); b) perfil dos empreendedores (97%); c) possibilidade de contribuição para com desenvolvimento local e setorial (88%); d) aplicação de novas tecnologias (76%); e) possibilidade de interação com universidades e/ou centros de pesquisa (60%); f) potencial para rápido crescimento (51%); g) número de empregos criados (48%).

Considerando as IEBTs selecionadas para este estudo, ressalta-se que a incubadora do CRITT fundamenta a avaliação de suas empresas nos oito critérios de excelência propostos pelo PNQ (liderança; estratégias e planos; clientes; sociedade; informações e conhecimento; pessoas; processos e resultados da organização.), que por sua vez, são subdivididos em 27 itens. O CIETEC (2006) divulga no seu *site* da Internet, indicadores de resultados alcançados considerados importantes para o reconhecimento da eficiência da incubadora. As informações sobre o sistema de avaliação do Instituto Gênese, da PUC – RJ, não estavam disponíveis em seu *sítio* da Internet. Ainda assim, foram acessados os requisitos que este Instituto utiliza para selecionar os empreendimentos na incubadora de base tecnológica A incubadora da COPPE/UFRJ e as incubadoras RAIAR (PUCRS), CELTA, INTEC e INTUEL também não divulgaram seus indicadores nas mídias públicas pesquisadas. No entanto, expõem os critérios de seleção de negócios, que estão compilados na Tabela 1.

3.3. Análise Descritiva

Uma evidência importante na investigação da maioria das IEBTs pesquisadas é a não divulgação direta na Internet dos indicadores de avaliação utilizados para o acompanhamento dos empreendimentos incubados. No caso da incubadora do CRITT, observou-se a avaliação dos empreendimentos incubados com base nos critérios do PNQ. De modo geral, evidenciou-se que os critérios de seleção para admissão de novos negócios incubados são os principais fatores que influenciam o sistema de avaliação das incubadoras, mesmo que isto não esteja formalizado.

A partir dos dados do Panorama 2005, da ANPROTEC (2006), observa-se a importância que as incubadoras depositam na comprovação da viabilidade técnica e econômica dos empreendimentos, bem como no perfil dos empreendedores, como fatores-chave no processo seletivo dos negócios. As IEBTs também consideram o potencial e provável impacto dos empreendimentos no contexto local e setorial, dando relevância para o número de empregos gerados e o potencial de crescimento acelerado.

Por outro lado, os indicadores que estimulam a inovação e cujos resultados são verificados a médio e longo prazo (dependendo do tipo de inovação), estão menos presentes (Tabela 1). Tais indicadores são justificados pelo Modelo 2 de sustentabilidade sócio-econômica. Há que se considerar que muitos indicadores da inovação não têm aderência ao Modelo 1, porque buscam a maximização da produtividade, e, portanto, levam às possíveis reduções no número de empregos. Em contrapartida, a ANPROTEC (2006), por meio do Panorama 2005, enfatiza que a aplicação de novas tecnologias no produto ou serviço a ser desenvolvido pelo empreendimento incubado é fator que recebe grande importância no processo de seleção.

Portanto, a ressalva que se faz sobre os critérios de seleção, refere-se aos indicadores do número de empregos gerados e de potencial rápido de crescimento. Para ambos os modelos de sustentabilidade social e econômica de região, torna-se imprescindível que os resultados gerados pelos negócios de base tecnológica selecionados tenham resultados positivos no desenvolvimento local. Porém, também é preciso considerar que o objetivo coerente com estes

tipos de empreendimentos (de tecnologia) é o desenvolvimento contextualizado do Modelo 2, ou seja, por meio do desenvolvimento tecnológico. Nestes casos, há uma lógica para a proposta da utilização de indicador composto da avaliação do faturamento por empregado, o que é mais coerente do que um indicador avaliativo do número de empregos.

No que se refere ao ciclo de vida do empreendimento, é necessária análise cautelosa e criteriosa sobre a importância estratégica do projeto específico para o desenvolvimento tecnológico sustentável da região. Também são importantes as diretrizes ou critérios de julgamento a serem empregados conforme a capacidade de execução dentro dos prazos estimados com base nos referenciais teóricos e experiências passadas. Quanto a estes aspectos, a investigação apresentou evidências sobre a insuficiência de um processo sistematizado de seleção que disponha de instrumentos específicos para acompanhar a evolução destes empreendimentos.

No caso da ANPROTEC, verifica-se a importância para com a natureza dos processos ou produtos de inovação tecnológica. Embora o Panorama 2005, pouco destaque critérios ou indicadores específicos de inovação, apresenta aqueles de eficiência e eficácia. No que se refere ao retorno gerado pelas incubadoras para suas entidades apoiadoras, seus resultados são insuficientes. Por outro lado, a ANPROTEC utiliza um instrumento de pesquisa para a concessão de prêmio anual que traduz a importância de se avaliar, entre todos os outros critérios, os fatores que caracterizam a natureza da inovação tecnológica.

É de conhecimento que o PNI, que congrega os principais parceiros nacionais para o movimento de incubação de empresas, possui um instrumento também bastante completo para avaliação das incubadoras e de seus empreendimentos, mas este não está acessível no seu sítio da Internet, o que dificulta a sua difusão. Também não apresenta indicadores que explicitem o teor de inovação tecnológica dos produtos e processos, assim como não busca informações sobre o retorno dos investimentos das organizações apoiadoras.

4. Proposição de Indicadores

As incubadoras de base tecnológica se propõem a abrigar empreendimentos com produtos, serviços ou processos gerados a partir de resultados de pesquisas aplicadas, e nos quais, a tecnologia represente alto valor agregado (PNI, 2006). No entanto, para contemplar o Modelo 2 (Figura 2), faz-se necessário que sejam avaliadas também sua eficiência e eficácia no contexto do desenvolvimento sócio-econômico. Por isso, as IEBTs devem ser avaliadas com base em indicadores de inovação tecnológica, conforme sugere TIDD (2001).

Ao utilizar indicadores alinhados com a estratégia de inovação tecnológica, as incubadoras estarão comprometidas formal e sistematicamente para com a melhoria do desempenho da capacidade inovativa de suas empresas incubadas e graduadas. Salienta-se, que o referido sistema de avaliação deve incluir os empreendimentos incubados, graduados e associados.

Considerando que as IEBTs operam como “catalisadores” de várias organizações, faz-se necessário que esses diversos *stakeholders* tenham seus interesses atendidos. Dessa forma, a construção dos indicadores para a avaliação das incubadoras deve estar de acordo com seus próprios objetivos ou finalidades, buscando alinhamento com as diretrizes estratégicas dos *stakeholders*. Para o SEBRAE, uma incubadora deverá trazer resultados positivos para todas as entidades envolvidas e para a região onde está instalada.

Sugere-se, assim, que, para a construção dos indicadores se utilize, dentro de um processo participativo, as seguintes diretrizes:

- a) Os indicadores devem estar alinhados aos interesses específicos dos *stakeholders* das IEBTs;
- b) Os indicadores devem medir resultados de pesquisa e desenvolvimento, eficiência operacional (auto-sustentação da IEBT, produtividade e inovação de processos) e eficácia (resultados positivos da incubadora, satisfação dos *stakeholders* e grau de utilização). (MORAIS, 1997);
- c) Os indicadores devem abranger as perspectivas dos clientes, dos processos internos, do aprendizado e desenvolvimento, do desempenho financeiro e do ambiente externo.

Ao analisar os objetivos dos grupos de interesse discutidos por Vedovello (2000), os indicadores coletados (incubadoras, associações e agentes de fomento) e os indicadores sugeridos para a avaliação da inovação tecnológica, com base nos fatores direcionadores acima, sugerem-se, como instrumentos de avaliação do desempenho das IEBT's brasileiras, os indicadores apresentados na Tabela 2, que os classifica em três categorias: a) resultados de pesquisa e desenvolvimento; b) resultados operacionais; c) resultados estratégicos.

A tabela também sugere uma relação entre esses indicadores e os três grandes grupos de *stakeholders* das incubadoras: a) o setor produtivo (empresas); b) as ICT's; c) o poder público. Ressalta-se que esta é uma proposta inicial que motiva estudos posteriores.

Os indicadores de resultados de pesquisa e desenvolvimento se referem àqueles indicadores específicos do processo de inovação tecnológica, que podem influenciar positiva ou negativamente os resultados empresariais das empresas incubadas, graduadas, ou associadas. O indicador 1, se estiver acompanhado da identificação dos titulares, pode demonstrar o grau de sinergia entre empresas e ICT's. O indicador 2 mostra o esforço de inovação das empresas e contribui para fomentar a diversificação da oferta de produtos da região em que a incubadora está inserida, favorecendo o seu desenvolvimento. O terceiro indicador permite calcular a eficácia dos investimentos em P&D, possibilitando à empresa avaliar seus processos internos, bem como, tomar medidas no sentido de reduzir desequilíbrios regionais em termos de P&D. O indicador 4 apresenta o grau de interação entre as empresas e as organizações de fomento tecnológico e sugere que se identifiquem os gargalos que inibem as parcerias, ao mesmo tempo que se fortaleçam os acordos, atividades mais frequentes.

Tabela 2 – Indicadores Propostos para Avaliação das IEBT's Brasileiras

INDICADORES		STAKEHOLDERS			
CLASSIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO	SETOR PRODUTIVO	ICTs	GOVERNO	
RESULTADOS DE P&D	1	Números de registros e patentes requeridas, concedidas, licenciadas	X	X	
	2	Número de novos produtos/serviços lançados no mercado no período ÷ Número de novos produtos/serviços lançados no período anterior	X	X	X
	3	Investimentos em P&D de cada empresa ÷ Faturamento de cada empresa	X	X	X
	4	Número de acordos com o objetivo de transferência de conhecimento realizados entre empresas/ICT's/instituições de fomento	X	X	X

RESULTADOS OPERACIONAIS	5	Caráter inovador do produto/serviço (medidas de melhoria contínua; reduções de custos por colaborador; reduções de custos cumulativas)	X		
	6	Número de empreendimentos graduados na IEBT no período ÷ Número de empreendimentos incubados no período	X	X	X
	7	Total dos custos operacionais da incubadora ÷ total da arrecadação própria		X	X
RESULTADOS ESTRATÉGICOS	8	Caráter inovador do produto/serviço (satisfação do cliente; tempo para o mercado; custo X custo médio do setor; capacidade de produção X mercado; tecnologia agregada)	X	X	
	9	Número de empreendimentos graduados estabelecidos no mercado ÷ número total de empreendimentos graduados na IEBT	X	X	X
	10	Faturamento dos empreendimentos ÷ número de colaboradores dos empreendimentos		X	X
	11	Investimento dos stakeholders ÷ benefício específico gerado pelos empreendimentos (impostos, faturamento da comercialização de pesquisas, lucro líquido das empresas, empregos gerados)	X	X	X

Fonte: elaborado pelos autores

A segunda categoria de indicadores, composta pelos resultados operacionais, apresenta medidas de eficiência das empresas e do processo de incubação. Desta categoria, destacamos os indicadores 5 e 7, sendo que o primeiro (indicador 5), avalia a melhoria da eficiência interna das empresas com a utilização de uma estratégia voltada para a inovação, visando orientá-las no sentido de buscar a melhoria contínua e absorver melhor os benefícios das atividades de P&D ofertadas pelos *stakeholders*. Já o indicador 7, referente à auto-sustentabilidade financeira da IEBT, é imprescindível para que se mostre aos *stakeholders* a importância dos aportes externos, visto que, em geral, as incubadoras não são auto-sustentáveis.

O último grupo de indicadores, os resultados estratégicos, refere-se, especificamente, ao atendimento dos interesses dos *stakeholders* da incubadora. O indicador 8 tem por objetivo potencializar a capacidade de inovação das empresas. Por meio desse indicador é possível verificar se existe convergência entre as políticas de P&D e o mercado em que está inserida a IEBT. O próximo indicador (9), avalia a eficácia da incubadora, indicando a taxa de sobrevivência das empresas graduadas no mercado. Para tanto, é necessário que se faça um acompanhamento periódico das empresas graduadas. O penúltimo indicador (10), se associado à especialidade profissional e ao nível de formação, pode indicar o sucesso ou fracasso das políticas públicas voltadas à formação de pessoal, sugerindo sua alteração ou sustentação. Apesar de os indicadores apresentados já sugerirem o atendimento dos interesses dos *stakeholders*, é interessante que se tenha um indicador específico para cada um deles (indicador 11), deixando explícito o seu ganho com o investimento que faz na IEBT.

Aplicando-se os indicadores propostos às informações fornecidas pelas incubadoras CIETEC, INTEC e INTUEL, podem ser feitas algumas considerações:

- a) Sobre os números de registros e patentes requeridas, concedidas e licenciadas: apenas o relatório fornecido pelo CIETEC explicita se a patente foi apenas requerida ou se já foi concedida ou licenciada. Também, não existe nenhuma indicação de quem são os titulares: o empreendimento, a ICT, um agente ou uma combinação destes;

- b) O índice de novos produtos ou serviços ofertados pelos empreendimentos está bem representado apenas no relatório fornecido pela INTEC, que faz um acompanhamento sistemático de suas empresas incubadas e graduadas. A INTUEL acompanha apenas as empresas incubadas e o CIETEC não apresentou dados relativos a este indicador;
- c) O indicador de investimento em pesquisa e desenvolvimento em relação às vendas deve ser medido apenas a partir das informações dos empreendimentos graduados e ativos no mercado. Isto porque, em geral, os negócios incubados não obtêm faturamento expressivo e a maior parte de seu investimento está em pesquisa e desenvolvimento. Apenas a INTEC contemplou esse indicador;
- d) Verifica-se que existe um grau de sinergia relativamente alto entre as empresas “incubadas” e ICTs, governo e organizações de fomento à inovação. No entanto, não existe um acompanhamento deste fenômeno, por parte das IEBTs, com relação às empresas “graduadas”;
- e) Não é possível caracterizar os indicadores do caráter inovador do produto/serviço (indicadores 5 e 8) com as informações disponíveis nos relatórios, o que ratifica a hipótese de que as IEBTs não utilizam, de maneira sistematizada, os indicadores de inovação tecnológica;
- f) Sobre a taxa de sobrevivência dos empreendimentos incubados e graduados, as informações disponibilizadas pela INTUEL e CIETEC dizem respeito apenas às empresas graduadas, sem retratar os empreendimentos bem sucedidos ou não, no mercado, após a graduação. Nestas duas incubadoras, a taxa de graduação em relação aos empreendimentos incubados é da ordem de 20%. Já a INTEC apresenta um índice de 57%, e 66% de sobrevivência no mercado das empresas graduadas;
- g) O indicador de auto-sustentação (total dos custos operacionais da incubadora pelo total das receitas próprias) também pôde ser identificado apenas na INTEC. Entretanto, demonstra que a incubadora não é auto-sustentável, sendo totalmente dependente de seus parceiros, o que em parte é explicado pela dificuldade das incubadoras em gerar recursos financeiros próprios, visto que este não é seu objetivo principal. Conclui-se, dessa maneira, que a maioria das IEBTs necessita ou tem forte dependência da atuação e auxílio das organizações de fomento;
- h) O indicador de valor dos empregos gerados pelos empreendimentos apoiados pela incubadora deve ser medido nas empresas graduadas, o que foi comprovado apenas pela INTEC, onde, apesar de apenas 6 empresas terem fornecido informações completas, o valor médio anual de cada colaborador é da ordem de R\$150,000,00, ressaltando que 70% da força de trabalho tem diploma de ensino superior;
- i) Apenas o CIETEC apresenta explicitamente o indicador do retorno do investimento para os “stakeholders”, destacando o SEBRAE, para o qual o retorno é de R\$6,8 para cada real investido. Em termos gerais, o CIETEC gera R\$5,36 para cada real investido.

5. Considerações Finais e Limitações do Estudo

Como principal contribuição, este estudo propõe maior ênfase na sistematização dos processos de avaliação das incubadoras de base tecnológica e de suas empresas incubadas. Para isto, destaca que: a) o objetivo específico das incubadoras de base tecnológica é distinto das incubadoras tradicionais, b) os objetivos dos *stakeholders* das IEBTs devem ser explicitados e

atendidos; c) os indicadores devem abranger os aspectos de eficiência e eficácia, aspectos financeiros, os interesses dos clientes, os processos internos e o aprendizado organizacional.

Contudo, a maior limitação deste trabalho se concentrou na insuficiência de informações sobre os sistemas de avaliação efetivamente utilizados pelas incubadoras, nas fontes de dados investigadas. Assim, não se caracterizou de maneira definitiva quais são as reais práticas das incubadoras. Por outro lado, a análise pôde ser conduzida por meio de outras informações relativas à atuação das incubadoras sobre o que elas entendem como fatores críticos de sucesso. Evidenciou-se que as incubadoras consideram a avaliação por critérios de inovação, menos importante, se comparados aos de seleção ou recursos disponibilizados para os negócios candidatos à incubação. Isto conflita com a diretriz fundamental do Modelo 2 de sustentabilidade sócio-econômica, ou seja, a consistência de longo prazo da inovação tecnológica para alcançar vantagem competitiva sustentável, pois, na realidade, a preocupação geral dos atores neste ambiente está mais vinculada ao Modelo 1. Acresce-se o fato de que a qualidade de um processo, e, portanto, o valor percebido dos resultados, pode ser garantido e melhorado com a padronização e sistematização de mecanismos de avaliação e controle.

Neste estudo, não se pretendeu esgotar o tema. Ao contrário, sugere-se que seja elaborada uma nova metodologia de avaliação das IEBTs brasileiras, a ser validada por todos os agentes interessados (*stakeholders*) nas incubadoras. Faz-se necessário ainda, criar mecanismos para estimular, requisitar ou mesmo exigir das incubadoras a formalização de seus instrumentos de avaliação e controle, que poderiam ser condicionados por meio dos prêmios, dos programas de apoio e fomento, dos editais públicos e demais instrumentos relacionados à essas organizações.

REFERÊNCIAS

- ANPROTEC. Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos de Tecnologia Avançada (Site). **ANPROTEC 2006**. Disponível em <<http://www.anprotec.org.br>>. Acesso em <25/04/2006>.
- ANPROTEC; SEBRAE. Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos de Tecnologia Avançada. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresa. **Planejamento e implantação de incubadoras de empresas**. Brasília: ANPROTEC/SEBRAE, 2002.
- ANTONIN, M. N. - Bases para el estudio del proceso de innovación tecnológica en la empresa: aproximaciones al estudio de los fenómenos innovadores. Universidade de Leon, México, 2001.
- ARANHA, J. A. S et alii. **Modelo de gestão para incubadoras de empresas – implementação do modelo**. Rio de Janeiro, Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro, 2002.
- BEARSE, P. A question of evaluation: NBIA's impact assessment of business incubators. **Economic Development Quarterly**, v. 12, n. 4, p. 322-333, 1998.
- BILLI, Marcelo. Ciência avança no país, mas não gera riqueza. **Folha de São Paulo**, 12/02/2006.
- CAMPBELL, C.; ALLEN, D. N. The small business incubator industry: micro-level economic development. **Economic Development Quarterly**, v. 1, n. 2, p. 178-191, 1997.
- CELTA. Centro Empresarial para Elaboração de Tecnologias Avançadas (Site). **CELTA 2006**. Disponível em <<http://www.celta.org.br>>. Acesso em <07/05/2006>.

- CIETEC. Centro Incubador de Empresas Tecnológicas (Site). **CIETEC 2006**. Disponível em <<http://www.cietec.org.br>>. Acesso em <07/05/2006>.
- COLOMBO, M. G.; DELMASTRO, M. How Effective Are Technology Incubators? Evidence From Italy. **Research Policy**. San Diego, Califórnia. Elsevier, v. 31, n.7, 1103-1122/2002.
- COMISSÃO EUROPEIA. **Livro Verde sobre a inovação**. 1995. Disponível em <http://ec.europa.eu/comm/off/green/index_pt.htm#1995>. Acesso em <07/05/2006>.
- CRITT. Centro Regional de Inovação e Transferência de Tecnologia (Site). **CRITT, 2006**. Disponível em <<http://www.critt.ufjf.br>>. Acesso em 11/05/2006.
- DUTRA; PREVIDELLI, J. J. Perfil do Empreendedor versus Mortalidade de Empresas: Estudo de caso do perfil do micro e pequeno empreendedor. In: XXVII Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração - ENANPAD, 2003, Atibaia. **Anais...** Atibaia, ENANPAD 2003
- HACKETT, S M; DILTS, D. M. A real options-driven theory of business incubation. **Journal of technology Transfer**.v. 1, n. 29, p. 41-54, jan. 2004.
- Incubadora COPPE/UFRJ. Incubadora de Empresas da Coordenação dos Programas de Pós-graduação de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro – COPPE/UFRJ (Site). **Incubadora COPPE/UFRJ, 2006**. Disponível em <<http://www.incubadora.coppe.ufrj.br>>. Acesso em <09/05/2006>.
- INSTITUTO GÊNESIS PUCRJ. Instituto Gênesis da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (site). **INSTITUTO GÊNESIS PUCRJ, 2006**. Disponível em <<http://www.genesis.puc-rio.br>>. Acessado em <10/05/2006> .
- INTEC. Incubadora Tecnológica de Curitiba do Instituto de Tecnologia do Paraná (Site). **INTEC, 2006**. Disponível em <<http://tepar.br/intec>>. Acesso em <10/05/2006>.
- INTUEL. Incubadora Internacional de Empresas de Base Tecnológica da Universidade Estadual de Londrina (Site). **INTUEL, 2006**. Disponível em <<http://www.intuel.org.br>>. Acesso em <08/05/2006>.
- LALKAKA, R.; SHAFFER, D. Nurturing Entrepreneurs, Creating Enterprises: Technology Business Incubation in Brazil. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON EFFECTIVE BUSINESS DEVELOPMENT SERVICES, 1999, Rio de Janeiro/RJ. **Anais...** Rio de Janeiro – RJ, 1999. Disponível em <http://www.bt ds.biz/publications/pdfs/brazil_bds_paper.pdf>. Acesso em <06/05/2006> .
- LEMOS, M.V. de. **O papel das incubadoras de empresas na superação das principais dificuldades das pequenas empresas de base tecnológica**. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 1998. Disponível em: <www.nd2tec.iprj.uerj.br>. Acesso em <06/02/2006>.
- MARKLEY, D.M.; McNAMARA, K.T. Local Impact and fiscal impacts of Business Incubators. **State and Local Government Review**, 1996.
- MARTINS, G. S.; LIMA, A. A. T. F. C.; SANTOS, C. A.; OLIVEIRA, A. R.; CARVALHO, R. M. M. A.; GOMES, R. C. Incubadoras de Base Tecnológica: um estudo sobre a Capacitação Gerencial no Processo de Incubação. In: ENCONTRO ANUAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 29., 2005, Brasília/DF. **Anais...** Brasília -DF: Anpad, 2005. CD-ROM, Gestão de Ciência, Tecnologia e Inovação.
- MCT/MICT PNI. Programa Nacional de Apoio às Incubadoras do Ministério da Ciência e Tecnologia e do Ministério da Indústria, Comércio e Turismo (Site). **MCT/MICT PNI, 2006**. Disponível em <<http://ftp.mct.gov.br/prog/empresa/pni/Default.htm>>. Acesso em <09/06/2006>.

- MIAN, S. A. Assessing and managing the university technology business incubator: an integrative framework. **Journal of Business Venturing**, 1997.
- MORAIS, E. F. C. **Manual de acompanhamento e auto-avaliação de incubadoras e empresas incubadas**. Brasília: ANPROTEC, 1997.
- NEELY, A. ET AL. **Innovation and Business Performance**. Cambridge: The Judge Institute of Management Studies, University of Cambridge, 1998.
- PHILLIPS, R. G. Technology Business Incubators: How Effective as Technology Transfer Mechanisms? **Technology in Society**. San Diego, California. Elsevier, v. 24, 299-316/2002. Disponível em < www.elsevier.com/locate/techsoc > . Acesso em: 02/03/2006.
- RAIAR. Incubadora Multissetorial de Base Tecnológica Raiar da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (Site). **RAIAR, 2006**. Disponível em <<http://www.pucrs.br/agt/raiar>>. Acesso em <09/06/2006>.
- SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Site). Boletim Estatístico de Micro e Pequenas Empresas. **SEBRAE, 2006^a**. Disponível em <<http://www.sebrae.com.br/br/mpe%5Fnumeros/>>. Acesso em <09/06/2006>.
- _____. Programa SEBRAE de Incubadoras de Empresas. **SEBRAE, 2006^b**. Disponível em <http://www.sebrae.com.br/br/programaseprojetos/programaseprojetos_1950.asp>. Acesso em <09/06/2006>.
- TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. **Managing Innovation: Integrating technological, market and organizational change**. England, Sussex: John Wiley & Sons Ltd, 2001 - Cap. 13
- VEDOVELLO, C. Aspectos relevantes de parques tecnológicos e incubadoras de empresas. **Revista do BNDES**. Rio de Janeiro, v. 7, n.14, p. 273-300, dez., 2000.