

# Modelo de avaliação e superação das dificuldades de empresas de base tecnológica em incubadoras

Pedro Paulo Andrade Junior<sup>\*\*</sup>

<sup>\*\*</sup>pedropaulo@utfpr.edu.br, UTFPR, Brasil

## Resumo

O artigo teve como objetivo propor um modelo de avaliação e superação das dificuldades enfrentadas por empresas de base tecnológica em incubadoras visando à proposição de ações de melhorias, utilizando como referência as incubadoras catarinenses. A pesquisa caracteriza-se como estudo multicaso. Os resultados indicam que, apesar de algumas empresas incubadas pesquisadas estarem em um estágio em que a superação das dificuldades não é complicada, ainda assim melhorias precisam ser realizadas, tanto nas incubadoras como nas próprias empresas. Conclui-se que o modelo proposto possui boa aderência à realidade das empresas de base tecnológica em incubadoras, podendo ser utilizado como ferramenta de avaliação, para melhoria de suas atividades de forma efetiva.

## Palavras-chave

Incubadoras. Empresa de base tecnológica. Modelo de avaliação.

## 1. Introdução

O Brasil tem estimulado as Empresas de Base Tecnológica (EBTs) por intermédio da criação de incubadoras que proporcionam a esses empreendimentos mecanismos de apoio, como infraestrutura física, operacional e de assessoria, para uso compartilhado, mediante ações desenvolvidas em parceria com universidades, governo e iniciativa privada. O desafio desses empreendimentos está na busca de incentivos que garantam tanto o suporte às decisões quanto ações de melhoria.

Observa-se que as incubadoras tecnológicas constituem uma alternativa estratégica para impulsionar o desenvolvimento econômico das regiões onde atuam, aumentando as oportunidades de emprego, a geração de renda e diversificando a oferta de bens e serviços por meio de condições favoráveis ao avanço da tecnologia.

Entre outras razões, para a elaboração do modelo proposto acredita-se que as finalidades estabelecidas pelas incubadoras no que se refere às EBTs deixam de ser alcançadas por ausência ou má articulação de critérios de avaliação que observem mais de perto as dificuldades dos empreendimentos inseridos em um ambiente de aglomeração.

Dessa forma, justifica-se o desenvolvimento de um estudo que busca contribuir metodologicamente, propondo um novo modelo de avaliação e superação das dificuldades de empresas em incubadoras, devido à ausência de padrões que integrem os critérios aqui estudados ou adaptem-se às dificuldades das EBTs, o que é indispensável ao modelo de incubação para promover um ambiente favorável ao seu desenvolvimento.

## 2. Referencial teórico

### 2.1. *Empresas de base tecnológica*

A definição do que sejam empresas de base tecnológica está longe de possuir um significado claro e único na literatura. Diversos termos, tais como empresas de tecnologia intensiva, de alta tecnologia, de tecnologia avançada, *high tech*, de tecnologia de ponta ou, em alguns casos, empresas nascentes ou emergentes são usados como sinônimos, sem uma preocupação conceitual em distingui-las.

Empresas de base tecnológica, por sua vez, conforme denominadas pelo Ministério de Ciência e Tecnologia – MCT (BRASIL, 2005) são aquelas cujo principal artefato de produção é o conhecimento científico e tecnológico e que relacionam-se intensamente com universidades e institutos de pesquisa, fazendo uso dos recursos humanos e materiais pertencentes a essas instituições.

De acordo com Andrade Júnior (2012), as EBTs podem ser caracterizadas pelos seguintes fatores: elevado grau de conhecimento tecnológico por parte de seu capital humano; investimentos em pesquisa e desenvolvimento; produtos e métodos inéditos ou já existentes, mas com novas características ou melhores condições; produtos e processos com vida relativamente reduzida, em função do dinamismo das inovações que os constituem; e tecnologias agregadas aos produtos e técnicas com peso relativamente maior no seu custo final do que a matéria-prima nesse incorporada.

Face ao exposto, verifica-se que o desenvolvimento das EBTs no Brasil necessita de mecanismos auxiliares de apoio e incentivos. Os parques tecnológicos constituem ambiente adequado para o fortalecimento desse tipo de empreendimento, no entanto torna-se necessário acrescentar outros instrumentos, como o modelo de incubadoras de empresas que, em geral, contribuem para acelerar a criação e a manutenção desse tipo de empreendimento.

## 2.2. Incubadoras de empresas de base tecnológica

De acordo com a Anprotec (ASSOCIAÇÃO..., 2012, p. 01), entidade que coordena o modelo de incubação e os parques e polos tecnológicos no país, as incubadoras

[...] designam empreendimentos que oferecem espaço físico, por tempo limitado, para a instalação de EBTs e/ou tradicional e que dispõem de uma equipe técnica para fornecer suporte e consultoria a essas empresas.

Já, segundo a National Business Incubation Association – NBIA (NATIONAL..., 2002), entidade que coordena o modelo de incubação nos Estados Unidos, as incubadoras fortalecem o processo inicial e o desenvolvimento de um novo negócio, provendo os empreendedores com toda *expertise* necessária para gerenciarem sua empresa, estabelecendo redes de contatos e ferramentas que farão os empreendimentos atingirem o sucesso.

Nesse sentido, conceitua-se incubadora neste artigo como um ambiente que reúne condições para o desenvolvimento de ideias inovadoras para

transformá-las, mais tarde, em novos produtos e processos, amparados por uma estrutura física e de capital humano, por determinado período de tempo. O modelo de incubação permite também às empresas localizadas nas incubadoras intercambiar opiniões na montagem de projetos conjuntos, propiciando enriquecimento mútuo e incentivo ao empreendedorismo.

Andrade Júnior (2011) destaca, ainda, que nas diversas fases as incubadoras são dotadas de mecanismos que objetivam facilitar o desenvolvimento de empresas de base tecnológica, quais sejam: bem servidas pelos diferentes meios de comunicação e transporte; proximidade de centros de pesquisa e universidades; disponibilidade de vantagens fiscais e financeiras, como isenção ou redução de impostos e linhas especiais de crédito; e localização e instalação adequadas para as empresas.

Obviamente, nem todas as incubadoras conseguem incorporar todos esses mecanismos a seu negócio, pois cada uma está situada em uma região e possui características específicas. No entanto, quanto maior for o número de mecanismos incorporados ao ambiente de negócios da incubadora, maiores serão as chances de bons resultados, o que tem sido comprovado pelas várias pesquisas e estudos realizados nos Estados Unidos pela NBIA (LYONS, 1990; TORNATZKY et al., 1996; BUSINESS..., 1997; MCKINNON; HAYHOW, 1998; TEMALI; CAMPBELL et al., 1988) e por estudos europeus realizados por International Association of Science Parks (INTERNATIONAL..., 1998).

Esses estudos apontam algumas considerações de pesquisadores em relação aos fatores relevantes para obterem-se bons resultados das incubadoras daquela região, tais como: uma boa estratégia focada nos resultados e um planejamento adequado; equipe de gestores e funcionários qualificados; perfil empreendedor do gestor da incubadora e dos proprietários de empresas incubadas; forte parceria entre todos os agentes envolvidos no processo de incubação; rede de contatos da qual fariam parte especialistas de várias áreas do conhecimento; enquadramento dos objetivos da incubadora com a economia local.

Alguns estudos têm sido desenvolvidos no sentido de dar respaldo à necessidade de constantes investimentos em incubadoras que estejam apresentando bom desempenho em sua avaliação, tais como: Hackett e Dilts (2004), Patton, Warren e Bream (2009), Calantone, Chan e Cui (2006), Schwaertz e Hornych (2008), Aerts, Matthyssens e Vandembempt (2007), Bergek e Norrman (2008), e Peters, Rice e Sundararajan (2004).

Apesar de alguns estudos sobre o tema, como os de Medeiros e Atas (1995, 1996), Lemos (1999), Ferreira

(2008), Fonseca e Martins (2010), Silva et al. (2011), e Andrade Júnior (2011) considerarem a experiência brasileira positiva, registram-se ainda algumas restrições que dificultam o desenvolvimento de EBTs em incubadoras, tanto por parte das incubadoras, como por parte das empresas incubadas.

Com base no exposto, é razoável supor que as EBTs incubadas apresentam vantagens significativas em relação às empresas similares, uma vez que elas dispõem de infraestrutura física e laboratorial e de capital humano diferenciado, a custos administrativos reduzidos, que são rateados entre as EBTs incubadas, proporcionando certa segurança. Contudo, essas vantagens só se verificam no período em que o empreendimento estiver incubado, ou seja, por períodos que duram em média de 3 a 5 anos.

### 3. Procedimentos metodológicos

Esta pesquisa implicou reunir diversas referências e publicações mundiais que versam sobre empresas de base tecnológica, incubadoras de EBTs e modelos de avaliação e incubação: as pesquisas em livros, teses de doutorado, periódicos nacionais e internacionais, dissertações, encontros com profissionais da área e *sites* da internet, além de uma forte interação com a Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos de Tecnologias Avançadas – Anprotec, com a National Business Incubation Administration – NBIA, dos Estados Unidos, e a International Association of Science Park – IASP, na Europa, consideradas as três maiores autoridades em incubação no mundo.

Neste estudo, a questão tem como objeto empresas de base tecnológica residentes em incubadoras,

objetivando analisar os agentes envolvidos para compor um modelo de avaliação e superação das dificuldades dos empreendimentos em ambiente de incubação, segundo os gestores tanto das empresas como das incubadoras.

A fim de garantir validade e confiabilidade aos resultados do artigo foram seguidos os requisitos propostos por Yin (2009), Merriam (1998) e Creswell (1994), a saber: validade do constructo, validade interna, validade externa e confiabilidade, conforme estabelecido no Quadro 1.

A validade do constructo e os referidos aspectos foram observados, conforme população e amostra, instrumentos de coleta de dados e organização e análise dos conteúdos das entrevistas nesta pesquisa.

Com relação à validade interna, os pontos foram evidenciados na organização e na análise dos conteúdos das entrevistas e, também, na análise do modelo. Após isso, foi utilizada a triangulação como técnica de coleta de dados, com o intuito de comparar e analisar os relatos dos entrevistados com os critérios estabelecidos no modelo proposto.

Para a validade externa do artigo foi aplicado o estudo multicaso, que permite o estabelecimento de comparações entre enfoques específicos, dados os casos isolados. Por isso, o que se tem na verdade é um somatório de estudos realizados nos quais se descreve, compara e se explica um dado fenômeno mediante a justaposição dos resultados encontrados.

Finalmente, no que diz respeito à confiabilidade dessa pesquisa, os pontos foram caracterizados nos instrumentos de coleta de dados, na delimitação do estudo e nos aspectos éticos referentes aos procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa.

Quadro 1. Validade e confiabilidade do artigo.

Testes	Técnicas a serem utilizadas	Fases da pesquisa
Validade do constructo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar múltiplas fontes de evidência.</li> <li>Realizar o encadeamento entre as evidências.</li> <li>Revisar o relatório do estudo de caso com os principais pesquisados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coleta de dados</li> <li>Análise de dados</li> <li>Redação do relatório</li> </ul>
Validade interna	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilização de padrões de análise teóricos.</li> <li>Análise temporal dos acontecimentos.</li> <li>Verificação pelos participantes.</li> <li>Questionamento por pares e/ou agrupamento.</li> <li>Triangulação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análise de dados</li> </ul>
Validade externa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analisar casos múltiplos.</li> <li>Descaracterização dos resultados obtidos, estabelecendo o controle no qual os resultados podem ser ampliados e aplicados a outras situações.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planejamento do estudo de caso.</li> </ul>
Confiabilidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fazer uso do protocolo de estudo de caso.</li> <li>Desenvolver base de dados sobre o estudo de caso.</li> <li>Posição isenta do pesquisador</li> <li>Ouvidoria e acompanhamento do processo de investigação após o término da pesquisa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coleta de dados</li> </ul>

Fonte: Yin (2009), Merriam (1998), Creswell (1994).

Foram detectadas dez incubadoras em Santa Catarina consideradas, segundo a Rede Catarinense de Entidades Promotoras de Empreendimentos Tecnológicos - Receptet (REDE..., 2006), de base tecnológica, sendo eliminada uma em função de não ser incubadora tecnológica e três em função de atuarem como pré-incubadoras, o que fugia ao escopo do artigo. Foram entrevistados os dirigentes e foram levantadas algumas questões para a elaboração dos objetivos da pesquisa, bem como para a formatação de uma entrevista semiestruturada que foi aplicada posteriormente.

Pelas características da presente pesquisa, a configuração de um modelo de avaliação e superação das dificuldades em incubadoras, trata-se de um estudo multicaso, pois focou 6 incubadoras de empresas e 24 empresas incubadas, tendo em vista suas características e condições, que destacam o estudo como uma experiência relevante para estudos mais avançados. As incubadoras são: caso A - Celta; caso B - Midiville; caso C - Softville; caso D - Miditecnológico; caso E - Midisul; caso F - Instituto Gene-Blumenau.

Sendo assim, a amostra constituiu-se de 24 EBTs incubadas das 97 possíveis empresas que poderiam participar do estudo multicaso, representando 24,72% do número total de empresas incubadas. Configurou-se, portanto, em um estudo multicaso, usando como técnica de definição da amostra a amostragem intencional (SELLTIZ et al., 1987).

A intencionalidade deveu-se a terem sido priorizadas as empresas incubadas de base tecnológica nas quais: houve receptividade do empreendedor e facilidade para que ele contribuísse para o estudo, disponibilizando todas as informações necessárias; o período de existência tinha pelo menos dois anos e meio, permitindo uma avaliação válida; e aquelas em estágios de consolidação e liberação da incubadora.

Na pesquisa, a coleta de dados junto à amostra foi elaborada por meio de entrevista semiestruturada com base na revisão bibliográfica, previamente refinada e pré-testada, contando com a colaboração de diversos sujeitos envolvidos no processo de incubação.

No primeiro momento foi realizada uma entrevista com os dirigentes das incubadoras pesquisadas, na qual o principal propósito foi verificar como as incubadoras avaliavam as empresas.

Posteriormente, elaborou-se um roteiro de entrevista semiestruturada junto às empresas incubadas, visando compreender os critérios de avaliação e superação das dificuldades da EBTs e visando a proposição de ações de melhoria ante as dificuldades estudadas.

Nesse sentido, foram contatados os gestores das incubadoras que abrigavam as EBTs e os empreendedores das empresas, sendo solicitada a sua colaboração e ressaltado que as contribuições oriundas da pesquisa podiam trazer de maneira direta aos dirigentes das empresas possibilidades de melhorarem suas condições gerenciais, como também, em maior aspecto, de beneficiarem-se os próprios gestores das incubadoras.

Em função do acordo de confidencialidade com os entrevistados, no decorrer do estudo as empresas, as incubadoras e os informantes não foram identificados. Com a anuência dos entrevistados, suas declarações foram gravadas, o que permitiu maior fluência por parte dos informantes e liberdade para dissertar sobre o assunto. Esse recurso também possibilitou uma transcrição mais fidedigna das respostas, facilitando a sistematização dos dados.

Os resultados obtidos são apresentados, analisados e relacionam-se, especificamente, com a mensuração do nível de dificuldade de avaliação e superação das dificuldades de empresas incubadas, feita por intermédio do cálculo da dimensão da empresa e da incubadora.

Os dados foram analisados por meio da técnica de análise de conteúdo, que possibilita uma melhor compreensão, aprofunda suas características e extrai os momentos mais importantes por meio de procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição dos conteúdos das mensagens, de acordo com o problema pesquisado, para permitir sua comparação com outros textos escolhidos da mesma maneira (BARDIN, 1993).

Entretanto, os relatos não foram incorporados na apresentação do resultado e na aplicação do modelo, tendo em vista que o objetivo central foi concentrar esforços na construção do modelo e não nas falas dos dirigentes das empresas e dos gestores das incubadoras sobre as dificuldades apresentadas no decorrer das entrevistas.

Foi proposto um esquema de pontuação e pesos para os critérios de avaliação, que consiste na definição de uma escala de pontuação de 0 a 1 e na atribuição de um peso relativo de 1 a 5 para cada critério. Para o estabelecimento do grau de dificuldade das EBTs em incubadoras, o modelo desenvolvido define 7 graus, variando do grau 0 ao grau 6, o qual, posteriormente, foi enquadrado em um estágio da capacidade de superação de dificuldades.

Para justificar o esquema de pontuação e pesos proposto para cada critério de avaliação do modelo, agruparam as respostas por similaridade de conteúdo e de acordo com a frequência de ocorrências. Estabeleceu-se, então, a forma de tabelas para

demonstrar a concentração de respostas em relação ao posto específico e a comparação entre a capacidade da empresa e da incubadora.

## 4. Modelo proposto

### 4.1. Caracterização do modelo proposto

Nesta seção apresenta-se uma base que norteia a elaboração do modelo de avaliação e superação de dificuldades geradas a partir das dimensões, das categorias de análise e dos critérios de avaliação propostos. Para isso foi elaborado um esquema de pontuação e pesos para os critérios de avaliação, que consiste na definição de uma escala de pontuação de 0 a 1 e na atribuição de um peso relativo de 1 a 5 para cada critério. Para o estabelecimento do grau de dificuldade das EBTs em incubadoras, o modelo em questão define 7 graus, variando do grau 0 ao grau 6 que, posteriormente, será enquadrado em um estágio de superação de dificuldades.

Para a caracterização desse modelo foi usado como instrumento principal, um roteiro de entrevista semiestruturada elaborado e aplicado para o empreendedor de EBTs ser arguido em relação às dificuldades enfrentadas no período de incubação. O referido roteiro apresenta uma lista de perguntas que foram respondidas pelos dirigentes das incubadoras e pelos empreendedores das empresas incubadas.

A finalidade básica do modelo é oferecer às empresas um instrumento para proposição de ações de melhoria, visando o aprimoramento das atividades que desenvolviam, permitindo que as empresas aperfeiçoassem cada vez mais seu gerenciamento de forma gradual e contínua.

### 4.2. Visão geral dos graus de importância

Apresenta-se uma visão geral do grau de importância sugerido para cada um dos critérios de avaliação em função, principalmente, da entrevista realizada pelo estudo multicaso. Esse grau de importância pode assumir os seguintes valores:

- Essencial*: os critérios de avaliação com grau de importância essencial são frequentemente citados pelos entrevistados e as pesquisas indicam uma fortíssima correlação entre o critério de avaliação e de superação de dificuldades das empresas. Nesse grau também estão incluídas variáveis não diretamente citadas no levantamento bibliográfico, mas que são representativas no que se refere à EBT;
- Muito importante*: os critérios considerados muito importantes são observados por um menor número de empreendedores, em relação aos essenciais.

Entretanto, assim como os essenciais, apresentam forte influência no grau de superação de dificuldades das EBTs em incubadoras;

- Importante*: se a um critério é atribuído esse grau de importância, significa que ele foi abordado por poucos empreendedores das EBTs. Uma correlação positiva, mas não tão forte, foi verificada entre o empreendedor e a capacidade de a empresa superar os problemas enfrentados;
- Pouco importante*: são critérios com o menor grau de importância, mas que ainda assim apresentam influência positiva na superação de dificuldades das EBTs residentes em incubadoras;
- Sem importância*: são critérios mencionados mas que não possuem influência na superação de dificuldades das empresas incubadas.

### 4.3. Esquema de pontuação e pesos

Dado que a pontuação para cada critério foi calculada e que os pesos estão definidos, é preciso calcular a pontuação total de cada uma das duas dimensões (capacidade da empresa e capacidade da incubadora). Para isso, foram definidas duas fórmulas que calculam, respectivamente, a média ponderada da dimensão da capacidade da empresa (DCe) e a média ponderada da dimensão da capacidade da incubadora (DCi), em função das notas dos critérios de avaliação (Ni), dos pesos relativos de cada critério (Pi) e do total de critérios (T). A fórmula abaixo apresenta como é definida a nota final (entre 0 e 10) de um critério. Isso é feito utilizando-se uma fórmula de agregação aditiva, dada pela equação a seguir:

$$DCe = \frac{\sum_1^T Pi.Ni}{\sum_1^T Pi} \times 10 \quad DCi = \frac{\sum_1^T Pi.Ni}{\sum_1^T Pi} \times 10$$

O que essa fórmula de agregação pretende é transformar os critérios de avaliação em dimensão da capacidade da empresa e da incubadora. Com isso, o que se quer é agregar o desempenho de uma ação nos múltiplos critérios em uma performance única, a avaliação global da ação.

### 4.4. Definições dos graus de superação de dificuldades das EBTs em incubadoras

Depois de calculadas as notas das respectivas dimensões, foi necessário apresentar de que forma essas notas definiam o grau de superação de dificuldades das EBTs em incubadoras. Para isso, propôs-se que os graus 0, 1 e 2 fossem relacionados ao estágio desfavorável, os graus 3 e 4 ao estágio neutro e os graus 5 e 6 representassem o estágio favorável à superação das dificuldades enfrentadas.

Na primeira dimensão foi analisada a capacidade da empresa e, na segunda, averiguada a capacidade da incubadora na superação das dificuldades das empresas. Desse modo, a capacidade de a empresa superar suas dificuldades foi também avaliada em função dos recursos oferecidos pelas incubadoras.

Por meio do modelo proposto, três estágios de superação das dificuldades foram definidos: desfavorável, neutro e favorável.

- a) *Desfavorável*: nesse estágio estavam as empresas com pouca capacidade de superação de dificuldades. Isso não significava que esses empreendimentos não conseguissem superar suas dificuldades; significava que eles tendiam a enfrentar maiores obstáculos no posicionamento de suas atividades sem apoio significativo da incubadora;
- b) *Neutro*: nesse estágio verificou-se a presença de três tipos de empresa: empresas com excelentes habilidades no que se referia às atividades desenvolvidas, mas com incubadora com baixa preparação para ajudá-las a superar suas dificuldades; empresas com poucas capacidades gerenciais, mas com incubadoras muito bem preparadas para contribuir para a superação das dificuldades das empresas incubadas; e empresas incubadoras com habilidades em graus intermediários de dificuldades;
- c) *Favorável*: nesse estágio estavam as empresas com boa ou excelente capacidade de superar suas dificuldades e que apresentavam atividades muito bem preparadas e incubadoras bem estruturadas.

Nesse sentido, uma avaliação baseada no modelo de avaliação e superação de dificuldades das empresas incubadas forneceu como resultado um perfil de cada categoria de análise, indicando o grau de capacidade alcançado na escala ordinal de medida, o qual serviu de rumo para implantar um plano de ações de melhoria.

#### 4.5. Proposição de ações de melhoria

O plano de ações de melhoria deve ser baseado nas inovações que a empresa precisa implantar para que futuramente sua capacidade em uma determinada categoria de análise obtenha um grau mais elevado de capacitação. Sendo assim, a empresa obtém um roteiro que implicará em melhorias necessárias ao desenvolvimento de seus negócios.

O modelo de avaliação e superação de dificuldades das empresas incubadas permite que as categorias de análise sejam avaliadas individualmente, possibilitando que a empresa escolha, de maneira alinhada com seus propósitos, as categorias de análise que devem alcançar um grau mais elevado de superação de dificuldades e invista na sua melhoria com maior ênfase.

Como resultado do modelo de avaliação, as empresas incubadas e as incubadoras receberam um

relatório com a indicação do grau da capacidade de superação das dificuldades enfrentadas obtido por cada categoria de análise. De posse dessas notificações, as empresas e as incubadoras podem planejar ações para alcançar uma melhoria na categoria de análise avaliada.

Enquanto alguns autores afirmam que os sistemas de mensuração de desempenho são muito similares e que os aspectos analisados são quase sempre os mesmos, Costa (2001, p. 89) é consistente ao argumentar que

[...] diferenças de ênfase, de estilo e de práticas expressam diferenças de concepções, de análise. [...] diferenças de aplicação refletem, acima de tudo, diferenças na compreensão a respeito do instrumento que está sendo utilizado.

Nesse sentido, este modelo de avaliação funciona como uma ferramenta de medição de dificuldades das empresas incubadas, uma vez que tal ferramenta baseia-se na utilização de um conjunto de critérios de avaliação organizados e articulados logicamente, de forma a compatibilizar medidas que retratam as dificuldades enfrentadas pelas empresas e nortear ações de melhorias.

## 5. Aplicação do modelo

A presente seção tem por objetivo apresentar a aplicação do modelo de avaliação e superação de dificuldades enfrentadas pelas empresas residentes em incubadoras, com a finalidade de apoiar as decisões quanto à proposição de ações de melhoria, bem como apoiar a interpretação do modelo.

Para confirmar o modelo proposto, foram aplicados os dados coletados para o critério de avaliação de dificuldades das EBTs incubadas. Esse modelo foi aplicado nas incubadoras Celta, Midiville, Softville, Midi-tecnológico, Midisul e Instituto Gene-Blumenau por considerar essas organizações reconhecidas pelo bom desempenho de suas atividades e por elas formarem uma parcela significativa no modelo de incubação brasileiro, detalhado a seguir.

### 5.1. Resultados da classificação das empresas pesquisadas em seu grau de superação de dificuldades

Neste item 5.1 são apresentados os resultados gerais, com o enquadramento das empresas entrevistadas nos estágios e graus, por meio da aplicação do modelo proposto em 24 empresas instaladas nas incubadoras do estudo multicase no estado de Santa Catarina.

A Tabela 1 demonstra o panorama geral da capacidade das empresas incubadas, informando a frequência e o percentual de empresas que se encontram em cada uma das classes de valoração, distribuídas da seguinte forma: 50,00% com valoração entre 7,5  $\vdash$  10,0, confirmando a concentração das empresas incubadas no estágio favorável no que se refere à capacidade de superação de dificuldades; 29,17% com valoração entre 5,0  $\vdash$  7,5; 20,83% com valoração entre 2,5  $\vdash$  5,0; e 00,00% com valoração entre 0,0  $\vdash$  2,5. Os dados na Tabela 1 sugerem a necessidade de aperfeiçoamento da capacidade de superação das empresas incubadas.

Os dados referentes à capacidade das incubadoras são apresentados na Tabela 2. As informações evidenciam que 3 incubadoras ou 50,00% das 6 incubadoras pesquisadas obtiveram valoração entre 7,5  $\vdash$  10,0. Duas incubadoras apresentaram valoração no intervalo 5,0  $\vdash$  7,5, com 33,30% de ocorrências; e uma incubadora apresentou valoração no intervalo 2,5  $\vdash$  5,0, com 16,67% de ocorrências. Além disso, nota-se que assim como para a capacidade das empresas não houve nenhuma ocorrência para o intervalo de menor pontuação, indicando, desse modo, a existência de algum critério de avaliação capaz de

superar as dificuldades enfrentadas pelas empresas de base tecnológica instaladas nas incubadoras pesquisadas.

Depois de realizada a análise de cada dimensão de forma isolada, o foco passa a estar na análise por agrupamento (empresas, incubadoras). Por intermédio da análise conjunta da capacidade da empresa e das incubadoras será possível determinar o estágio e o grau de superação de dificuldades de cada empresa.

Por meio da Tabela 3 percebe-se, por exemplo, que 2 agrupamentos estão posicionados na célula cuja capacidade da empresa está entre 5,0  $\vdash$  7,5 e a capacidade da incubadora, entre 2,5  $\vdash$  5,0; 2 agrupamentos estão posicionados na célula cuja capacidade da empresa está entre 7,5  $\vdash$  10,0 e a capacidade da incubadora, entre 2,5  $\vdash$  5,0; 3 agrupamentos estão posicionados na célula cuja capacidade da empresa está entre 2,5  $\vdash$  5,0 e a capacidade da incubadora, entre 5,0  $\vdash$  7,5; 1 agrupamento está posicionado na célula cuja capacidade da empresa está entre 5,0  $\vdash$  7,5 e a capacidade da incubadora entre 5,0  $\vdash$  7,5; 4 agrupamentos estão posicionados na célula cuja capacidade da empresa está entre 7,5  $\vdash$  10,0 e a capacidade da incubadora, entre 5,0  $\vdash$  7,5; 2 agrupamentos estão posicionados na célula cuja capacidade da empresa está entre 2,5  $\vdash$  5,0 e a capacidade da incubadora, entre 7,5  $\vdash$  10; 2 agrupamentos estão posicionados na célula cuja capacidade da empresa está entre 5,0  $\vdash$  7,5 e a capacidade da incubadora, entre 7,5  $\vdash$  10,0; e 7 agrupamentos estão posicionados na célula cuja capacidade da empresa está entre 7,5  $\vdash$  10,0 e a capacidade da incubadora, entre 7,5  $\vdash$  10,0.

Com relação aos graus de superação de dificuldades das EBTs em incubadoras referentes aos 24 agrupamentos pesquisados (empresas, incubadoras), pôde-se verificar por meio da Tabela 4 que 3 agrupamentos estão localizados no grau 2, com 12,50%.

Segue-se o grau 3, com 2 agrupamentos e 8,33%; o grau 4, com 5 agrupamentos e 20,83%; o grau 5, com 7 e 29,17%; e o grau 6, com 7 agrupamentos e 29,17%. Também se verifica a ausência de agrupamentos nos graus 0 e 1.

Tabela 1. Panorama geral da capacidade das empresas incubadas pesquisadas.

Valoração	Frequência de empresas	Percentual de empresas (%)
7,5 $\vdash$ 10,0	12	50,00
5,0 $\vdash$ 7,5	7	29,17
2,5 $\vdash$ 5,0	5	20,83
0,0 $\vdash$ 2,5	0	00,00
Total	24	100,00

Fonte: dados primários.

Tabela 2. Panorama geral da capacidade das incubadoras pesquisadas.

Valoração	Frequência de incubadoras	Percentual de incubadoras (%)
7,5 $\vdash$ 10	3	50,00
5,0 $\vdash$ 7,5	2	33,33
2,5 $\vdash$ 5,0	1	16,67
0,0 $\vdash$ 2,5	0	00,00
Total	6	100,00

Fonte: dados primários.

Tabela 3. Número de ocorrências dos agrupamentos (empresas, incubadoras) em cada célula.

	7,5 $\vdash$ 10	0	2	4	7
Capacidade da empresa	5,0 $\vdash$ 7,5	0	2	1	3
	2,5 $\vdash$ 5,0	0	0	3	2
	0,0 $\vdash$ 2,5	0	0	0	0
	Categoria de análise:	0,0 $\vdash$ 2,5	2,5 $\vdash$ 5,0	5,0 $\vdash$ 7,5	7,5 $\vdash$ 10
	Capacidade da incubadora				

Fonte: dados primários.

Percebe-se pela Tabela 5 que 3 agrupamentos (empresas, incubadoras), o que equivale a 12,50% da amostra, foram enquadrados no estágio desfavorável de desenvolvimento, que inclui os três primeiros graus. No estágio neutro (graus 3 e 4) estão 7 agrupamentos (ou 29,16%). No estágio favorável de capacidade de superação de dificuldades das EBTs em incubadoras (graus 5 e 6) estão 14 agrupamentos (ou 58,34%).

## 5.2. Proposições de ações de melhorias

Neste item é feita uma análise do modelo de avaliação e superação de dificuldades de empresas de base tecnológica em incubadoras, como meio de identificação das principais deficiências das empresas no processo de incubação e como levantamento norteador para as ações de melhoria.

Para isso é apresentado o agrupamento de 24 empresas e 6 incubadoras pesquisadas no estudo multicaso, formando 8 agrupamentos (empresas, incubadoras): A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7 e A8. A Tabela 6 mostra o posicionamento desses agrupamentos observados nos resultados da pesquisa de acordo com as características das empresas e das incubadoras.

Percebem-se por meio da Tabela 6 as seguintes características para cada um dos agrupamentos:

- A1: (3 agrupamentos) - Capacidade das empresas entre 5,0  $\vdash$  7,5 e capacidade da incubadora entre 2,5  $\vdash$  5,0; estágio neutro e grau 3;
- A2: (2 agrupamentos) - Capacidade das empresas entre 7,5  $\vdash$  10,0 e capacidade da incubadora entre 2,5  $\vdash$  5,0; estágio neutro e grau 4;
- A3: (3 agrupamentos) - Capacidade das empresas entre 2,5  $\vdash$  5,0 e capacidade da incubadora entre 5,0  $\vdash$  7,5; estágio desfavorável e grau 2;
- A4: (1 agrupamento) - Capacidade das empresas entre 7,5  $\vdash$  10,0 e capacidade da incubadora entre 5,0  $\vdash$  7,5; estágio favorável e grau 5;
- A5: (4 agrupamentos) - Capacidade das empresas entre 7,5  $\vdash$  10,0 e capacidade da incubadora entre 5,0  $\vdash$  7,5; estágio neutro e grau 4;
- A6: (2 agrupamentos) - Capacidade das empresas entre 2,5  $\vdash$  5,0 e capacidade da incubadora entre 7,5  $\vdash$  10,0; estágio neutro e grau 4;
- A7: (2 agrupamentos) - Capacidade das empresas entre 5,0  $\vdash$  7,5 e capacidade da incubadora entre 7,5  $\vdash$  10,0; estágio favorável e grau 5; e,
- A8: (7 agrupamentos) - Capacidade das empresas entre 7,5  $\vdash$  10,0 e capacidade da incubadora entre 7,5  $\vdash$  10,0; estágio favorável e grau 6.

Tabela 4. Percentual das ocorrências dos agrupamentos (empresas, incubadoras).

Capacidade da empresa	7,5 $\vdash$ 10	0	8,33	16,67	29,17
	5,0 $\vdash$ 7,5	0	8,33	4,17	12,50
	2,5 $\vdash$ 5,0	0	0	12,5	8,33
	0,0 $\vdash$ 2,5	0	0	0	0
Categoria de análise:		0,0 $\vdash$ 2,5	2,5 $\vdash$ 5,0	5,0 $\vdash$ 7,5	7,5 $\vdash$ 10
Capacidade da incubadora					

Fonte: dados primários.

Tabela 5. Percentuais e números de ocorrência dos agrupamentos (empresas, incubadoras) por estágio e grau.

Estágio	Grau	Número de agrupamentos (empresa, incubadora)	Percentual de agrupamentos (empresa, incubadora) (%)
Desfavorável	Grau 0	0	0,00
	Grau 1	0	0,00
	Grau 2	3	12,50
Neutro	Grau 3	2	8,33
	Grau 4	5	20,83
Favorável	Grau 5	7	29,17
	Grau 6	7	29,17
Total		24	100

Fonte: dados primários.

Tabela 6. Posicionamento dos agrupamentos das empresas pesquisadas.

Capacidade da empresa	7,5 $\vdash$ 10	A2 - 2	A5 - 4	A8 - 7	
	5,0 $\vdash$ 7,5	A1 - 2	A4 - 1	A7 - 3	
	2,5 $\vdash$ 5,0		A3 - 3	A6 - 2	
	0,0 $\vdash$ 2,5				
Categoria de análise:		0,0 $\vdash$ 2,5	2,5 $\vdash$ 5,0	5,0 $\vdash$ 7,5	7,5 $\vdash$ 10
Capacidade da incubadora					

Fonte: dados primários.

Analisando-se os agrupamentos A1 e A2, verifica-se que a empresa apresenta ótima capacidade de gerir-se e pouco apoio da incubadora na superação de dificuldades. Com esse delineamento, percebe-se que, de acordo com o modelo proposto, seria mais proveitoso para a empresa focar suas ações de dificuldades na melhor preparação da incubadora do que na melhoria de suas capacidades de gestão, visto que as capacidades internas já estão num grau ótimo.

Para os agrupamentos A6 e A7, a situação se inverte. A empresa se apresenta num grau relativamente baixo de capacidade de superação de dificuldades e a incubadora se encontra muito bem preparada. Para esse caso, o modelo proposto permitiria a seguinte conclusão: a empresa deve buscar a melhoria de suas capacidades de gestão interna, visto que o foco na capacidade da incubadora não elevaria o grau de superação de suas dificuldades.

No caso dos agrupamentos A3, A4 e A5, três abordagens podem ser tomadas com o intuito de elevar o seu grau de superação de dificuldades. A primeira seria trabalhar na melhoria das capacidades internas de gestão para evoluir do grau 2 para o grau 3.

Pela segunda abordagem, a empresa também se moveria para o grau 3 por meio da evolução da capacidade da incubadora. Pela terceira abordagem, a empresa poderia fazer uma evolução conjunta de suas capacidades internas e da capacidade da incubadora, de forma que poderia sair do grau 2 diretamente para o grau 5.

Já no agrupamento A8, tanto a empresa como a incubadora apresentam ótima capacidade de superação de dificuldades enfrentadas.

Para cada um dos agrupamentos estudados na amostra do estudo multicaso apresentado na Tabela 6 verifica-se a possibilidade de a empresa basear suas ações em dados fornecidos pelo modelo proposto, permitindo tomadas de decisão mais eficientes.

Por intermédio da Tabela 7 pode-se verificar se o agrupamento A1-2 (2 agrupamentos) “deseja” atingir o grau 6 de superação de dificuldades partindo do grau 3.

O esquema de avaliação em duas dimensões do modelo proposto permite que as categorias de análise

sejam avaliadas individualmente, possibilitando que a empresa e/ou incubadora eleja, de maneira alinhada com seus objetivos, quais são as categorias de análise prioritárias, as quais deverão alcançar um grau mais elevado da capacidade de superação de dificuldades enfrentadas e investir na melhoria dela com maior ênfase.

De forma resumida, percebe-se que o modelo proposto pode ser utilizado por uma empresa como meio eficiente de definição de estratégias para superação de suas dificuldades, isto é, como um procedimento norteador para a melhoria da capacidade de superação de dificuldades de empresas de base tecnológica em incubadoras.

## 6. Considerações finais

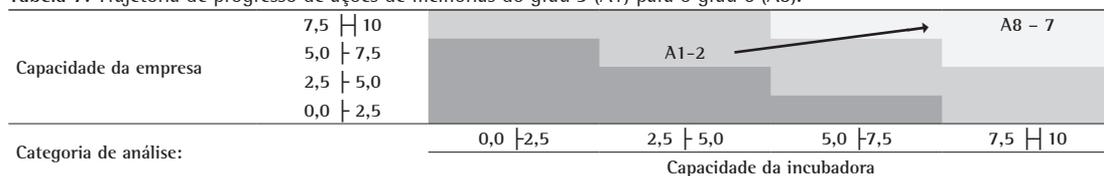
Este artigo teve como objetivo principal propor um modelo de avaliação e superação de dificuldades enfrentadas por empresas de base tecnológica em incubadoras, com vistas à proposição de ações de melhoria e expor um avanço teórico-empírico sobre os aspectos que configuram o processo de incubação.

O modelo desenvolvido é composto por categorias de análise para avaliação das dificuldades de empresas residentes em incubadoras e da sua relevância na superação das dificuldades, com base na compreensão dos gestores das incubadoras e dos empreendedores que participaram da pesquisa. Ele foi consubstanciado por meio de uma escala de valoração dos critérios observados.

Após o delineamento do modelo, iniciou-se o processo de validação nas incubadoras do estudo multicaso e nas empresas pesquisadas. O processo de validação foi realizado utilizando-se o método da triangulação de dados, por meio do levantamento de dados primários e secundários. Os dados primários foram os resultados da realização de entrevistas semiestruturadas com os gestores das incubadoras, assim como com os empreendedores das empresas pesquisadas, e da análise do modelo, após sua aplicação a uma amostra dos empreendedores.

O modelo foi considerado aplicável e um considerável avanço na área de avaliação e incubação de EBTs em incubadoras por parte dos gestores das

Tabela 7. Trajetória de progresso de ações de melhorias do grau 3 (A1) para o grau 6 (A8).



Fonte: dados primários.

empresas e das incubadoras. Os dados compilados das respostas às entrevistas aplicadas aos gestores das incubadoras e das empresas incubadas pesquisadas também apontaram para o relacionamento e a importância de todas as etapas do modelo delineado.

As contribuições deste artigo são importantes tanto para pesquisadores acadêmicos quanto para dirigentes de incubadoras de EBTs. O sistema de avaliação e superação de dificuldades das empresas se desenvolveu por meio do delineamento de um modelo inédito que integra importantes dimensões na superação e avaliação das dificuldades de empresas instaladas em incubadoras.

O modelo de avaliação e superação de dificuldades é bastante flexível, permitindo o seu ajuste às características de cada empresa, bem como a inclusão ou retirada de critérios de avaliação e/ou categoria de análise, conforme as necessidades de aplicação.

Quanto à valoração dos critérios de avaliação das EBTs pesquisadas, observou-se que o modelo de avaliação funciona como ferramenta de medição das dificuldades das empresas incubadas, uma vez que tal ferramenta baseia-se na utilização de um conjunto de critérios de avaliação organizados e articulados logicamente, de forma a compatibilizar medidas que retratem as dificuldades enfrentadas pelas empresas e norteiem ações de melhorias.

Após aplicação do modelo de avaliação, notou-se um significativo conhecimento do estágio de dificuldades enfrentadas pelas empresas incubadas e mesmo pela incubadora. No primeiro caso, desenvolveu-se firmemente o conceito da importância da aplicação do modelo, o qual permite conhecer o estágio de superação de dificuldades da empresa pesquisada na incubadora, com a tomada de decisões melhores, baseadas nos resultados obtidos no enquadramento da empresa, no caso das incubadoras.

No que se refere às vantagens do modelo, percebe-se que ele contribui para superar a ausência atual de dados referentes às dificuldades de empresas incubadas e ao papel decisivo das incubadoras; proporciona forma complementar de avaliação das empresas incubadas em sintonia com a incubadora; fornece subsídios à formulação de proposições visando ações de melhoria; permite identificar dificuldades que apresentem necessidade de melhorias; contribui para superar a ausência atual de dados referentes às dificuldades de forma padronizada; proporciona forma complementar de avaliação das empresas incubadas; fornece subsídios à formulação de ações de melhoria e ao redirecionamento de ações.

## Referências

- AERTS, K.; MATTHYSSENS, P.; VANDENBEMPT, K. Critical role and screening practices of European business incubators. *Technovation*, v. 27, n. 5, p. 254-267, 2007. <http://dx.doi.org/10.1016/j.technovation.2006.12.002>
- ANDRADE JÚNIOR, P. P. Análise por agrupamento de fatores de desempenho de empresas de base tecnológica em incubadoras: estudo das incubadoras do Estado de Santa Catarina. *Revista Produção Online*, v. 12, p. 205-228, 2012.
- ANDRADE JÚNIOR, P. P. *The Brazilian Experience in the Development of Companies of Technological High in Incubators*. Rio de Janeiro: Editora Aped, 2011.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE ENTIDADES PROMOTORAS DE EMPREENDIMENTOS INOVADORES - ANPROTEC. *Panorama 2004*. Disponível em: <<http://www.anprotec.org.br>>. Acesso em: 2012.
- BARDIN, L. *L'analyse de contenu*. Paris: Presses Universitaires de France, 1993.
- BERGEK, A.; NORRMAN, C. Incubator best practice: a framework. *Technovation*, v. 28, n. 1, p. 20-28, 2008. <http://dx.doi.org/10.1016/j.technovation.2007.07.008>
- BRASIL. Ministério de Ciência e Tecnologia. Disponível em <<http://www.mct.gov.br>>. Acesso em: 19 dez. 2005.
- BUSINESS INCUBATION WORKS. *The Results of The Impact of Incubator Investment Study*. Ohio: NBIA, 1997.
- CAMPBELL, C. et al. *Change Agents in the New Economy: Business Incubators and Economic Development*. Minneapolis: Hubert Humphrey Institute of Public Affairs, 1988.
- CALANTONE, R.; CHAN, K.; CUI, A. Decomposing product innovativeness and its effects on new product success. *Journal of Product Innovation Management*, v. 23, p. 408-421, 2006. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1540-5885.2006.00213.x>
- COSTA, A. P. P. *Contabilidade Gerencial: um estudo sobre a contribuição do Balanced Scorecard*. 2001. Dissertação (Mestrado)-Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.
- CRESWELL, J. W. *Research Design: qualitative, quantitative and mixed approaches*. London: SAGE, 1994.
- FERREIRA, M. et al. Gestão por indicadores de desempenho: resultados na incubadora empresarial tecnológica. *Produção*, v. 18, n. 2, p. 302-318, 2008. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-65132008000200008>
- FONSECA, S. A.; MARTINS, P. S. Gestão ambiental: uma súplica do planeta, um desafio para políticas públicas, incubadoras e pequenas empresas. *Produção*, v. 20, n. 4, p. 538-548, 2010. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-65132010005000056>
- 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 <http://dx.doi.org/10.1023/B:JOTT.0000011180.19370.36>
- INTERNATIONAL ASSOCIATION OF SCIENCE PARKS - IASP. Science & Technology Parks (1998). *The Temants' Point of View*. Europeu Survey. Málaga: IASP, 1998.
- LEMOS, M. V. *O papel das incubadoras de empresas na superação das dificuldades das pequenas empresas de base tecnológica*. 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)-Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1999.
- LYONS, T. *Birthing Economic Development: How Effective Are Michigan's Business Incubators?* Lansing: Social Science Research Bureau: Michigan State University, 1990.

- MEDEIROS, J. A.; ATAS, L. Incubadoras de empresas: balanço da experiência brasileira. *Revista de Administração*, v. 30, n. 1, p. 19-31, jan./mar. 1995.
- MEDEIROS, J. A.; ATAS, L. *Condôminos e Incubadoras de Empresas: balanço das experiências brasileiras*. Porto Alegre: Sebrae, 1996.
- McKINNON, S.; HAYHOW, S. *State of the Business Incubation Industry in 1998*. Ohio: NBIA, 1998.
- MERRIAM, S. B. *Qualitative research and case study applications in education*. San Francisco: Jossey-Bass, 1998.
- NATIONAL BUSINESS INCUBATION ASSOCIATION – NBIA. *The state of the business incubation industry*. Sally Linder: NBIA, 2002.
- PATTON, D.; WARREN, I.; BREAM, D. Elements that underpin high-tech business incubation process. *Journal of Technology Transfer*, v. 34, p. 621-636. 2009. <http://dx.doi.org/10.1007/s10961-009-9105-7>
- PETERS, L.; RICE, M.; SUNDARARAJAN, M. The role of incubators in the entrepreneurial process. *Journal of Technology Transfer*, v. 29, n. 1, p. 83-91, 2004. <http://dx.doi.org/10.1023/B:JOTT.0000011182.82350.df>
- REDE CATARINENSE DE ENTIDADES PROMOTORAS DE EMPREENDIMENTOS TECNOLÓGICOS – RECEPET. *Relação das incubadoras*. Disponível em: <<http://www.recept.org.br/>>. Acesso em: 2006.
- SCHWAERTZ, M.; HORNYCH, C. Specialization as strategy for business incubators: an assessment of the Central German Multimedia Center. *Technovation*, v. 28, p. 436-449, 2008. <http://dx.doi.org/10.1016/j.technovation.2008.02.003>
- SELLTIZ, C. et al. *Métodos de pesquisa nas relações sociais* – Delineamentos de pesquisa. Tradução de Maria M. H. d'Oliveira, Miriam M. Del Rey. 2. ed. São Paulo: EPU, 1987.
- SILVA, J. M. et al. Impacto das funções desempenhadas pelos gerentes nos resultados da incubadora: survey realizada na rede mineira de inovação. *Produção*, v. 22, n. 4, p. 718-733, 2011. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-65132011005000067>
- TEMALI, M.; CAMPBELL, C. *Business Incubators Profiles: A National Survey*. Hubert H. Humphrey Institute of Public Affairs, University of Minnesota, 1989.
- TORNATZKY, L. G. et al. *The Art And Craft Of Technology Business Incubation: Best Practices; Strategies And Tools From More Than 50 programs*. Ohio: NBIA, 1996.
- YIN, R. K. *Case Study Research: Design and Methods*. Sage, 2009.

## Model for the evaluation of difficulties of technology-based companies in incubators

### Abstract

The aim of this study is to propose a model that can be used to evaluate the difficulties of technology-based companies in incubators and how to overcome these difficulties as well as to suggest actions for improvement, using incubators in Santa Catarina, Brazil, as a model. The results of this multi-case study indicate that although some of the incubated companies studied are at a stage in which they can easily overcome difficulties, many improvements are needed in the incubators and in the incubated companies themselves. The proposed model aligns well with the reality of technology-based companies in incubators and can be used as an evaluation tool for improvements to the business activities of these companies.

### Keywords

Incubators. Technology-based company. Evaluation model.