

O DESEMPENHO DE *STARTUPS* DE BASE TECNOLÓGICA: UM ESTUDO  
COMPARATIVO EM REGIÕES GEOGRÁFICAS BRASILEIRAS

THE PERFORMANCE OF *STARTUPS* BASED TECHNOLOGY: A COMPARATIVE  
STUDY IN BRAZILIAN GEOGRAPHIC GEGIONS

Luis Carlos Padrão

Faculdade de Gestão e Negócios da Universidade Federal de Uberlândia

[padrao@fagen.ufu.br](mailto:padrao@fagen.ufu.br)

Tales Andreassi

Escola de Administração de Empresas de São Paulo da F.G.V.

[Tales.Andreassi@fgv.br](mailto:Tales.Andreassi@fgv.br)

**RESUMO**

As *startups* de base tecnológica têm alto impacto no desenvolvimento econômico, contribuindo significativamente para a criação de empregos em setores de alta tecnologia. Além disso, o Brasil investiu significativamente na criação de incubadoras tecnológicas a fim de fomentar as novas empresas de base tecnológica. No entanto, ainda não há um enfoque abrangente e consensualmente aceito para se analisar as diferenças regionais entre as *startups* incubadas. Este estudo visa comparar o desempenho do processo de desenvolvimento de novos produtos das empresas de base tecnológica incubadas em função da região geográfica da incubadora. Realizou-se uma pesquisa quantitativa em todas as incubadoras tecnológicas do Brasil a fim de levantar informações sobre as 548 empresas incubadas, das quais 324, ou 59,1%, responderam ao questionário da pesquisa. Como resultado, encontrou-se que efetivamente existe uma diferença na localização geográfica de *startups* de base tecnológica incubadas no país. No entanto, o desempenho das *startups*, mensurado pelo tempo de desenvolvimento do produto e pelo crescimento das vendas, não é influenciado por sua localização geográfica.

Palavras-chave: incubadoras; *start ups*; desempenho; regiões geográficas.

**Abstract**

The startups in technology-based companies have high impact on economic development, contributing significantly to creation jobs in high-tech sectors. Moreover, Brazil has invested significantly in the creation of technology incubators in order to support new companies in technology-based. However, there is still no comprehensive approach and is generally accepted to analyze regional differences between the new incubators. This study aims to compare the performance of the process of new product development of technology-based companies incubated according to the geographical region of the incubator. We conducted a quantitative survey on all technology incubators in Brazil in order to gather information on the 548 incubated companies, of which 324, or 59.1%, responded to the survey questionnaire. As a result, it was found that there is actually a difference in geographical location of technology-based startups incubated in the country. However, the performance of startups, measured at the time of product development and the sales growth is not influenced by its geographic location.

**Keywords:** incubators; start-ups; performance; geographic regions.

## 1. INTRODUÇÃO

O sucesso no lançamento de novos produtos é essencial para a sobrevivência das *startups*, principalmente das empresas de base tecnológica, conforme argumentado por Beckman e Sinha (2005) e Mallick e Schroeder (2005). O Brasil investiu bastante na criação de incubadoras a fim de fomentar a criação e sobrevivência das novas empresas, pois de acordo com a Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (ANPROTEC, 2006) o número de incubadoras cresceu de 27 em 1995 para 359 em 2006.

O relatório da ANPROTEC (2006) também apresenta uma concentração das incubadoras nas regiões Sul e Sudeste. Em função deste cenário, o trabalho visa analisar se tal diferença de localização é realmente estatisticamente significativa e se existem diferenças de desempenho entre as *startups* de base tecnológica incubadas nas diferentes regiões geográficas do país.

Acredita-se que a pesquisa é relevante, do ponto de vista acadêmico, por contribuir para a comparação do desempenho do processo de desenvolvimento de novos produtos de *startups* de base tecnológica incubadas em diferentes regiões geográficas de todo o Brasil por intermédio de uma pesquisa quantitativa. De acordo com Todtling e Wanzenbock (2003), ainda não há um enfoque abrangente e consensualmente aceito para se analisar as diferenças regionais entre *startups*.

Além disso, segundo Beckman e Sinha (2005), os estudos sobre o processo de desenvolvimento de produtos geralmente são em empresas grandes e estabelecidas, e essa é uma lacuna que o trabalho pretende preencher ao analisar tal processo em pequenas empresas. Segundo Vedovello *et al.* (2001), o processo de desenvolvimento de produtos representa 52% das atividades de pesquisa e desenvolvimento das *startups* de base tecnológica, o que demonstra a importância de se analisar tal processo.

Do ponto de vista econômico, as *startups* de base tecnológica têm alto impacto no desenvolvimento econômico. Kirchoff (1991) também apresenta informações de que *startups* de base tecnológica contribuem significativamente para a criação de empregos em setores de alta tecnologia. Além disso, o Brasil é um país relevante para se pesquisar empresas incubadas, pois é o quarto maior parque de incubadoras do mundo, ficando atrás apenas dos Estados Unidos, Alemanha e China, conforme afirmam Chandra e Fealey (2009).

O objetivo deste trabalho é o de analisar se existem diferenças no desempenho do processo de desenvolvimento de novos produtos das empresas de base tecnológica incubadas em função da região geográfica da incubadora. As empresas-alvo da pesquisa são *startups* de base tecnológica incubadas no Brasil e que desenvolveram um produto tangível pronto para ser comercializado, como, por exemplo, um software, um composto químico ou um produto eletrônico. Empresas de serviços não foram consideradas.

De acordo com a ANPROTEC, produtos de base tecnológica resultam de um processo de pesquisa e desenvolvimento onde o trabalho altamente qualificado é aplicado em um campo avançado da ciência, como por exemplo, semicondutores.

Além disso, as *startups* alvo foram empresas de base tecnológica em fase de incubação ou recém graduadas. Idealmente as *startups* alvo ainda estavam em fase de incubação, ou seja, ainda recebiam suporte da incubadora e já tinham iniciado a fase de comercialização do seu produto.

Empresas recém-graduadas nos últimos 18 meses da data da pesquisa também foram analisadas, pois algumas incubadoras contatadas nesta pesquisa relataram que mantinham contato e apoio informal com as empresas graduadas por um período que variava de um a um ano e meio.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. Desenvolvimento regional de start ups

O Brasil tem investido na criação de incubadoras a fim de fomentar o desenvolvimento de novas empresas. Em relação às *startups* de base tecnológica, Kirchoff (1991) argumenta que elas contribuem de forma relevante para a criação de empregos em setores de alta tecnologia. Perez *et al.* (2008), no seu estudo exploratório com empresas incubadas na cidade de Itu, relatam que a taxa de mortalidade no primeiro ano de existência entre empresas que passam pelo processo de incubação no Brasil é cerca de 20% contra 80% das empresas desenvolvidas fora das incubadoras. Perez *et al.* (2008) identificaram que o processo de incubação influenciou a sobrevivência das empresas e a geração de emprego. Allen e McCluskey (1990) em seu estudo com 127 incubadoras nos Estados Unidos encontraram evidências de que o tempo de operação da incubadora e o seu número de empresas incubadas influenciaram a variação da criação de empregos e do número de empresas graduadas. Portanto, o processo de incubação apresenta evidências empíricas sobre sua eficácia na criação de empresas e de emprego.

No entanto, este processo de criação de novas empresas não é uniforme dentro de uma região geográfica. Com base na literatura disponível a respeito, Todtling e Wanzenbock (2003) argumentam que a criação de *startups* novas é um processo regionalmente diferenciado, tendo testado e verificado as seguintes hipóteses no seu estudo comparativo das *startups* austríacas entre 1990 e 1997:

- a) Os grandes centros urbanos fornecem as melhores condições para a criação de *startups* baseadas em conhecimento devido à existência de empreendedores e mão-de-obra qualificada, apesar dos altos custos de operação;
- b) Segundo o enfoque baseado nos distritos, ou *clusters*, industriais, um ambiente favorável à criação de *startups* é aquele que apresenta especialização em alguns setores econômicos, pouca barreira de entrada a novas empresas e cooperação;
- c) O ambiente é desfavorável à criação de *startups* em antigos distritos industriais de capital intensivo, onde o emprego é concentrado em grandes empresas.

Já Chandra e Chao (2011), na sua pesquisa qualitativa com 12 incubadoras chinesas, também identificaram que a China teve um grande crescimento do número de incubadoras, passando de 77 incubadoras em 1998 para 534 em 2006, e que o processo de incubação evoluiu de um modelo genérico para um modelo diversificado e adequado às condições locais da incubadora. Esta é mais uma evidência de que o processo de incubação é regional ao invés de ser um fenômeno nacional e homogêneo dentro de um país. Chandra e Chao (2011) argumentam também que o processo de difusão das incubadoras como mecanismo de fomento à criação de *startups* é diferente nos países emergentes como China, Índia e Brasil. Na China o processo é centralizado pelo governo, no Brasil o processo é conduzido pela parceria público-privada com as universidades funcionando como elemento catalisador.

Como as incubadoras atuam regionalmente, o suporte fornecido pelas incubadoras às empresas incubadas provavelmente deve influenciar o desempenho das empresas. De fato, Cooper e Park (2008), Aerts *et al.* (2007) e Gonçalves *et al.* (2007) encontraram evidências empíricas sobre tal relação. Gonçalves *et al.* (2007), no seu estudo com empresas incubadas em Minas Gerais, verificaram que a qualidade dos serviços prestados pelas incubadoras era um dos fatores influenciadores do desempenho das empresas incubadas. No entanto, os autores encontraram uma correlação negativa entre qualidade do serviço das incubadoras e desempenho empresarial. Uma das explicações dada por Gonçalves *et al.* (2007) é que empresas com dificuldade de desempenho tendem a utilizar mais os serviços da incubadora.

Com base no que foi discutido, elaboramos a seguinte hipótese a ser verificada neste estudo:

**H1:** O desempenho de *startups* de base tecnológica varia em função da região geográfica de sua incubadora.

## 2.2. Métricas de desempenho de empresas de base tecnológica

Baseado nos artigos do *Strategic Management Journal*, Combs, Crook e Shook (2005) apresentam seu modelo de mensuração do construto desempenho empresarial, que é composto de duas dimensões, a operacional e a organizacional. O desempenho operacional é um fator mediador entre as atividades da empresa e o desempenho organizacional, estando relacionado aos resultados das atividades da cadeia de valor da organização. Já o desempenho organizacional apresenta três categorias inter-relacionadas, o retorno financeiro, o crescimento e o valor de mercado. Do ponto de vista prático, o construto desempenho das empresas tem que ser definido em função das características das empresas-alvo, ou seja, *startups* de base tecnológica, as quais se caracterizam por não possuir dados financeiros facilmente acessíveis.

Conforme apresentado por Mendelson e Pillai (1999), considerando a alta velocidade evolutiva do setor das empresas de base tecnológica, o número de produtos gerados e o ciclo de desenvolvimento de produtos são indicadores importantes para que a empresa de base tecnológica monitorasse sua adaptação ao setor. Outra métrica de desempenho importante é o crescimento de vendas, por representar uma evidência do sucesso de mercado de uma empresa, sendo utilizada em estudos sobre empresas de base tecnológica (GARCIA-MUIÑA E NAVA-LOPES, 2007; MALLICK E SCHROEDER, 2005).

Do que foi exposto, o construto Desempenho a ser utilizado neste trabalho englobará o tempo de desenvolvimento do produto e o crescimento das vendas. Tais métricas estão de acordo com a dimensão operacional e organizacional de Combs, Crook e Shook (2005) e foram selecionadas porque as *startups* são empresas que ainda tentam sobreviver e visam o crescimento das vendas para obter o retorno do investimento realizado no desenvolvimento dos produtos.

## 3. METODOLOGIA

O trabalho foi conduzido por meio de um *survey* de acordo com as orientações de Forza (2002) e Dillman (2007), envolvendo quatro etapas: planejamento, elaboração do questionário, pré-teste e procedimento de contato.

A população foi formada por todas as *startups* de base tecnológica incubadas no Brasil e que tivessem desenvolvido um produto tangível. Como não havia nenhuma base de dados sobre tais empresas, foi construída uma base de dados sobre incubadoras tecnológicas a partir do *web site* da Anprotec ([www.anprotec.org.br](http://www.anprotec.org.br)). O próximo passo foi verificar o *web site* de cada incubadora tecnológica a fim de identificar as empresas alvo. A unidade de análise foi o processo de desenvolvimento do principal produto, considerado como aquele que representava a maior porcentagem das vendas da empresa. Este procedimento tentou reduzir o problema de analisar diferentes processos de desenvolvimento de produtos, conforme mencionado por Atuahene-Gima (1995). Com relação ao tamanho da amostra, Verma e Goodale (1995) recomendam um tamanho de amostra de 271 para um efeito de 0.2, erro tipo I de 0.05 e força de análise de 0.8. O respondente foi o empreendedor responsável pela área comercial ou técnica, o que está de acordo com as recomendações de Dess e Robinson Jr. (1984) e Kumar *et al.* (1993). Para este trabalho, foram pesquisadas 324 empresas.

O questionário completo foi elaborado de acordo com as recomendações de Dillman (2007) e foram utilizadas escalas pré-testadas selecionadas em Roth *et al.* (2008) e da base de Revista da Micro e Pequena Empresa, Campo Limpo Paulista, v.7, n.2, p.66-79, 2013 (Mai/Agosto)

dados EBSCO. Em relação à métrica tempo de desenvolvimento de produtos, ela foi mensurada pelo tempo de ciclo de desenvolvimento, que é o tempo entre a decisão da empresa de gerar o novo produto e o início de sua comercialização (ALI, KRAPFEL E LABAHN, 1995). A pergunta formulada foi: *Desde a decisão de desenvolver o produto principal até o início de sua comercialização, quantos meses foram necessários?*

Em relação à métrica de crescimento de vendas, ela foi baseada na escala de Christensen, Germain e Birou (2005) que utilizaram o construto *market performance* a fim de mensurar o crescimento das vendas. A pergunta formulada foi: *Qual foi a taxa de crescimento anual de vendas do principal produto nos últimos 12 meses?*

Seguindo as recomendações de Dillman (2007) e Forza (2002), primeiramente o questionário foi revisto por três especialistas na elaboração de questionários. Depois, ele foi aplicado em duas empresas-alvo com a presença física de um pesquisador. Finalmente o questionário foi aplicado em uma amostra piloto de 49 empresas alvo.

Considerando que as empresas alvo estavam sob a responsabilidade de uma incubadora, inicialmente o gerente da incubadora foi contatado por carta a fim de apresentar a pesquisa e obter sua participação. A seguir, o empreendedor da empresa alvo foi contatado. O número máximo de contatos para obter a participação do empreendedor foi seis (quatro e-mails, então um telefonema e um e-mail final). Cada e-mail tinha um texto e título diferentes a fim de aumentar a taxa de resposta, de acordo com o procedimento de Dillman (2007). O intervalo de tempo entre um contato e o seguinte com o empreendedor foram duas semanas.

Em relação ao procedimento de contato, 103 incubadoras tecnológicas foram identificadas, 93 tinham empresas alvo e 82 participaram na pesquisa, o que resultou em uma taxa de resposta das incubadoras de 88,2%. Com relação às empresas alvo, 601 foram identificadas nas incubadoras participantes. Depois da validação das empresas alvo pelos gerentes das incubadoras, restaram 548 empresas alvo, 324 responderam ao questionário da pesquisa, o que resultou em uma taxa de resposta das empresas de 59,1%. Dos 324 respondentes, 26,9% responderam no primeiro contato, 41,6% no segundo, 13,3% no terceiro, 12,0% no quarto, 3,1% no quinto e 3,1% no sexto.

Com relação aos não-respondentes, foi estimado o possível viés deles de acordo com Armstrong e Overton (1977), especificamente pelo método da extrapolação que se aplica às pesquisas em que se contata várias vezes o público-alvo a fim de se obter sua resposta. Neste método da extrapolação, se assume que os respondentes tardios (*late respondents*) sejam similares aos não-respondentes. Portanto, este método estima o efeito do viés dos não-respondentes por intermédio da comparação das respostas dos *early respondents* com as dos *late respondents*, que foi utilizado por Hult, Ketchen e Arrfelt (2007) e Calantone, Chan e Cui (2006). Neste trabalho foram considerados *early respondents* o primeiro quartil dos respondentes, ou seja, as empresas alvo que responderam no primeiro contato (26,9%). Os *late respondents* foram o último quartil, representado pelas empresas alvo que responderam nos contatos 4, 5 e 6 (18,2%). Para comparar os *early* com os *late respondents* utilizou-se o teste de comparação de médias entre duas amostras com desvio padrão da população desconhecido, conforme Anderson, Sweeney e Williams (2007), e que foi aplicado para as métricas tempo de desenvolvimento de produtos e a taxa de crescimento de vendas. Os resultados dos testes mostraram que, ao nível de significância de 5%, não há evidência estatística para se rejeitar a hipótese de que a diferença entre os valores médios dos *early* e *late respondents* seja zero, ou seja, não há evidência estatística de diferença entre os valores médios dos construtos para os dois grupos de respondentes.

Em relação aos dados faltantes, as empresas que não forneceram a informação sobre as métricas de desempenho foram excluídas da análise. Em relação aos *outliers*, foi analisado o *box plot* das variáveis tempo de desenvolvimento de produtos e taxa de crescimento de vendas e eliminadas todas as observações atípicas. Após eliminar os *outliers*, verificou-se a premissa

Revista da Micro e Pequena Empresa, Campo Limpo Paulista, v.7, n.2, p.66-79, 2013 (Mai/Ago)

da distribuição normal das duas métricas de desempenho de acordo com Hancock e Mueller (2006), que recomendam que a assimetria e a curtose não deveriam ser maiores do que 2 e 7, respectivamente. Nenhuma das métricas, tempo de desenvolvimento de produtos e taxa de crescimento de vendas, excedeu os limites.

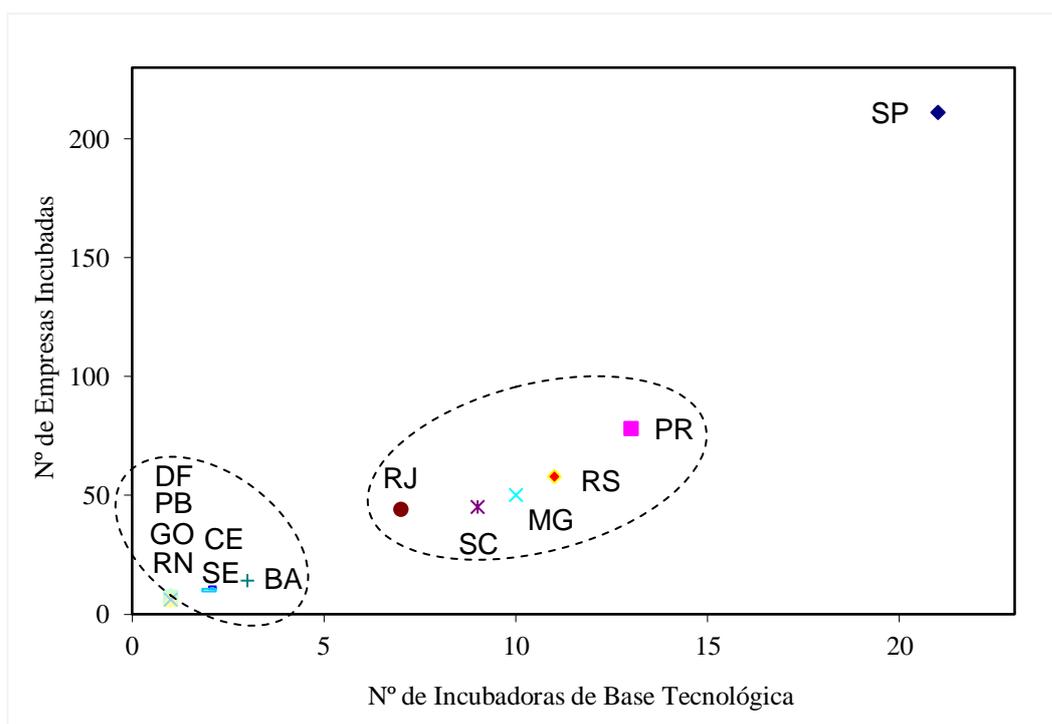
#### 4. RESULTADOS

Na Tabela 1 tem-se a distribuição do número de incubadoras participantes da pesquisa e o número de empresas alvo identificadas nas incubadoras do estado.

**Tabela 1: Distribuição do nº de incubadoras participantes e nº de empresas alvo identificadas por estado**

	SP	MG	RS	PR	RJ	SC	CE	RN	BA	DF	GO	SE	PB	TOTAL
Nº de Incubadoras	21	10	11	13	7	9	2	1	3	1	1	2	1	82
Nº de Empresas	211	78	58	50	45	44	14	11	10	8	7	6	6	548

No Gráfico 1 a seguir tem-se os dados da Tabela 1, ou seja, o posicionamento de cada estado em função do número de incubadoras de base tecnológica que aceitaram participar da pesquisa e das empresas alvo identificadas.



**Gráfico 1: Posicionamento de cada estado em função do nº de incubadoras participantes e empresas-alvo**

No Gráfico 1 verifica-se claramente a diferença de perfil dos estados indicando que possivelmente existam três agrupamentos, ou *clusters*, de estados: Um somente com São Paulo; outro com os estados da região Sudeste e Sul; o terceiro com os outros estados. A análise comparativa foi realizada de acordo com os clusters acima, bem como de acordo com as regiões geográficas do Brasil, a fim de identificar diferenças de desempenho entre as empresas alvo.

A distribuição das empresas alvo identificadas e das empresas respondentes por setor econômico foi realizada de acordo com a Classificação Nacional de Atividades Econômicas Revista da Micro e Pequena Empresa, Campo Limpo Paulista, v.7, n.2, p.66-79, 2013 (Mai/Ago)

(CNAE) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e com a classificação americana *Standard Industrial Classification* (SIC) e encontra-se na Tabela 2 a seguir.

As empresas do setor CNAE 62 basicamente desenvolvem *software* para automação gerencial ou jogos; as empresas do setor CNAE 26,5 produzem equipamentos de controle de processos industriais; as empresas do setor CNAE 1,4 desenvolvem produtos para agricultura e saúde humana; as empresas do setor CNAE 63,1 desenvolvem *web sites* para prestar algum serviço; as empresas do setor CNAE 38,3 estão envolvidas com a reciclagem de materiais, como por exemplo a produção de madeira plástica; as empresas do setor CNAE 35 produzem equipamentos para geração de energia; as empresas do setor "outros" não são frequentemente consideradas de base tecnológica, mas devido à inovação de seus produtos foram incluídas pelos gerentes das incubadoras na seleção das empresas alvo.

**Tabela 2: Classificação das empresas-alvo e empresas-respondentes por setor econômico**

Código CNAE	Atividade Econômica CNAE, IBGE	Código SIC	Nº de empresas População	Respondentes	% de cobertura população
62	Atividades dos serviços de tecnologia da informação	737	170	105	61,8%
26,5	Fabricação de instrumentos de medida e teste	382	63	34	54,0%
1,4	Biotecnologia	873	44	27	61,4%
63,1	Tratamento de dados e hospedagem na internet	489	41	20	48,8%
26,6	Fabricação de aparelhos eletro médicos	384	39	24	61,5%
28	Fabricação de máquinas e equipamentos	35	33	21	63,6%
20	Fabricação de produtos químicos	28*	32	17	53,1%
21	Fabricação de produtos farmacêuticos	283	22	10	45,5%
27	Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	36**	18	14	77,8%
26,3	Fabricação de equipamentos de telecomunicações	366	18	11	61,1%
38,3	Recuperação de materiais	399	16	9	56,3%
26,2	Fabricação de equipamentos de informática	357	12	6	50,0%
25	Fabricação de produtos de metal	34	6	4	66,7%
35	Eletricidade, gás e outras utilidades	49	6	3	50,0%
	Outros		6	4	66,7%
26,4	Fabricação de aparelhos de áudio e vídeo	365	4	4	100,0%
26,1	Fabricação de componentes eletrônicos	367	3	2	66,7%
26,7	Fabricação de equipamentos óticos	382	3	3	100,0%
19,3	Fabricação de biocombustíveis	286	3	2	66,7%
22	Fabricação de produtos de borracha e plástico	30	3	0	0,0%
23,4	Fabricação de produtos cerâmicos	145	3	2	66,7%
30,4	Fabricação de aeronaves	372	3	2	66,7%

	TOTAL		548	324	59,1%
--	-------	--	-----	-----	-------

\* Exceto os códigos 283 e 286

\*\* Exceto os códigos 365, 366 e 367

Na Tabela 3 a seguir tem-se a distribuição das empresas alvo por setor econômico e por estado.

**Tabela 3: Classificação das empresas alvo por setor econômico e por estado**

Setor	SP	MG	RS	PR	RJ	SC	CE	RN	BA	DF	GO	SE	PB	TOTAL
62	58	14	16	18	19	21		7	4	4	3	3	3	170
26,5	22	10	11	4	4	8			1			1	2	63
1,4	22	11	6	2	1		1			1				44
63,1	10	6	6	5	2	6		3	1	1	1			41
26,6	16	15	1	4		1			1				1	39
28	21	2	3		1	2	4							33
20	22	2	1		2	3			1		1			32
21	7	3		3	9									22
27	2	4	1	7		1	2				1			18
26,3	6	4	1	2	1	2					1	1		18
38,3	7		3	1			3		1	1				16
26,2	1	4	3	1	1			1		1				12
25	3		1	2										6
35	3	1			1		1							6
			1	1	1		1		1			1		6
26,4	1	2	1											4
26,1	3													3
26,7	2		1											3
19,3	1		1		1									3
22	1						2							3
23,4			1		2									3
30,4	3													3
<b>TOTAL</b>	<b>211</b>	<b>78</b>	<b>58</b>	<b>50</b>	<b>45</b>	<b>44</b>	<b>14</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>548</b>

Foram realizadas duas análises: a análise do tempo de desenvolvimento de produto e a análise do crescimento de vendas.

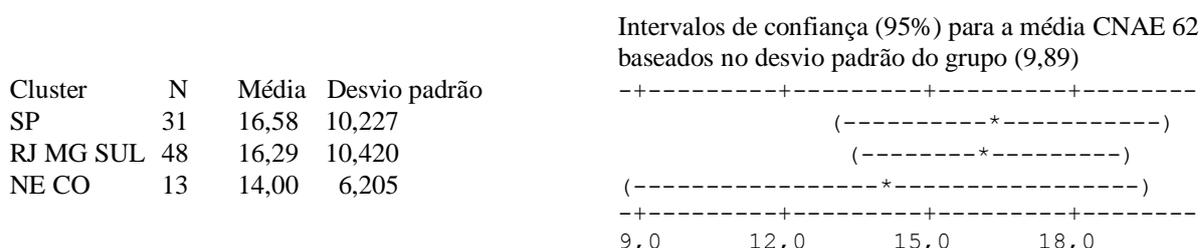
#### **4.1. Análise do tempo de desenvolvimento de produto**

A fim de analisar a diferença no tempo de desenvolvimento de produto entre as empresas, selecionou-se os setores CNAE 62 - Atividades dos serviços de tecnologia da informação e CNAE 26,5 - Fabricação de instrumentos de medida e teste (*clusters*), pois foram os que possuíam o maior número de respondentes, 105 e 34 respectivamente. Comparou-se a média do tempo de desenvolvimento de produto das empresas dos *clusters* e das regiões geográficas por intermédio da análise Anova com o método de Turkey.

#### **Setor CNAE 62 - Atividades dos serviços de tecnologia da informação**

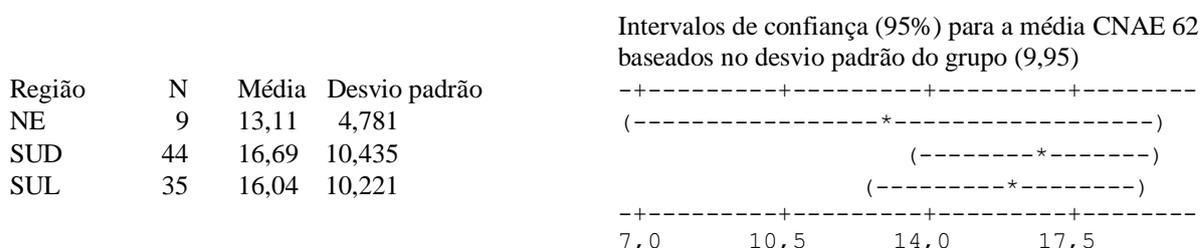
Todas as 105 empresas respondentes forneceram a informação sobre o tempo de desenvolvimento de produto. Antes de se realizar a análise foram retirados 13 *outliers* das 105 empresas do setor, que foram aquelas que tinham levado 48 meses ou mais para desenvolver seus produtos. Com as 92 empresas analisadas, a variável tempo de desenvolvimento de produtos atendeu às recomendações de Hancock e Mueller (2006) sobre a assimetria e a curtose.

Na Figura 1 tem-se a análise Anova da média do tempo de desenvolvimento de produto do setor CNAE 62 - Atividades dos serviços de tecnologia da informação em função dos clusters. A coluna "N" contém o número de empresas pertencentes a um grupo, NE significa Nordeste, CO significa Centro-Oeste e SUD significa Sudeste.



**Figure 1: Análise Anova para tempo de desenvolvimento do produto nas empresas do setor CNAE 62 - Atividades dos serviços de tecnologia da informação por cluster**

Na Figura 2, analisou-se o tempo de desenvolvimento de produto por região geográfica, para o setor CNAE 62. Nós excluímos a região Centro-Oeste, pois ela possuía somente quatro empresas.



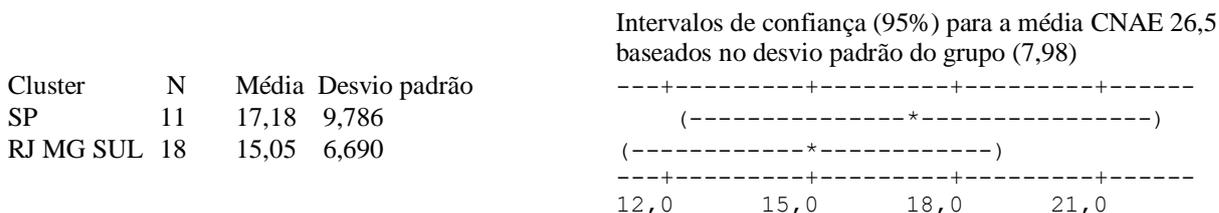
**Figure 2: Análise Anova para tempo de desenvolvimento do produto nas empresas do setor CNAE 62 - Atividades dos serviços de tecnologia da informação por região geográfica**

Com base nos intervalos de confiança das Figuras 1 e 2, verifica-se que não há diferença ao nível de significância estatística de 5% entre as médias do tempo de desenvolvimento de produtos das *start ups* de base tecnológica incubadas do setor CNAE 62 - Atividades dos serviços de tecnologia da informação dos clusters nem das regiões geográficas.

### Setor CNAE 26,5 - Fabricação de instrumentos de medida e teste

Todas as 34 empresas respondentes forneceram a informação sobre o tempo de desenvolvimento de produto. Antes de se realizar a análise foram retirados três *outliers* das 34 empresas do setor, que foram aquelas que tinham levado 60 meses ou mais para desenvolver seus produtos. Com as 31 empresas analisadas, a variável tempo de desenvolvimento de produtos atendeu às recomendações Hancock e Mueller (2006) sobre a assimetria e a curtose. O terceiro cluster foi excluído, pois somente possuía duas empresas do setor. Na Figura 3 Revista da Micro e Pequena Empresa, Campo Limpo Paulista, v.7, n.2, p.66-79, 2013 (Mai/Ago)

tem-se a análise Anova da média do tempo de desenvolvimento de produto para o setor CNAE 26,5 - Fabricação de instrumentos de medida e teste em função dos *clusters*.



**Figure 3: Análise Anova para tempo de desenvolvimento do produto nas empresas do setor CNAE 26,5 - Fabricação de instrumentos de medida e teste por cluster**

Com base nos intervalos de confiança da Figura 3, verifica-se que não há diferença ao nível de significância estatística de 5% entre as médias do tempo de desenvolvimento de produtos das *startups* de base tecnológica incubadas do setor CNAE 26,5 - Fabricação de instrumentos de medida e teste dos *clusters*. Em relação às regiões geográficas, a saber as regiões Sul e Sudeste (a região Nordeste possuía somente 2 empresas), o resultado foi o mesmo, ou seja, não há diferença estatisticamente significativa.

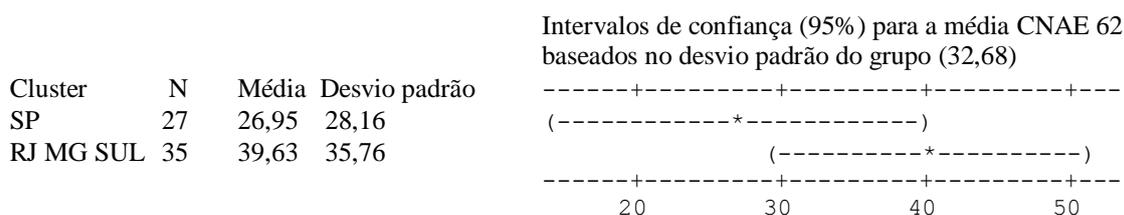
#### 4.2. Análise do crescimento de vendas

Realizou-se o mesmo procedimento descrito no item 4.2 para a taxa anual de crescimento de vendas, ou seja, comparamos a média dos *clusters* e das regiões geográficas por intermédio da análise Anova com o método de Turkey e analisamos os setores CNAE 62 - Atividades dos serviços de tecnologia da informação e CNAE 26,5 - Fabricação de instrumentos de medida e teste.

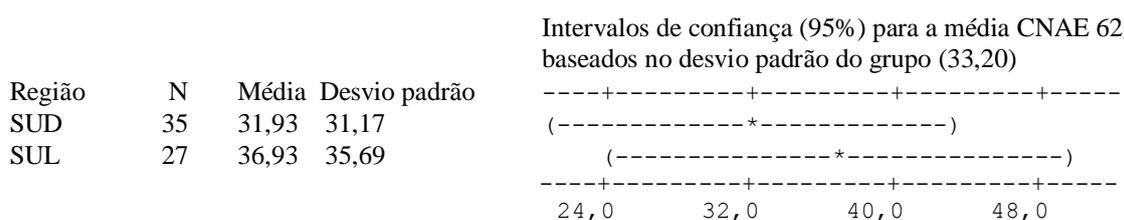
#### **Setor CNAE 62 - Atividades dos serviços de tecnologia da informação**

Nem todas as empresas do setor já tinham iniciado a comercialização do produto. As empresas que tinham iniciado a comercialização, mas que não forneceram a taxa de crescimento foram excluídas. As empresas *outliers* com uma taxa anual de crescimento de vendas igual ou acima de 150% foram excluídas. As regiões Centro- Oeste e Nordeste tinham juntas somente quatro empresas, por isso foram excluídas da análise. Ao final foram analisadas 62 empresas e a variável taxa anual de crescimento de vendas atendeu às recomendações de Hancock e Mueller (2006) sobre a assimetria e a curtose.

Nas Figuras 4 e 5 a seguir tem-se a análise Anova da média da taxa anual de crescimento de vendas para o setor CNAE 62 - Atividades dos serviços de tecnologia da informação, na Figura 4 tem-se a análise em função dos *clusters* e na Figura 5 a análise em função das regiões geográficas.



**Figure 4: Análise Anova para taxa de crescimento de vendas nas empresas do setor CNAE 62 - Atividades dos serviços de tecnologia da informação por cluster**



**Figure 5: Análise Anova para taxa de crescimento de vendas nas empresas do setor CNAE 62 - Atividades dos serviços de tecnologia da informação por região geográfica**

Com base nos intervalos de confiança das Figuras 4 e 5, verifica-se que não há diferença ao nível de significância estatística de 5% entre as médias da taxa anual de crescimento de vendas das *start ups* de base tecnológica incubadas do setor CNAE 62 - Atividades dos serviços de tecnologia da informação dos clusters nem das regiões geográficas.

### Setor CNAE 26,5 - Fabricação de instrumentos de medida e teste

26 das 34 empresas respondentes já tinham iniciado a comercialização do produto, porém duas não forneceram a informação sobre a taxa de crescimento e foram excluídas. Foram retiradas quatro *outliers* das 24 empresas do setor, que foram aquelas que tinham uma taxa anual de crescimento de vendas igual ou acima de 120%. Ao final foram analisadas 20 empresas, que pertenciam às regiões Sul e Sudeste, e a variável taxa anual de crescimento de vendas atendeu às recomendações de Hancock e Mueller (2006) sobre a assimetria e a curtose. Com base nos intervalos de confiança obtidos, verificou-se que não havia diferença ao nível de significância estatística de 5% entre as médias da taxa anual de crescimento de vendas das *startups* de base tecnológica incubadas do setor CNAE 26,5 - Fabricação de instrumentos de medida e teste dos clusters. Em relação às regiões geográficas, o resultado foi o mesmo, ou seja, não houve diferença estatisticamente significativa.

Portanto, ao nível de significância de 5% rejeita-se a hipótese H1, ou seja, de que o desempenho das *startups* de base tecnológica varia em função da região geográfica de sua incubadora.

## 5. CONCLUSÕES

O objetivo do trabalho foi verificar se existiam diferenças no desempenho do processo de desenvolvimento de novos produtos das empresas de base tecnológica incubadas em função da região geográfica da incubadora. Com base em estudos anteriores, elaboramos uma hipótese, que foi rejeitada. Assim, não se pode afirmar que o desempenho das *startups* de base tecnológica varie em função da região geográfica de sua incubadora. São vários os fatores

críticos de sucesso que influenciam o desempenho de empresas de base tecnológica e que foram analisados por Atuahene-Gima (1995), Hult, Ketchen e Arrfelt (2007) e Calantone, Chan e Cui (2006), por exemplo.

Este estudo tem limitações em relação à metodologia. Dentro de uma região, ou *cluster*, ou estado, as incubadoras foram consideradas como pertencentes a tal grupo, no entanto, não se pode garantir que todas as incubadoras de um grupo tenham as mesmas condições e forneçam o mesmo tipo de suporte às empresas incubadas. Outra limitação é que foram analisados apenas os dois maiores setores econômicos (CNAE 62 e CNAE 26,5), ou seja, não verificamos os outros setores pelo baixo número de empresas identificadas e respondentes. Outra limitação é que foram analisadas apenas duas métricas de desempenho, não tendo sido levantadas outras métricas, como por exemplo o número de empregos gerados.

Como sugestão para estudos futuros, seria interessante comparar o desempenho das empresas entre incubadoras pertencentes a universidades e incubadoras sem vínculo formal com as universidades. Outra sugestão de estudo seria levantar e comparar outras métricas de desempenho, por exemplo, geração de empregos. Por fim, poder-se-ia avaliar a relação entre a qualidade do suporte das incubadoras e o desempenho das empresas incubadas.

## REFERÊNCIAS

- Aerts, K., Matthyssens, P., & Vandembemt, K. (2007). Critical role and screening practices of European business incubators. *Technovation*, 27, 257-267.
- Allen, D. N., & McCluskey, R. (1990). Structure, Policy, Services, and Performance in the Business Incubator Industry. *Entrepreneurship Theory and Practice*, Winter, 61-77.
- Ali, A., Krapfel Jr., R., & LaBahn, D. (1995). Product Innovativeness and Entry Strategy: Impact on Cycle Time and Break-Even Time. *Journal of Product Innovation Management* 12 (1), 54-69.
- Armstrong, J. S.; & Overton, T. S. (1977). Estimating Nonresponse Bias in Mail Surveys. *Journal of Marketing Research* 14 (3), 396-402.
- Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores. (2006). *Panorama das incubadoras e parques tecnológicos*. Brasília, Brasil: Access 04 mar. 2009, in [http://www.anprotec.org.br/ArquivosDin/Graficos\\_Evolucao\\_2006\\_Locus\\_pdf\\_59.pdf](http://www.anprotec.org.br/ArquivosDin/Graficos_Evolucao_2006_Locus_pdf_59.pdf)
- Atuahene-Gima, K. (1995). An Exploratory Analysis of the Impact of Market Orientation on New Product Performance: A Contingency Approach. *Journal of Product Innovation Management* 12 (4), 275-294.
- Beckman, S., & Sinha, K. K. (2005). Conducting Academic Research with an Industry Focus: Production and Operations Management in the High Tech Industry. *Production and Operations Management* 14 (2), 115-124.
- Calantone, R. J., Chan, K., & Cui, A. S. (2006). Decomposing Product Innovativeness and Its Effects on New Product Success. *Journal of Product Innovation Management* 23 (5), 408-421.
- Chandra, A., & Fealey, T. (2009). Business Incubation in the United States, Brazil and China: A comparison of role of government, incubator funding and financial services. *International Journal of Entrepreneurship* 13, Special Issue.
- Chandra, A., & Chao, C.-A. (2011). Growth and evolution of high-technology business incubation in China. *Human Systems Management* 30, 55-69.
- Combs, J. G., Crook, T. R., & Shook, C. L. (2005). The Dimension of Organizational Performance and its Implications for Strategic Management Research, in: D. J. Ketchen D. D. Bergh, *Research Methodology in Strategy and Management*. Elsevier, San Diego, pp. 259-286.

- Christensen, W. J.; Germain, R.; & Birou, L. (2005). Build-to-order and just-in-time as predictors of applied supply chain knowledge and market performance. *Journal of Operations Management*, 23(5), 470-481.
- Cooper, S. Y.; & Park, J. S. (2008). The Impact of 'Incubator' Organizations on Opportunity Recognition and Technology Innovation in New, Entrepreneurial High-technology Ventures. *International Small Business Journal*, 26(1), 27-56.
- Dess, G. G.; & Robinson Jr., R. B. (1984). Measuring Organizational Performance in the Absence of Objective Measures: The Case of the Privately-held Firm and Conglomerate Business Unit. *Strategic Management Journal*, 5(3), 265-273.
- Dillman, D. A. (2007). *Mail and Internet Surveys: The Tailored Design Method*. John Wiley Sons, Hoboken.
- Forza, C. (2002). Survey research in operations management: a process-based perspective. *International Journal of Operations Production Management* 22 (2), 152-194.
- Hancock, G. R., & Mueller, R. O. (2006). *Structural Equation Modeling: A Second Course* (Quantitative Methods in Education and the Behavioral Sciences). IAP - Information Age Publishing Inc, Charlotte.
- Hult, G. T. M., Hurley, R. F., & Knight, G. A. (2004). Innovativeness: Its antecedents and impact on business performance. *Industrial Marketing Management* 33 (5), 429-438.
- García-Muiña, F. E.; & Navas-Lopez, J. E. (2007). Explaining and measuring success in new business: The effect of technological capabilities on firm results. *Technovation*, 27, 30-46.
- Gonçalves, C. A., Gosling, M., & Lanna, M. A. M. F. (2007). A Influência da Qualidade das Incubadoras e da Formulação Estratégica dos Empreendimentos Incubados no Desempenho Empresarial. *Anais do Encontro Anual da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração, Rio de Janeiro, Brasil*, 31, 1-16.
- Kirchhoff, B. A. (1991). Entrepreneurship's contribution to economics. *Entrepreneurship Theory and Practice* 16 (2), 93-112.
- Kumar, N., Stern, L. W., & Anderson, J. G. (1993). Conducting Interorganizational Research Using Key Informants. *Academy of Management Journal* 36 (6), 1633-1651.
- Mallick, D. N., Schroeder, R. G. (2005). An Integrated Framework for Measuring Product Development Performance in High Technology Industries. *Production and Operations Management* 14 (2), 142-158
- Mendelson, H., Pillai, R. R. (1999). Industry Clockspeed: Measurement and operational implications. *Manufacturing Service Operations Management* 1 (1), 1-20.
- Perez, Gilberto *et al.* (2008). A Contribuição de Incubadoras para o Desenvolvimento Regional: Estudo do Caso da Cidade de Itu. *Anais do Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica, Brasília, Brasil*, 25, 1-16.
- Roth, A.V., Schroeder, R. G., Huang, X., & Kristal, M. M. (2008). *Handbook of metrics for research in operations management: Multi-item measurement scales and objective items*. Sage Publications, Thousand Oaks.
- Todtling, F., & Wanzenböck, H. (2003). Regional differences in structural characteristics of start-ups. *Entrepreneurship & Regional Development* 15, Out-Dez, 351-370.
- Vedovello, C., Puga, F.P., & Felix, M. (2001). Criação de Infra-Estruturas Tecnológicas: a Experiência Brasileira de Incubadoras de Empresas. *Revista do BNDES* 8 (2), 183-213.
- Verma, R.; & Goodale, J. C. (1995). Statistical Power in Operations Management Research. *Journal of Operations Management*, 13(2), 139-152.