



IV SINGEP

Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade
International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability

ISSN: 2317 - 8302

PROCESSO DE INOVAÇÃO NAS EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA

ALÉSSIO BESSA SARQUIS

UNISUL - Universidade do Sul de Santa Catarina
alesio.sarquis@ig.com.br

SIMONE SEHNEM

UNIVERSIDADE DO OESTE DE SANTA CATARINA
simone.sehnem@unoesc.edu.br

VILMAR ANTONIO GONÇALVES TONDOLO

Universidade de Caxias do Sul
vtondolo@gmail.com

ANTÔNIO CESAR DUARTE

UNISUL - Universidade do Sul de Santa Catarina
accduarte@gmail.com



PROCESSO DE INOVAÇÃO NAS EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA

Resumo

O processo de inovação compreende um conjunto de ações, métodos e recursos empregados com propósito de desenvolver inovações. O estudo analisou as características do processo de inovação nas empresas de base tecnológica instaladas no Polo Tecnológico de Florianópolis/SC. O trabalho compreende uma pesquisa quantitativa, descritiva não conclusiva, na forma de levantamento de campo (*survey*) e de corte transversal. A amostra consiste de 33 organizações, sendo 10 incubadas e 23 graduadas. O método de coleta foi enquête pessoal, apoiada por questionário estruturado, pré-testado e aplicado no ambiente das organizações. A análise envolveu as técnicas frequência absoluta, frequência relativa, desvio padrão e o Coeficiente de Correlação de Spearman, nos testes de hipótese. Os resultados sugerem que a maioria das empresas investigadas dispõe de produtos de elevada complexidade tecnológica, tem política interna de incentivo à inovação, investe em inovações para produtos, capta recursos financeiros junto à agências de fomento e que a inovação está associada à estratégia de negócio da organização. Os testes de hipótese revelaram que há forte associação entre frequência de avaliação das inovações e satisfação com o processo de avaliação; entre processo de inovação estruturado e satisfação com o processo de inovação.

Palavras-chave: Estratégia Empresarial. Processo de Inovação. Empreendedorismo. Empresas de Base Tecnológica.

INNOVATION PROCESS IN TECHNOLOGY-BASED ENTERPRISES

Abstract

The innovation process comprises a set of actions, methods and resources used for purpose to develop innovations. The study examined the characteristics of the innovation process in technology-based companies located in the Technological Pole of Florianópolis/SC. The study is quantitative research, descriptive no conclusive, in the form of field survey and cross-sectional. The sample consists of 33 organizations, being 10 incubated and 23 graduated. The method of collection was personal interviewing, supported by structured questionnaire, pre-tested and applied in the environment of organizations. The analysis involved the techniques absolute frequency, relative frequency, standard deviation and the coefficient of Spearman correlation, in the hypothesis test. The results showed that most of the investigated companies have products of high technological complexity, have internal policies to encourage innovation, invests in innovations to products, captures funds by the funding agencies and that innovation is linked to the business strategy organization. The hypothesis test revealed that there is strong association between frequency of evaluation of innovations and satisfaction with the evaluation process; between structured innovation process and satisfaction with the innovation process.

Keywords: Corporate Strategy. Innovation process. Entrepreneurship. Technology-based Enterprises.



1 Introdução

A inovação é palavra de ordem no momento (Quinello, 2009; Maldonado *et al*, 2010), pois permite melhorar a competitividade e a satisfação dos clientes; obter diferenciação competitiva e desenvolver novos mercados. A inovação compreende uma destruição criativa que possibilita mudança no estado de equilíbrio do mercado, seja pela introdução de novo produto, técnica de produção e/ou criação de mercados (Schumpeter, 1934). A empresa inovadora é aquela que introduz com frequência inovações, seja em produto, processo, modelo organizacional e/ou marketing (Finep, 2005).

Segundo o *Global Entrepreneurship Monitor* (Gem, 2010), o Brasil é um dos países mais empreendedores do G20 (19 maiores economias do mundo e a União Europeia), com taxa de empreendedorismo de 17,5%. No entanto, há no Brasil elevada mortalidade dos novos empreendimentos. O Sebrae monitora a mortalidade das pequenas empresas brasileiras e em 2008 revelou que cerca de 64% delas encerraram as atividades antes de completar seis anos de existência (Sebrae, 2008). Estes estudos assinalam como principais causas as seguintes: ausência de comportamento empreendedor, falta de planejamento, deficiência no processo de gestão, insuficiência de políticas públicas, dificuldades da conjuntura econômica e problemas pessoais dos empreendedores. Além disso, o ambiente competitivo tem forçado o empreendedor brasileiro a adotar novos paradigmas, adaptar a empresa ao mercado e promover mais inovações, o que não é fácil para estas organizações (Dornelas, 2001).

Em termos de produção científica, os temas empreendedorismo e inovação têm ganhado destaque. O estudo bibliométrico de Quinello (2009) verificou que o tema quintuplicou o volume de artigos publicados, sendo 35% deles originados dos EUA, 11% da Grã-Bretanha, 6% da China e 4% do Canadá, e que as áreas de conhecimento que mais investigaram sobre o tema são administração (21%), negócios (14%), economia (11%), operações (7%) e engenharia (7%). Maldonado, Santos e Macedo (2010) mapearam o tema processos de inovação em publicações internacionais e identificaram a predominância de estudos das instituições americanas e inglesa, tanto em número de artigos quanto em quantidade de citações. Silveira *et al.* (2010), por sua vez, analisaram a produção científica sobre empreendedorismo nos periódicos da *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e apontaram que Joseph Alois Schumpeter foi o autor mais citado, presente em 47,3% dos artigos publicados, e que o tema inovação está predominantemente associado à empresa de base tecnológica, parque tecnológico e polo tecnológico. No entanto, Andrade e Ceranto (2013) desenvolveram um estudo bibliométrico da produção científica brasileira sobre Gestão da Tecnologia e Inovação (GTI) e concluíram que há um número ainda reduzido de publicações sobre o tema; que há alta concentração institucional e territorial do conhecimento produzido; e que nas regiões de maior concentração de conhecimento os níveis de desenvolvimento tecnológico e socioeconômico são maiores que a média nacional.

Há necessidade de ampliar a compreensão sobre as razões pelas quais o processo de inovação se difere segundo o perfil das organizações e a realidade socioeconômica regional (Rauen, Furtado, & Cário, 2009). O principal enfoque dos estudos é a inovação tecnológica e o seu efeito sobre os demais processos organizacionais e desempenho da organização (Conceição, 2000). Além disso, há estudos destacando que redes de inovação podem gerar melhor resultado e contribuir para a vantagem competitiva da organização e sua adaptabilidade ao mercado (Monteiro, Sacomano, & Giuliani, 2013). Apesar da importância do tema, as pequenas empresas ainda carecem de investimentos em Pesquisa & Desenvolvimento (P&D), de aperfeiçoamento no processo de inovação e de intensificar a inovação tecnológica (Valério, 2006).



Nesse contexto, o Estado de Santa Catarina possui o sexto PIB do Brasil e apresenta um importante número de empresas de base tecnológica. Há concentração na Grande Florianópolis, onde estão instaladas 647 empresas de base tecnológica, incluindo 576 do setor de Tecnologia da Informação, com faturamento de R\$ 887 milhões e 20 mil empregos (Fiesc, 2011). Esses ambientes são essenciais para o desenvolvimento da competitividade organizacional e para o desenvolvimento tecnológico do país (Lobosco, Moares, & Maccari, 2011). As incubadoras e os parques tecnológicos são agentes de interação entre universidades e empresas, e contribuem para o desenvolvimento de inovações e tecnologia (Silva & Giuliani, 2009).

Dessa forma, percebeu-se a necessidade de melhor conhecer o processo de inovação e analisar a prática de gestão do processo de inovação nas empresas de base tecnológica. Assim, decidiu-se pelo seguinte problema de pesquisa: **Quais as características do processo de inovação nas empresas de base tecnológica instaladas no Polo Tecnológico de Florianópolis?** O objetivo é analisar as características do processo de inovação nas empresas de base tecnológica (incubadas e graduadas) do Polo Tecnológico de Florianópolis. Especificamente, visa: testar a relação entre volume de recursos financeiros aplicados em P&D e o grau de complexidade tecnológica dos produtos; testar a relação entre quantidade de funcionários envolvidos com P&D e a quantidade de inovações; testar a relação entre grau de inovação tecnológica dos produtos e frequência de avaliação das inovações; testar a relação entre processo de inovação estruturado e frequência de avaliação das inovações; testar a relação entre frequência de avaliação das inovações e satisfação com processo de avaliação das inovações; testar a relação entre processo de inovação estruturado e satisfação com processo de inovação.

2 Referencial Teórico

2.1 Características do Processo de Inovação

Há diferentes definições de inovação. Na área de administração, Quinn (1985) definiu inovação como um processo interativo que liga fontes de saber às necessidades dos clientes. O processo de inovação tem sido também definido como a busca deliberada e organizada de oportunidades de melhorias no ambiente econômico-social da organização (Drucker, 2010) ou, conforme a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (Finep, 2005), um esforço empreendido com propósito de melhorar o acervo tecnológico e promover inovações, seja de tecnologia, produto, processo ou conhecimento. De fato, no contexto organizacional, o processo de inovação envolve um conjunto de ações, métodos e ferramentas empregados no desenvolvimento de inovações (Trias De Bes & Kotler, 2011).

Há diferença entre inovação e melhoria contínua. Conforme Bautzer (2009), inovação requer algo substancial que deve contribuir, mesmo que momentaneamente, para a diferenciação competitiva; enquanto a melhoria contínua compreende apenas ações incrementais, geralmente em termos de custo e produtividade, e que auxiliam, de forma mais restrita, na manutenção da competitividade. Anthony (2012) entende inovação como algo que é diferente do padrão estabelecido e que exerce impacto no desempenho da organização. No entanto, a inovação incremental é uma forma de melhoria contínua que pode contribuir para a obtenção de vantagem competitiva quando aplicada em processos e produtos relevantes (Tidd, Bessant, & Pavitt, 2008).

O processo de inovação pode compreender atividades como monitoramento da concorrência, avaliação de oportunidades de aperfeiçoamento, análise de situações de fracasso, introdução de mudanças tecnológicas, alteração de processos organizacionais e melhorias nos produtos (Drucker, 2010). Algumas atividades de inovação podem ser mais



complexas (e mais difíceis de imitação), como o lançamento de produtos inéditos, mudanças radicais no modelo de negócio e o desenvolvimento de tecnologias disruptivas (Scherer & Carlomagno, 2009). Assim, as características de um processo de inovação podem variar conforme o contexto da organização. De acordo com Scherer e Carlomagno (2009), em um processo de inovação pode haver intenção deliberada e ambiente propício para inovações. Para Tidd, Bessant e Pavitt (2008), esse processo pode também envolver a combinação de diferentes saberes (especialidades e capacidades) em ambiente sob condições de incerteza. Segundo Drucker (2010), o processo de inovação pode ocorrer apenas no âmbito da área de Pesquisa & Desenvolvimento (P&D) ou envolver diferentes áreas funcionais (ex: marketing, vendas, produção e recursos humanos). Um processo de inovação pode também ter a participação de agentes externos, como parceiros comerciais, fornecedores, consultores, laboratórios e instituições de ensino (Trías De Bes & Kotler, 2011).

As características do processo de inovação podem contribuir positivamente ou negativamente para o desempenho dos projetos de inovação. De acordo com Pacagnella e Porto (2012), exemplos de aspectos internos (originados da própria empresa) que afetam o processo de inovação são: processo de inovação estruturado, integração entre áreas funcionais, cultura organizacional, disponibilidade de informações internas, existência de laboratórios, disponibilidade de recursos financeiros e existência de pessoal qualificado. Exemplos de fatores externos (originados do mercado) são: acesso à fontes de financiamento, participação de clientes ou fornecedores, apoio de agências reguladoras do setor, cooperação com universidades e disponibilidade de tecnologias no mercado.

Uma das características do processo de inovação nas empresas de base tecnológicas é a carência de recursos financeiros (Pinho, Côrtes, & Fernandes, 2002). As linhas de crédito disponíveis exigem normalmente garantias reais e compromissos rígidos de pagamento. Outra característica é a ausência de método de avaliação do desempenho das inovações (Trías De Bes & Kotler, 2011). Há necessidade de indicadores de desempenho objetivos, que mensurem a eficácia do processo de inovação, o desempenho de projetos e que possibilitem diagnosticar a capacidade de inovação da organização. A mensuração do desempenho de inovações tende a demandar esforço da organização, requerer tempo, comprometimento dos envolvidos e a disponibilidade de dados relevantes sobre andamento e resultados das inovações (Scherer & Carlomagno, 2009).

As empresas podem desenvolver atividades de inovação, mesmo quando não dispõem de uma área de Pesquisa & Desenvolvimento (P&D). Conforme Trías de Bes e Kotler (2011) e Oliveira (2010), na maioria das empresas de base tecnológica (EBT) o processo de inovação acontece ainda que de maneira informal, desordenada e/ou não sistematizada. Este processo tende a ser estruturado conforme o porte da organização, quantidade de inovações e grau de complexidade tecnológica dos produtos (Marins, 2010). No entanto, isso não remete que o processo de inovação é ausente de modelo, tendo estes evoluídos ao longo do tempo.

Um dos modelos tradicionais de gestão do processo de inovação é o *closed innovation* (inovação fechada), que compreende a construção de barreiras de entrada para os demais competidores e a busca pela obtenção de diferenciação competitiva (e preço *premium*) de marcas e produtos. A lógica deste modelo está em dispor de Centros de P&D internos, desenvolver novas tecnologias e colocá-las no mercado antes da concorrência. Um dos grandes problemas enfrentados pelo modelo de inovação fechada é a mobilidade elevada das pessoas especializadas e altamente capacitadas. Quando essas pessoas saem da empresa costumam levar consigo conhecimentos relevantes e a expertise profissional que ajudava na criação de vantagem competitiva, o que está também gerando a comercialização mais rápida dos novos produtos e a redução no ciclo de vida dos produtos (Chesbrough, 2012).



O modelo *open innovation* (inovação aberta) encontrou alicerce na globalização dos mercados, na disponibilidade de conhecimento em diferentes locais (regiões, países e instituições) e nos avanços tecnológicos das ferramentas de P&D. A lógica da inovação aberta está na utilização da capacidade criativa coletiva e na obtenção de expertise profissional nos ambientes interno e externo da organização (Bachmann, 2010). Neste modelo, ideias internas são levadas ao mercado por meio de canais externos especializados e surgiu a filtragem de ideias na tentativa de eliminar os projetos menos promissores (Chesbrough, 2012). A aplicação do modelo se intensificou também em função do crescimento dos fundos de capital de risco e do surgimento de intermediários especializados na comercialização de ideias, patentes e tecnologias (Scherer & Carlomagno, 2009).

Parolin (2013) realizou um estudo sobre atividades inovativas em quatro organizações de médio e grande portes, de diferentes segmentos e densidades tecnológicas. O estudo envolveu a aplicação de pesquisa qualitativa, descritiva, de corte transversal e com estudo de casos múltiplos em organizações com produtos/processos inovadores, histórico de patentes e plataformas de estímulo à criatividade. Os resultados acenam para a necessidade de encadeamento das atividades de inovação e de envolvimento das diferentes áreas funcionais da organização. Não basta se deter em P&D para obter uma organização inovadora, mas faz necessário o adequado encadeamento das atividades de inovação, e quanto maior a densidade tecnológica do setor, maior é a ênfase nas atividades de P&D e inovação em produto.

O trabalho de Maculan *et al.* (2002) sobre desempenho de inovações em empresas de base tecnológica concluiu que estas adotam no processo de inovação diferentes formas de organização e relacionamento com o mercado; que o conteúdo tecnológico tem relação com a natureza dos produtos e grau de instrução de fundadores e funcionários; que há comportamento pró-ativo em relação à busca de conhecimento e ao desenvolvimento de produtos, e que a concentração geográfica destas empresas está relacionada à existência de incubadoras vinculadas a universidades e institutos de pesquisa.

A pesquisa de Gonzalez, Girardi e Segatto (2009) sobre processo de inovação no setor de informática/eletrônica revelou que há empresas oriundas de processo de incubação com departamento de P&D formalizado, patentes registradas, escolaridade elevada dos colaboradores, elevado investimento em relação ao faturamento e convênios com universidades. Os resultados revelaram também que as principais barreiras ao processo de inovação nestas empresas são: dificuldades financeiras, falta de formação administrativa dos gestores, falta de definição da estratégia de mercado e a falta de mão de obra especializada.

Gavira *et al.* (2007) analisaram ferramentas aplicadas no processo de inovação em uma organização de bens de consumo, do ramo de limpeza doméstica e higiene pessoal. Os resultados apontaram que o Funil de Inovação, desenvolvida por Clark e Wheelwright (1993), é adequado para empresas de bens de consumo e que a sua aplicação não diverge muito da teoria, mas requer pequenos ajustes conforme a cultura e rotinas da organização, além de ferramentas complementares de apoio e motivação dos funcionários, o que é possível mediante reuniões produtivas, espaço físico apropriado, reconhecimento de esforços e incentivo da liderança. Segundo Scherer e Carlomagno (2009), outra ferramenta indicada é o Radar da Inovação porque permite o diagnóstico do grau de inovação da organização.

3 Procedimentos Metodológicos

Este estudo envolveu a aplicação de pesquisa quantitativa, descritiva não conclusiva, na forma de levantamento de campo (*survey*) e de corte transversal. A população do estudo compreendeu 139 empresas de base tecnológica de diferente porte e ramo de atividade, incubadas e graduadas, do Polo Tecnológico de Florianópolis na data-base jun/2014. A



amostra foi composta por 33 empresas, sendo 10 incubadas e 23 graduadas. O processo de amostragem é não probabilístico, estratificado na quantidade proporcional direta por incubadora (CELTA e MIDI) e das empresas que aceitaram participar do estudo (*convenience sampling*).

O método empregado na coleta de dados foi enquete pessoal apoiada por questionário estruturado, pré-testado e aplicado pelos pesquisadores no ambiente das empresas. O questionário foi elaborado a partir dos objetivos do estudo e do referencial teórico, com 07 questões fechadas sobre o perfil das empresas e 13 questões sobre características do processo de inovação. A coleta de dados foi preparada com envio antecipado de carta-convite e agendamento por telefone da visita pessoal.

Quanto ao método de análise, os dados foram tratados no software SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versão 20.0 e analisados conforme as escalas de mensuração empregadas. A análise envolveu as técnicas de estatística frequência absoluta, frequência relativa e desvio padrão; no teste de hipóteses, o Coeficiente de Correlação de Spearman com nível de significância (α) de 5%. A normalidade da distribuição dos dados foi analisada pelo One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test (Hair *et al.*, 2005) e apontou a favor da hipótese de que os dados não se afastam significativamente da distribuição normal em 57% das variáveis mensuradas. A consistência interna do questionário foi verificada pelo Alfa de Cronbach (Cronbach, 1951), e revelou que o instrumento tem confiabilidade elevada; o resultado para o conjunto de variáveis foi 0,906 e, quando analisado por variável, o valor ficou sempre entre 0,903 e 0,906, atendendo o nível de confiabilidade recomendado por Murphy e Davidsholfer (1988).

4 Apresentação e Análise dos Resultados

Quanto ao perfil das empresas de base tecnológica pesquisadas, 69,7% pertencem à incubadora MIDI Tecnológico e 30,3% ao Centro Empresarial para Laboração de Tecnologias Avançadas (CELTA). A maioria delas tem status de graduada (69,7%), tempo de existência superior a 6 anos (60,6%) e pertence aos ramos de atividade elétrico/eletrônico ou informática/software (57,6%). Elas têm também em média 19 funcionários e nos últimos 3 anos desenvolveram em média 6,9 inovações/ano. Em 2013, as empresas pesquisadas investiram cerca de R\$ 150 milhões em projetos de inovação, seja com recursos próprios ou de terceiros. Considerou-se empresas incubadas aquelas que estão em processo de incubação e as graduadas aquelas que já passaram pelo processo de incubação.

4.1 Resultados de características do processo de inovação

O **Figura 1** apresenta os resultados das características do processo de inovação nas empresas pesquisadas (somatório das escalas "concordo totalmente" e "concordo"), dados do total da amostra e separados por incubadora (CELTA e MIDI). Os resultados mostram que a maioria das empresas pesquisadas tem processo de inovação associado à estratégia de negócio, dispõe de produtos de elevada complexidade tecnológica, tem projetos de inovações para produtos e novas tecnologias, tem política interna de incentivo à inovação e faz captação de recursos junto à agências de fomento à inovação. No entanto, menos da metade das empresas pesquisadas tem projetos de inovações para marketing ou processos internos, faz uso de incentivos fiscais para inovação, tem processo de inovação estruturado, utiliza parceiros externos no processo de inovação, tem processo de inovação com planos definidos e métodos/ferramentas adequados.

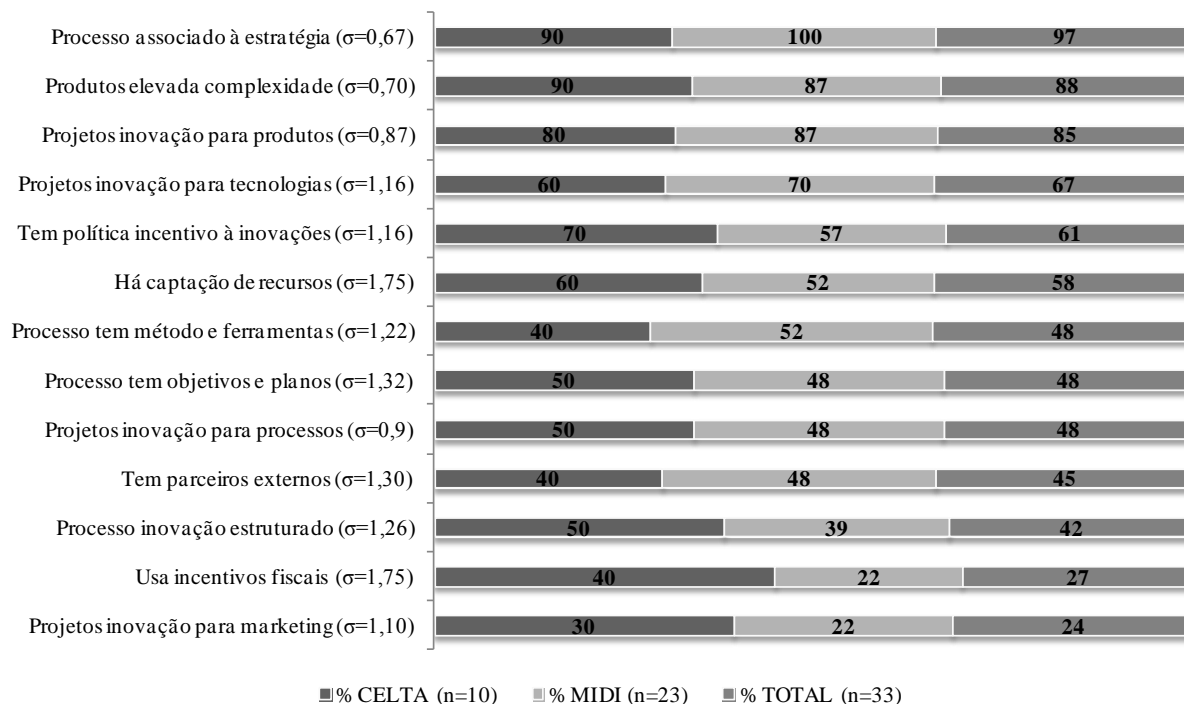


Figura 1. Características do processo de inovação

Fonte: Resultado da pesquisa (2014)

A análise dos resultados por incubadora aponta que as empresas pertencentes à incubadora MIDI Tecnológico apresentam com maior frequência as seguintes características: processo de inovação associado à estratégia, existência de inovações para produtos e novas tecnologias, tem processo de inovação com métodos/ferramentas adequados e usam parceiros externos no processo de inovação. Ao passo que, as empresas pertencentes à incubadora CELTA apresentam com maior frequência: existência de projetos de inovações para produtos e marketing, têm política interna de incentivo à inovação, fazem captação de recursos em agências de fomento à inovação, apresentam processo de inovação estruturado e utilizam incentivos fiscais para inovação. Cabe destacar que o desvio padrão dos dados coletados apresentam resultados em nível aceitável, indicando tendência de baixa dispersão dos valores em relação à média e de boa homogeneidade dos resultados da amostra. Como recomendam Hair *et al.* (2005), grande parte das variáveis mensuradas apresentam desvio padrão inferior à 20% da escala utilizada ($\sigma=2$), exceto as variáveis "usa incentivos fiscais" e "há captação de recursos", que apresentam desvio padrão equivalente a 1,75.

O **Figura 2** apresenta os resultados das características do processo de inovação por categoria de empresa (graduadas e incubadas). As empresas incubadas apresentam com maior frequência as seguintes características: processo inovação associado à estratégia de negócio, produtos de elevada complexidade tecnológica, projetos de inovação para produtos, novas tecnologias e processos internos, política interna de incentivo a inovações, captação de recursos em agências de fomento, processo de inovação com métodos/ferramentas adequados e incentivos fiscais para inovação. Ao passo que, as empresas graduadas apresentam com maior frequência: processo de inovação com planos definidos, processo de inovação com parceiros externos, processo de inovação estruturado e têm projetos de inovação para marketing. Estes resultados sugerem que as empresas incubadas apresentam comportamento inovador mais assertivo, já que lideram em 7 dos 13 itens avaliados; enquanto as empresas



graduadas evidenciaram possuir projetos de inovação para marketing e processo inovador mais estruturado, algo que contribuir para a diferenciação competitiva da organização.

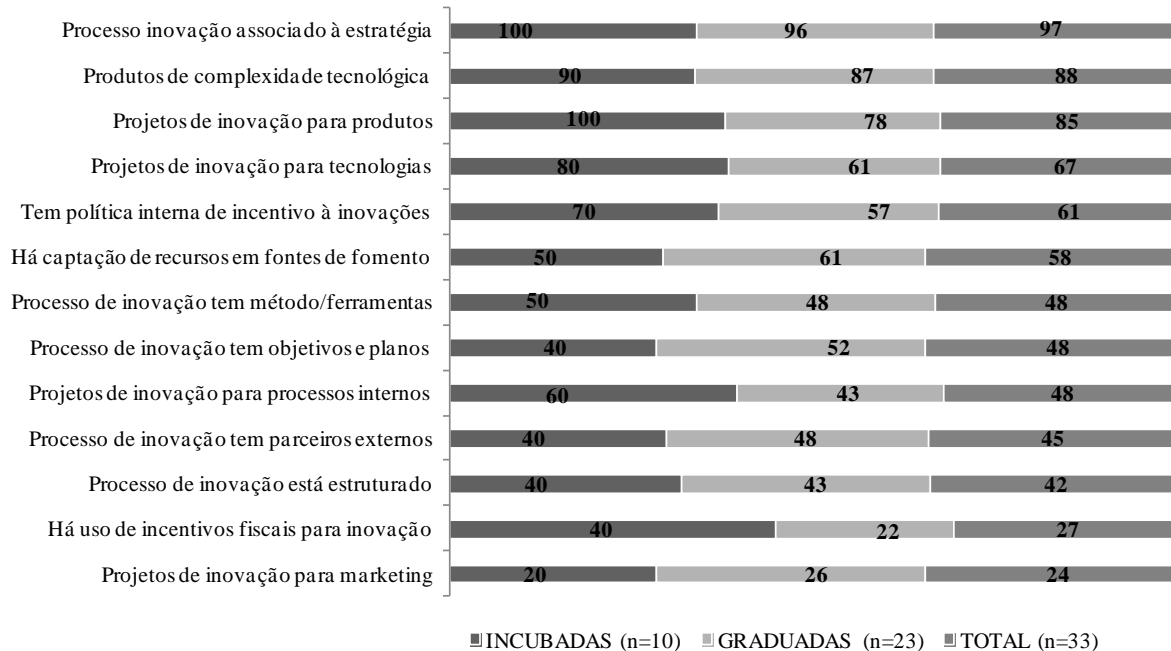


Figura 2. Características do processo de inovação por categoria de empresa
 Fonte: Resultado da pesquisa (2014)

4.3 Testes de Hipóteses

Esta seção apresenta os resultados dos testes de hipóteses realizados. A partir dos objetivos específicos estabelecidos no início do estudo, 06 hipóteses de pesquisas foram elaboradas relacionando variáveis sobre perfil das empresas de base tecnológica (EBTs) e características do processo de inovação. Os testes de hipóteses foram realizados com o propósito de apoiar na posterior elaboração de teorias e ampliar a compreensão sobre o processo de inovação nas empresas de base tecnológica do Polo Tecnológico de Florianópolis. Nestas situações, estatísticas de correlação permitem analisar a existência de possível relação linear entre variáveis e a intensidade de associação entre variáveis mensuradas (Agresti, 1990). Para tanto, o Coeficiente de Correlação de Spearman foi aplicado, pois tem pouca sensibilidade à assimetria na distribuição e à presença de *outliers*, e permite amostra de tamanho reduzido (Chen & Popovich, 2002; Johnson & Wichern, 1988). Além disso, os dados das variáveis analisados foram mensurados em escala intervalar ou razão.

Teste 1. O primeiro teste estatístico realizado analisou a relação entre as variáveis "volume de recursos financeiros" e "grau de complexidade tecnológica". A hipótese estabelecida que contraria a hipótese nula é a seguinte: H_1 - Volume de recursos financeiros aplicados em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) está associado ao grau de complexidade tecnológica dos produtos. A **Tabela 1** apresenta os resultados do teste de correlação realizado e mostra que o valor estatístico calculado (p-valor) ficou abaixo do nível de significância desejado ($\alpha = 0,05$), recomendando a rejeição da hipótese nula e a aceitação da hipótese que estabelece a existência de moderada associação entre volume de recursos financeiros aplicados em P&D (Var.33) e grau de complexidade tecnológica dos produtos (Var.01).



Tabela 1:

Análise correlação entre "volume financeiro" e "complexidade tecnológica"

Correlations			Var. 33	Var. 01	Decisão	Interpretação
Spearman's rho	Volume recursos financeiros (Var.33)	Correlation Coefficient	1,000	,550**	Rejeita Ho	Existe moderada correlação linear ($0,30 \leq \rho^{\wedge} < 0,60$)
		Sig. (2-tailed)	.	,010		
		N	21	21		
	Complexidade tecnológica (Var.01)	Correlation Coefficient	,550**	1,000		
		Sig. (2-tailed)	0,009836724	.		
		N	21	32		

**Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Fonte: Resultado da pesquisa (2014)

Teste 2. O segundo teste estatístico analisou a relação existente entre as variáveis "quantidade de funcionários" e "quantidade de inovações". A hipótese estabelecida que contraria a hipótese nula é a seguinte: H₂- Quantidade de funcionários envolvidos com P&D está associada à quantidade de inovações. A **Tabela 2** apresenta os resultados do teste de correlação realizado e mostra que o valor estatístico calculado ficou abaixo do nível de significância desejado ($\alpha = 0,05$), recomendando a rejeição da hipótese nula e a aceitação da hipótese alternativa, aquela que estabelece possível existência de moderada associação entre quantidade de funcionários envolvidos com P&D (Var.31) e quantidade de inovações (Var.32).

Tabela 2:

Análise correlação entre "quantidade de funcionários" e "quantidade de inovações"

Correlations			Var. 32	Var. 31	Decisão	Interpretação
Spearman's rho	Quantidade de funcionários (Var.31)	Correlation Coefficient	1,000	,420*	Rejeita Ho	Existe moderada correlação linear ($0,30 \leq \rho^{\wedge} < 0,60$)
		Sig. (2-tailed)	.	,023		
		N	29	29		
	Quantidade de inovações (Var.32)	Correlation Coefficient	,420*	1,000		
		Sig. (2-tailed)	0,023173833	.		
		N	29	32		

*Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Fonte: Resultado da pesquisa (2014)

Teste 3. O terceiro teste estatístico analisou a relação entre as variáveis "grau de inovação tecnológica" e "frequência de avaliação das inovações". A hipótese estabelecida que contraria a hipótese nula é a seguinte: H₃ - Grau de inovação tecnológica dos produtos está associado à frequência de avaliação das inovações. A **Tabela** apresenta os resultados do teste de correlação realizado e mostra que o valor estatístico calculado ficou abaixo do nível de significância desejado ($\alpha = 0,05$), recomendando a rejeição da hipótese nula e a aceitação da hipótese alternativa que estabelece possível existência de moderada associação entre grau de inovação tecnológica dos produtos (Var.01) e frequência de avaliação das inovações (Var.15).



Tabela 3:

Análise correlação entre "grau de inovação" e "frequência de avaliação"

Correlations			Var. 01	Var. 15	Decisão	Interpretação
Spearman's rho	Grau inovação tecnológica (Var.01)	Correlation Coefficient	1,000	,352*	Rejeita Ho	Existe moderada correlação linear ($0,30 \leq \rho^{\wedge} < 0,60$)
		Sig. (2-tailed)	.	,048		
		N	32	32		
	Frequencia de avaliação (Var.15)	Correlation Coefficient	,352*	1,000		
		Sig. (2-tailed)	0,047888794	.		
		N	32	32		

*Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Fonte: Resultado da pesquisa (2014)

Teste 4. O quarto teste estatístico analisou a relação entre as variáveis "processo de inovação estruturado" e "frequência de avaliação das inovações". A hipótese estabelecida que contraria a hipótese nula é a seguinte: H_4 - Processo de inovação estruturado está associado à frequência de avaliação das inovações. A **Tabela 4** apresenta os resultados do teste de correlação realizado e mostra que o valor estatístico calculado ficou abaixo do nível de significância aceitável ($\alpha = 0,05$), recomendando a rejeição da hipótese nula e a aceitação da hipótese alternativa que estabelece possível existência de moderada associação entre processo de inovação estruturado (Var.18) e frequência de avaliação das inovações (Var.15).

Tabela 4:

Análise correlação entre "processo de inovação estruturado" e "frequência de avaliação"

Correlations			Var. 18	Var. 15	Decisão	Interpretação
Spearman's rho	Processo de inovação estruturado (Var.18)	Correlation Coefficient	1,000	,567**	Rejeita Ho	Existe moderada correlação linear ($0,30 \leq \rho^{\wedge} < 0,60$)
		Sig. (2-tailed)	.	,001		
		N	32	32		
	Frequencia de avaliação (Var.15)	Correlation Coefficient	,567**	1,000		
		Sig. (2-tailed)	0,000723809	.		
		N	32	32		

**Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Fonte: Resultado da pesquisa (2014)

Teste 5. O penúltimo teste estatístico analisou a relação entre as variáveis "frequência de avaliação das inovações" e "satisfação com o processo de avaliação". A hipótese estabelecida que contraria a hipótese nula é a seguinte: H_5 - Frequência de avaliação das inovações está associada à satisfação das EBT com o processo de avaliação. A

Tabela 5 apresenta os resultados do teste de correlação realizado e mostra que o valor estatístico calculado ficou abaixo do nível de significância desejado ($\alpha = 0,05$), recomendando a rejeição da hipótese nula e a aceitação da hipótese alternativa que estabelece possível existência de forte associação entre frequência de avaliação das inovações (Var.15) e satisfação da organização com o processo de avaliação das inovações (Var.21).



Tabela 5:

Análise correlação entre "frequência de avaliação" e "satisfação com processo de avaliação"

Correlations		Var. 15	Var. 21	Decisão	Interpretação	
Spearman's rho	Frequencia de avaliação (Var.15)	Correlation Coefficient	1,000	,714**	Rejeita Ho	Existe forte correlação linear ($0,60 \leq \rho^{\wedge} < 0,90$)
		Sig. (2-tailed)	.	,000		
		N	32	30		
	Satisfação com processo de avaliação (Var.21)	Correlation Coefficient	,714**	1,000		
		Sig. (2-tailed)	0,0000092326	.		
		N	30	30		

**Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Fonte: Resultado da pesquisa (2014)

Teste 6. O último teste estatístico analisou a relação entre as variáveis "processo de inovação estruturado" e "satisfação com o processo de inovação". A hipótese estabelecida que contraria a hipótese nula é a seguinte: H_6 - Processo de inovação estruturado está associado à satisfação das EBT com o processo de inovação. A **Tabela 6** apresenta os resultados do teste de correlação realizado e mostra que o valor estatístico calculado ficou abaixo do nível de significância desejado ($\alpha = 0,05$), o que sugere a rejeição da hipótese nula e a aceitação da hipótese alternativa que estabelece possível existência de forte associação entre processo de inovação estruturado (Var.18) e satisfação da organização com o processo de inovação (Var.21).

Tabela 6:

Análise correlação entre "processo de inovação estruturado" e "satisfação com processo de inovação"

Correlations		Var. 21	Var. 18	Decisão	Interpretação	
Spearman's rho	Satisfação com processo de inovação (Var.21)	Correlation Coefficient	1,000	,756**	Rejeita Ho	Existe forte correlação linear ($0,60 \leq \rho^{\wedge} < 0,90$)
		Sig. (2-tailed)	.	,000		
		N	30	30		
	Processo de inovação estruturado (Var.18)	Correlation Coefficient	,756**	1,000		
		Sig. (2-tailed)	0,0000013419	.		
		N	30	32		

**Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Fonte: Resultado da pesquisa (2014)

4.3 Discussão dos Resultados

Os resultados dos testes de hipótese realizados recomendaram a aceitação das 6 hipóteses de pesquisa estabelecidas a partir dos objetivos do presente estudo. Seus resultados confirmaram que há moderada associação entre volume de recursos financeiros aplicados em P&D e grau de complexidade tecnológica dos produtos; moderada associação entre quantidade de funcionários envolvidos em P&D e quantidade de inovações; moderada associação entre grau de inovação tecnológica dos produtos e frequência de avaliação das inovações; moderada associação entre processo de inovação estruturado e frequência de avaliação das inovações. Os testes de hipóteses apontaram também que há forte associação entre frequência de avaliação das inovações e satisfação da organização com o processo de avaliação; forte associação entre processo de inovação estruturado e satisfação da organização com o processo de inovação.



Os resultados que apontam associação forte entre as variáveis processo de inovação estruturado, frequência de avaliação das inovações e satisfação com o processo de inovação corrobora com os estudos de Pacagnella e Porto (2012) e Gonzalez, Girardi e Segatto (2009) sobre o assunto. Já os resultados que assinalam associação moderada entre as variáveis volume de recursos financeiros e complexidade tecnológica dos produtos, e entre as variáveis quantidade de funcionários e quantidade de inovações carecem de novos estudos, como destacado por Freitas e Muylder (2010).

Os resultados da pesquisa empírica revelaram ainda que, nas empresas de base tecnológica pesquisadas, o processo de inovação faz parte da estratégia de negócio da organizações (em 97% delas). Como destaca Quinello (2009), o processo de inovação é essencial para a competitividade e deve estar alinhado à estratégia da organização. Embora a maioria não possua processo de inovação estruturado (apenas 42% delas), as empresas pesquisadas realizam projetos de inovação, principalmente relacionados ao lançamento de novos produtos ou à melhoria de produtos existentes, o que corrobora com as afirmações de Trias de Bes e Kotler (2011), Marins (2010) e Radnor e Noke (2006) sobre o assunto. Estes autores afirmaram que o processo de inovação está presente nas empresas mesmo quando ocorre de maneira informal, pouco estrutura e com carência de recursos/metodologias. Além disso, a prática de inovação das empresas de base tecnológica pesquisadas apontou o uso de parceiros externos no processo de inovação, sejam instituições de ensino, hospitais, empresas de consultoria e/ou laboratórios, corroborando com os resultados dos estudos de Fiates (1997) e Longanezi, Coutinho e Bomtempo (2008) sobre o assunto.

Como implicações gerenciais, as empresas de base tecnológica (EBTs) investigadas devem investir mais na estruturação do processo de inovação e no estabelecimento de planos/objetivos para os projetos de inovação, algo já recomendado por Trias de Bes e Kotler (2011). Elas precisam também aprimorar o uso de métodos/ferramentas de gestão do processo de inovação, como por exemplo o Radar da Inovação proposto por Scherer e Carlomagno (2009) e que permite avaliar mais objetivamente o processo de inovação da organização. As EBTs devem intensificar o uso de incentivos fiscais para inovação tecnológica disponíveis e os esforços para obtenção de recursos financeiros junto à agências de fomento. Elas necessitam também investir mais em projetos de inovação em marketing (presente em apenas 24% delas) e em processo organizacionais (apenas 48% delas). E com base nos testes de hipóteses realizados, recomenda-se que as EBT pesquisadas invistam mais na frequência de avaliação das inovações e na estruturação do processo de inovação, pois ambos contribuem fortemente para a elevação da satisfação da organização com o processo de inovação.

5 Considerações Finais

Este estudo analisou as características do processo de inovação nas empresas de base tecnológica do Polo Tecnológico de Florianópolis. Especificamente, o estudo testou a relação entre volume de recursos financeiros aplicados em P&D e o grau de complexidade tecnológica dos produtos; a relação entre quantidade de funcionários envolvidos com P&D e a quantidade de inovações; a relação entre grau de inovação tecnológica dos produtos e frequência de avaliação das inovações; a relação entre processo de inovação estruturado e frequência de avaliação das inovações; a relação entre frequência de avaliação das inovações e satisfação com processo de avaliação das inovações; a relação entre processo de inovação estruturado e satisfação com processo de inovação.

Quando as características do processo de inovação, os resultados do estudo revelaram que a maioria das empresas pesquisadas dispõe de produtos de elevada complexidade tecnológica, tem processo de inovação associado à estratégia de negócio, apresenta inovações



para novos produtos e tecnologias, tem política interna de incentivo à inovação e faz captação de recursos em agências de fomento à inovação. No entanto, menos da metade das empresas pesquisadas apresenta inovações para marketing ou processos organizacionais, faz uso de incentivos fiscais disponíveis para inovação, tem parceiros externos no processo de inovação e apresenta processo de inovação estruturado, com objetivos/planos previamente definidos e métodos/ferramentas de gestão adequados.

Com relação as diferenças entre empresas graduadas e incubadas, os resultados revelaram que as incubadas apresentam, com maior frequência, processo de inovação associado à estratégia de negócio, produtos de complexidade tecnológica, projetos de inovação para novos produtos, tecnologias e processos organizacionais, política interna de incentivo à inovação, captação de recursos em agências de fomento, uso de incentivos fiscais e processo de inovação com métodos/ferramentas de gestão adequados. Ao passo que, as empresas graduadas apresentam com maior frequência projetos de inovação para marketing, parceiros externos no processo de inovação e processos de inovação estruturados, com planos/objetivos previamente definidos.

Os resultados dos testes estatísticos realizados indicam que há forte associação entre frequência de avaliação das inovações e satisfação da organização com o processo de avaliação, e forte associação entre processo de inovação estruturado e satisfação da organização com o processo de inovação.

Como contribuição teórica, este estudo possibilitou a ampliação do conhecimento acadêmico sobre processo de inovação nas empresas de base tecnológica, algo ainda pouco estudado conforme apontado por Quinello (2009) e Andrade e Ceranto (2013). Os resultados do estudo contém evidências empíricas sobre a relação entre algumas variáveis relevantes na gestão do processo de inovação, principalmente entre frequência de avaliação e satisfação da organização, e processo de inovação estruturado e satisfação da organização. O estudo contribuiu também para verificar algumas afirmações e proposições teóricas presentes na literatura sobre processo de inovação (ex: Pacagnella & Porto, 2012; Gonzalez *et al*, 2009; Quinello, 2009; Trias De Bes & Kotler, 2011; Marins, 2010) e para identificar direcionamentos necessários para futuros estudos acadêmicos sobre o tema.

Embora os cuidados metodológicos necessários tenham sido tomados, algumas limitações do estudo devem ser consideradas na eventual utilização dos resultados. O processo de amostragem é não probabilístico, tendo os elementos amostrais selecionados por conveniência, o que torna seus resultados não conclusivos. Os resultados do estudo não podem também ser generalizados e refletem apenas o conjunto das empresas de base tecnológica do Polo de Florianópolis investigadas. O problema de pesquisa pode envolver outras variáveis não mensuradas, mas relevantes para compreensão do fenômeno investigado.

Como direcionamento para estudos futuros, propõe-se a necessidade de pesquisas em outros polos tecnológicos do Estado de Santa Catarina ou de outros estados do Brasil, e da comparação dos dados coletados com os resultados no presente estudo. É necessário também a realização de estudo qualitativo com as empresas investigadas para melhorar a compreensão sobre processo de inovação nas empresas de base tecnológica e/ou obter explicações sobre os resultados do presente estudo. Estudos longitudinais são também necessários para avaliar o impacto do processo de inovação no desempenho das empresas e para a elaboração de modelos de gestão do processo de inovação aplicáveis às EBTs.

Referências

- Agresti, A. (1990). *Categorical data analysis*. New York: J. Wiley & Sons.
- Andrade, P., & Ceranto, P. (2013). Um retrato bibliométrico da produção científica brasileira



sobre gestão da tecnologia e da inovação no período 2001 a 2011. *Rev. Adm. UFSM*, 6 (4), 708-719.

Anthony, S. (2012). *O livro de ouro da inovação: o guia definitivo para o sucesso organizacional e o crescimento pessoal*. Rio de Janeiro: Elsevier.

Bachmann, D. (2010). *Guia para a inovação: instrumento de orientação de ações para melhoria das dimensões da inovação*. Curitiba: SEBRAE.

Bautzer, D. (2009). *Inovação: repensando as organizações*. São Paulo: Atlas.

Chen, P., & Popovich, P. (2002). *Correlation: parametric and nonparametric measures*. London: Sage.

Chesbrough, H. (2012). *Inovação aberta: como criar e lucrar com a tecnologia*. Porto Alegre: Bookman.

Clark, K., & Wheelwright, S. (1993). *Managing new product and process development: text and cases*. New York: Free Press.

Conceição, O. (2000). A centralidade do conceito de inovação tecnológica no processo de mudança estrutural. *Ensaio FEE*, 21 (2), 58-76.

Cronbach, L. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16 (1), 297-334.

Dornelas, J. (2001). *Empreendedorismo: transformando ideias em negócios*. Rio de Janeiro: Campus.

Drucker, P. (2010). *Inovação e espírito empreendedor: prática e princípios*. São Paulo: Pioneira.

Fiates, J. (1997). *Caracterização e gestão do sistema de inovação tecnológica em uma organização orientada para a competitividade*. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Fortaleza, CE, Brasil.

Fiesc. (2011). *Santa Catarina em dados: 2011*. Florianópolis: Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina.

Finep. (2005). *Manual de Oslo*. Rio de Janeiro: Ministério da Ciência e Tecnologia.

Freitas, M., & Muylder, C. (2010, setembro). Inovação e empresa de base tecnológica: estudo bibliométrico. *Anais do XII Seminário em Administração da Universidade de São Paulo*, São Paulo, SP, Brasil.

Gavira, M., Ferro, A., Rohrich, S. & Quadros, R. (2007). Gestão da inovação tecnológica: uma análise da aplicação do funil de inovação em uma organização de bens de consumo. *Revista de Administração Mackenzie*, 8(1), 77-107.

Gem. (2010). *Empreendedorismo no Brasil: 2009*. Curitiba: IBQP.

Gonzalez, R., Girardi, S., & Segatto, A. (2009, agosto). Processo de criação de empresas de base tecnológica: o caso de uma indústria de automação paranaense. *Anais do Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais*, São Paulo, SP, Brasil.

Hair, J., Anderson, R., Tatham, R., & Black, W. (2005). *Análise multivariada de dados*. Porto Alegre: Bookman.

Johnson, R., & Wichern, D. (1988). *Applied multivariate statistical analysis*. New Jersey:



Prentice Hall International.

Lobosco, A., Moraes, M., & Maccari, E. (2011). Inovação: uma análise do papel da agência USP de inovação na geração de propriedade intelectual e nos depósitos de patentes da Universidade de São Paulo. *Revista de Administração da UFSM*, 4 (3), 406-424.

Longanezi, T., Coutinho, P., & Bomtempo, J. (2008). Um modelo referencial para a prática da inovação. *Journal of Technology Management & Innovation*, 3 (1), 74-83.

Maculan, A., Vinhas, V., Faria, R., & Guedes, M. (2002, novembro). Reflexões sobre o desempenho inovador das empresas graduadas. *Anais do XXII Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica*, Salvador, BA, Brasil.

Maldonado, M., Santos, J., & Macedo, R. (2010, setembro). Inovação e conhecimento organizacional: um mapeamento bibliométrico das publicações científicas até 2009. *Anais do XXXIV Encontro da ANPAD*. Rio de Janeiro/RJ, Brasil.

Marins, L. (2010). *Atividade de inovação em firmas de economias emergentes: proposta de um conjunto de novos indicadores*. Tese de doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.

Monteiro, T., Sacomano, M., & Giuliani, A. (2013). Redes de inovação e composto mercadológico: um estudo exploratório sobre o desenvolvimento de produtos. *Revista de Administração da UFSM*, 6 (4), 672-684.

Murphy, K., & Davidshofer, C. (1988). *Psychological testing: principles and applications*. New Jersey: Prentice Hall.

Oliveira, A. (2010). *Uma avaliação de sistemas de medição de desempenho para P&D implantados em empresas brasileiras frente aos princípios de construção identificados na literatura*. Tese de doutorado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Pacagnella, A., & Porto, G. (2012). Análise dos fatores de influência na propensão à inovação da indústria paulista. *Revista Brasileira de Inovação*, 11 (2), 333-364.

Parolin, S. (2013). Estudo multicase sobre atividades inovativas. *Revista de Administração*, 48 (3), 608-620.

Pinho, M., Côrtes, M., & Fernandes, A. (2002). A fragilidade das empresas de base tecnológica em economias periféricas: uma interpretação baseada na experiência brasileira. *Ensaio FEE*, 23 (1), 135-162.

Quinello, R. (2009). *Inovação operacional: entenda como atitudes inovadoras aplicadas nos processos industriais podem agregar valor e alavancar a competitividade de sua empresa*. Rio de Janeiro: Brasport.

Quinn, J. (1985). Managing innovation: controlled chaos. *Harvard Business Review*, 63 (3), 73-84.

Radnor, Z., & Noke, H. (2006). Development of an audit tool for product innovation compass. *International Journal of Innovation Management*, 10 (1), 1-18.

Rauen, A., Furtado, T., & Cário, S. (2009). Processo inovativo na indústria de software de Joinville/SC: uma análise a partir do marco teórico neo-schumpeteriano. *Revista Brasileira de Inovação*, 8 (2), 437-480.

Scherer, F., & Carlomagno, M. (2009). *Gestão da inovação na prática: como aplicar*



conceitos e ferramentas para alavancar a inovação. São Paulo: Atlas.

Schumpeter, J. (1934). *The theory of economic development.* Cambridge, MA: Harvard University Press.

Sebrae. (2008). *10 Anos de monitoramento da sobrevivência e mortalidade de empresas.* São Paulo: Sebrae.

Silva, N., & Giuliani, A. (2009). Um estudo sobre o desenvolvimento no Brasil da cooperação universidade-empresa – interação entre a instituição de ensino superior de tecnologia e a micro e pequena empresa. *Revista de Administração da UFSM*, 2 (3), 479-498.

Silveira, A., Ropelato, M., Vieira, S., & Nascimento, S. (2010, setembro). Empreendedorismo em diferentes tipos de organizações: análise da produção científica na base de dados SciELO: 2004-2008. *Anais do XXXIV Encontro Nacional da ANPAD*, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Tidd, J., Bessant, J., & Pavitt, K. (2008). *Gestão da Inovação.* Porto Alegre: Bookman.

Trias De Bes, F., & Kotler, P. (2011). *A bíblia da inovação: princípios fundamentais para levar a cultura da inovação contínua às organizações.* São Paulo: Lua de Papel.

Valerio, A. (2006). *Gestão de pequenas e médias empresas de base tecnológica.* Barueri: Minha Editora.