



Revista de Gestão dos Países de Língua Portuguesa

ISSN: 2674-5895

INDEG-IUL - ISCTE Executive Education

Carvalho, Eduardo Gomes; Sugano, Joel Yutaka
Tipologias de inovação aberta em novas empresas de base tecnológica brasileiras
Revista de Gestão dos Países de Língua Portuguesa,
vol. 15, núm. 2, 2016, Maio-Agosto, pp. 65-83
INDEG-IUL - ISCTE Executive Education

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=568060410005>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais informações do artigo
- Site da revista em [redalyc.org](http://www.redalyc.org)

UDEM [redalyc.org](http://www.redalyc.org)

Sistema de Informação Científica Redalyc

Rede de Revistas Científicas da América Latina e do Caribe, Espanha e Portugal

Sem fins lucrativos académica projeto, desenvolvido no âmbito da iniciativa
acesso aberto

Tipologias de inovação aberta em novas empresas de base tecnológica brasileiras

por Eduardo Carvalho e Joel Sugano

RESUMO: A literatura sobre inovação aberta apresenta uma linha de trabalho em pequenas e médias empresas (PME). Contudo, percebe-se que os autores relegam microempresas e empresas nascentes. Assim, o estudo da inovação aberta nas novas empresas de base tecnológica, é uma importante lacuna da literatura de gestão da inovação. O presente artigo objetiva explorar os diferentes modelos de inovação aberta adotados nas novas empresas de base tecnológica. Uma survey com 92 empresas cadastradas na base de dados da Associação Brasileira de Startups foi realizada e o artigo emprega análise de agrupamentos e ANOVA. Através da análise de agrupamentos foram confirmados na prática os quatro modelos de inovação aberta: inovadores abertos, inovadores fechados, colaboradores integrados e colaboradores especializados.

Palavras-chave: Inovação Aberta; Survey; Novas Empresas de Base Tecnológica; Pequenas e Médias Empresas

Tipologías de innovación abierta en nuevas empresas de base tecnológica brasileñas

RESUMEN: La literatura sobre innovación abierta presenta una línea de trabajo en pequeñas y medianas empresas (PYME). Sin embargo, se percibe que los autores relegan las microempresas y empresas de nueva creación. Así, el estudio de la innovación abierta en nuevas empresas de base tecnológica, es una importante laguna en la literatura de gestión de la innovación. El presente artículo tiene como objetivo explorar los diferentes modelos de innovación abierta adoptados en las nuevas empresas de base tecnológica. Fue realizada una encuesta con 92 empresas registradas en la base de datos de la Asociación Brasileña de Startups y el artículo utiliza el análisis de agrupaciones y ANOVA. A través de análisis de agrupaciones se confirmaron en la práctica los cuatro modelos de innovación abierta: innovadores abiertos, innovadores cerrados, colaboradores integrados y colaboradores especializados.

Palabras clave: Innovación Abierta; Encuesta; Nuevas Empresas de Base Tecnológica; Pequeñas y Medianas Empresas

Typologies of open innovation in Brazilian new technology-based firms

ABSTRACT: The open innovation literature has a research stream on small and medium enterprises. However, the authors relegate microenterprises and startups. Thus, the study of open innovation in new technology-based firms is an important gap of innovation management literature. Therefore, our work aims to explore the different open innovation models in new technology-based firms. The paper utilizes a survey using a sample of 92 firms from database of the Brazilian Association of startups, cluster analysis and ANOVA. The cluster analysis confirmed the four open innovation models: open innovators; closed innovators; integrated collaborators; and specialized collaborators.

Keywords: Open Innovation; Survey; New Technology-Based Firms; Small and Medium Enterprises

Eduardo Gomes Carvalho

eduardo@varginha.cefetmg.br

Doutorando em Administração, Universidade Federal de Lavras. Professor, Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Av. dos Imigrantes, 1000, Bairro Vargem, Varginha-MG, CEP 37022-560 Brasil.

Estudiante de doctorado en Administración, Universidad Federal de Lavras. Profesor, Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Av. dos Imigrantes, 1000, Bairro Vargem, Varginha-MG, CEP 37022-560 Brasil.

Doctoral candidate in Administration, Federal University of Lavras. Professor, Federal Center of Technological Education of Minas Gerais, Av. dos Imigrantes, 1000, Bairro Vargem, Varginha-MG, CEP 37022-560 Brazil.

Joel Yutaka Sugano

joel.sugano@dae.ufla.br

Doutor em Economia Japonesa e Gestão, Universidade de Osaka. Professor, Universidade Federal de Lavras, Departamento de Administração e Economia, Caixa Postal 3037, CEP 37200-000 – Lavras-MG, Brasil.

Doctor en Economía japonesa y Gestión. Universidad de Osaka. Profesor, Universidad Federal de Lavras, Departamento de Administración y Economía, Caixa Postal 3037, CEP 37200-000 – Lavras-MG, Brasil.

PhD in Japanese Economy and Business, Osaka University. Professor, Federal University of Lavras, Department of Business and Economics, Caixa Postal 3037, CEP 37200-000 – Lavras-MG, Brazil.

Recebido em junho de 2015 e aceite em julho de 2016.

Recibido en junio de 2015 y aceptado en julio de 2016.

Received in June 2015 and accepted in July 2016.

O paradigma da inovação aberta foi apresentado por Chesbrough (2003). Após a publicação desse trabalho, foi explorado por diversos artigos e novas evidências ainda contribuem para a formação de seu corpo teórico. Todavia, algumas lacunas ainda permanecem na literatura sobre inovação aberta.

Diversos autores (van de Vrande *et al.*, 2009; Bianchi *et al.*, 2011; Hossain, 2013) apontam a inovação aberta em pequenas e médias empresas (PME) como uma lacuna da literatura. De acordo com tais autores, a pesquisa em inovação aberta enfatiza sua aplicação em grandes empresas e multinacionais. As PME são importantes para quase todas as economias, principalmente nas emergentes, seja porque PME contribuem na geração de postos de trabalho, por desenvolverem tecnologias, ou por serem importantes para o crescimento econômico em si.

Contudo, Carvalho *et al.* (2016) ao realizarem uma meta-análise dos trabalhos quantitativos sobre inovação aberta em PME, identificaram que tais estudos excluem as microempresas e empresas nascentes, o que torna novas empresas de base tecnológica, como as *startups*, um objeto de pesquisa promissor para estudos quantitativos sobre inovação aberta. Tais autores apontam também como lacuna na literatura os estudos quantitativos sobre inovação aberta na América Latina e em setores específicos. Assim, é objetivo de pesquisa explorar os diferentes modelos de inovação aberta adotados na prática em novas empresas de base tecnológica no Brasil.

Deve-se destacar as contribuições apresentadas pelo presente estudo em três perspectivas: política, prática e teórica. Em termos de política, os formadores de políticas públicas devem incentivar a relação entre instituições do conhecimento e PME. Na prática, as evidências sugerem que os gestores das empresas estudadas devem focar investimento em inovação aberta em determinadas fases do funil da inovação. Em termos teóricos, o presente trabalho preenche algumas lacunas identificadas por Carvalho *et al.* (2016).

O presente trabalho está estruturado da seguinte forma: primeiramente, visando situar o leitor, será apresentada uma breve revisão teórica sobre inovação aberta e sobre novas empresas de base tecnológica, posteriormente a metodologia será apresentada, seguida pelos resultados, pela discussão e finalmente pelas conclusões.

Inovação Aberta

A presente seção objetiva apresentar uma breve fundamentação teórica sobre inovação aberta, a fim de situar o leitor. Como um paradigma relativamente recente, a inovação aberta possui diversas definições. Há autores, como Hossain (2013), que inclusive afirmam que a definição de inovação aberta ainda não está devidamente esclarecida. Evidências da veracidade da afirmação de Hossain (2013) são apresentadas pela própria evolução na definição de inovação aberta.

Há uma lacuna na literatura em estudos quantitativos sobre inovação aberta na América Latina e em setores específicos. É objetivo de pesquisa explorar os diferentes modelos de inovação aberta adotados na prática em novas empresas de base tecnológica no Brasil.

Chesbrough, principal referência na área, apresentou em Chesbrough (2003) a primeira e uma das mais utilizadas definições de inovação aberta. Segundo Chesbrough (2003, p. 43), inovação aberta significa que ideias de valor podem se originar dentro ou fora da empresa e podem utilizar tanto caminhos internos quanto externos para o mercado. Três anos depois, ainda sendo a inovação aberta um conceito «recém-nascido», Chesbrough *et al.* (2006) apresentaram uma nova definição que enfatizava a intencionalidade dos fluxos de conhecimento. Assim, Chesbrough *et al.* (2006, p. 1) afirmaram que a inovação aberta é o uso intencional de entradas e saídas de conhecimento para acelerar a inovação interna e expandir os mercados para utilização externa da inovação.

Recentemente, ao fazer uma retrospectiva sobre a evolução das definições de inovação aberta, West *et al.* (2014, p. 806) apresentaram a definição mais recente provida por Chesbrough e Bogers (2014), que consideraram o crescente interesse em fluxos de conhecimentos não-monetários, definindo a inovação aberta como um processo de inovação distribuída, baseado nos fluxos de conhecimento gerenciados intencionalmente através das fronteiras organizacionais, utilizando mecanismos monetários e não-monetários em conformidade com o modelo de negócios da organização. Para o presente trabalho será adotada a última definição.

Para um melhor entendimento da inovação aberta, deve-se conhecer os modos organizacionais da mesma; como modos organizacionais se subentendem as atividades relacionadas aos fluxos de conhecimento. Tais atividades não são novas, conforme salientam Huizingh (2011) e Hossain (2013). Huizingh (2011, p. 3) afirma que inovação aberta se tornou um «guarda-chuva» que engloba, conecta e integra uma série de atividades já existentes, enquanto Hossain (2013, p. 31) segue discurso parecido ao afirmar que inovação aberta se sobrepõe a outros conceitos como produção do usuário, *crowdsourcing* e inovação distribuída. Contudo, apesar do aparente consenso sobre as atividades de inovação aberta, há um dissenso na literatura com relação à categorização de tais atividades.

Uma das categorizações mais aceitas é de Gassmann e Enkel (2004), que dividem a inovação aberta em três macroprocessos ou arquétipos, descritos a seguir:

- Macroprocesso *outside-in*: também conhecido como inovação aberta *inbound* (Conboy e Morgan, 2011) ou exploração (van de Vrande *et al.*, 2009), é o enriquecimento da base de conhecimentos da própria empresa, através da integração de fornecedores, clientes e terceirização do conhecimento externo para aumentar a capacidade de inovação de uma empresa (Gassmann e Enkel, 2004). Van de Vrande *et al.* (2009) citam como exemplos de inovação aberta *inbound*: envolvimento do cliente, *networking* externo, participação externa, terceirização de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e aquisição de propriedades intelectuais;
- Macroprocesso *inside-out*: também conhecido como inovação aberta *out-*

bound (Conboy e Morgan, 2011) ou exploração (van de Vrande *et al.*, 2009), é o processo de registrar lucros levando ideias para o mercado, vendendo propriedade intelectual e multiplicando tecnologia pela transferência de ideias ao ambiente externo. Van de Vrande *et al.* (2009) citam como exemplos de inovação aberta *outbound*: iniciar um novo empreendimento, licenciar propriedade intelectual e envolvimento dos colaboradores;

- Macroprocesso acoplado: é a ligação de processos *outside-in* e *inside-out* trabalhando em conjunto (*joint ventures*, alianças, entre outras formas) com parceiros complementares (universidades, fornecedores, concorrentes, entre outros) em que «dar e receber» é crucial para o sucesso.

A falta de consenso está presente na quantidade de macroprocessos. Trabalhos como os de Chesbrough e Crowther (2006) e Wang e Zhou (2012) adotam apenas a terminologia *inside-out* e *outside-in*. Há aqueles que adotam os termos exploração e exploração de tecnologias como van de Vrande *et al.* (2009). Enquanto alguns trabalhos como Conboy e Morgan (2011) e Gassmann e Enkel (2004) utilizam a divisão em três macroprocessos.

No presente estudo será adotada a terminologia inovação aberta *inbound* e *outbound*, ou seja, categorizando os modos organizacionais de duas formas, adotando como atividades as apresentadas por van de Vrande *et al.* (2009), por ser um dos pioneiros e principais trabalhos a estudar inovação aberta em PME.

Entretanto, os modelos de inovação aberta podem ser distinguidos em quatro formas diferentes, conforme apresentado por Lazzarotti *et al.* (2011). Tal distinção está amparada na utilização de duas variáveis que representam o grau de abertura de uma empresa: o número e o tipo de parceiros com quem a empresa colabora (variedade de parceiros) e o número e o tipo de fase do processo de inovação atualmente aberto para colaboração externa (variedade de fases de inovação).

Assim, quatro modelos são apresentados por Lazzarotti *et al.* (2011):

- Inovadores abertos: correspondem às empresas que são realmente capazes de gerenciar um amplo conjunto de relacionamentos tecnológicos, que impactam em todo o funil da inovação e envolvem um conjunto amplo de parceiros diferentes;
- Inovadores fechados: correspondem às empresas que acessam fontes externas de conhecimento somente para uma única e específica fase do funil da inovação e tipicamente em colaborações diádicas;
- Colaboradores integrados: correspondem às empresa que abrem todo o funil da inovação, mas somente para aquelas contribuições vindas de poucos tipos de parceiros e;
- Colaboradores especializados: correspondem às empresas que são capazes de trabalhar com uma variedade de parceiros, mas concentram a colaboração dos mesmos em um único estágio do funil da inovação.

O funil da inovação pode ser definido como o processo de criação e desenvolvimento de inovações que se inicia na prospecção de ideias que são trazidas em grande número, e que, após um conjunto de fases, são reduzidas a poucas ou até mesmo uma única inovação. De acordo com Lazzarotti *et al.* (2011, p. 425), colaboradores integrados e especializados têm um menor grau de abertura para inovação (sendo os integrados menores ainda que os especializados) e provavelmente uma menor complexidade nas colaborações.

Novas empresas de base tecnológica

Em um referencial teórico espera-se minimamente a apresentação de uma definição sobre o assunto em questão. Porém, segundo Côrtes *et al.* (2005), a literatura sobre empresas de base tecnológica apresenta conceitos diferentes, quando não divergentes, para esse conjunto de empresas. Entretanto, pode-se destacar que o próprio termo passa a ideia de uma empresa que possui como foco e/ou utiliza tecnologias. Santos e Pinho (2010) reforçam tal ideia ao salientarem que as empresas de base tecnológica são firmas cuja intensa dinâmica inovadora se sustenta em sólidas competências técnicas, havendo em relação a elas uma expectativa de crescimento acelerado.

Rita *et al.* (2016), após analisar diversas definições sobre empresa de base tecnológica, entenderam ser um tipo de entidade cuja força e vantagem competitiva deriva do conhecimento de engenharia das pessoas que se dedicam integralmente à empresa, as quais fazem uso de qualquer tipo de tecnologia em seu processo ou produto ou, ainda, alguma inovação tecnológica no âmbito regional de sua atuação, contemplando, entre esforços de capacitação tecnológica, a imitação, a adaptação, a engenharia reversa e, entre os produtos «novos», inovações incrementais, novas variedades e adaptações.

Contudo, tal definição é deveras muito longa e complexa. Côrtes *et al.* (2005) apresentam uma definição mais curta, e portanto de mais fácil compreensão, a qual não contradiz a definição apresentada por Rita *et al.* (2016). De acordo com Côrtes *et al.* (2005), empresas de base tecnológica seriam sinteticamente definidas como entidades que realizam esforços tecnológicos significativos e concentram suas operações na fabricação de «novos» produtos. Assim, devido a simplicidade e fácil entendimento de tal definição, a mesma será adotada no presente trabalho.

Uma tendência em alguns trabalhos (Cahen *et al.*, 2016; Kollmer e Dowling, 2004) é focar nas novas empresas de base tecnológica. Tal termo pode ser empregado como equivalente a *startups*, como fizeram Andersson e Xiao (2016). Todavia Rita *et al.* (2016) alertam que as *startups* se diferenciam das empresas de base tecnológica por serem micro e pequenas empresas, geralmente recém-criadas, que estão em fase de desenvolvimento e pesquisa de mercado (estruturação empresarial), que, na maioria das

As empresas de base tecnológica são sinteticamente definidas como entidades que realizam esforços tecnológicos significativos e concentram suas operações na fabricação de «novos» produtos. Assim, devido a simplicidade e fácil entendimento de tal definição, a mesma será adotada no presente trabalho.

vezes, estão inseridas em incubadoras, sem uma posição de mercado definida, que conta com projetos promissores, ligados à pesquisa, investigação e desenvolvimento de ideias inovadoras que possam vir a se tornar produtos e serviços inovadores e de alto valor agregado. Entretanto, Cahen *et al.* (2016) definiram as novas empresas de base tecnológica como jovens e micro ou pequenas em termos de tamanho, o que contrasta com a afirmação de Rita *et al.* (2016). Portanto, pode-se afirmar que o termo novas empresas de base tecnológica permite englobar as micro e pequenas empresas nascentes, o que justifica a utilização da base de dados da Associação Brasileira de Startups.

Estudar inovação aberta em novas empresas de base tecnológica é interessante, pois as mesmas usualmente sofrem com falta de recursos para o desenvolvimento de inovação e comercialização de seus produtos.

Metodologia

A presente pesquisa se configura como exploratória, quantitativa e indutiva. Como método de pesquisa foi utilizada a *survey* corte transversal, sendo a *survey* definida por Bryman (1989, p. 104) como um método de coleta de dados convencionalmente associado com questionários e entrevistas. Fink e Kosecoff (1998) consideram a possibilidade da *survey* tomar a forma de questionários autoadministrados e entrevistas. No caso em questão foram utilizados questionários autoadministrados via Internet. O questionário é composto por variáveis que visam identificar: dados demográficos das empresas, modos de inovação aberta (van de Vrande *et al.*, 2009), modelo de inovação aberta (Lazarrotti *et al.*, 2011) e *performance* empresarial (Fernandes e Santos, 2008).

Como apenas o trabalho de Fernandes e Santos (2008) se encontrava em português, os constructos providos por van de Vrande *et al.* (2009) e Lazarrotti *et al.* (2011) necessitaram ser traduzidos. A adaptação do questionário foi feita seguindo duas etapas, de modo que os termos escolhidos em língua portuguesa mantivessem correspondência adequada aos da língua original (inglesa) e, ao mesmo tempo, que fossem palavras conhecidas, de uso frequente no cotidiano dos respondentes. Primeiramente, foi realizada uma tradução inicial, enfatizando a tradução conceitual e não estritamente literária. Posteriormente, foram realizados os pré-testes, no total de 7. A cada pré-teste os respondentes eram questionados a respeito do entendimento dos mesmos sobre cada questão. Assim, o questionário era alterado até que não houvesse mais dúvidas por parte dos respondentes.

Todas as variáveis, exceto os dados demográficos, utilizaram uma escala de 7 pontos, sendo 1 para discordo fortemente e 7 para concordo fortemente. O questionário conta também com uma questão para validação. Tal questão solicitava ao usuário selecionar uma resposta específica, a fim de identificar usuários que respondiam aleatoriamente o questionário. Posteriormente, deu-se o processo de seleção da amostra.

Foi verificado o cadastro das empresas na base de dados da Associação Brasileira de Startups. Foram acessados todos os cadastros para verificar dados inconsistentes (cadastro que não era de empresas, testes ou registros inseridos deliberadamente) e, após esse minucioso trabalho, foram identificados 1950 registros válidos. Inicialmente optou-se por intervalo de confiança de 95%, com uma margem de erro de 5%, o que totalizaria 322 empresas. Houve contato anterior via *Facebook*, *e-mail* e telefone com as empresas para verificar quais estariam dispostas a colaborar com a pesquisa. A partir de uma resposta positiva, o *link* com o questionário era enviado. Tentou-se também realizar uma amostragem aleatória estratificada por Estado, contudo algumas empresas mudaram de Estado e até mesmo de Região¹. Outros problemas também surgiram como empresas que não existiam mais, aquelas cadastradas apenas para ideação e prototipação, e empresas muito antigas.

Após quase três meses de contatos, quase a totalidade da base de dados foi coberta. Houve uma taxa de resposta de aproximadamente 10%, totalizando 136 empresas respondentes. Foram excluídos os questionários que não atendiam a uma questão de validação, totalizando assim 120 questionários válidos. A questão de validação solicitava ao respondente marcar uma determinada resposta visando averiguar respondentes que marcavam respostas aleatoriamente. Posteriormente foram excluídas 6 empresas que possuíam mais de 8 anos, por compreender que tais empresas não poderiam ser consideradas novas. Por fim, como no constructo de Fernandes e Santos (2008), verificava-se em todas as questões o desempenho da empresa em relação ao concorrente no último ano, sendo que uma questão verificava o desempenho da empresa considerando informações dos últimos dois anos. Optou-se por excluir empresas com menos de 1 ano e não considerar nas análises a variável relacionada ao desempenho considerando informações dos últimos dois anos. Sendo assim, 92 empresas foram contempladas para análise, o que atende um intervalo de confiança de 95%, com uma margem de erro de 10%.

A fase da análise dos dados contou com os seguintes passos:

- Estimção da confiabilidade do questionário aplicado na pesquisa através do Alfa de Cronbach;
- Análise de frequência das variáveis demográficas;
- Análise de agrupamentos utilizando as duas variáveis propostas por Lazzarotti *et al.* (2011) que representam o grau de abertura – variedade de parceiros e variedade de fases do processo de inovação – com o objetivo de identificar os diferentes modelos de inovação aberta adotados na prática;
- Aplicação da ANOVA para verificar quais modos organizacionais são mais utilizados em cada modelo de inovação aberta;
- Aplicação da ANOVA para verificar diferença de desempenho empresarial entre os agrupamentos organizados de acordo com cada modelo de inovação aberta.

A confiabilidade é, segundo Hair Jr. *et al.* (2005), a extensão em que uma variável ou conjunto de variáveis é consistente com o que se pretende medir. Segundo Hair *et al.* (2005), a análise de agrupamentos (ou *cluster analysis*) é uma técnica analítica para desenvolver subgrupos significativos de indivíduos ou objetos. A ANOVA por sua vez é definida por Hair Jr. *et al.* (2005) como uma técnica estatística para determinar, com base em uma medida dependente, se várias amostras são oriundas de populações com médias iguais.

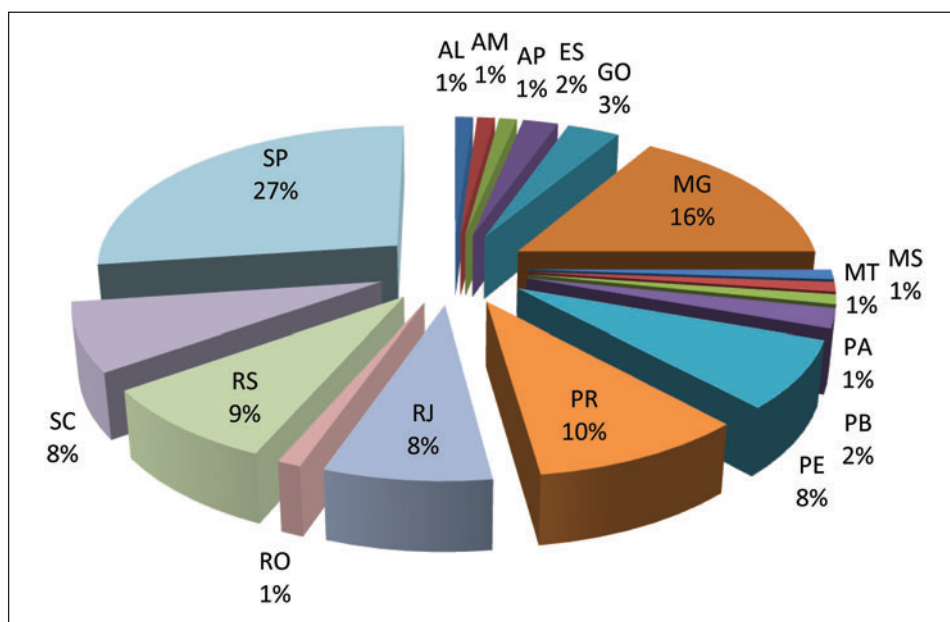
A próxima seção apresenta os resultados encontrados durante a análise de dados que foi realizada utilizando o *software* SPSS.

Resultados

A análise utilizando o coeficiente Alfa de Cronbach, que é a estatística mais usada para medir a confiabilidade de um questionário, apontou um valor de 0,870. Conforme Hora *et al.* (2010, p. 91), não há um valor mínimo definido para o coeficiente Alfa de Cronbach ser aceito como bom, mas acha-se na literatura o valor de 0,70 como mínimo aceitável. Assim, o coeficiente pode ser considerado muito bom.

A análise de frequência utilizou o *software Microsoft Excel* para geração de gráficos pela boa qualidade dos mesmos. A Figura 1 apresenta a distribuição de empresas respondentes por Estado. Percebe-se que a maior parte das empresas são de São Paulo e Minas Gerais, o que é natural, já que são os Estados que possuem a maior parte das empresas cadastradas na base de dados utilizada. Contudo, alguns Estados estão ausentes da análise como Acre, Maranhão, Piauí, Roraima, Sergipe e o Distrito Federal.

Figura 1 Distribuição das empresas respondentes por Estado



Fonte: Elaborado pelos autores

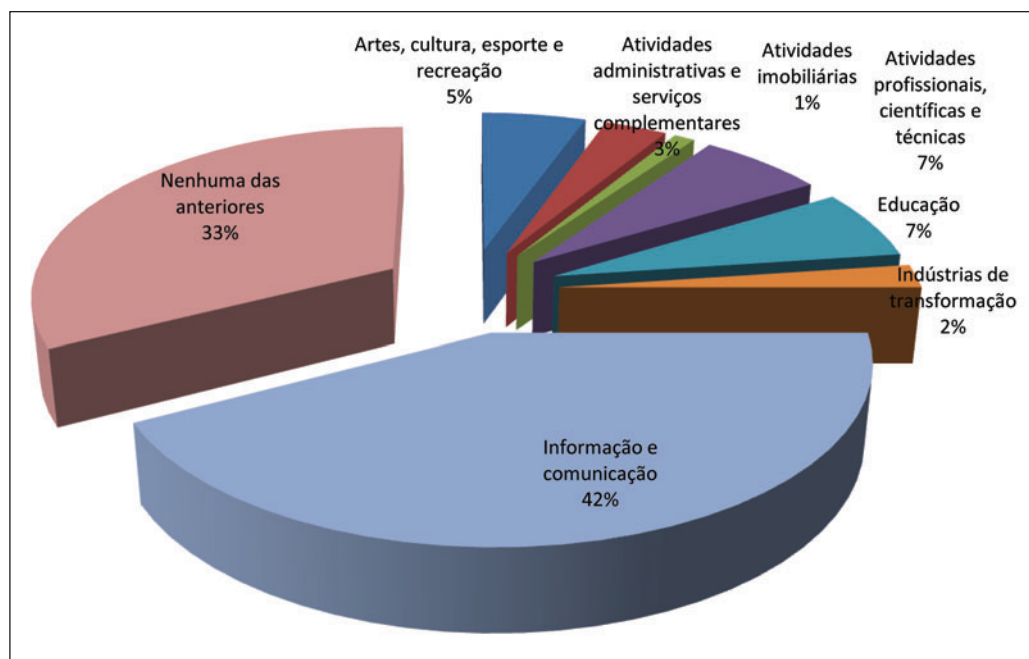
Em relação ao ramo de atuação, foi utilizada a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE). A Figura 2 demonstra que a maior parte das empresas é do ramo de informação e comunicação, o que atende a definição de novas empresas de base tecnológica adotada. Todavia, chama a atenção o fato de 33% das empresas não se classificarem como nenhum dos tipos apresentados. Significa que tal resposta foi apresentada pelo respondente sem se preocupar em verificar a documentação da empresa, já que foram utilizados os principais códigos CNAE.

Em relação ao cargo dos respondentes, 95% dos questionários foram respondidos pelos proprietários das empresas, o que também é de se esperar, pois a maior parte das mesmas são PME e contam com poucos colaboradores, como será demonstrado logo a frente. Dois questionários foram respondidos pelo gerente, e os restantes foram respondidos cada um pelo Diretor Comercial, CTO (*Chief Technology Officer*) e CEO (*Chief Executive Officer*).

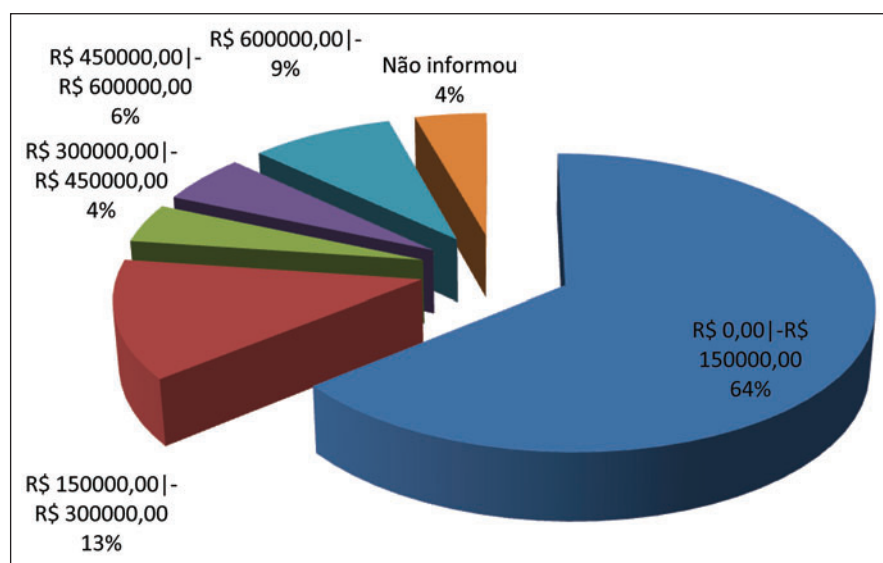
A Figura 3 apresenta o faturamento bruto anual. Por serem empresas iniciantes, a maioria apresenta faturamento de até R\$ 150 000,00 por ano. Tal questão, assim como a identificação da empresa, não era obrigatória e por isso 4% das empresas preferiram não apresentar o faturamento.

Por fim, as 92 empresas estudadas empregam 582 colaboradores, totalizando uma média aproximada de 6 colaboradores por empresa. Entretanto, há *outliers*, ou seja, há 2 empresas que alegam não empregar ninguém, enquanto há empresas que empregam 50 e 85 colaboradores cada.

Figura 2 **Ramo de atuação das empresas conforme CNAE**



Fonte: Elaborado pelos autores

Figura 3 **Faturamento bruto anual das empresas**

Fonte: Elaborado pelos autores

Prosseguindo para o terceiro passo da metodologia proposta, foi realizada a análise de agrupamentos para enquadrar as empresas conforme os modelos de inovação aberta adotados na prática. O procedimento utilizado foi o hierárquico, pelo método aglomerativo de Ward e a distância Euclidiana ao quadrado, que resultou em quatro grupos de empresas. A maioria das empresas, ou seja 38, foram classificadas como inovadores abertos. Os colaboradores integrados são a segunda maior parcela, ou seja, envolvem 28 empresas. Inovadores fechados são 20, enquanto apenas 6 empresas são colaboradores especializados. A Figura 4 mostra o gráfico resultante da aplicação do método. O eixo vertical apresenta o número do caso, enquanto o eixo horizontal representa o valor da distância das entidades dentro de cada aglomerado.

A aplicação da ANOVA serviu para verificar quais modos organizacionais se diferenciam em cada modelo de inovação aberta e para verificar diferença de desempenho empresarial entre os agrupamentos. A análise de variância produz uma estatística F, na qual são comparadas as variações entre grupos e dentro dos grupos. O F observado é então comparado ao F crítico, sendo que, caso o F observado seja maior que o F crítico, deve-se rejeitar a hipótese nula e aceitar a hipótese alternativa. Entende-se, portanto, que, quanto maior for a estatística F, ou seja, a variação entre grupos com relação à variação dentro dos grupos, maior a probabilidade de rejeitar-se a hipótese nula e aceitar-se a hipótese alternativa. Contudo, o *software* SPSS identifica automaticamente a significância das análises de variância.

O resultado pode ser observado na Tabela 1. Percebe-se que os modos organizacionais com diferença significativa entre os grupos são: participação de colaboradores que resultou em um valor F igual a 3,491 com signifi-

cância igual a 0,019; envolvimento dos clientes que resultou em um valor F igual a 3,059 com significância igual a 0,032; colaboração com parceiros externos que resultou em um valor F igual a 11,182 com significância igual a 0; e investimento de capital em outras empresas que resultou em um valor F igual a 5,238 com significância igual a 0,002. Porém, o valor de F da colaboração com parceiros externos indica uma maior diferença entre grupos do que os demais modos.

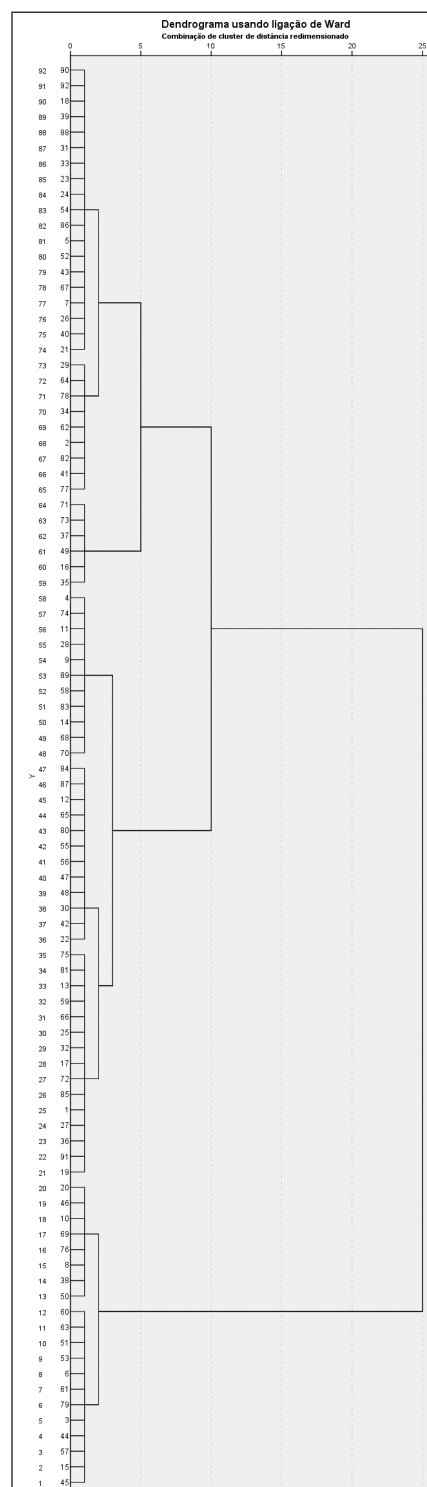
Todos os indicadores de desempenho empresarial apresentam diferenças significativas, a saber: participação no mercado (*market share*) que resultou em um valor F igual a 6,316 com significância igual a 0,001; crescimento em vendas que resultou em um valor F igual a 8,052 com significância igual a 0; lucratividade que resultou em um valor F igual a 7,967 com significância igual a 0; crescimento da empresa que resultou em um valor F igual a 4,171 com significância igual a 0,008; e *performance* geral que resultou em um valor F igual a 7,182 com significância igual a 0. Entretanto, o crescimento em vendas e lucratividade apresentam o maior valor F, indicando uma maior diferença entre grupos. O valor de F para a variável *performance* geral também pode ser considerado razoavelmente alto.

As estatísticas descritivas das variáveis analisadas podem ser observadas na Tabela 2. Entre os modos organizacionais que apresentaram diferenças significativas entre grupos, as evidências apontam que a participação de colaboradores é menor entre os inovadores fechados e maior entre os inovadores especialistas, assim como ocorre com a colaboração com parceiros externos. O envolvimento de clientes é pouco praticado pelos inovadores fechados e mais praticado pelos inovadores integrados. A respeito do investimento de capital em outras empresas percebe-se que é pouco praticado; contudo a média dos inovadores abertos é bem superior a dos demais. Em relação às variáveis ligadas ao desempenho empresarial que apresentaram maior diferença entre grupos, o crescimento em vendas e *performance* geral foram superiores entre os inovadores especialistas e menores entre os inovadores fechados, enquanto a lucratividade foi maior entre os inovadores abertos e menor entre os inovadores fechados.

Discussão

Considerando os critérios do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que classificam as empresas em relação ao tamanho de acordo com o número de empregados, as entidades estudadas se categorizam como Pequenas e Médias Empresas (PME). Portanto, o presente estudo contribui para o preenchimento da lacuna sobre inovação aberta em PME apontada pela literatura (van de Vrande *et al.*, 2009; Bianchi *et al.*, 2011; Hossain, 2013).

Figura 4 Dendrograma usando ligação de Ward – Combinação de cluster de distância redimensionado



Fonte: Elaborado pelos autores utilizando software SPSS

Tabela 1 **Análise de variância entre grupos**

| | | Soma dos Quadrados | gl | Quadrado Médio | F | Sig. |
|--|--------------|--------------------|----|----------------|--------|------|
| Minha empresa iniciou outro empreendimento a partir de um conhecimento interno e possivelmente também apoiando financeiramente, com capital humano e outros serviços este novo empreendimento | Entre Grupos | 36,781 | 3 | 12,260 | 1,935 | ,130 |
| | Nos grupos | 557,654 | 88 | 6,337 | | |
| | Total | 594,435 | 91 | | | |
| Minha empresa vende ou oferece licenças ou contratos de royalties para outras organizações visando melhor aproveitamento de nossa propriedade intelectual, tais como patentes, direitos autorais ou marcas | Entre Grupos | 15,900 | 3 | 5,300 | 1,753 | ,162 |
| | Nos grupos | 266,056 | 88 | 3,023 | | |
| | Total | 281,957 | 91 | | | |
| Minha empresa aproveita o conhecimento e as iniciativas de trabalhadores que não estão envolvidos diretamente em atividades de Pesquisa & Desenvolvimento, por exemplo, utilizando sugestões ou criando equipes autônomas para realizar inovações | Entre Grupos | 44,944 | 3 | 14,981 | 3,491 | ,019 |
| | Nos grupos | 377,611 | 88 | 4,291 | | |
| | Total | 422,554 | 91 | | | |
| Minha empresa envolve diretamente os clientes em nossos processos de inovação, por exemplo, através de pesquisa de mercado para checar suas necessidades, ou desenvolvendo produtos baseados nas especificações dos clientes, ou até mesmo alterando produtos existentes | Entre Grupos | 21,149 | 3 | 7,050 | 3,059 | ,032 |
| | Nos grupos | 202,765 | 88 | 2,304 | | |
| | Total | 223,913 | 91 | | | |
| Minha empresa utiliza da colaboração com parceiros externos para apoiar os processos de inovação, por exemplo, utilizando conhecimentos ou capital humano externo | Entre Grupos | 86,916 | 3 | 28,972 | 11,182 | ,000 |
| | Nos grupos | 227,997 | 88 | 2,591 | | |
| | Total | 314,913 | 91 | | | |
| Minha empresa investe capital em empresas novas ou estabelecidas visando ter acesso ao conhecimento delas, ou para obter outras sinergias | Entre Grupos | 47,235 | 3 | 15,745 | 5,238 | ,002 |
| | Nos grupos | 264,504 | 88 | 3,006 | | |
| | Total | 311,739 | 91 | | | |
| Minha empresa adquire serviços de Pesquisa & Desenvolvimento de outras organizações, como universidades, organizações públicas de pesquisa, empresas comerciais ou fornecedores | Entre Grupos | 11,225 | 3 | 3,742 | ,845 | ,473 |
| | Nos grupos | 389,765 | 88 | 4,429 | | |
| | Total | 400,989 | 91 | | | |
| Minha empresa compra ou utiliza de capital intelectual, como patentes, direitos autorais ou marcas de outras organizações para se beneficiar de conhecimentos externos | Entre Grupos | 11,766 | 3 | 3,922 | 1,230 | ,304 |
| | Nos grupos | 280,712 | 88 | 3,190 | | |
| | Total | 292,478 | 91 | | | |
| Em relação ao principal competidor, durante o último ano a minha empresa teve um aumento da parcela de mercado | Entre Grupos | 63,728 | 3 | 21,243 | 6,316 | ,001 |
| | Nos grupos | 295,957 | 88 | 3,363 | | |
| | Total | 359,685 | 91 | | | |
| Em relação ao principal competidor, durante o último ano a minha empresa aumentou o crescimento em vendas | Entre Grupos | 91,498 | 3 | 30,499 | 8,052 | ,000 |
| | Nos grupos | 333,328 | 88 | 3,788 | | |
| | Total | 424,826 | 91 | | | |
| Em relação ao principal competidor, durante o último ano a minha empresa foi mais lucrativa | Entre Grupos | 96,637 | 3 | 32,212 | 7,967 | ,000 |
| | Nos grupos | 355,798 | 88 | 4,043 | | |
| | Total | 452,435 | 91 | | | |
| Em relação ao principal competidor, durante o último ano a minha empresa aumentou o seu tamanho | Entre Grupos | 52,691 | 3 | 17,564 | 4,171 | ,008 |
| | Nos grupos | 370,559 | 88 | 4,211 | | |
| | Total | 423,250 | 91 | | | |
| Em relação ao principal competidor, durante o último ano a minha empresa teve uma performance geral melhor | Entre Grupos | 79,130 | 3 | 26,377 | 7,182 | ,000 |
| | Nos grupos | 323,175 | 88 | 3,672 | | |
| | Total | 402,304 | 91 | | | |

Fonte: Elaborado pelos autores utilizando software SPSS

Tabela 2 Estatísticas descritivas das variáveis analisadas

| | | N | Média | Desvio Padrão | Erro Padrão | Intervalo de confiança de 95% | | Mínimo | Máximo |
|--|---------------|----|-------|---------------|-------------|-------------------------------|-----------------|--------|--------|
| | | | | | | Limite inferior | Limite superior | | |
| Minha empresa iniciou outro empreendimento a partir de um conhecimento interno e possivelmente também apoiando financeiramente, com capital humano e outros serviços este novo empreendimento | Integradores | 28 | 4,32 | 2,667 | ,504 | 3,29 | 5,36 | 1 | 7 |
| | Aberto | 38 | 4,58 | 2,575 | ,418 | 3,73 | 5,43 | 1 | 7 |
| | Fechado | 20 | 2,95 | 2,064 | ,462 | 1,98 | 3,92 | 1 | 7 |
| | Especialistas | 6 | 4,33 | 2,805 | 1,145 | 1,39 | 7,28 | 1 | 7 |
| | Total | 92 | 4,13 | 2,556 | ,266 | 3,60 | 4,66 | 1 | 7 |
| Minha empresa vende ou oferece licenças ou contratos de royalties para outras organizações visando melhor aproveitamento de nossa propriedade intelectual, tais como patentes, direitos autorais ou marcas | Integradores | 28 | 1,68 | 1,389 | ,263 | 1,14 | 2,22 | 1 | 6 |
| | Aberto | 38 | 2,21 | 1,961 | ,318 | 1,57 | 2,86 | 1 | 7 |
| | Fechado | 20 | 1,60 | 1,188 | ,266 | 1,04 | 2,16 | 1 | 5 |
| | Especialistas | 6 | 3,17 | 2,994 | 1,222 | ,02 | 6,31 | 1 | 7 |
| | Total | 92 | 1,98 | 1,760 | ,184 | 1,61 | 2,34 | 1 | 7 |
| Minha empresa aproveita o conhecimento e as iniciativas de trabalhadores que não estão envolvidos diretamente em atividades de Pesquisa & Desenvolvimento, por exemplo, utilizando sugestões ou criando equipes autônomas para realizar inovações | Integradores | 28 | 4,79 | 2,025 | ,383 | 4,00 | 5,57 | 1 | 7 |
| | Aberto | 38 | 5,08 | 2,045 | ,332 | 4,41 | 5,75 | 1 | 7 |
| | Fechado | 20 | 3,40 | 2,210 | ,494 | 2,37 | 4,43 | 1 | 7 |
| | Especialistas | 6 | 5,67 | 1,966 | ,803 | 3,60 | 7,73 | 2 | 7 |
| | Total | 92 | 4,66 | 2,155 | ,225 | 4,22 | 5,11 | 1 | 7 |
| Minha empresa envolve diretamente os clientes em nossos processos de inovação, por exemplo, através de pesquisa de mercado para checar suas necessidades, ou desenvolvendo produtos baseados nas especificações dos clientes, ou até mesmo alterando produtos existentes | Integradores | 28 | 5,89 | 1,499 | ,283 | 5,31 | 6,47 | 3 | 7 |
| | Aberto | 38 | 5,84 | 1,516 | ,246 | 5,34 | 6,34 | 1 | 7 |
| | Fechado | 20 | 4,70 | 1,559 | ,349 | 3,97 | 5,43 | 2 | 7 |
| | Especialistas | 6 | 5,83 | 1,472 | ,601 | 4,29 | 7,38 | 3 | 7 |
| | Total | 92 | 5,61 | 1,569 | ,164 | 5,28 | 5,93 | 1 | 7 |
| Minha empresa utiliza da colaboração com parceiros externos para apoiar os processos de inovação, por exemplo, utilizando conhecimentos ou capital humano externo | Integradores | 28 | 5,36 | 1,311 | ,248 | 4,85 | 5,87 | 2 | 7 |
| | Aberto | 38 | 5,74 | 1,605 | ,260 | 5,21 | 6,26 | 1 | 7 |
| | Fechado | 20 | 3,30 | 2,080 | ,465 | 2,33 | 4,27 | 1 | 7 |
| | Especialistas | 6 | 6,00 | ,894 | ,365 | 5,06 | 6,94 | 5 | 7 |
| | Total | 92 | 5,11 | 1,860 | ,194 | 4,72 | 5,49 | 1 | 7 |
| Minha empresa investe capital em empresas novas ou estabelecidas visando ter acesso ao conhecimento delas, ou para obter outras sinergias | Integradores | 28 | 1,93 | 1,274 | ,241 | 1,43 | 2,42 | 1 | 5 |
| | Aberto | 38 | 3,08 | 2,223 | ,361 | 2,35 | 3,81 | 1 | 7 |
| | Fechado | 20 | 1,35 | 1,348 | ,302 | ,72 | 1,98 | 1 | 7 |
| | Especialistas | 6 | 1,67 | ,816 | ,333 | ,81 | 2,52 | 1 | 3 |
| | Total | 92 | 2,26 | 1,851 | ,193 | 1,88 | 2,64 | 1 | 7 |
| Minha empresa adquire serviços de Pesquisa & Desenvolvimento de outras organizações, como universidades, organizações públicas de pesquisa, empresas comerciais ou fornecedores | Integradores | 28 | 3,36 | 2,022 | ,382 | 2,57 | 4,14 | 1 | 7 |
| | Aberto | 38 | 2,84 | 2,163 | ,351 | 2,13 | 3,55 | 1 | 7 |
| | Fechado | 20 | 2,55 | 1,905 | ,426 | 1,66 | 3,44 | 1 | 7 |
| | Especialistas | 6 | 3,67 | 2,733 | 1,116 | ,80 | 6,53 | 1 | 7 |
| | Total | 92 | 2,99 | 2,099 | ,219 | 2,55 | 3,42 | 1 | 7 |
| Minha empresa compra ou utiliza de capital intelectual, como patentes, direitos autorais ou marcas de outras organizações para se beneficiar de conhecimentos externos | Integradores | 28 | 2,61 | 1,833 | ,346 | 1,90 | 3,32 | 1 | 7 |
| | Aberto | 38 | 2,00 | 1,889 | ,306 | 1,38 | 2,62 | 1 | 7 |
| | Fechado | 20 | 1,80 | 1,361 | ,304 | 1,16 | 2,44 | 1 | 5 |
| | Especialistas | 6 | 2,83 | 2,137 | ,872 | ,59 | 5,08 | 1 | 6 |
| | Total | 92 | 2,20 | 1,793 | ,187 | 1,82 | 2,57 | 1 | 7 |
| Em relação ao principal competidor, durante o último ano a minha empresa teve um aumento da parcela do mercado | Integradores | 28 | 4,86 | 1,649 | ,312 | 4,22 | 5,50 | 1 | 7 |
| | Aberto | 38 | 5,05 | 1,944 | ,315 | 4,41 | 5,69 | 1 | 7 |
| | Fechado | 20 | 3,10 | 1,997 | ,447 | 2,17 | 4,03 | 1 | 7 |
| | Especialistas | 6 | 5,83 | 1,169 | ,477 | 4,61 | 7,06 | 4 | 7 |
| | Total | 92 | 4,62 | 1,988 | ,207 | 4,21 | 5,03 | 1 | 7 |
| Em relação ao principal competidor, durante o último ano a minha empresa aumentou o crescimento em vendas | Integradores | 28 | 4,64 | 1,726 | ,326 | 3,97 | 5,31 | 1 | 7 |
| | Aberto | 38 | 5,21 | 2,133 | ,346 | 4,51 | 5,91 | 1 | 7 |
| | Fechado | 20 | 2,75 | 1,888 | ,422 | 1,87 | 3,63 | 1 | 7 |
| | Especialistas | 6 | 5,83 | 1,835 | ,749 | 3,91 | 7,76 | 3 | 7 |
| | Total | 92 | 4,54 | 2,161 | ,225 | 4,10 | 4,99 | 1 | 7 |
| Em relação ao principal competidor, durante o último ano a minha empresa foi mais lucrativa | Integradores | 28 | 4,46 | 1,934 | ,365 | 3,71 | 5,21 | 1 | 7 |
| | Aberto | 38 | 4,50 | 2,357 | ,382 | 3,73 | 5,27 | 1 | 7 |
| | Fechado | 20 | 2,00 | 1,124 | ,251 | 1,47 | 2,53 | 1 | 4 |
| | Especialistas | 6 | 3,33 | 2,251 | ,919 | ,97 | 5,70 | 1 | 7 |
| | Total | 92 | 3,87 | 2,230 | ,232 | 3,41 | 4,33 | 1 | 7 |
| Em relação ao principal competidor, durante o último ano a minha empresa aumentou o seu tamanho | Integradores | 28 | 4,29 | 1,782 | ,337 | 3,59 | 4,98 | 1 | 7 |
| | Aberto | 38 | 4,95 | 2,265 | ,368 | 4,20 | 5,69 | 1 | 7 |
| | Fechado | 20 | 2,95 | 1,761 | ,394 | 2,13 | 3,77 | 1 | 7 |
| | Especialistas | 6 | 4,00 | 2,683 | 1,095 | 1,18 | 6,82 | 1 | 7 |
| | Total | 92 | 4,25 | 2,157 | ,225 | 3,80 | 4,70 | 1 | 7 |
| Em relação ao principal competidor, durante o último ano a minha empresa teve uma performance geral melhor | Integradores | 28 | 4,71 | 1,782 | ,337 | 4,02 | 5,41 | 1 | 7 |
| | Aberto | 38 | 4,82 | 2,129 | ,345 | 4,12 | 5,52 | 1 | 7 |
| | Fechado | 20 | 2,75 | 1,743 | ,390 | 1,93 | 3,57 | 1 | 7 |
| | Especialistas | 6 | 6,00 | 1,549 | ,632 | 4,37 | 7,63 | 3 | 7 |
| | Total | 92 | 4,41 | 2,103 | ,219 | 3,98 | 4,85 | 1 | 7 |

Fonte: Elaborado pelos autores utilizando software SPSS

Uma das vantagens da presente *survey* reside no fato de a mesma ter sido respondida em grande parte pelo proprietário da empresa. Considerando a utilização de uma questão para validação do questionário e o valor do Alfa de Cronbach (0,870), além obviamente do fato da amostragem ser probabilística, pode-se considerar os achados relevantes.

As semelhanças com o trabalho de Lazzarotti *et al.* (2011) vão além do tamanho da amostra. A primeira semelhança é que os quatro diferentes modelos de inovação aberta foram encontrados na prática. Outra semelhança é a maior presença de empresas classificadas no agrupamento inovadores abertos. Poucos também foram os colaboradores especializados; contudo os colaboradores integrados no Brasil foram encontrados em quantidade maior que na Itália.

Inovadores fechados e abertos emergem com significativas diferenças em relação aos modos de inovação aberta. O envolvimento de colaboradores enquanto atividade de inovação aberta *outbound* e o envolvimento dos clientes, redes e *joint ventures* enquanto inovação aberta *inbound* são discrepantes entre os grupos. Percebe-se também que a utilização de *joint ventures* por parte das novas empresas de base tecnológica ainda é bastante incipiente.

Em relação aos modos organizacionais de inovação aberta, verificam-se resultados semelhantes aos encontrados por van de Vrande *et al.* (2009), como a prática extensiva de atividades de inovação aberta pelas PME.

Em relação ao desempenho, empresas do agrupamento inovadores fechados possuem desempenho inferior às empresas dos demais agrupamentos. Tal resultado difere do achado por Lazzarotti *et al.* (2011) que não conseguiu confirmar tal relação; contudo, outros autores, como Lichtenthaler (2009), o fizeram. Deve-se observar também que os colaboradores especializados apresentaram considerável vantagem em termos de desempenho geral, e alguma vantagem nos quesitos *market share* e crescimento em vendas.

Em um retrospecto geral, as empresas do agrupamento colaboradores especializados tiveram um resultado superior, não somente na perspectiva do desempenho empresarial, mas também na utilização de alguns modos de inovação aberta como redes e envolvimento dos colaboradores.

Conclusões

O objetivo do presente trabalho era explorar os diferentes modelos de inovação aberta adotados na prática. A análise de agrupamentos confirmou a existência dos modelos de inovação aberta, inclusive apontando as diferenças entre os modos organizacionais de inovação aberta e o impacto de tais modelos sobre o desempenho empresarial.

A relação entre inovação aberta e desempenho de PME é pouco explorada. Huang *et al.* (2013) analisaram a relação entre inovação aberta e desempenho de 141 PME de manufatura de Taiwan e concluíram que a

Em um retrospecto geral, as empresas do agrupamento colaboradores especializados tiveram um resultado superior, não somente na perspectiva do desempenho empresarial, mas também na utilização de alguns modos de inovação aberta como redes e envolvimento dos colaboradores.

inovação aberta tem uma influência positiva sobre o desempenho da empresa. Crema *et al.* (2014) também confirmaram tal relação ao estudar 107 empresas de manufatura italianas.

Contudo, a maior parte dos estudos analisa a inovação aberta relacionada a outras questões, mas apresentam algumas estatísticas descritivas que podem ser utilizadas, visando comparar a situação das novas empresas brasileiras de base tecnológica, com PME de outros países. Se comparado com o trabalho de van de Vrande *et al.* (2009), cujo constructo modos de inovação aberta foi adotado, percebe-se uma coincidência em termos de priorização de modos organizacionais entre as empresas de serviços holandesas estudadas por aqueles autores e as novas empresas de base tecnológica brasileiras.

Em ambos os trabalhos o envolvimento de clientes é o modo mais empregado para inovação aberta, seguido pela utilização de parceiros externos e dos empregados. Tal coincidência ocorre entre os modos preteridos, sendo a venda de propriedade intelectual o modo menos utilizado, seguido pela compra de propriedade intelectual e o investimento em novas empresas. Contudo, van de Vrande *et al.* (2009) não abordaram a questão do desempenho e também a tipologia de inovação aberta adotada.

Wynarczyk (2013) dividiu PME operando em setores de ciência e tecnologia do Reino Unido em dois grupos: empresas de inovação aberta e empresas de inovação fechada, sendo que 33 encaixavam-se no primeiro grupo e 31 no segundo grupo. Porém, o critério adotado para tal classificação não seguiu as variáveis propostas por Lazzarotti *et al.* (2011), mas sim a resposta positiva para a questão se a empresa participou ativamente em projetos colaborativos ou em parceria/cooperativos. Wynarczyk (2013) também identificou o envolvimento de clientes como modo proeminente de praticar inovação aberta. Este autor também identificou entre os modos preteridos o licenciamento e a utilização de patentes.

É perceptível que as novas empresas de base tecnológica brasileiras alinham-se em termos de práticas às PME de países fortemente competitivos. Csath (2012), por exemplo, concluiu em seu estudo que inovação aberta é uma prática não aceite e aplicada em PME húngaras. Csath (2012) destaca o baixo desempenho inovador das PME húngaras frente a outras nações europeias e credita a dificuldade em utilizar inovação aberta a falta de confiança e a legislação do país.

Assim, políticas públicas que favoreçam a inovação aberta são importantes. Wynarczyk (2013) afirma que o governo do Reino Unido tem reconhecido a importância das práticas de inovação aberta, incentivando as PME a investirem em pesquisa e desenvolvimento, e a colaborarem com instituições de ensino. Assim, ainda segundo Wynarczyk (2013), devido a intervenção do governo, nos últimos anos tem havido uma mudança cultural perceptível na forma como as universidades desenvolvem a sua capacidade de transferir conhecimento para a comunidade empresarial.

Csath (2012) também sugere que o sistema educacional encoraje e valorize a criatividade, a crítica, a autodisciplina, automotivação, desejo de conhecimento e aprendizagem, abertura e cooperação ao longo da vida. Não obstante, segundo van Hemert *et al.* (2013) na Holanda, país onde van de Vrande *et al.* (2009) conduziram seu trabalho, o governo possui um subsídio conhecido como *innovation voucher programme* que estimula as PME a desenvolverem inovação em cooperação com instituições de conhecimento. Através desse programa, as PME recebem vales para realizarem a compra de pesquisas de instituições de conhecimento holandesas.

Diferentemente de Lazzarotti *et al.* (2011), que não encontraram diferenças significativas no desempenho entre os agrupamentos de PME italianas, foram apresentadas evidências que apontam para a diferença no desempenho entre os modelos de inovação aberta, com destaque para os colaboradores especializados. Como tais empresas são capazes de trabalhar com uma variedade pequena de parceiros, concentrando a colaboração dos mesmos em um único estágio do funil da inovação, torna-se pertinente responder a seguinte questão: em quais fases as novas empresas de base tecnológica do agrupamento colaboradores especializados concentram seus trabalhos? Ao responder essa questão não se contribui somente o arcabouço teórico da inovação, mas também para a prática. Sugere-se tal questão para pesquisas futuras. Contudo, tal resultado implica no fato que os gestores das novas empresas de base tecnológica brasileiras devem investir em atividades de inovação aberta em etapas bem definidas do funil da inovação.

Mais sugestões para pesquisas futuras podem se desprender do presente trabalho. Qual é o impacto dos modelos de inovação aberta sobre o desempenho em inovação das novas empresas de base tecnológica? Ao adotar o paradigma da inovação aberta, o gestor preocupa-se em melhorar o processo inovador da empresa. Analisar o desempenho empresarial é importante, mas deve-se atentar para o desempenho em inovação.

Outra questão que surge é: qual é o impacto dos modos organizacionais da inovação aberta sobre o desempenho empresarial e inovador das novas empresas de base tecnológica? Ao apresentar quais modos organizacionais mais impactam sobre o desempenho de tais empresas, uma contribuição importante é apresentada para teóricos e práticos.

Obviamente o presente trabalho apresenta limitações, mesmo revestido pelo rigor metodológico. A própria base de dados utilizada apresenta inconsistências. Deveras, apesar do intervalo de confiança, a margem de erro é muito alta. Estudos com amostras mais amplas podem melhorar o entendimento sobre os modelos e modos de inovação aberta. Entretanto, tais limitações não devem desmerecer as contribuições apresentadas, principalmente porque o presente estudo não vale somente em termos teóricos, como a abordagem das lacunas apresentada por Carvalho *et al.*, 2016, e práticos, mas por apresentar também caminhos para trabalhos futuros.

Nota

1. O Brasil é uma República federativa constituída por 26 Estados membros e um Distrito Federal e por cinco Regiões. (N.E.)

Referências bibliográficas

ANDERSSON, M. e XIAO, J. (2016), «Acquisitions of start-ups by incumbent businesses: A market selection process of “high-quality” entrants?». *Research Policy*, v. 45(1), pp. 272-290.

Associação Brasileira de Startups (2014), «Associação Brasileira de Startups». <http://www.ab-startups.com.br>.

BIANCHI, M.; CAVALIERE, A.; CHIARONI, D.; FRATTINI, F. e CHIESA, V. (2011), «Organisational modes for Open Innovation in the bio-pharmaceutical industry: An exploratory analysis». *Technovation*, v. 31, pp. 22-33.

BRYMAN, A. (1989), **Research Methods and Organization Studies**. Unwin Hyman, London.

CAHEN, F.R.; LAHIRI, S. e BORINI, F.M. (2016), «Managerial perceptions of barriers to internationalization: An examination of Brazil's new technology-based firms». *Journal of Business Research*, v. 69(6), pp. 1973-1979.

CARVALHO, E.G.; GANDIA, R.M.; FERREIRA, C.A.; GARCIA, M.O. e SUGANO, J.Y. (2016), «Small businesses and large gaps: A meta-analysis of quantitative studies about open innovation». *Espacios*, v. 37, n. 3, p. 11.

CHESBROUGH, H. W. (2003), **Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology**. Harvard Business School Press, Boston, MA.

CHESBROUGH, H. e BOGERS, M. (2014), «Explicating open innovation: Clarifying an emerging paradigm for understanding innovation». In H. Chesbrough, W. Vanhaverbeke e J. West, **New Frontiers in Open Innovation**. Oxford University Press, Oxford, pp. 3-28.

CHESBROUGH, H.W.; VANHAVERBEKE, W. e WEST, J. (2006), **Open Innovation: Researching a New Paradigm**. Oxford University Press, Oxford.

CHESBROUGH, H. e CROWTHER, A. K. (2006), «Beyond high-tech: Early adopters of open innovation in other industries». *R&D Management*, v. 36(3), pp. 229-36.

CONBOY, K. e MORGAN, L. (2011), «Beyond the customer: Opening the agile systems development process». *Information and Software Technology*, v. 53, pp. 535-542.

CÔRTEZ, M.R.; PINHO, M.; FERNANDES, A.C.; SMOLKA, R.B. e BARRETO, A.L.C.M. (2005), «Cooperação em empresas de base tecnológica: Uma primeira avaliação baseada numa pesquisa abrangente». *São Paulo em Perspectiva*, v. 19(1), pp. 85-94.

CREMA, M.; VERBANO, C. e VENTURINI, K. (2014), «Linking strategy with open innovation and performance in SMEs». *Measuring Business Excellence*, v. 18(2), pp. 14-27.

CSATH, M. (2012), «Encouraging innovation in small and medium sized businesses: Learning matters, Development and Learning in Organizations». *An International Journal*, v. 26(5), pp. 9-13.

FERNANDES, D.V.D.H. e SANTOS, C.P. (2008), «Orientação empreendedora: Um estudo sobre as consequências do empreendedorismo nas organizações». *RAE Eletrônica*, v. 7(1).

FINK, A. e KOSECOFF, J. (1998), **How to Conduct Surveys: A Step-by-Step Guide**. SAGE Publications, Thousand Oaks, CA.

GASSMANN, O. e ENKEL, E. (2004), «Towards a theory of open innovation: Three core process archetypes». R&D Management Conference.

HAIR JR., J.F.; ANDERSON, R.E.; TATHAM, R.L. e BLACK, W.C. (2005), **Análise Multivariada de Dados**. Bookman, Porto Alegre.

HORA, H.R.M.; MONTEIRO, G.T.R. e ARICA, J. (2010), «Confiabilidade em questionários para qualidade: Um estudo com o coeficiente Alfa de Cronbach». *Produto & Produção*, v. 11(2), pp. 85-103.

HOSSAIN, M. (2013), «Open innovation: So far and a way forward». *World Journal of*

Science, Technology and Sustainable Development, v. 10(1), pp. 30-41.

HUANG, H.; LAI, M.; LIN, L. e CHEN, C. (2013), «Overcoming organizational inertia to strengthen business model innovation: An open innovation perspective». *Journal of Organizational Change Management*, v. 26(6), pp. 977-1002.

HUIZINGH, E.K.R.E. (2011), «Open innovation: State of the art and future perspectives». *Technovation*, v. 31, pp. 2-9.

KOLLMER, H. e DOWLING, M. (2004), «Licensing as a commercialisation strategy for new technology-based firms». *Research Policy*, v. 33(8), pp. 1141-1151.

LAZZAROTTI, V.; MANZINI, R. e PELLEGRINI, L. (2011), «Firm-specific factors and the openness degree: A survey of Italian firms». *European Journal of Innovation Management*, v. 14(4), pp. 412-434.

LICHTENTHALER, U. (2009), «Outbound open innovation and its effect on firm performance: Examining environmental influences». *R&D Management*, v. 39(4), pp. 317-30.

RITA, L.P.S.; ZANCAN, C.; ROSÁRIO, F.J.P.; FERREIRA JÚNIOR, R.R.; SÁ, E.M.O. e TEIXEIRA, D.C. (2016), «Perfil e características de Empresas de Base Tecnológica (EBTS): Uma análise de empresas alagoanas». *Navus*, v. 6(1), pp. 30-40.

SANTOS, D.T. e PINHO, M. (2010), «Análise do crescimento das empresas de base tecnológica no Brasil». *Produção*, v. 20(2), pp. 214-223.

VAN DE VRANDE, V.; DE JONG, J.P.; VANHAVERBEKE, W. e DE ROCHEMONT, M. (2009), «Open innovation in SMEs: Trends, motives and management challenges». *Technovation*, v. 29, pp. 423-437.

VAN HEMERT, P.; NIJKAMP, P. e MASUREL, E. (2013), «From innovation to commercialization through networks and agglomerations: Analysis of sources of innovation, innovation capabilities and performance of Dutch SMEs». *The Annals of Regional Science*, v. 50, pp. 425-452.

WANG, Y. e ZHOU, Z. (2012), «Can open innovation approach be applied by latecomer firms in emerging countries?». *Journal of Knowledge-Based Innovation in China*, v. 4(3), pp. 163-173.

WEST, J.; SALTER, A.; VANHAVERBEKE, W. e CHESBROUGH, H. (2014), «Open innovation: The next decade». *Research Policy*, v. 43(5), pp. 805-811.

WYNARCZYK, P. (2013), «Open innovation in SMEs: A dynamic approach to modern entrepreneurship in the twenty-first century». *Journal of Small Business and Enterprise Development*, v. 20(2), pp. 258-278.