

COMPORTAMENTO COLABORATIVO DE EMPRESAS BRASILEIRAS

MARCOS ROBERTO KUHL

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO OESTE (UNICENTRO)

Agradecimento à órgão de fomento:

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq pelo apoio financeiro.

COMPORTAMENTO COLABORATIVO DE EMPRESAS BRASILEIRAS

RESUMO

O objetivo deste estudo consiste em identificar e analisar o comportamento das empresas em relação a colaboração para inovação. A coleta de dados foi por questionário enviado para as indústrias de transformação. Até o momento da realização destas análises haviam sido respondidos 158 questionários. No questionário haviam questões relacionadas aos motivos para colaborar para inovar (9 variáveis) e as fontes de colaboração para inovação (9 variáveis). A análise quantitativa se deu basicamente a partir da Análise Fatorial Exploratória (AFE), da Análise de Cluster e da ANOVA e Teste t. A AFE indicou resultou em 3 fatores para os motivos para colaborar e 2 fatores para as fontes de colaboração. A Análise de Cluster distribuiu as empresas em 2 agrupamentos para os motivos e 2 para as fontes. Os resultados apontam para uma distinção significativa das empresas da amostra em 3 grupos, sendo que o 3º grupo, denominado de colaboração em maior intensidade, com apenas 26 empresas, nas quais se destaca o porte. Destas 54% são empresas de grande porte e nenhuma é microempresa. Outros aspectos (localização, tempo de atuação, segmento de atuação) não apresentaram distinção significativa entre os grupos ou entre o 3º grupo e a amostra como um todo.

Palavras-chave: Colaboração; Cooperação; Inovação.

1 INTRODUÇÃO

Para fazer frente a atual competitividade as empresas estão buscando cada vez mais inovar. Segundo Coral e Geisler (2008, p. 15) “a inovação é um elemento chave da competitividade corporativa no século XXI”. No entanto, poucas inovações podem ser desenvolvidas e implementadas no mundo de hoje sem que as empresas se juntem com outras empresas ou organizações (NIDUMOLU; PRAHALAD; RANGASWAMI, 2009; BESSANT; TIDD, 2009). No final do século passado Rothwell (1992; 1994) já destacava a importância da colaboração para a inovação, evidenciando a forte ligação vertical e horizontal que as empresas viriam a ter. Assim, a inovação tem sido consideravelmente distribuída, com um número reduzido de empresas com habilidades necessárias para o desenvolvimento tecnológico individual, tanto que recentemente o interesse por arranjos colaborativos para inovar tem crescido (TETHER, 2002).

Mais recentemente, Mello *et al.* (2008), Gomes e Kruglianskas (2009), Johannessen e Olsen (2010) e Gomes, Kruglianskas e Scherer (2012) trataram da colaboração como um aspecto que melhora a capacidade de inovação, amplia as oportunidades de negócio e melhoram o desempenho. No entanto, a complexidade das motivações para colaborar é um fato, mas reduzir o risco associado com a inovação e não ter todos os recursos necessários, inclusive conhecimento, são algumas destas motivações (TETHER, 2002). Assim, a interação pode fornecer os subsídios externos necessários ao processo de aprendizagem que a empresa não possui, possibilitando o acesso a informações sobre tecnologia, mercado ou insumos complementares (ROMIJN; ALBALADEJO, 2002)

No entanto, pouco se conhece sobre o comportamento das empresas em relação a colaboração para a inovação, especialmente quando se trata de empresas brasileiras. Um dos poucos levantamentos que trata da colaboração para a inovação, mais especificamente nas fontes de colaboração e dos motivos de colaboração, é realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2013) na Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC) que deveria ser realizada em intervalos de 3 anos, mas que teve sua última edição em 2011, com

divulgação em 2013. Baseado nos dados deste levantamento, alguns estudos foram realizados, mas levantamentos independentes sobre o tema ainda são incipientes, considerando a relevância do tema.

Assim, a questão que norteará este estudo pode ser descrita como: Qual o comportamento das empresas em relação a colaboração para inovação? Desta forma, o objetivo deste estudo consiste em identificar e analisar o comportamento das empresas em relação a colaboração para inovação.

O estudo ficará limitado aos aspectos relativos as fontes de colaboração para a inovação (organizações ou instituições) e aos motivos para colaborar. Outro aspecto citado na literatura relacionada a colaboração para a inovação, fontes de informação para inovação, não foi inserido no âmbito deste estudo, especialmente porque está mais relacionado à inovação que propriamente ao processo de colaboração. Também ficará limitado a uma amostra da indústria brasileira de transformação.

Para operacionalizar a coleta de dados optou-se por um questionário estruturado (detalhado na terceira seção deste artigo) e para operacionalizar as análises optou-se pela Análise Fatorial Exploratória, Análise de Cluster, Análise da Variância ANOVA) e Teste t, todos detalhados nas seções referentes aos aspectos metodológicos e/ou análise dos dados.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Termos similares como parceria, cooperação, aliança, coalisão, redes, cooperação, alianças, parcerias, colaboração e consórcio são utilizados para descrever o fenômeno de junção de diferentes atores que buscam alcançar um objetivo comum e podem ser observados na literatura (ROMIJN; ALBALADEJO, 2002; EUROSTAT, 2004; OCDE, 2005; MURRAY; HAYNES; HUDSON, 2010; CROPPER *et al.* 2010; BALESTRIN; VERSCHOORE; REYES JUNIOR, 2010).

No contexto deste estudo, o fenômeno em questão será tratado apenas como colaboração, pois independentemente da forma como é chamada, trata-se da relação (geralmente formal) entre organizações no intuito de desenvolver inovações ou projetos de inovação. Apesar de algumas diferenças no como cada uma das formas de colaboração é realizada, todas se configuram pela junção de duas ou mais organizações (empresas ou instituições) que buscam atingir um objetivo que, possivelmente, individualmente não conseguirão. Assim, mesmo que etimologicamente ou em termos de viabilização prática eles sejam diferentes, para este estudo todas serão consideradas similares.

Chesbrough (2003; 2011) destaca que empresas como Intel, Microsoft, Cisco, Genentech, Amgen, Gezyme, apesar de serem consideradas altamente inovadoras, desenvolvem pouca pesquisa básica internamente, mas inovam a partir das descobertas de outras organizações. A colaboração tem impacto positivo sobre a inovação, como destacado por Tomlinson (2010) a partir da literatura e de evidências empíricas.

É relevante considerar que diferentes tipos de inovação poder ser acessados por intermédio da colaboração entre organizações. Implementação ou imitação de inovações com baixo nível tecnológico podem ser predominantes entre empresas que inovam de maneira independente, no entanto, o desenvolvimento de inovações mais complexas está associado à colaboração (HOWELLS; TETHER, 2004, p. 31).

A questão da colaboração é um fator tão importante no contexto da inovação que em países como o Reino Unido existem políticas públicas que visam favorecer a destinação de fundos por intermédio da colaboração entre empresas (TOMLINSON, 2010).

Levantamento de informações sobre inovação e sobre colaboração para a inovação não é uma novidade, tanto que a colaboração está inserida em algumas bases de dados, a exemplo

da Community Innovation Survey (CIS) e o Innobarometer Survey, na Europa, e a Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC) no Brasil. No entanto, nestas o principal foco está na verificação da importância atribuída pelas empresas pesquisadas às empresas ou instituições com quem se pode colaborar.

A importância da inovação e da colaboração para a inovação e dos levantamentos de dados sobre estas é perceptível, tanto é que os dados contidos nestas bases de dados são considerados integralmente ou em partes em outros estudos. Os dados disponíveis na CIS, por exemplo, são considerando em estudo, tais como Tether (2002), Evangelista e Savona (2003), Howells e Tether (2004), Cainelli, Evangelista e Savona (2005), Hipp e Grupp (2005), Tether (2005) e CSO (2009). Já no Brasil, a PINTEC, realizada pelo IBGE, também tem seus dados utilizados em estudos subsequentes, a exemplo de Kuhl e Cunha (2013), Bastos e Britto (2017), Kuhl, Amarante e Maçaneiro (2017) e Longhini *et al.* (2018). Longhini *et al.* (2018) ainda apresentam outros estudos que utilizam a base de dados da PINTEC: Kannebley Jr. *et al.* (2004); De Negri, Esteves e Freitas (2007); Campos e Ruiz (2009); Brito, Brito e Morganti (2009); Gonçalves, Lemos, De Negri (2011); Avellar, Brito e Stallivieri (2012); Silva e Suzugan (2014); Maia e Botelho (2014).

Dentre as abordagens dadas a colaboração para a inovação, os aspectos que se destacam são os motivos que levam à colaboração e com quem colaborar. Em relação ao primeiro, o Quadro 1 apresenta estes motivos, bem como as fontes dos mesmos junto a literatura.

Quadro 1 – Resumo dos motivos para colaboração para inovação

Motivos para colaboração para inovação		Fontes
01	Redução do risco associado ao processo de inovação	Tether (2002); Tidd, Bessant e Pavitt (2008).
02	Redução do custo associado ao processo de inovação	Fadeeva (2004); Tidd, Bessant e Pavitt (2008).
03	Redução do tempo associado ao processo de inovação	Fadeeva (2004); Tidd, Bessant e Pavitt (2008).
04	Acesso a recursos tecnológicos	Tether (2002); OCDE (2005); Bos-Brouwers (2010); Castro, Bulgacov e Hoffmann (2011).
05	Acesso a recursos financeiros	Tether (2002); Bos-Brouwers (2010); Castro, Bulgacov e Hoffmann (2011).
06	Acesso ao conhecimento, à informação e à aprendizagem	Tether (2002); Romijn e Albadejo (2002); OCDE (2005); Tidd, Bessant e Pavitt (2008); Bos-Brouwers (2010); Castro, Bulgacov e Hoffmann (2011).
07	Acesso a outros recursos	Tether (2002); Bos-Brouwers (2010); Castro, Bulgacov e Hoffmann (2011).
08	Alcançar economia de escala	Tidd, Bessant e Pavitt (2008).
09	Pressão dos stakeholders	Murray, Haynes e Hudson (2010).

Fonte: Kuhl (2012, p. 47) e Kuhl *et al.* (2016, p 11).

Já em relação as fontes de colaboração, ou com quem colaborar, o Quadro 2 traz a mesmas e suas respectivas fontes junto a literatura pesquisada.

Quadro 2 – Resumo das fontes de colaboração para a inovação

Fontes de colaboração para inovação		Fontes
01	Outras empresas dentro do grupo empresarial	Romijn e Albaladejo (2002); Eurostat (2004); OCDE (2005); CSO (2009); IBGE (2013).
02	Fornecedores	Tether (2002); Romijn e Albaladejo (2002), Howells e Tether (2004); Eurostat (2004), OCDE (2005); Mansury e Love (2008); CSO (2009), IBGE (2013).
03	Clientes ou consumidores	Tether (2002); Romijn e Albaladejo (2002); Howells e Tether (2004); Eurostat (2004); OCDE (2005); Mansury e Love (2008); CSO (2009); IBGE (2013).
04	Concorrentes ou outras empresas do mesmo segmento	Tether (2002); Romijn e Albaladejo (2002); Howells e Tether (2004); Eurostat (2004); OCDE (2005); Mansury e Love (2008); CSO (2009); IBGE (2013).
05	Universidades ou outras instituições de ensino superior	Tether (2002); Romijn e Albaladejo (2002); Howells e Tether (2004); Eurostat (2004); OCDE (2005); CSO (2009); IBGE (2013).
06	Consultorias	Tether (2002); Romijn e Albaladejo (2002); Howells e Tether (2004); Eurostat (2004); OCDE (2005); Mansury e Love (2008); CSO (2009); IBGE (2013).
07	Institutos de pesquisa e de P&D privados e laboratórios privados	Tether (2002); Romijn e Albaladejo (2002); Howells e Tether (2004); Eurostat (2004); OCDE (2005); CSO (2009); IBGE (2013).
08	Institutos públicos de pesquisa ou de suporte a inovação e institutos privados sem fins lucrativos	Tether (2002); Romijn e Albaladejo (2002); Howells e Tether (2004); Eurostat (2004); OCDE (2005); CSO (2009); IBGE (2013).
09	Centros de capacitação profissional e assistência técnica	Romijn e Albaladejo (2002); IBGE (2013).

Fonte: Kuhl (2012, p. 50) e Kuhl *et al.* (2016, p 11).

Assim, tanto os motivos para colaborar, quanto as fontes de inovação destacados foram incluídos no instrumento de coleta de dados, conforme apresentado na próxima seção deste artigo.

3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Trata-se de um estudo quantitativo, descritivo e analítico, com coleta de dados por meio de questionário estruturado baseado nos estudos de Kuhl (2012) e Kuhl *et al.* (2016), que por sua vez se basearam nos estudos indicados nos Quadros 1 e 2 para identificar os motivos para colaborar e as fontes de colaboração para inovação. Mesmo que o questionário tenha se baseado em estudo anterior, o mesmo foi submetido a 2 professores doutores para verificação e validação do mesmo.

A operacionalização dos motivos para colaborar se deu pela inserção de 9 questões no instrumento de coleta de dados de acordo com os motivos apresentados no Quadro 1, utilizando uma escala de 5 pontos que variou de sem importância até muito importante. A operacionalização fontes de colaboração se deu pela inserção no instrumento de coleta de dados de 9 questões de acordo com as fontes apresentadas no Quadro 2, utilizando uma escala de 5 pontos que variou nunca a sempre. Cada uma destas questões corresponde a uma variável.

A coleta de dados a serem analisados neste artigo ocorreu no período de 20/03/2018 até 07/05/2018, no entanto, por se tratar de um estudo mais abrangente a coleta de dados seguirá por mais algum tempo. Foram contatadas por telefone 1300 indústrias, das quais 1066 aceitaram receber o questionário por e-mail, sendo que até o momento desta análise foram coletados 158 questionários completos e válidos que puderam ser utilizados. A coleta de dados ainda está em andamento, tendo em vista que o questionário utilizado inclui outros aspectos que fazem parte de um projeto de pesquisa mais abrangente.

Segundo os cálculos de amostragem, com nível de confiança de 95% e nível de precisão de 5%, seria necessária uma amostra de pelo menos 0,33% das indústrias extrativa e de transformação (considerando 116.632 indústrias a partir das informações da PINTEC/2014), proporcionalmente a cada segmento. A seleção da amostra para contato inicial se deu por questão de acessibilidade pois se tratavam de indústrias para as quais se dispunha de informações para contato, e a opção de responder ou não o questionário se deu estritamente por adesão.

Para atingir ao objetivo propostos e responder a questão de pesquisa optou-se por realizar a Análise Fatorial Exploratória (AFE) para identificar os principais agrupamentos das variáveis dentro de cada construto. Segundo Field (2009), Hair *et al.* (2009), Maroco (2014) e Fávero e Belfiore (2017) a AFE tem por finalidade agrupar variáveis em fatores com vistas a reduzir o número de variáveis inter-relacionadas, retendo o máximo de informação possível.

Os fatores foram avaliados em função de sua consistência interna, a partir do Alfa de Cronbach. O Alfa de Cronbach, segundo os aspectos e parâmetros indicados pela literatura (FIELD, 2009; HAIR *et al.*, 2009; MAROCO, 2014; FÁVERO; BELFIORE, 2017).

Na sequência, utilizou-se a Análise de Cluster para identificar como as empresas se comportam, agrupando-as em grupos com características similares. A Análise de Cluster é utilizada para agrupar indivíduos em função da similaridade entre eles, a partir de variáveis (ou fatores) predeterminados (HAIR *et al.*, 2009; MAROCO, 2014; FÁVERO; BELFIORE, 2017). Os agrupamentos foram comparados, em função de suas médias, por meio da Análise da Variância ANOVA) e do Teste t para amostras independentes (FIELD, 2009; HAIR *et al.*, 2009; MAROCO, 2014; FÁVERO; BELFIORE, 2017).

4 ANÁLISE DOS DADOS

Inicialmente é importante destacar que as empresas da amostra são de todas as regiões brasileiras (2-Norte; 10-Nordeste; 10-Centro-Oeste; 53-Sudeste; 83-Sul) de 18 estados diferentes. Apesar da concentração de empresas na região Sul, a amostra pode ser considerada representativa por região, se comparado aos dados de distribuição das empresas por região obtido na PINTEC (IBGE, 2013). Ou seja, a amostra é representativa por segmento, segundo o teste Chi-Quadrado, ou adequação (*goodness of fit*) ($p=0,984$). Segundo Maroco (2014, p. 99), este teste “serve para verificar se duas ou mais populações (ou grupos) independentes diferem relativamente a uma determinada característica, i.e., se a frequência com que os elementos da amostra se repartem pelas classes de uma variável nominal categorizada é ou não idêntica.”

Ainda em relação a amostra, verificou-se que as empresas são dos mais diversos segmentos da indústria de transformação e de diferentes portes em função do faturamento e do número de colaboradores. Em relação ao tempo de atuação no mercado, as empresas da amostra apresentaram uma média de atuação de aproximadamente 43,5 nos, sendo que 2 empresas indicaram atuar no mercado a apenas 5 anos (tempo mínimo indicado na amostra) e 5 empresas indicaram atuar no mercado a mais de 100 anos (tempo máximo de 128 anos indicado por uma empresa).

Apesar do tamanho da amostra não exigir a verificação das questões de normalidade, a mesma foi verificada e não se identificou desvios significativos as condições mínimas necessárias para entender que os dados tendem a normalidade (assimetria entre -1 e +1 a curtose entre -3 e +3, de acordo com Hair Jr. *et al.* (2009)).

Os dados referentes a estatística descritiva (média) serão apresentados junto a apresentação dos resultados da AFE. Para a realização da AFE foi utilizado o método de componentes principais, eigenvalues de 1 e a rotação Varimax, de acordo com as indicações de Maroco (2014), Field (2009), Hair *et al.* (2009) e Fávero e Belfiore (2017). A viabilidade da

AFE foi verificada a partir dos resultados dos testes de Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) e de esfericidade de Bartlett. Segundo Kaiser (1974 *apud* FIELD, 2009, p. 579), para o KMO, “os valores entre 0,5 e 0,7 são medíocres, valores entre 0,7 e 0,8 são bons, valores entre 0,8 e 0,9 são ótimos e valores acima de 0,9 são excelentes.” Assim, a Tabela 1 apresenta os resultados dos testes para os dois construtos.

Tabela 1 – Resultado do KMO e do teste de Bartlett

Construto Motivos para Colaborar			Construto Fontes de Colaboração			
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adequação de amostragem.			0,718	Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adequação de amostragem.		0,815
Teste de esfericidade de Bartlett	Qui-quadrado aprox. df.	366,377 36	0,000	Teste de esfericidade de Bartlett	Qui-quadrado aprox. df.	471,906 36
	Sig.			Sig.		0,000

Fonte: Elaborado pelo autor.

Considerando que a AFE é viável, constatou-se, a partir do quadro da variância explicada e do gráfico *Scree Plot*, que as variáveis se agrupam em 3 fatores no caso do construto motivos para colaborar e em 2 fatores no caso do construto fontes de colaboração, conforme apresentado nas Tabelas 2 e 3. Nestas mesmas Tabelas são apresentados os coeficientes do Alfa de Cronbach para cada um dos fatores, já que este é indicado como uma medida de confiabilidade e que valores até 0,6 são aceitáveis segundo Malhotra (2006) e Hair *et al.* (2005). A avaliação do Alfa de Cronbach não indicou que a exclusão de alguma das variáveis pudesse melhorar o Alfa apresentado.

Tabela 2 – Carregamento fatorial dos motivos para colaborar

VARIÁVEIS		\bar{y}	CARREGAMENTO		
CM02	Redução do custo associado ao processo de inovação	4,09	0,833		
CM01	Redução do risco associado ao processo de inovação	3,80	0,717		
CM03	Redução do tempo associado ao processo de inovação	3,98	0,710		
CM04	Acesso a recursos tecnológicos	4,13		0,836	
CM06	Acesso ao conhecimento, informação e aprendizagem	4,27		0,744	
CM07	Acesso a outros recursos	3,49		0,567	
CM09	Pressão dos stakeholders	3,38			0,819
CM08	Alcançar economia de escala	3,78			0,712
CM05	Acesso a recursos financeiros	3,93			0,497
Variância explicada			36,59%	14,50%	11,55%
Alfa de Cronbach		Índice	0,685	0,703	0,600
		Nº de itens	3	3	3

Fonte: Elaborado pelo autor.

Em relação aos fatores gerados pela AFE em comparação com os resultados obtidos por Kuhl (2012) é relevante destacar que naquele estudo foram obtidos apenas 2 fatores, contra os 3 deste estudo. No entanto, é importante destacar que o foco no estudo de Kuhl (2012) era a indústria de transformação dos setores de eletro e de eletrônico, normalmente denominado de setor eletroeletrônico (aproximadamente 21,5% da amostra deste estudo é do setor eletroeletrônico). Assim, apesar de se utilizar aquele estudo como base de comparação, deve-se ter em mente que o objeto não é exatamente o mesmo, apesar da similaridade natural daqueles setores a outros setores da indústria de transformação brasileira. Em relação aos fatores obtidos para os motivos para colaborar cabe destacar que as três variáveis incluídas no primeiro fator (CM01, CM02 e CM03) também estavam presentes no primeiro fator obtido por Kuhl (2012), porém, naquele caso o fator agregou mais a variável alcançar economia de escala (CM08).

Além disso, tanto neste, quanto naquele estudo (KUHL, 2012) as médias das variáveis acesso ao conhecimento, informação e aprendizagem (CM06) e acesso a recursos tecnológicos (CM04) foram as mais elevadas, sendo que ambas são destacadas como relevantes motivos para

colaborar por Tether (2002), OCDE (2005), Bos-Brouwer (2010) e Castro, Bulgacov e Hoffmann (2011). Além destes, Romijn e Albaladejo (2002) e Tidd, Bessant e Pavitt (2008) também destaca a primeira delas.

A pressão dos stakeholders (CM09) foi a variável que apresentou menor média neste estudo e a segunda menor média no estudo de Kuhl (2012). Segundo ele talvez isso se deva ao fato desta variável estar um pouco fora do contexto específico dos motivos de colaboração para inovação, até porque só foi identificada no texto Murray, Haynes e Hudson (2010), como pode ser observado no Quadro 1. Por outro lado, a variável acesso a outros recursos (CM07), a segunda menor média neste estudo e a menor média no estudo de Kuhl (2012), incluída na lista por ter sido citada por Tether (2002), Bos-Brouwer (2010) e Castro, Bulgacov e Hoffmann (2011), mas “apresenta um grau muito elevado de subjetividade se comparado às demais variáveis” (KUHL, 2012, p. 153).

Tabela 3 – Carregamento fatorial das fontes de colaboração

VARIÁVEIS		\bar{y}	CARREGAMENTO	
CF07	Institutos públicos de pesquisa ou de suporte a inovação e institutos privados sem fins lucrativos.	2,24	0,892	
CF05	Universidades ou outras instituições de ensino superior	2,65	0,868	
CF06	Institutos de pesquisa e de P&D privados e laboratórios privados	2,46	0,860	
CF02	Fornecedores ou organizações da cadeia de fornecimento	3,43		0,731
CF03	Clientes ou consumidores	3,81		0,666
CF01	Filiais ou outras empresas dentro do mesmo grupo empresarial	3,04		0,651
CF09	Consultorias	3,01		0,574
CF04	Concorrentes ou outras empresas do mesmo segmento	2,17		0,553
CF08	Centros de capacitação profissional e assistência técnica	2,48		0,499
Variância explicada			40,93%	15,19%
Alfa de Cronbach		Índice	0,845	0,716
		Nº de itens	3	6

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os fatores gerados neste estudo diferem um pouco dos fatores gerados no estudo de Kuhl (2012) pois naquele estudo um dos fatores agregou junto aos institutos de pesquisa (CF06 e CF07) e as universidades e instituições de ensino superior (CF05) os concorrentes e os centros de pesquisa. No outro fator ficaram apenas fornecedores (CF02), clientes (CF03) e consultorias (CF04). A variável CF01 (filiais ou outras empresas dentro do mesmo grupo empresarial) não foi considerada na AFE daquele estudo pois apresentou carregamento fatorial abaixo do mínimo.

Os resultados (fatores gerados para as fontes de colaboração) também são similares aos identificados em outros textos, tais como: a Eurostat (2004) que classifica as fontes de mercado (fornecedores, clientes e concorrentes) e institucionais (universidades, institutos); Tether e Massini (2007) classificam as fontes em empresa (fornecedores, clientes e concorrentes) e pesquisa (consultorias, laboratórios, institutos e universidades); OCDE (2005) que apresenta mercado externo (fornecedores, clientes, concorrentes e outras empresas da indústria, consultoria, laboratórios comerciais) e setor público (universidades, institutos de pesquisa, serviços públicos especializados).

Em relação as médias das variáveis tanto neste, quando no estudo de Kuhl (2012) as variáveis com maiores médias foram clientes (CM03) e fornecedores (CM02), respectivamente. O mesmo ocorre com a variável concorrentes (CM04), que apresenta a menor média em ambos os estudos. Cabe aqui destacar as médias obtidas nas variáveis relacionadas as universidades ($\bar{y}=2,65$) e institutos de pesquisa públicos e privados ($\bar{y}=2,24$ e $\bar{y}=2,46$, respectivamente), bastante abaixo das médias obtidas por Kuhl (2012) ($\bar{y}=3,12$, $\bar{y}=2,99$ e $\bar{y}=3,03$, respectivamente).

Com os fatores gerados em cada um dos conjuntos de variáveis foi possível compor construtos, sendo eles apresentados na Tabela 4, juntamente com a denominação dada a cada construto e a média e o desvio-padrão.

Tabela 4 – Fatores gerados

Conjuntos	Fatores	Média	Desvio-Padrão
Motivos para colaborar	Redução de problemas	3,96	0,624
	Acesso a recursos	3,96	0,607
	Outros motivos	3,70	0,774
Fontes de colaboração	Instituições de pesquisa	2,45	1,074
	Outras fontes	2,99	0,712

Fonte: Elaborado pelo autor.

Em relação as médias dos fatores, apesar poucas diferenças em relação aos fatores obtidos por Kuhl (2012), é interessante destacar que neste estudo a média dos motivos para colaborar ($\bar{y} = 3,87$) é mais elevada que naquele estudo ($\bar{y} = 3,58$). Já no caso das fontes de colaboração neste estudo a média é menor que naquele ($\bar{y} = 2,72$ contra $\bar{y} = 3,25$), mas em uma proporção maior que no caso dos motivos para colaborar.

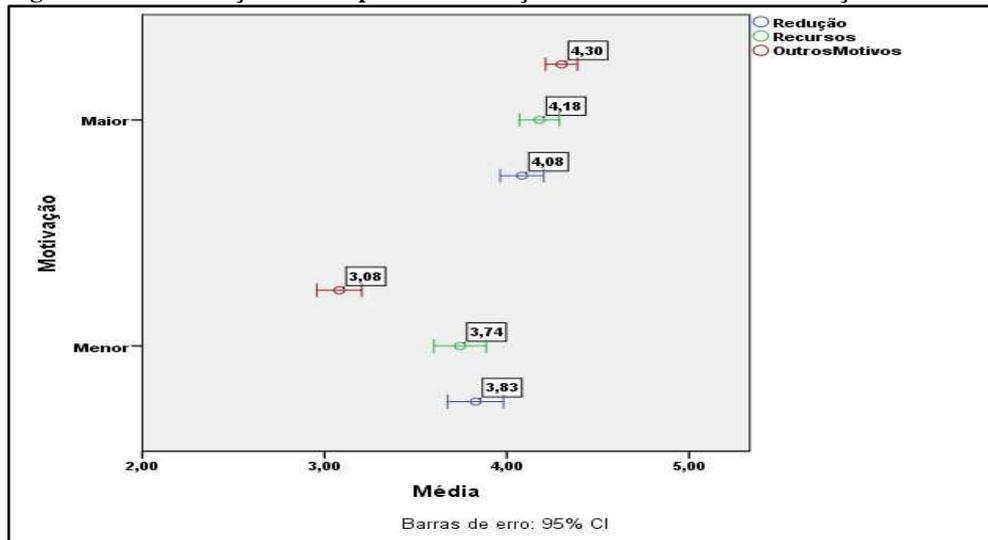
Com os fatores gerados em cada um dos construtos foi possível verificar o comportamento das empresas a partir da Análise de Cluster (Análise de Agrupamentos ou Análise de Conglomerados), pois é uma técnica exploratória de análise multivariada que possibilita agrupar sujeitos em grupos homogêneos internamente e heterogêneos entre si representando o comportamento do conjunto a partir das variáveis (MAROCO, 2014; FÁVERO; BELFIORE, 2017). Ou seja, ela tenta identificar agrupamento naturais a partir do uso de diversas variáveis (HAIR JR. *et al.*, 2009). Os parâmetros utilizados na Análise de Cluster foram: método de agrupamento – Método de Ward; intervalo – distância euclidiana quadrada.

O resultado da Análise de Cluster indicou a existência de dois agrupamentos em cada um dos conjuntos de variáveis, que são apresentados nas Figuras 1 e 2.

Na Figura 1 está o gráfico gerado no SPSS onde estão distribuídas as empresas em função das características comuns a partir dos motivos para colaborar, sendo que no grupo denominado Motivação Menor estão 78 empresas e no grupo denominado Motivação Maior estão 80 empresas.

As médias dos grupos podem ser consideradas estatisticamente diferentes em relação aos três construtos, tendo em vista que o Teste t para amostras independentes resultou em significância menor que 0,05 ($p = 0,010$ para redução de problemas e $p = 0,000$ para recursos e outros motivos).

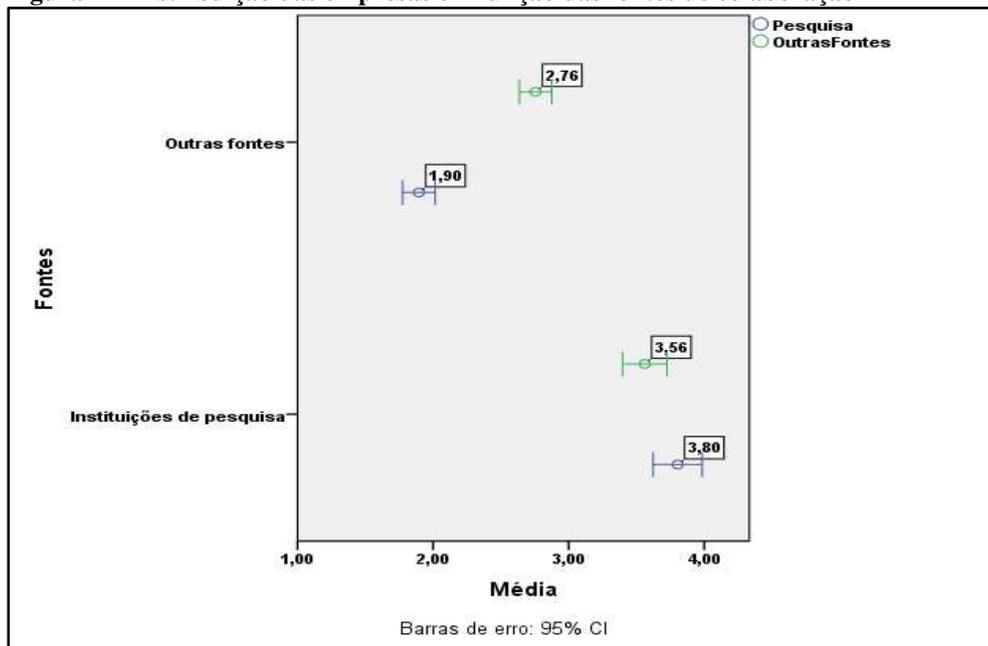
Figura 1 – Distribuição das empresas em função dos motivos de colaboração



Fonte: Elaborado pelo autor.

Na Figura 2 está o gráfico gerado no SPSS onde estão distribuídas as empresas em função das características comuns a partir das fontes de colaboração, sendo que no grupo denominado Fontes Instituições de Pesquisa estão 46 empresas e no grupo denominado Outras Fontes estão 112 empresas.

Figura 2 – Distribuição das empresas em função das fontes de colaboração



Fonte: Elaborado pelo autor.

As médias dos grupos podem ser consideradas estatisticamente diferentes em relação aos dois construtos, tendo em vista que o Teste t para amostras independentes resultou em significância menor que 0,05 ($p=0,000$ em ambos).

Para uma melhor classificação do comportamento das empresas frente a colaboração para a inovação, as mesmas receberam dois pontos se estivessem colocadas nos grupos de médias maiores e um ponto se estivessem colocadas nos grupos de médias menores. Assim,

cada empresa receberia uma nota entre 2 e 4, sendo classificadas da seguinte forma: 2-Colaboração em menor intensidade; 3-Colaboração intermediária; 4-Colaboração em maior intensidade. A Tabela 5 apresenta o quantitativo de empresas em cada um desses grupos, bem como as médias para cada um dos construtos.

Tabela 5 – Fatores gerados

Conjuntos	Fatores	Colaboração em menor intensidade	Colaboração intermediária	Colaboração em maior intensidade
		n=58	n=74	n=26
Motivos para colaborar	Redução de problemas	3,82	3,96	4,27
	Acesso a recursos	3,72	4,03	4,32
	Outros motivos	3,10	3,93	4,37
Fontes de colaboração	Instituições de pesquisa	1,75	2,54	3,77
	Outras fontes	2,62	2,99	3,81

Fonte: Elaborado pelo autor.

Na Tabela 5 é possível observar que as médias são significativamente maiores (estatisticamente significantes conforme indicado pelo resultado da Análise da Variância-ANOVA) no grupo de empresas denominadas de Colaboração em maior intensidade, indicando que estas 26 empresas apresentam um comportamento diferenciado em relação as demais. Em relação ao construto fontes de cooperação é possível avaliar que estas empresas buscam colaborar com instituições de pesquisa de uma forma muito mais acentuada que as demais, porém apresentam médias ainda maiores em relação a outras fontes de cooperação, apesar do distanciamento das médias não se tão expressivo. No que se refere ao construto motivos para colaborar as médias são mais elevadas, mas o distanciamento em relação ao grupo de empresas denominadas de colaboração é estável nos três construtos.

No agrupamento que indica uma maior intensidade de colaboração (26 empresas ou aproximadamente 16,5% da amostra) um aspecto que se destaca é o distanciamento das médias em relação a colaboração com instituições de pesquisa (115% a mais que o primeiro agrupamento e 48% a mais que o segundo agrupamento), indicando que a colaboração com instituições de pesquisa (especialmente universidades) é mais acessado por este grupo.

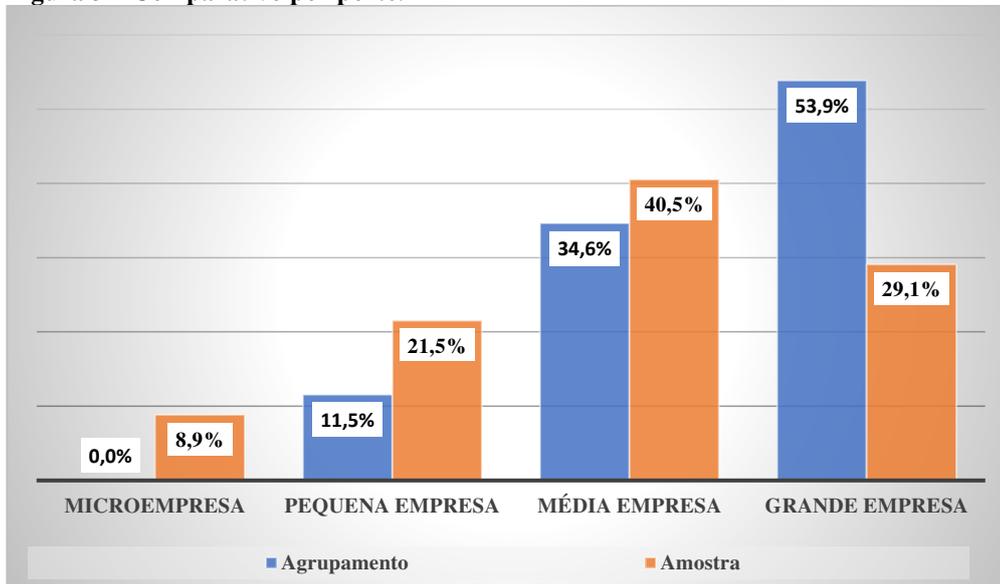
Das 26 empresas consideradas de colaboração em maior intensidade, 13 estão localizadas na região sul, 6 na região sudeste, 3 na região centro-oeste, 3 na região nordeste e 1 na região norte, resultando em uma distribuição levemente diferente da distribuição da amostra, com uma proporção menor de empresas da região sudeste e uma proporção maior (praticamente o dobro) de empresas das regiões norte, nordeste e centro-oeste. A região sul apresenta proporção praticamente igual a proporção da amostra.

Aproximadamente 35% das 26 empresas de colaboração em maior intensidade são dos setores eletro, eletrônicos e equipamentos (códigos 26, 27 e 28 do CNAE), enquanto outros aproximadamente 19% são de empresas dos setores de metalurgia, produtos de metal e produtos de minerais não metálicos. Ainda, aproximadamente 15% das empresas são do setor têxtil e de artigos do vestuário.

Em resumo, apesar de uma proporção pequenas das empresas da amostra apresentar características distintas em relação a colaboração para a inovação, não é possível afirmar que informações como idade, setor, região e estado sejam fatores que influenciem neste resultado. No entanto, parecem existir indícios de que o porte seja um fator que tenha certa influência, tendo em vista que a proporção de empresas de maior porte no grupo das empresas consideradas de colaboração em maior intensidade é quase o dobro da proporção na amostra como um todo (53,8% no grupo e 29,1% na amostra). Além disso, das 14 empresas da amostra que foram classificadas como microempresas (de acordo com o número de colaboradores), nenhuma está

no grupo de colaboração em maior intensidade. E mais, das 34 empresas classificadas como pequena empresa, apenas 3 estão no grupo. A Figura 2 apresenta estas informações de forma gráfica.

Figura 3 – Comparativo por porte.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Assim, futuros estudo podem aprofundar as análises e buscar evidências de que o porte é um fator relevante no contexto da colaboração para a inovação.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo teve por objetivo identificar e analisar o comportamento das empresas em relação a colaboração para inovação, com base em um questionário estruturado disponibilizado às indústrias brasileiras de transformação, das quais 158 o haviam respondido até o momento de realização destas análises. Para verificar o comportamento das empresas em relação a colaboração para a inovação, optou-se delimitar a abordagem a duas dimensões da colaboração, motivos para colaborar e as fontes de colaboração, conforme apresentado no seção referente ao referencial teórico.

Em relação as médias das variáveis, verificou-se que tanto as médias mais elevadas, quanto as mais baixa, em cada um dos conjuntos está em consonância com os resultados obtidos e apontado por Kuhl (2012). Isso indica, que o comportamento das empresas da amostra de 2012 do setor eletroeletrônico em relação aos motivos para colaborar e as fontes de colaboração é similar ao comportamento da amostra das indústrias de transformação de 2018. Ou seja, os principais motivos para colaborar são o acesso ao conhecimento, informação e aprendizagem e ao acesso a recursos tecnológicos, que as empresas não teriam acesso individualmente. Da mesma forma, as principais fontes de colaboração são os clientes ou consumidores e os fornecedores (integração vertical).

Em oposição, destacou-se nas análises as médias obtidas nas variáveis relacionadas as universidades e institutos de pesquisa públicos e privados bastante abaixo das médias obtidas por Kuhl (2012), o que pode indicar um comportamento ligeiramente diferente do conjunto de setores da indústria de transformação em relação ao setor eletroeletrônico, o que é constatado especificamente no caso das universidades, quando o setor eletroeletrônico é segregado da amostra, pois neste caso a média das 34 empresas do setor eletroeletrônico passa a ser de 3,03 (muito mais próxima dos 3,12 do estudo de 2012).

Como resultados a AFE gerou fatores para o conjunto de variáveis relacionadas aos motivos para colaborar (3 fatores) e para as fontes de colaboração (2 fatores) que são coerentes, na maior parte, com os resultados de Kuhl (2012) e em grande parte consoantes com a literatura (ROMIJN; ALBALADEJO, 2002; TETHER, 2002; EUROSTAT, 2004; OCDE, 2005; TETHER; MASSINI, 2007; TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008; BOS-BROUWER, 2010; CASTRO; BULGACOV; HOFFMANN, 2011).

Na sequência foi possível segregar a amostra em três grupos de acordo com a intensidade de colaboração, a partir dos agrupamentos gerados pela Análise de Cluster.

Ainda em relação ao agrupamento de colaboração em maior intensidade, a única característica que se destacou em relação aos demais grupos é o porte, como apresentado no gráfico da Figura 3. Setor, tempo de atuação no mercado e localização não são aspectos que diferenciam um grupo dos outros.

Desta forma, foi possível identificar o comportamento da amostra quanto a colaboração para a inovação em relação aos motivos para colaborar e as fontes de colaboração, onde acesso ao conhecimento, informação e aprendizagem e ao acesso a recursos tecnológicos são os principais motivos, e as principais fontes de colaboração são clientes e fornecedores.

Também foi possível analisar o comportamento da amostra, segregando-a em partes, na qual a parte que se destaca apresenta um comportamento bastante distinto, com médias bem elevadas em todos os fatores, com destaque para a colaboração com instituições de pesquisa.

Por fim, como contribuição teórica, este estudo avança um pouco na compreensão do processo de colaboração para a inovação das empresas brasileiras da indústria de transformação, especialmente no que se refere aos motivos para colaborar e as fontes de colaboração. Na sequência o estudo (em andamento) irá relacionar estes fatores aos aspectos relacionados a inovação. Como contribuição prática, os resultados servem para as empresas confirmarem que a colaboração é um meio de acessar recursos que não seriam possíveis individualmente e que as fontes de colaboração são mais amplas que apenas clientes e fornecedores.

A partir dos resultados identificados é possível tecer algumas sugestões para as políticas públicas de incentivo a inovação do Brasil. A partir dos resultados pode-se sugerir que estas busquem promover ações que impliquem na redução de problemas institucionais (especialmente redução de custos e de risco), e também possibilitar o acesso à conhecimento e a recursos que as empresas não possuem, ou possuem parcialmente, especialmente recursos tecnológicos. Estes dois últimos são aspectos que podem ser encontrados em grande parte das instituições de pesquisa (universidades) brasileiras, ou seja, o incentivo às parcerias entre universidades e empresas precisa ser cada vez mais incentivado e aprimorado. Os resultados já indicam que estas (instituições de pesquisa/universidades) são os principais parceiros das empresas da amostra.

Por fim, percebe-se que é necessário um esforço ainda maior das políticas públicas para incluir microempresas e empresas de pequeno porte em processo colaborativos, pois estas não estão, em sua maioria (considerando a amostra) incluídas no agrupamento com maiores propensões à colaboração.

Agradecimento: Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq pelo apoio financeiro.

REFERENCIAS

BALESTRIN, A.; VERSCHOORE, J. R.; REYES JUNIOR, E. O campo de estudo sobre redes de cooperação interorganizacional no Brasil. **Revista de Administração Contemporânea – RAC**, v. 14, n. 3, art. 4, p. 458-477, mai./jun. 2010.

BASTOS, C.P.; BRITTO, J. Inovação e geração de conhecimento científico e tecnológico no Brasil: uma análise dos dados de cooperação da Pintec segundo porte e origem de capital. **Revista Brasileira Inovação - RBI**, v. 16, n. 1, p. 35-62, jan./jun., 2017.

BESSANT, J.; TIDD, J. **Inovação e empreendedorismo**. Trad. Elizamari R. Becker, Gabriela Perizzolo, Patrícia L. F.da Cunha. Porto Alegre: Bookman, 2009.

BOS-BROUWERS, H.E.J. Corporate sustainability and innovation in SMEs: evidence of themes and activities in practice. **Business Strategy and the Environment**, v. 19, p. 417-435, 2010.

CAINELLI, G.; EVANGELISTA, R.; SAVONA, M. Innovation and economic performance in services: a firm-level analysis. **Cambridge Journal of Economics**, v. 30, p. 435-458, 2005.

CASTRO, M.; BULGACOV, S.; HOFFMANN, V.E. Relacionamentos interorganizacionais e resultados: estudo em uma rede de cooperação horizontal da região Centro Sul do Paraná. **Revista de Administração Contemporânea – RAC**, v. 15, n. 1, art. 2, p. 25-46, jan./fev. 2011.

CHESBROUGH, H. **Open Innovation: the new imperative for creating and profiting from technology**. Boston: HBS Press, 2003.

CHESBROUGH, H. The era of open innovation. **MIT Sloan Management Review: top 10 lessons on the new business of innovation**, p. 35 – 41, Winter, 2011.

CORAL, E.; GEISLER, L. Motivação para a inovação. In.: CORAL, E.; OGLIARI, A.; ABREU, A. F. **Gestão integrada da inovação: estratégia, organização e desenvolvimento de produtos**. São Paulo: Atlas, 2008.

CROPPER, S.; EBERS, M.; HUXHAM, C.; RING, P.S. **The Oxford Handbook of Inter-Organizational Relations**. Wiltshire: Oxford University Press, 2010.

CSO – CENTRAL STATISTICS OFFICE, Government of Ireland. **Community Innovation Survey 2004 – 2006**. Stationery Office, Dublin, Ireland, 2009.

EVANGELISTA, R.; SAVONA, M. Innovation, employment and skills in services. Firm and sectoral evidence. **Structural Change and Economics Dynamics**, v. 14, p. 449-474, 2003.

EUROSTAT. **Innovation in Europe: Results for the EU, Iceland and Norway**. Luxembourg: European Commission. 2004.

FADEEVA, Z. Promise of sustainability collaboration – potential fulfilled? **Journal of Cleaner Production**, v. 13, p. 165-174, 2004.

FÁVERO, L.P.; BELFIORE, P. **Manual de Análise de Dados: Estatística e Modelagem Multivariada com Excel[®], SPSS[®] e Stata[®]**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

FIELD, A. **Descobrimo a estatística usando o SPSS**. Trad. Lorí Viali. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009

GOMES, C. M.; KRUGLIANSKAS, I. A influência do porte no comportamento inovador da empresa. **Revista de Administração e Inovação - RAI**, São Paulo, v. 6, n. 2, p. 05-27, 2009.

GOMES, C. M.; KRUGLIANSKAS, I.; SCHERER, F.L. The influence of the management of information sources on the innovation performance of large and small business. **International Journal of Innovation Management**. v. 16, n. 2, 17 p., 2012.

HAIR JR., J.F.; ANDERSON, R.E.; TATHAM, R.L.; BLACK, W.C. **Análise multivariada de dados**. 6ª ed. Trad. Adonai S.Sant'Anna e Anselmo Chaves Neto. Porto Alegre: Bookman, 2009.

HAIR JR, J.F.; BABIN, B.; MONEY, A.H.; SAMOUEL, P. **Fundamentos de métodos de pesquisa em administração**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HIPP, C.; GRUPP, H. Innovation in the service sector: The demand for service-specific innovation measurement concepts and typologies. **Research Policy**, v. 34, n. 4, p. 517-535, mai, 2005.

HOWELLS, J.; TETHER, B.S. **Innovation in services: issues at stake and trends**. Centre for Research on Innovation and Competition - Commission of the European Communities: Brussels – Luxembourg, 2004, 140 p. Disponível em [www.isi.fhg.de/publ/downloads/isi04b25/inno-3.pdf]. Acesso em 20/12/2010.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de Inovação Tecnológica – 2011**. Rio de Janeiro: IBGE, 2013 227 p. Disponível em: <<http://www.pintec.ibge.gov.br>>. Acesso em 13/06/2014.

JOHANNESSEN; J.; OLSEN, B. The future of value creation and innovations: aspects of a theory of value creation and innovation in a global knowledge economy. **International Journal of Information Management**, v. 30, p. 502-511, 2010.

KUHL, M.R. **Interdependência entre a colaboração para inovação e o desempenho sustentável na indústria brasileira de eletroeletrônicos**. Tese (Doutorado em Administração), UFPR: Curitiba, 2012.

KUHL, M.R.; CUNHA, J.C.; MAÇANEIRO, M.B.; CUNHA, S.K. Colaboração para inovação e desempenho sustentável: evidências da relação na indústria eletroeletrônica. **Brazilian Business Review - BBR**, Vitória, v. 13, n. 3, Art. 1, p. 1 - 25, maio-jun. 2016.

KUHL, M.R.; AMARANTE, T.; MAÇANEIRO, M.B. A importância da colaboração entre os setores da indústria brasileira: uma análise comparativa dos dados da PINTEC 2011. **Revista Livre de Sustentabilidade e Empreendedorismo**, v. 2, n. 4, p. 41-62, out-dez, 2017.

LONGHINI, T.M.; CAVALCANTI, J.M.M.; BORGES, S.L.; FERREIRA, B.P. Investment in Innovation and its Influence on Net Sales: An Analysis Based on PINTEC Data. **Brazilian Business Review – BBR**, v. 15, n. 1, p. 1-16, 2018.

MALHOTRA, N.K. **Pesquisa de Marketing**: Uma orientação aplicada. 4ª ed. Trad. Laura Bocco. Porto Alegre: Bookman, 2006.

MANSURY, M.A.; LOVE, J.H. Innovation, productivity and growth in US business services: A firm-level analysis. **Technovation**, v. 28, n. 1-2, p. 52-62, jan/fev, 2008.

MAROCO, J. **Análise estatística** – com utilização do SPSS. 6 ed. Lisboa: Edições Sílabo, 2014.

MELLO, A.M. *et al.* Innovative capability and advantage: a case study of Brazilian firms. **Revista de Administração e Inovação**, v. 5, n. 2, p. 57-72, 2008.

MURRAY, A.; HAYNES, K. HUDSON, L.J. Collaborating to achieve corporate social responsibility and sustainability? Possibilities and problems. **Sustainability Accounting Management and Policy Journal**, v. 1, n. 2, p. 161-177, 2010.

NIDUMOLU, R.; PRAHALAD, C.K.; RANGASWAMI, M.R. Why sustainability is now the key driver of innovation. **Harvard Business Review**, Massachusetts, v. 87, n. 9, p. 56-64. Set, 2009.

OCDE, Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico. **Manual de Oslo**. Diretrizes para Coleta e Interpretação de Dados Sobre Inovação. 2005. 184 p. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0026/26032.pdf>. Acesso em 11 de abril de 2010.

ROMIJN, H.; ALBALADEJO, M. Determinants of innovation capability in small electronics and software firms in southeast England. **Research Policy**, v. 31, p. 1053-1067, 2002.

ROTHWELL, R. Development towards the fifth generation model of innovation. **Technology Analysis e Strategic Management**, v.1, n. 4, p. 73-75, 1992.

ROTHWELL, R. Towards the fifth-generation innovation process. **International Marketing Review**, v. 11, n. 1, p. 7-31, 1994.

TETHER, B.S. Who co-operates for innovation, and why? An empirical analysis. **Research Policy**, v. 31, p. 947-967, 2002.

TETHER, B.S. Do services innovate (differently)? Insights from the European Innobarometer survey. **Industry and Innovation**, v. 12, n. 2, p. 153-184, jun. 2005.

TETHER, B.S.; MASSINI, S. Service and innovation infrastructure. In: DTI Economics Papers. **Innovation in services**. Occasional Paper nº 9, 2007, 194 p. Disponível em [<http://www.berr.gov.uk/files/file39965.pdf>]. Acesso em 15/12/2010.

TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. **Gestão da inovação**. Trad. Elizamari R.Becker *et al.* 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

TOMLINSON, P.R. Co-operation ties and innovation: some new evidence for UK manufacturing. **Research Policy**, v. 39, p. 762-775, 2010.

