

# A IMPORTÂNCIA DA COLABORAÇÃO ENTRE OS SETORES DA INDÚSTRIA BRASILEIRA: UMA ANÁLISE COMPARATIVA DOS DADOS DA PINTEC 2011<sup>1</sup>

*Marcos Roberto Kuhl<sup>2</sup>*

*Talita Amarante<sup>3</sup>*

*Marlete Beatriz Maçaneiro<sup>4</sup>*

## RESUMO

O objetivo deste estudo é analisar como diferentes setores da economia brasileira percebem a importância da colaboração para a inovação, a partir de dados da Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica - PINTEC 2011. Buscou-se atingir este objetivo através de um estudo quantitativo e descritivo; dentre as análises estatísticas escolhidas, encontra-se o teste t-Student e a Análise da Variância (ANOVA), utilizando o software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS®). As categorias analisadas foram colaborações com: clientes, fornecedores, concorrentes, empresas de consultoria, universidades e institutos de pesquisa, centros de capacitação profissional e assistência técnica e instituições de testes, ensaios e certificações. Os resultados observados demonstram que os clientes e fornecedores foram os atores com maiores médias de atribuição de importância e esse tipo de colaboração se revela mais comum. Identificou-se que efetivamente existe diferença na percepção, mas que essa diferença não chega a ser estatisticamente significativa na maioria dos casos na análise comparativa. Também verificou-se que as percepções são diferentes entre os setores considerando a PINTEC/2011 e o indicador de intensidade tecnológica que revela, em partes de acordo com a bibliografia apurada, as estratégias setoriais de inovação no Brasil; porém, é preciso uma maior investigação referente às particularidades de cada setor.

**Palavras-chave:** Inovação; Colaboração; PINTEC.

## ABSTRACT

The aim of this study is to analyze how different sectors of the Brazilian economy realize the importance of collaboration for innovation, based on data from Survey of Technological Innovation - PINTEC 2011. We sought to achieve this through a quantitative and descriptive study; among the chosen analysis statistics, is the Student t test and Analysis of Variance (ANOVA) using the software Statistical Package for Social Sciences (SPSS). The categories analyzed were collaborations with: customers, suppliers, competitors, consulting firms, universities and research

---

<sup>1</sup> Recebido em 06/01/2017

<sup>2</sup> Universidade Estadual do Centro-Oeste. marcosrobertokuhl@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Universidade Estadual do Centro-Oeste. talitamarante@yahoo.com.br

<sup>4</sup> Universidade Estadual do Centro-Oeste. marlete.beatriz@yahoo.com.br

institutes, training centers and technical assistance and institutions for testing and certification. The observed results demonstrate that customers and suppliers were the actors with highest average allocation of importance and this kind of collaboration is revealed more common. It was identified that there is actually a difference in perception, but that this difference is not enough to be statistically significant in most cases in the comparative analysis. Also it was found that perceptions are different between sectors considering PINTEC/2011 and the technological strength indicator that shows, in parts according to the accurate bibliography, sectoral innovation strategies in Brazil; however, we need more research related to the particularities of each sector.

**Key Words:** Innovation, Collaboration, PINTEC

## INTRODUÇÃO

A configuração atual do cenário econômico atribui à inovação um papel central para o desenvolvimento econômico. Observa-se que as empresas veem na inovação uma oportunidade de elevar sua competitividade e garantir sobrevivência num ambiente mais incerto e dinâmico (KATO *et al.*, 2008). As rápidas alterações no padrão de consumo, competição internacional e mudanças tecnológicas tem colocado intensa pressão sobre a capacidade das organizações em se manterem competitivas com um conjunto de novos concorrentes e muitas vezes imprevisíveis (MILES; SNOW, 1986). Neste ambiente de alta competição, a inovação atua como base para estas operações, buscando vantagens competitivas, seja nos produtos em si, nos processos, e também na forma de atuação das organizações.

Durante muito tempo as empresas mantiveram seus processos de P&D no âmbito interno (BUENO; BALESTRIN, 2012; CLARK; WHEELWRIGHT, 1993; DODGSON; GANN; SALTER, 2006; ROTHWELL, 1994), no entanto, atualmente são poucas inovações que podem ser desenvolvidas sem parcerias (KUHL *et al.*, 2013; NIDUMOLU; PRAHALAD; RANGASWAMI, 2009; BESSANT; TIDD, 2009). Levando em consideração que “os principais recursos das organizações são cada vez mais baseados na busca e criação de conhecimento”, e que o resultado de uma atividade intensiva em conhecimento externo à empresa frequentemente é a inovação, (POWELL, 1998, p. 228), o modelo de mercado tradicional, onde cada empresa age individualmente, está sendo alterado para um modelo onde as organizações agem de forma colaborativa, acabando por promover aprendizado e inovação (ROMIJN; ALBALADEJO, 2002). Ou seja, “a inovação é um processo complexo de aplicação

de novas ideias para um propósito lucrativo” (TANG, 1998, p. 297). Assim, a forma como as organizações se relacionam entre si e com o meio passou por uma grande mudança.

Devido à necessidade de conhecer em profundidade estas mudanças, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), realiza levantamentos desde 1998 acerca do comportamento em cooperações com agentes externos à organização no Brasil. Na Europa, outros estudos também incluem a colaboração há algum tempo em suas bases de dados, como por exemplo a CIS e o *Innobarometer survey*. A PINTEC “tem por objetivo a construção de indicadores setoriais, nacionais e regionais, das atividades de inovação nas empresas do setor de Indústria [...]” (IBGE, 2013, p. 12). Trata-se de uma pesquisa de corte transversal que:

busca aprofundar o tema da inovação produzindo informações sobre aspectos como gastos com as atividades inovativas; fontes de financiamento destes dispêndios; impacto das inovações no desempenho das empresas; fontes de informações utilizadas; arranjos cooperativos estabelecidos; papel dos incentivos governamentais; obstáculos encontrados às atividades de inovação; inovações organizacionais e de *marketing*, e uso de biotecnologia e nanotecnologia (IBGE, 2013, p. 12).

Este estudo analisa como diferentes setores da economia brasileira percebem a importância da colaboração para inovação, a partir dos dados da PINTEC. Adicionalmente os resultados serão comparados com a classificação tecnológica da OCDE, que agrupa os setores econômicos em quatro níveis de intensidade tecnológica (alta; média-alta; média baixa; e baixa). Para isto, optou-se pela realização de um estudo descritivo, fazendo uso de dados secundários, coletados por meio de um levantamento (*survey*) pelo IBGE.

## REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico apresenta os conceitos inerentes a este estudo, primeiramente sobre inovação, e na sequência traz aspectos da colaboração e sua participação no processo de inovação.

### *Inovação*

O ambiente econômico que as empresas encontram são competitivos e incertos (ROTHWELL, 1994). A inovação constante tem se mostrado necessária

para a manutenção da competitividade das empresas frente aos diversos desafios impostos. A inovação tem sido definida como a principal fonte de vantagem competitiva das organizações. Ela possui uma grande abrangência ao se referir a tudo que diferencia e cria valor ao negócio, dentro da abordagem schumpeteriana (TIGRE, 2006). O papel central dedicado à inovação não é recente, Schumpeter já atribuía à inovação o fator motivador do desenvolvimento econômico (FREEMAN, 1984).

Para Schumpeter (1997, p. 76), a inovação é:

- 1) Introdução de um novo bem – ou seja, um bem com que os consumidores ainda não estiverem familiarizados – ou de uma nova qualidade de um bem. 2) Introdução de um novo método de produção, ou seja, um método que ainda não tenha sido testado pela experiência no ramo próprio da indústria de transformação, que de modo algum precisa ser baseada numa descoberta cientificamente nova, e pode consistir também em nova maneira de manejar comercialmente uma mercadoria. 3) Abertura de um novo mercado, ou seja, de um mercado em que o ramo particular da indústria de transformação do país em questão não tenha ainda entrado, quer esse mercado tenha existido antes, quer não. 4) Conquista de uma nova fonte de oferta de matérias-primas ou de bens semimanufaturados, mais uma vez independentemente do fato de que essa fonte já existia ou teve que ser criada. 5) Estabelecimento de uma nova organização de qualquer indústria, como a criação de uma posição de monopólio (por exemplo, pela trustificação) ou a fragmentação de uma posição de monopólio.

Já o Manual de Oslo, referência conceitual e metodológica na área, define inovação como a implementação de um novo produto (ou melhorado), novo processo, novo método de marketing, novo método organizacional nas práticas de negócios. (OCDE, 2005). De acordo com a sua intensidade, as inovações podem ser classificadas em incrementais ou radicais, classificação esta que já era utilizada por Schumpeter, porém outros autores ainda consideram a inovação estrutural e a inovação modular (KUHL, 2012). A inovação incremental é aquela que tem o intuito de aprimorar, adaptar, refinar e intensificar produtos ou serviços já existentes (HENDERSON; CLARK, 2012). Ela permite que os setores se especializem cada vez mais nos quais a economia de escala na produção e desenvolvimento dos mercados de massa são consideráveis. Porém, as unidades produtivas ficam mais dependentes da produção em grande escala para cobrir os custos e vulneráveis às variações da demanda e obsolescência técnica (ABERNATHY; UTTERBACK, 2012 p. 106). A inovação incremental viabiliza ajustes e melhorias, mas sua aplicação

precisa ser equilibrada com outros tipos de inovação e ser contemplada na formulação da estratégia da organização. Assim será possível melhorar os produtos existentes sem perder oportunidades de inovações radicais. Além disso, a inovação incremental reforça as posições competitivas das empresas estabelecidas, pois é baseada nas competências centrais.

Por sua vez, a inovação radical cria grandes desafios para as empresas estabelecidas, acabando por destruir suas capacitações existentes (HENDERSON; CLARK, 2012). A inovação radical ou disruptiva pode ser definida como “aquela que causa um impacto significativo em um mercado e na atividade econômica das empresas desse mercado” (OCDE, 2005, p. 70). A inovação incremental busca melhorar e ampliar a vida útil de um design estabelecido, enquanto a inovação disruptiva busca estabelecer um novo projeto dominante (conjunto de conceitos de design correspondentes às principais funções de um produto). (HENDERSON; CLARK, 2012). Ou seja, o impacto causado por uma inovação radical é tão intenso a ponto de redefinir completamente práticas de determinado setor. Porém, todas essas classificações explicitadas anteriormente, buscam apenas apresentar uma definição em casos de fronteira entre os tipos de inovação, facilitando diferenciações nas pesquisas. Mas, muitas inovações podem apresentar características em dois ou mais tipos (OCDE, 2005).

As estruturas organizacionais responsáveis pelo desenvolvimento das inovações, entre eles o departamento de P&D, precisaram ser transformadas para manter a competitividade das organizações. O desenvolvimento de novos produtos demandam cada vez mais tecnologias complexas, assim as empresas necessitam de maiores fontes de conhecimentos externos, que podem ser por meio de relacionamentos colaborativos com outras organizações (BUENO; BALESTRIN, 2012; RICHARDSON, 1972; POWELL; KOPUT; SMITH-DOERR, 1996; HAGE; HOLLINGSWORTH, 2000).

Assim, é importante estudar e verificar como se dá esta colaboração entre os agentes, assim como quais são as fontes mais frequentes e os motivos que levam as empresas a colaborar (OLIVER; EBERS, 1998). Sendo assim, o próximo tópico apresenta os aspectos relacionados à colaboração organizacional.

### *Colaboração para inovação*

A ideia de colaboração interorganizacional para inovação representa uma crítica à visão schumpeteriana que atribui a um agente empreendedor a desestabilização do mercado por meio da introdução de inovações. Quando atualmente, os agentes desestabilizadores se constituem não apenas de indivíduos, mas de grupos empreendedores que introduzem inovações (KATO *et al.*, 2008). Durante os anos 1980 e 1990 os arranjos cooperativos para inovação tiveram maior atenção no campo teórico e prático (THETER, 2002). Algumas das principais abordagens teóricas nos estudos de colaboração para inovação são: economia industrial (eficiência das redes), dependência de recursos (acessar/compartilhar recursos escassos), redes sociais (laços sociais influenciam a colaboração), teorias críticas (poder e dominação), teoria institucional (legitimidade) e teorias sobre estratégia (competitividade) (BALESTRIN; VERSCHOORE; REYES JUNIOR, 2010; BRASS *et al.*, 2004; OLIVER; EBERS, 1998). Assim, as relações interorganizacionais estão sendo estudadas por ampla variedade de abordagens, o que, na opinião de Oliver e Ebers (1998), tem reflexos positivos como o aumento do rigor nos estudos e reflexos não tão positivos como a produção de estudos fragmentados que podem inibir o aprendizado.

A colaboração segundo Murray, Haynes e Hudson (2010, p. 164), “envolve mais de uma pessoa ou grupo trabalhando com outra pessoa ou grupo, usando suas forças combinadas para proteger seus próprios interesses ou os interesses de alguém ou alguma outra coisa, ou ambos”. Contextualizando este conceito, pode-se considerar que a “inovação cooperativa envolve a participação ativa em projetos de inovação com a participação de outras organizações, que podem ser outras empresas ou instituições não comerciais” (OCDE, 2005, p. 91). Desta forma, o processo de inovação passou de estritamente interno para um processo que contempla conexões com outros atores externos à empresa. Correspondendo assim à quinta geração do modelo dominante de inovação, descrita por Rothwell (1994), onde existe um processo integrado e em rede entre as equipes internas de P&D com outros atores proporcionando uma ação de inovação conjunta e colaborativa, com destaque para o papel da tecnologia proporcionando rapidez às inovações por meio

da comunicação ampla e intensiva dentro da empresa. Para que as empresas dominem o processo de quinta geração, é preciso que além dos indivíduos, toda a organização aprenda. Esse processo envolve custos de tempo, treinamento e equipamentos, mas os benefícios a longo-prazo são muito satisfatórios incluindo a eficiência e a obtenção de informações em tempo real, tanto internas quanto externas de fornecedores e clientes, por exemplo, e sendo possível captar o teor tácito de alguns conhecimentos (ROTHWELL, 1994).

Esta mudança de perspectiva foi denominada por Chesbrough como inovação aberta, uma alternativa ao modelo dominante de inovação fechada. A necessidade de abertura do modelo fechado de inovação se dá pela redução dos ciclos de vida de novos produtos e do aumento da velocidade de lançamento de novos produtos (CHESBROUGH; VANHAVERBEKE; WEST, 2006; BUENO; BALESTRIN, 2012; CHESBROUGH, 2003). Sendo assim, empresas inovadoras líderes, que estão aumentando a velocidade, eficiência e flexibilidade das suas atividades de desenvolvimento de produtos, incluem processos de relações em rede (ROTHWELL, 1994).

A forma como as organizações se comportam ao buscar, disseminar e trocar informações influencia as chances de descobertas de oportunidades (TANG, 1998). “Um ingrediente crucial para a resolução de problemas e descobertas de oportunidades é o *insight*, que precisa necessariamente de pensamento criativo e domínio de conhecimentos relevantes” (TANG, 1998, p. 300). Assim o ambiente colaborativo é ideal para descobertas de oportunidades e, conseqüentemente, inovação por proporcionar que vários atores com habilidades complementares apresentando a melhor solução para um problema (FADEEVA, 2004). É importante que as organizações saibam como aproveitar da melhor forma as informações disponíveis no ambiente em geral e nas interações para aprender. Alguns autores identificam essa habilidade como a capacidade de absorção. Capacidade de absorção é a capacidade de “reconhecer o valor das novas informações, assimilá-las e aplicá-las com fins comerciais” (COHEN; LEVINTHAL, 1990, p. 128). A assimilação, e o aprendizado, derivado da mesma pode ocorrer de variadas formas, dentre elas se destaca o aprendizado obtido por meio da interação dos atores de colaboração (*learning-by-interacting*) visando a introdução de produtos (LUNDVALL,

1988; QUEIROZ, 2006). Pode-se ampliar a efetividade desse aprendizado por meio de um agrupamento regional entre os atores (ROMIJN; ABALADEJO, 2002). Assim, a forma que se dá a interação entre os atores é um fator que afeta a quantidade e qualidade da colaboração e, por conseguinte, das inovações desenvolvidas.

Ao longo da literatura sobre colaboração, é possível verificar uma grande variedade de classificações e denominações às fontes de colaboração. Neste estudo, optou-se por considerar as seguintes: clientes; fornecedores; concorrentes; empresas de consultoria; universidades e institutos de pesquisa; centros de capacitação profissional e assistência técnica e; instituições de testes, ensaios e certificações. Estas fontes de colaboração são as mesmas consideradas pela PINTEC/2011. As fontes de colaboração para inovação utilizadas pela PINTEC são encontradas em vários estudos (TETHER, 2002; ROMIJN; ALBALADEJO, 2002; HOWELLS; TETHER, 2004; EUROSTAT, 2004; OCDE, 2005; MANSURY; LOVE, 2008; CSO, 2009; IBGE, 2010; KUHL, 2012; BUENO; BALESTRIN; UN, CUERVO-CAZURRA; ASAKAWA, 2010; COHEN; LEVINTHAL, 1990; GASSMANN; ENKEL, 2004; POETZ; SCHREIER, 2012; BENGTSSON E KOCK, 1999; HOWELLS, 2006; HAMEL; BILL, 2008).

A colaboração para o desenvolvimento de novos produtos, processos ou outras inovações pode ocorrer de diferentes formas, em função da relação estabelecida entre os agentes na cadeia produtiva, como clientes, fornecedores na linha vertical e, na linha horizontal, com concorrentes, instituições públicas de pesquisa; e ainda em função da quantidade de empresas envolvidas na relação, bilateral ou multilateral (OCDE, 2005; ROTHWELL, 1994; KATO *et al.*, 2008; SERRA; LEITE, 2003).

De um lado, as empresas que estão implementando inovações de produtos e/ou processos originais tendem a fazer um uso mais intenso das informações geradas pelas instituições de produção de conhecimento tecnológico (universidades ou centros de ensino superior, institutos de pesquisa ou centros tecnológicos, centros de capacitação profissional e assistência técnica, instituições de testes, ensaios e certificações). Do outro lado, empresas envolvidas no processo de incorporação e de adaptação de tecnologias tendem a fazer uso dos conhecimentos obtidos através de empresas com as quais se relacionam comercialmente (fornecedores de máquinas, equipamentos, materiais, componentes ou softwares, clientes ou consumidores, concorrentes) para implementarem mudanças tecnológicas (IBGE, 2013).

Assim, a colaboração interorganizacional presente na sociedade atual como forma estratégica de desenvolvimento de inovação e visa garantir a competitividade de seus envolvidos (KATO *et al.*, 2008). Levando em conta a forma como a colaboração para inovação é executada pelas organizações, é possível analisar as estratégias de inovação através dos dados disponibilizados pela PINTEC/2011. Desta forma, se faz relevante a análise de como os diferentes setores industriais atribuem importância às relações colaborativas para inovação.

## **METODOLOGIA**

A PINTEC segue, em linhas gerais, as diretrizes estabelecidas pelo Manual de Oslo (OCDE, 2005), e se traduz como principal pesquisa da inovação tecnológica no âmbito nacional. Ela permite analisar detalhadamente a evolução dos indicadores e fornece dados para a proposição de políticas de inovação (DE NEGRI; CAVALCANTE, 2013). Dentre os indicadores encontram-se os referentes à colaboração entre organizações.

Buscando ampliar as discussões sobre arranjos cooperativos estabelecidos por grau de importância da parceria encontrados na Tabela 1.1.15 da PINTEC, este estudo busca identificar e analisar como diferentes setores da economia brasileira percebem a importância da colaboração para inovação a partir dos dados da PINTEC 2011. O presente estudo classifica-se como descritivo e exploratório. Os dados analisados são secundários, já que o levantamento (*survey*) utilizado não foi coletado visando o objetivo deste estudo (MALHORTA, 2001), compreendendo nesta análise 46 setores da economia brasileira compostos por 6.687 empresas. Dentre as análises estatísticas escolhidas para este estudo, encontra-se o teste *t-Student* e a Análise da Variância (ANOVA), com a utilização do *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS®).

## **ANÁLISE DE DADOS**

Para verificação do grau de confiabilidade da escala, foram atribuídos pesos às variáveis por grau de importância da relação de colaboração, conforme apresentado na PINTEC por uma escala intervalar de três pontos. Sendo assim, foram utilizados os pesos 3 para “alta importância”, 2 para “média importância” e 1

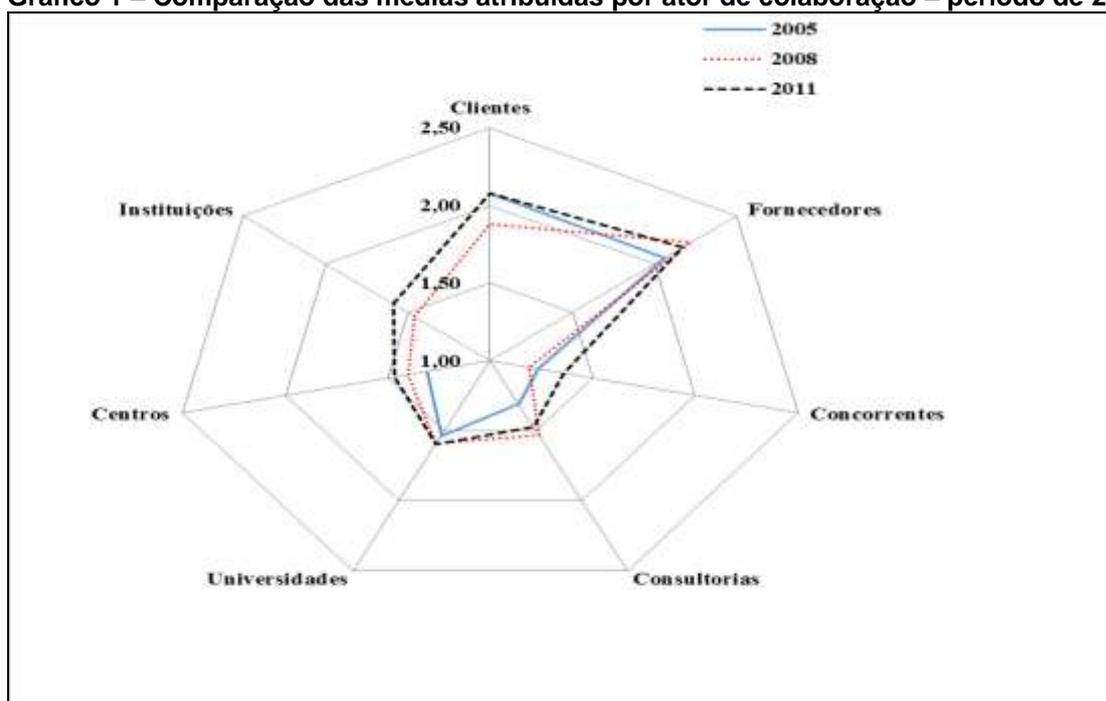
para “baixa importância ou não relevante”. Passou-se, assim, para a verificação da existência de diferenças estatisticamente significantes na importância média atribuída a cada variável, segundo a ANOVA e o teste *t-Student*, ao nível de 0,05. A ANOVA serve para testar se as médias de mais de duas populações são ou não significativamente diferentes. (MAROCO, 2003, p. 127; MALHOTRA, 2006, p. 467; HAIR JR. *et al.*, 2005, p. 297).

Segundo Tether (2002), são várias razões apresentadas na literatura sobre o aumento de cooperações para inovação. Mas, basicamente, empresas cooperam por não ter internamente todos os recursos necessários e/ou querem diminuir os riscos associados à inovação. Acesso a recursos, promoção da sinergia e fomento ao aprendizado rápido e as mudanças são fornecidas pelas alianças, bem como a melhoria na competitividade. (HOFFMANN; SCHLOSSER, 2001, p. 358). Já Verschoore e Balestrin (2008) mencionam cinco fatores relevantes para o estabelecimento de redes de cooperação: escala e poder de mercado; acesso a soluções; aprendizagem e inovação; redução de custos e riscos; e relações sociais (VERSCHOORE; BALESTRIN, 2008).

Conforme pode ser observado existem vários estudos relacionados aos motivadores e também barreiras, dependendo da visão para a colaboração. Dentre os motivos para colaborar estão, por exemplo: redução de risco associado ao processo de inovação, redução de custo e do tempo associado ao processo de inovação, acesso a recursos tecnológicos, financeiros e outros recursos, acesso a conhecimento, à informação e à aprendizagem, alcançar economia de escala e pressão dos stakeholders (TETHER, 2002; TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008; FADEEVA, 2004; OCDE, 2005; BOS-BROUWERS, 2010; CASTRO; BULGACOV; HOFFMANN, 2011; KUHL *et al.*, 2013; ROMJIN; ALBALADEJO, 2002; MURRAY; HAYNES; HUDSON, 2010). Pode-se visualizar uma divisão entre duas categorias principais: acesso a recursos (em suas variadas formas) e redução das restrições organizacionais (KUHLE, 2012). Encontra-se então uma consonância entre alguns estudos analisados, onde a mais frequente abordagem teórica encontrada é a Visão Baseada em Recursos (OLIVER; EBERS 1998; BALESTRIN; VERSCHOORE; REYES JUNIOR 2010).

Os resultados podem ser visualizados no Gráfico 1, comparando-se as coletas de dados realizadas pela PINTEC, nos anos de 2005, 2008 e 2011. Comparando as médias dos anos anteriores percebe-se que entre os respondentes foram atribuídas médias maiores às colaborações com clientes de 2,08 e com fornecedores a média de 2,17, sendo esta última a maior de todas as fontes de colaboração nos anos de 2008 e 2011, e a segunda maior no ano de 2005. De certa forma, a colaboração com fornecedores, na qual foi atribuída o maior índice de importância entre os atores pesquisados, tem características semelhantes a relação de colaboração com clientes, por estar na linha de relacionamento vertical. A colaboração no nível vertical é a que recebe maior importância, indicando a prevalência desta desde a primeira PINTEC analisada, com diferencial considerável das médias desta em relação as outras possibilidades.

**Gráfico 1 – Comparação das médias atribuídas por ator de colaboração – período de 2005-2011**



Fonte: Elaborado pelos autores, com dados da PINTEC (IBGE, 2007, 2010, 2013).

A importância elevada atribuída à colaboração com clientes é compreensível, pois se trata de uma fonte de informações e aprendizado sobre as necessidades e desejos dos relevantes para guiar os processos de inovações (BUENO; BALESTRIN, 2012). Colaborar com consumidores aumenta a probabilidade de aceitação da inovação e aumenta as informações sobre as necessidades dos consumidores, aumenta a confiança nas propostas e reduz o risco

associado à inovação (TETHER, 2002). Além disto, a colaboração com estes clientes se traduz em menores riscos para a organização e é mais provável que derivem inovações incrementais.

No caso dos fornecedores, se relaciona com a identificação de maior média de importância atribuída por atividade inovativa realizada, aquisição de máquinas e equipamentos. Assim, pode-se indicar que a maior parte das empresas transfere tecnologia de outros agentes, levando em maior parte a inovações incrementais que não possuem uma lucratividade tão expressiva quanto inovações radicais.

Vários estudos sugerem os impactos positivos em se inovar com atores externos, em especial com clientes. Porém o desempenho atribuído a estas inovações realizadas em parceria são indiretas (MANSURY; LOVE, 2008; TETHER, 2005). A seguir são apontadas algumas vantagens de colaborar com usuários ou clientes: permitir conhecimento complementar, incluindo conhecimentos técnicos dos usuários; ajuda a descobrir o equilíbrio certo entre performance e preço; permite o entendimento do comportamento do consumidor (importante para os refinamentos nas inovações); e aumenta as chances de que a inovação será adotada e aceita pelas outras empresas dentro da mesma comunidade de usuários (SHAW, 1994; TETHER, 2002). A OCDE (2005) ainda destaca as colaborações em linha horizontal, destacando os concorrentes e as instituições públicas de pesquisa, no caso do Brasil estas são as universidades. No caso da colaboração com concorrentes, percebe-se a baixa importância atribuída, ensejando um viés cultural. No caso da colaboração com Universidades e institutos de pesquisa, percebe-se uma tendência de aumento na importância atribuída. O mesmo ocorre com centros de capacitação profissional e assistência técnica, com aumento mais acentuado que no caso de Universidade e institutos de pesquisa.

A seguir a Tabela 1 expõe os valores referentes ao teste das diferenças entre as médias em relação aos anos.

Tabela 1 – Teste das diferenças entre as médias – PINTEC 2005, 2008 e 2011.

Fontes de colaboração	PINTEC/2005 33 setores	PINTEC/2008 32 setores	PINTEC/2011 46 setores	F	Sig.
<b>Clientes</b>	2,08	1,88	2,08	2,666	0,074
<b>Fornecedores</b>	2,06	2,22	2,17	1,397	0,252
<b>Concorrentes</b>	1,23	1,19	1,36	4,619	0,012*
<b>Empresas de Consultorias</b>	1,31	1,53	1,47	4,768	0,010*
<b>Univers. e Inst. de pesquisa</b>	1,54	1,59	1,60	0,208	0,813
<b>Centros de capacitação prof.e assistência técnica</b>	1,31	1,40	1,47	2,530	0,084
<b>Instituições de testes, ensaios e certificações</b>		1,46	1,59	0,737**	0,127**

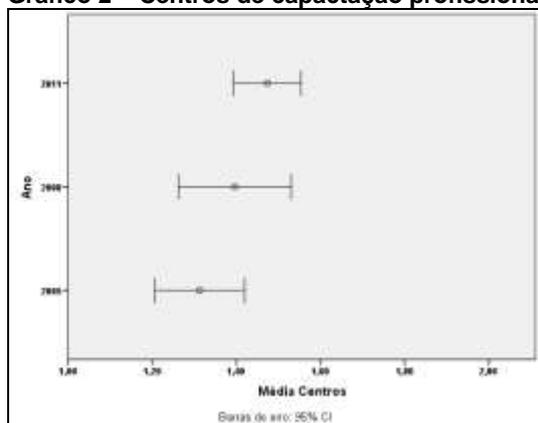
\* Sig. &lt; 0,05

\*\* Valores referentes ao teste t para dois grupos independentes, não significante.

Fonte: Elaborado pelos autores, com dados da PINTEC (IBGE, 2007, 2010, 2013).

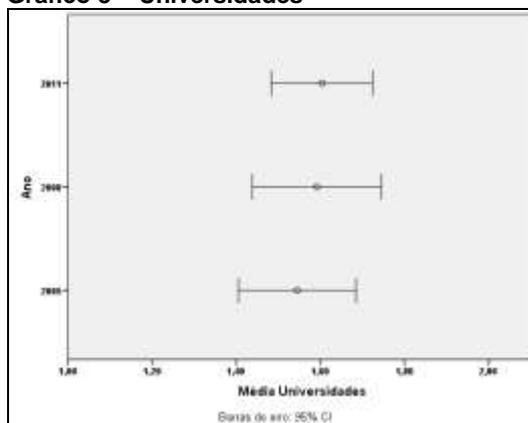
Quanto à questão da diferença entre as médias, o teste indicou que ela é estatisticamente significativa apenas no caso da importância atribuída à colaboração com concorrentes e consultoria. No entanto, em nenhuma delas existe uma tendência de crescimento. Por outro lado, a importância atribuída à colaboração com Universidades e Centros apresenta esta tendência, como já destacado anteriormente, e pode ser visualizado nos Gráficos 2 e 3, apesar de não existir diferença estatisticamente significativa mesmo entre as pesquisas de maior espaço temporal (PINTEC/2005 e PINTEC/2011).

Gráfico 2 – Centros de capacitação profissional



Fonte: Elaborado pelos autores.

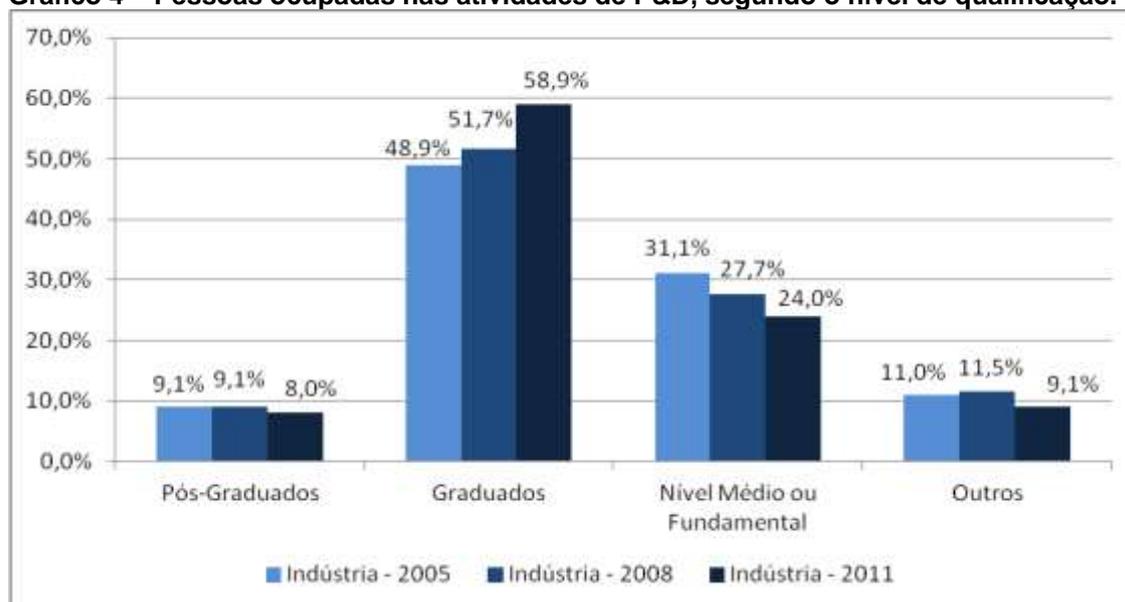
Gráfico 3 – Universidades



Fonte: Elaborado pelos autores.

A tendência de crescimento da importância da colaboração com universidades observada nesta pesquisa, mesmo que discreta, é positiva por se tratar de uma fonte pública, e por promover acesso a recursos humanos altamente qualificados especializados e a novos conhecimentos para as organizações (NOVELI; SEGATTO, 2012). Porém, segundo o IBGE (2013), as empresas que estão implementando inovações radicais usualmente fazem uso intenso de informações geradas pelas instituições de produção de conhecimento tecnológico (universidades ou centros de ensino superior, institutos de pesquisa ou centros tecnológicos, centros de capacitação profissional e assistência técnica, instituições de testes, ensaios e certificações). Portanto, para que sejam gerados conhecimentos significativos e que produzam inovações com altos índices de lucratividade se faz necessário uma maior participação desta fonte de colaboração. Noveli e Segatto (2012) detectaram algumas barreiras/facilidades enfrentadas durante o processo de colaboração universidade-empresa, dentre eles está a diferença no nível de conhecimento entre as pessoas da universidade e da empresa envolvida na colaboração. Apesar do crescimento no número de trabalhadores com graduação superior envolvidos em atividades de P&D, como consta no Gráfico 4, é baixo o número de formados em áreas tecnológicas (engenharias, ciências, etc.) (RAUEN; FURTADO, 2014), e ainda o número de trabalhadores com maiores níveis de qualificação é inexpressiva.

**Gráfico 4 – Pessoas ocupadas nas atividades de P&D, segundo o nível de qualificação.**



Fonte: Elaborado pelos autores, com dados da PINTEC (IBGE, 2007, 2010, 2013).

Outra informação importante levada em consideração neste estudo se refere a classificação setorial de atividades de acordo com os padrões tecnológicos inerentes a cada um. Esta classificação facilita o processamento e a análise de grande volume de informações aos pesquisadores da área de inovação, bem como permite a comparação dos padrões internacionais de inovação nas estruturas produtivas, e serve de subsídio para políticas específicas para os setores. As classificações utilizadas são: classificação tecnológica OCDE; a taxonomia de Pavitt (1984) (CAVALCANTE, 2014). A classificação tecnológica da OCDE agrupa os setores econômicos em quatro níveis de intensidade tecnológica (alta, média-alta, média-baixa e baixa) de acordo com dados objetivos coletados sobre as organizações, e por levar em consideração a relação dos gastos em P&D e o valor adicionado e nos gastos em bens intermediários e de capital ou na relação entre os gastos de P&D e o faturamento, a classificação tecnológica da OCDE consiste em um método mais objetivo de agregação, o que não ocorre na taxonomia de Pavitt (CARVALHO; FURTADO, 2005; CAVALCANTE, 2014).

Buscando identificar quais setores, dos 46 incluídos na PINTEC 2011, foram aqueles que mais atribuíram importância à colaboração para inovação, utilizou-se como parâmetro identificar em quais deles a importância atribuída a cada uma das 6 possibilidades de colaboração (cliente, fornecedores, concorrentes, universidades, centros de capacitação e instituições de teste) foi superior ou inferior a média geral. Foram atribuídos 0 pontos para os setores abaixo da média e 1 ponto para os setores acima da média, para cada uma das possibilidades de colaboração. Somadas as pontuações, os setores com 6 e 5 pontos foram considerados os com alta tendência a colaboração, com 4 e 3 pontos com tendência a ser bastante colaborador, e assim sucessivamente, conforme demonstrado no Quadro 3.

**Quadro 3 – Distribuição dos setores por tendência a colaboração.**

Pts	Característica	Setores	Intensidade (OCDE)
0	Nada colaborador	Fabr. Apar. eletromédicos e eletroterapêuticos e equipamentos de irradiação	Alta
1	Pouco colaborador	Indústrias extrativas	-
		Fabricação de produtos do fumo	Baixa
		Fabricação de artigos de borracha e plástico	Média-baixa
		Fabricação de componentes eletrônicos	Alta
		Máquinas para extração e construção	Média-alta

		Fabricação de cabines, carrocerias, reboques e recond. de motores	Média-alta
		Eletricidade e gás	-
2		Fabricação de produtos alimentícios	Baixa
		Fabricação de produtos têxteis	Baixa
		Prep.couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	Baixa
		Fabricação de produtos de madeira	Baixa
		Fabricação de papel, embalagens e artefatos de papel	Baixa
		Fabricação de coque e biocombustíveis (álcool e outros)	Média-baixa
		Refino de petróleo	Média-baixa
		Produtos siderúrgicos	Média-baixa
		Motores, bombas, compressores e equipamentos de transmissão	Média-alta
		Máquinas e equipamentos para agropecuária	Média-alta
		Fabricação de peças e acessórios para veículos	Média-alta
		Outros produtos diversos	Baixa
3	Bastante colaborador	Confecção de artigos do vestuário e acessórios	Baixa
		Fabricação de produtos químicos inorgânicos	Média-alta
		Fabricação de produtos químicos orgânicos	Média-alta
		Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	Média-baixa
		Fabricação de equipamentos de informática e periféricos	Alta
		Fabricação de outros produtos eletrônicos e ópticos	Alta
		Fabricação de pilhas, lâmpadas e outros aparelhos elétricos	Média-alta
		Outras máquinas e equipamentos	-
		Fabricação de outros equipamentos de transporte	Média-alta
		Fabricação de móveis	Baixa
4		Fabricação de bebidas	Baixa
		Fabricação de celulose e outras pastas	Baixa
		Fabricação de sabões, detergentes, produtos de limpeza, cosméticos, etc	Média-alta
		Fabricação de tintas, vernizes, esmaltes, lacas e produtos afins e de prod. divs	Média-alta
		Metalurgia de metais não-ferrosos e fundição	Média-baixa
		Fabricação de produtos de metal	Média-baixa
		Fabr.de geradores, transformadores e equip. p/distribuição de energia elétrica	Média-alta
		Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	Média-baixa
5	Amplamente colaborador	Impressão e reprodução de gravações	Baixa
		Fabricação de resinas e elastômeros, fibras artificiais e sintéticas, defensivos agrícolas e desinfetantes domissanitário	Média-alta
		Fabricação de produtos farmoquímicos	Alta
		Fabricação de automóveis, caminhonetas e utilitários, caminhões e ônibus	Média-alta
		Fabricação de instrumentos e materiais para uso médico e odontológico de artigos ópticos	Média-alta
6		Fabricação de produtos farmacêuticos	Alta
		Fabricação de equipamentos de comunicação	Alta
		Fabricação de eletrodomésticos	Média-alta

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os resultados obtidos na categoria 'Amplamente colaborador', por esta sistemática, apontam setores que já foram identificados como inovadores por outros estudos. As indústrias consideradas de alta intensidade inovativa, como no caso o

setor farmacêutico já tinha sido analisado a partir da adoção de inovação colaborativa por Powell (1998). Kuhl (2012) também já identificava os setores de fabricação de produtos farmacêuticos e farmacoquímicos, além de eletrodomésticos e automóveis como alguns dos mais propensos a inovação colaborativa, destacando em seu estudo a propensão à colaboração do setor de eletroeletrônicos. O setor de eletroeletrônicos também foi considerado como 'reconhecidamente inovador' por Scandelari e Cunha, (2013) e Dittrich e Duysters (2007). De acordo com Balestrin e Verschoore (2008), em segmentos dinâmicos e de conhecimento intensivo, o uso de estratégias coletivas se mostra mais favorável, pois depende da capacidade da empresa de complementar e coordenar recursos vindos de parcerias. Isso porque não é possível uma empresa dominar todos os recursos estratégicos necessários.

Ao analisar as intensidades tecnológicas do grupo 'Amplamente colaborador', todos os setores pertencem à alta e média-alta intensidade tecnológica, de acordo com a classificação proposta por Cavalcante (2014) seguindo o modelo da OCDE, também são os que mais colaboram para inovar. Nos setores de alta tecnologia, de acordo com o modelo da OCDE, os gastos internos em P&D são significativamente maiores do que a média de todos os setores. Porém, os setores de alta tecnologia têm uma dinâmica diferente em países em desenvolvimento devido a uma perspectiva constatada por Rauen e Furtado (2014), a separação entre geração de tecnologia e manufatura, levando a uma reorganização das cadeias produtivas de alta tecnologia. As atividades de alta tecnologia do Brasil são muito dependentes de fontes externas de tecnologia. Essas atividades acabam se restringindo à realização da montagem final e destinam-se, quase sempre, aos respectivos mercados internos (ALBUQUERQUE, 1999; FURTADO; CARVALHO, 2005; RAUEN; FURTADO, 2014; ARRUDA; VERMULM; HOLLANDA, 2006; CARNEIRO, 2008). Quando analisada a importância atribuída por atividade inovativa, é possível verificar empiricamente que isso realmente traduz a realidade brasileira, pois todas as atividades inovativas que levam em consideração agentes externos à organização obtiveram maiores índices.

No caso brasileiro a discussão das diferenças setoriais da cooperação para a inovação e sobre a intensidade e os impactos da inserção de empresas em arranjos cooperativos deve ser feita considerando a "heterogeneidade estrutural" característica da indústria brasileira. As evidências dessa heterogeneidade têm sido amplamente discutidas pela literatura; assim, ao

mesmo tempo em que se identifica uma debilidade em termos da configuração setorial, decorrente da reduzida competitividade de alguns setores “difusores de progresso técnico”, também há indícios de uma expressiva heterogeneidade inter e intra-setorial, considerando, por exemplo, os níveis de produtividade e o porte empresarial. É razoável supor que essa heterogeneidade deve se refletir na intensidade e na direção dos esforços inovativos realizados pelo setor industrial, inclusive quanto àqueles que envolvem algum grau de cooperação com outros agentes. (CASSIOLATO; BRITTO; VARGAS, 2005, p. 544).

Por outro lado, o único setor incluído no grupo dos setores ‘nada colaboradores’ foi fabricação de aparelhos eletromédicos e eletroterapêuticos e equipamentos de irradiação. Isso pode estar relacionado às características singulares do setor, que não favorecem a colaboração com nenhuma das instituições incluídas na pesquisa.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O senso de urgência pela inovação fez com que as estruturas organizacionais fossem afetadas, partindo da autossuficiência para a colaboração interorganizacional, inclusive com competidores. No entanto, a colaboração ainda é um obstáculo para as organizações brasileiras, tanto para as que inovaram, como para as que não inovaram, como pode ser observado no estudo de Kuhl e Cunha (2013), onde, a partir dos dados da PINTEC/2008 os autores identificam que a escassez de possibilidade de colaboração é o único obstáculo para o qual todos os setores atribuíram praticamente o mesmo grau de importância. A busca pela compreensão da abrangência deste obstáculo necessita que antes se tenha conhecimento da importância que a colaboração tem para as empresas brasileiras. Assim, o objetivo deste estudo de identificar e analisar como diferentes setores da economia brasileira percebem a importância da colaboração para inovação a partir dos dados da PINTEC/2011, foi atingido.

Identificou-se que efetivamente existe diferença na percepção, mas que essa diferença não chega a ser estatisticamente significativa na maioria dos casos na análise comparativa entre as três pesquisas (2005, 2008 e 2011). Também verificou-se que as percepções são diferentes entre os setores considerando a PINTEC/2011 e o indicador de intensidade tecnológica que revela, em partes de acordo com a bibliografia apurada, as estratégias setoriais de inovação no Brasil;

porém, é preciso uma maior investigação referente às particularidades de cada setor.

Os resultados indicaram ainda que a colaboração com clientes e fornecedores recebeu maior importância e esse tipo de colaboração se revela como o mais comum. Outro fator interessante observado foi a tendência de crescimento nas médias das universidades e centros de capacitação profissional e assistência técnica. Adicionalmente, verificou-se que grande parte dos setores que foram classificados como amplamente colaboradores também são consideradas de alta, ou média-alta, intensidade tecnológica. A exceção do setor impressão e reprodução de gravações (baixa intensidade tecnológica). Outras exceções são os setores considerados nada ou pouco colaboradores, mas que são considerados de alta intensidade tecnológica. Assim, percebe-se que, limitando-se a amostra deste estudo, a intensidade tecnológica e colaboração para inovação não são necessariamente relacionados.

Desta forma, considera-se atingido o objetivo do estudo, destacando que se trata de resultados iniciais, e até certo ponto superficiais, que necessitam de maior aprofundamento em futuros estudos. Estudos futuros poderão ainda ampliar a abordagem dada neste estudo realizando levantamentos direcionados a setores específicos. Estudos multi-casos poderão contribuir para um melhor entendimento de aspectos não captados em estudo baseado em levantamento, quanto mais em estudo baseado em dados amplos como o caso da PINTEC. As principais limitações do estudo estão relacionadas a amplitude das escalas disponíveis e o formato de apresentação dos dados na PINTEC.

## REFERÊNCIAS

ABERNATHY, W. J.; UTTERBACK, J. M. Padrões de inovação Industrial. In: BURGELMAN, R.A.; CHRISTENSEN, C.M.; WHEELWRIGHT, S.C. **Gestão estratégica da tecnologia e da inovação: conceitos e soluções**. 5 ed. Trad. Luiz Claudio de Queiroz Faria, Rev. André Ribeiro de Oliveira. Porto Alegre: AMGH, 2012.

BALESTRIN, A.; VERSCHOORE, J. R. Aprendizagem e inovação no contexto das redes de cooperação entre pequenas e médias empresas. **Organização e Sociedade**, v. 17, n. 53, p. 311-330, abr./jun. 2010.

BALESTRIN, A.; VERSCHOORE, J. R. **Redes de cooperação empresarial: estratégias de gestão da nova economia**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

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

BRASS, D.; GALASKIEWICZ, J.; GREVE, H.; TSAI, W. (2004). Taking stock of networks and organizations: a multilevel perspective. **Academy of Management Journal**, v. 47 n. 6, p. 795-817, 2004.

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**, v. 15, n. 1, art. 2, p. 25-46, jan./fev. 2011.

COHEN, W. M.; LEVINTHAL, D. A. Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. **Administrative Science Quarterly**. v. 35, n.1, p. 128-152, 1990.

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

FREEMAN, C. Inovação e ciclos longos de desenvolvimento econômico. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p. 5-20, 1984.

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

HENDERSON, R. M.; CLARK, K. B. Inovação de arquitetura: a reconfiguração das tecnologias existentes de produtos e o fracasso das empresas estabelecidas. In: BURGELMAN, R.A.; CHRISTENSEN, C.M.; WHEELWRIGHT, S.C. **Gestão estratégica da tecnologia e da inovação: conceitos e soluções**. 5 ed. Trad. Luiz Claudio de Queiroz Faria, Rev. André Ribeiro de Oliveira. Porto Alegre: AMGH, 2012.

HOFFMANN, W. H.; SCHLOSSER, R. Success factors of strategic alliances in small and medium-sized enterprises: a survey. **Long Range Planning**, v. 34, n.3, p. 357-381, 2001

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de Inovação Tecnológica – 2005**. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. 156 p. Disponível em <<http://www.pintec.ibge.gov.br>>. Acesso em 13/06/2014.

\_\_\_\_\_. **Pesquisa de Inovação Tecnológica – 2008**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. 160 p. Disponível em <<http://www.pintec.ibge.gov.br>>. Acesso em 13/06/2014.

\_\_\_\_\_. **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.

KATO, E. M.; GOBARA, C.; ROSSONI, L.; CUNHA, S.K. da. Padrões de cooperação tecnológica entre setores da indústria brasileira: Uma análise quantitativa dos dados da PINTEC 2001-2003. **Revista de Administração e Inovação**, São Paulo v.5 n.3, p. 126-140, 2008.

KUHL, M.R.; CUNHA, J. C. Obstáculos à implementação de inovações no Brasil: como diferentes empresas percebem sua importância. **Brazilian Business Review**, v. 10, n. 2, p. 1-25, 2013.

KUHL, M.R. Interdependência entre a colaboração para inovação e o desempenho sustentável na indústria brasileira de eletroeletrônicos. **Tese**. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012, 257 p.

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

MAROCO, J. **Análise estatística** – com utilização do SPSS. 2 ed. Lisboa: Edições Sílabo, 2003.

MILES, R. E.; SNOW, C. C. Organizations: new concepts for new forms. **California Management Review**, v.28, n.3, p. 62-73, 1986.

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.

NOVELI, M.; SEGATTO, A. P. Processo de cooperação universidade-empresa para inovação tecnológica em um parque tecnológico: evidências empíricas e proposição de um modelo conceitual. **Revista de Administração e Inovação**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 81-105, jan./mar. 2012.

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](http://www.mct.gov.br/upd_blob/0026/26032.pdf)>. Acesso em 13 de junho de 2014.

OLIVER, A.; EBERS, M. Networking network studies: analysis of conceptual configurations in the study of inter-organizational relationships. **Organization Studies**, v. 19, n. 4, p. 459-583, 1998.

POWELL, W.W. Learning from collaboration: Knowledge and networks in the biotechnology and pharmaceutical industries. **California Management Review**, v. 40, n. 3, p. 228-240, 1998.

QUEIROZ, S. Aprendizado tecnológico. In: PELAEZ, V.; SZMRECSÁNYI, T. (Org.). **Economia da Inovação Tecnológica**. São Paulo: Hucitec- Ordem dos Economistas do Brasil, 2006 . cap. 10. p. 415-448.

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

SCANDELARI, V.R.N.; CUNHA, J.C. Ambidestralidade e desempenho socioambiental de empresas do setor eletroeletrônico. **Revista de Administração de Empresas**, v. 53, n. 2, p. 183-198, 2013.

SCHUMPETER, J. A. **Teoria do desenvolvimento econômico**: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juros e o ciclo econômico. Trad. Maria S. Possas. São Paulo: Nova Cultural, 1997. 238 p. Col. Os Economistas.

TANG, H.K. An integrative model of innovation in organizations. **Technovation**, v. 18, n. 5, p. 297-309, 1998.

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.

TIGRE, P. B. **Gestão da inovação**: a economia da tecnologia no Brasil. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

TUSHMAN, M. L.; O'REILLY III, C. A. **Winning through innovation**: a practical guide to leading organizational change and renewal. Boston: Harvard Business School Press, 2002.

VERSCHOORE, J. ; BALESTRIN, A. Fatores Relevantes para o Estabelecimento de Redes de Cooperação entre Empresas do Rio Grande do Sul. **Revista de Administração Contemporânea**, Curitiba, v. 12, n. 4, p. 1043-1069, Out/Dez. 2008.