

Modelos de Inovação: o processo histórico da Inovação Aberta

Clérito Kaveski Peres (UTFPR) cleritokp@gmail.com
Antonio Vanderley Herrero Sola (UTFPR) sola@utfpr.edu.br
João Hugo Martins Trovão (UTFPR) hugo868@hotmail.com
Joseane Pontes (UTFPR) joseane@utfpr.edu.br
Luís Fernando Paulista Cotian (UTFPR) luís.cotian@gmail.com

Resumo:

Este estudo apresenta um resgate dos Modelos de Inovação, juntamente com uma breve descrição de seu contexto histórico. Inicialmente, o tema inovação é conceituado quanto à sua abrangência e intensidade. Em seguida, os Modelos de Inovação são apresentados, desde o modelo de Primeira Geração até o modelo atual de Inovação Aberta. Para tanto, estes estão estruturados em tópicos, conforme sua sucessão histórica. Posteriormente, são apresentadas as mudanças ocasionadas pelo modelo de Inovação Aberta em contraste aos modelos anteriores. Por fim, são tecidas algumas considerações a respeito do tema.

Palavras chave: Inovação; Modelos; Inovação Aberta.

Innovation models: the historical process of Open Innovation

Abstract

This study presents a rescue of innovation models along with a brief description of its historical context. Initially, the subject innovation is conceptualized as to its scope and intensity. Then the innovation models are presented, since the first generation model until the current model. To this end, these are structured in topics as their historical succession. Subsequently, the changes are displayed in the way of looking at innovation in the current model in contrast to previous models. Finally, some light is shed.

Key-words: Innovation; Models; Open Innovation.

1 Introdução

A inovação é caracterizada como uma ação capaz de gerar valor à organização por meio de um fazer novo (OLIVEIRA *et al.*, 2011). Promover a inovação é um desafio imposto a todas as empresas que desejam manter a vantagem competitiva e aos governos que têm interesse direto neste processo. De acordo com Adner (2012), esta temática está disseminada pela sociedade sendo considerada a cura para todos os males. Contudo, o tema inovação é amplo e necessita ser melhor explorado.

Um aspecto importante da inovação é a intensidade em que provoca a mudança, sendo classificada por Freeman e Perez (1988) em inovação incremental e inovação radical. A inovação incremental busca melhorar as características de elementos já existentes na empresa. Segue na busca contínua por melhorias e está estruturada na forma de um modelo linear. A inovação radical surge por meio de novos conceitos e rompe com a forma tradicional de

desenvolvimento da empresa. Essa quebra dos conceitos até então praticados na empresa caracteriza esse tipo de modelo como não-linear (FREEMAN E PEREZ, 1988).

Quanto à abrangência da inovação Sawhney, Wolcott e Arroniz (2006) propuseram uma tipologia incluindo doze dimensões em uma estrutura holística denominada Radar da Inovação, que posteriormente foi revisada por Sawhney e Chen (2010). Cada dimensão desta estrutura (oferta, plataforma, marca, clientes, soluções, relacionamento, agregação de valor, processos, organização, cadeia de fornecimento, presença e rede) representa um vetor ao longo do qual as empresas podem concentrar a sua estratégia de inovação.

Porém, Bachmann e Destefani (2008) acrescentaram a esta estrutura uma dimensão denominada “Ambiência Inovadora”, que está relacionada ao ambiente interno da empresa. O argumento foi o de que um clima organizacional propício à inovação é pré-requisito para uma empresa inovadora.

As 13 dimensões do radar da inovação são apresentadas a seguir:

- a) Oferta: capacidade da organização em oferecer novos produtos ou serviços inovadores ao mercado;
- b) Plataforma: habilidade da empresa em utilizar os mesmos recursos de infraestrutura para oferecer diferentes produtos e serviços;
- c) Marca: forma como é transmitida a imagem da empresa ao cliente;
- d) Clientes: pessoas ou organizações que usam serviços ou consomem produtos, satisfazendo às suas necessidades;
- e) Soluções: esta dimensão trata da combinação customizada e integrada de bens, serviços e informações capazes de satisfazer o cliente;
- f) Relacionamento: experiência do cliente com a empresa, representando tudo o que ele vê, ouve, sente ou experimenta nessa interação;
- g) Agregação de Valor: reflete as novas formas pelas quais a empresa consegue captar e transferir valor aos clientes e fornecedores;
- h) Processos: métodos e instrumentos usados na condução das operações para produzir um produto ou prestar um serviço;
- i) Organização: modo como a empresa está estruturada, as parcerias que estabelece e a organização das responsabilidades;
- j) Cadeia de Fornecimento: sequência de atividades que determinam o fluxo dos produtos, serviços e informações da origem à entrega, abrangendo aspectos relacionados com a logística do negócio;
- k) Presença: canais de distribuição que a empresa utiliza para colocar seus produtos no mercado, além dos locais onde esses itens podem ser adquiridos;
- l) Rede: aspectos relacionados à rede que conecta a empresa aos fornecedores e clientes.
- m) Ambiência Inovadora: trata-se dos métodos pelos quais as práticas inovadoras são estimuladas no ambiente interno da empresa, gerando motivação aos colaboradores para criar algo novo ou promover melhorias.

O caráter abrangente da inovação é considerado uma perspectiva moderna e deixa claro que a inovação não pode se limitar aos processos de pesquisa e desenvolvimento das organizações

(TERRA, *et al.*, 2007). Considerando o amplo escopo de Inovação, Crossan e Apaydin (2010) propuseram uma atualização do conceito de inovação, sendo: “a produção ou a adoção, assimilação e exploração de uma novidade de valor acrescentado em domínios econômico e social; renovação e ampliação de produtos, serviços e mercados; desenvolvimento de novos métodos de produção; e estabelecimento de novos sistemas de gestão”.

Outro aspecto importante da inovação é a transformação histórica de seu processo de gestão. Nas últimas décadas, uma série de Modelos de Inovação foram desenvolvidos e implementados até se chegar a proposta do modelo atual, ainda em desenvolvimento. Considerando a importância destes modelos para a compreensão do processo de inovação na atualidade, este estudo tem como objetivo elucidar a trajetória dos Modelos de Inovação por meio de uma revisão de literatura.

Este estudo não tem a pretensão de esgotar o tema em questão, mas sim fornecer um embasamento bibliográfico de forma a contextualizar o assunto, possibilitando, ao final, uma noção geral sobre a evolução das diferentes formas de pensar a inovação.

2 Referencial teórico

Para embasar o objetivo deste artigo, faz-se necessário o levantamento de alguns conceitos. A seguir serão abordados os conceitos sobre os modelos de inovação, bem como seu contexto histórico.

2.1 Modelos de Inovação

O processo de inovação passou por diferentes modelos conceituais, sob influência das transformações econômicas mundiais. Para apresentar as diferenças entre esses modelos os itens a seguir trazem o que Rothwell (1994) descreveu como as cinco gerações da inovação. Para este estudo Rothwell (1994) utilizou um recorte histórico de 40 anos. Em seguida, é apresentado o Modelo de Inovação Aberta de Chesbrough (2003), que ainda se desenvolve por meio de grande debate nos meios acadêmico e empresarial.

2.1.1 Primeira geração

Durante a década de 50 e boa parte dos anos 60 o processo de inovação foi desenvolvido de forma linear, dispunha de recursos ilimitados e sua administração centralizava-se nas empresas com pouca ligação às unidades de negócios. Este modelo era visto como empurrado pela tecnologia, já que não estava diretamente preocupado com as demandas de mercado e resultava unicamente da pesquisa e desenvolvimento (ROTHWELL, 1994). A Figura 1 mostra o esquema do Modelo da Primeira Geração.

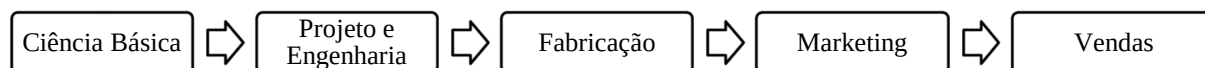


Figura 1: Modelo da Primeira Geração
Fonte: Adptado de Rothwell (1994)

Esta despreocupação com a demanda estava ligada ao período Pós-Guerra em que as grandes economias desfrutaram de um grande crescimento baseado em expansão industrial onde havia excesso de demanda em praticamente todos os setores.

2.1.2 Segunda geração

No final dos anos 60 o cenário econômico ainda permanecia sem grandes alterações, o crescimento na produção e o bom desempenho continuavam. No entanto, havia o acirramento

da competição e maior dificuldade para se emplacar novas tecnologias. Com isso, o foco na criação de novos produtos deu lugar ao processo de análise da demanda e otimização dos recursos existentes, isso também resultou na redução de recursos destinados a pesquisa e desenvolvimento e em sua consequente descentralização para outros departamentos da empresa (ROTHWELL, 1994). A Figura 2 mostra o exemplo do Modelo de Segunda Geração.



Figura 2: Modelo de Segunda Geração
Fonte: Adaptado de Rothwell (1994)

O processo de inovação seguia no mesmo modo linear, porém no sentido inverso. A ênfase passou a ser dada ao mercado e a pesquisa e desenvolvimento começou a tratá-lo como uma fonte de ideias e de necessidades a serem captadas.

2.1.3 Terceira geração

O declínio da econômica com as duas grandes crises do petróleo forçou a racionalização de recursos e a oferta passou a superar a demanda significativamente. Os investimentos em inovação passaram a ser cuidadosamente estudados para evitar perdas, sendo estabelecidos em função dos objetivos estratégicos das organizações (ROTHWELL, 1994).

A inovação passou a ser vista como o resultado da interação entre necessidades de mercado e da disponibilidade tecnológica da empresa, surgindo o chamado modelo interativo de inovação, conforme Figura 3 (ROTHWELL, 1994).

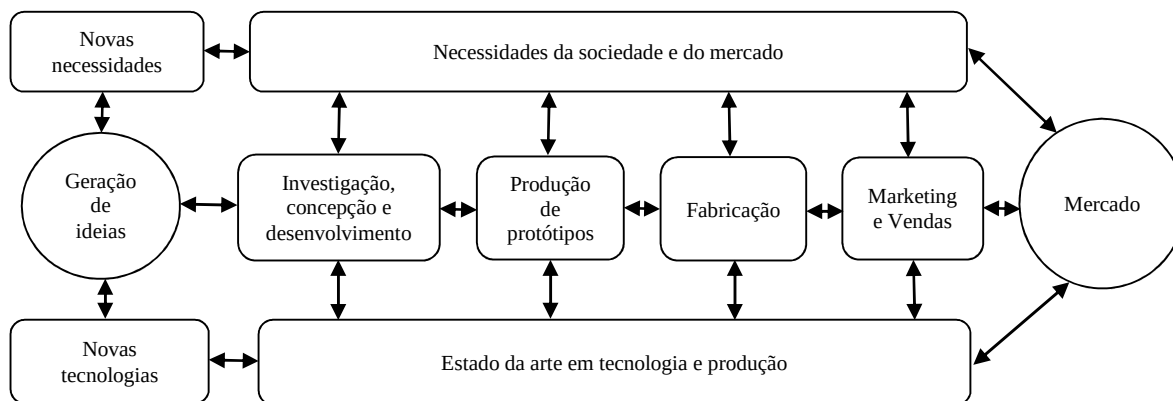


Figura 3: Modelo da Terceira Geração
Fonte: Adaptado de Rothwell (1994)

Neste modelo, o processo ainda continua linear, porém passa a dispor de um mecanismo de retroalimentação entre a pesquisa e desenvolvimento (oferta) e o mercado (demanda).

2.1.4 Quarta geração

A recuperação econômica do início da década de 80 trouxe um novo enfoque na estratégia de produção. Surgiu uma nova geração de equipamentos, atrelados à tecnologia de informação, e o ciclo de vida dos produtos tornava-se cada vez menor, fazendo com que a velocidade de seu desenvolvimento se tornasse um fator de competição (ROTHWELL, 1994).

Surgiu então o modelo integrado de inovação que aperfeiçoou o modelo anterior mantendo as equipes de pesquisa e desenvolvimento trabalhando simultaneamente, mas de forma integrada.

O modelo de Quarta Geração é apresentado na Figura 4.

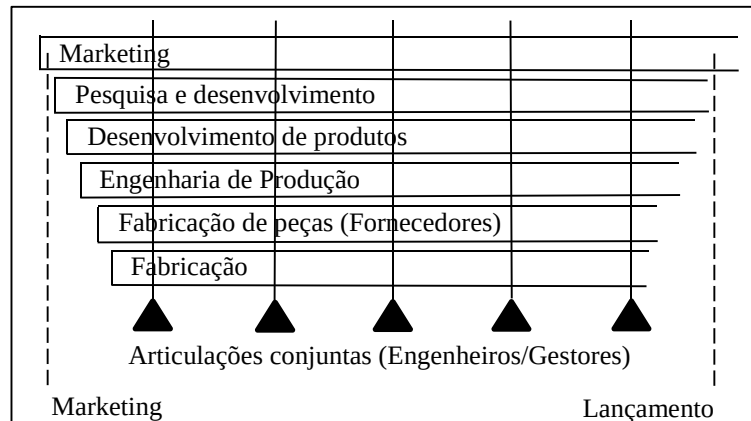


Figura 4: Modelo da Quarta Geração
Fonte: Adptado de Rothwell (1994)

No entanto, o modelo integrado passa a estabelecer ligações com fornecedores primários específicos, mantém colaboração horizontal e atende a clientelas diferenciadas (ROTHWELL, 1994).

2.1.5 Quinta geração

A intensa competitividade do mercado no início da década de 90 fez com que as empresas adotassem diversas medidas para aumentar, ainda mais, a velocidade do processo de inovação. As indústrias passaram a aceitar um custo maior para aumentar a velocidade do processo (ROTHWELL, 1994).

As melhores práticas dos modelos anteriores foram reunidas para formatação de um modelo de sistemas integrados e em rede. As equipes de pesquisa e desenvolvimento passaram a trabalhar integradas e a realizarem ações de cooperação entre diversos agentes, tanto no sentido vertical da cadeia de produção quanto no sentido horizontal. O modelo da Quinta Geração é mostrado na Figura 5.

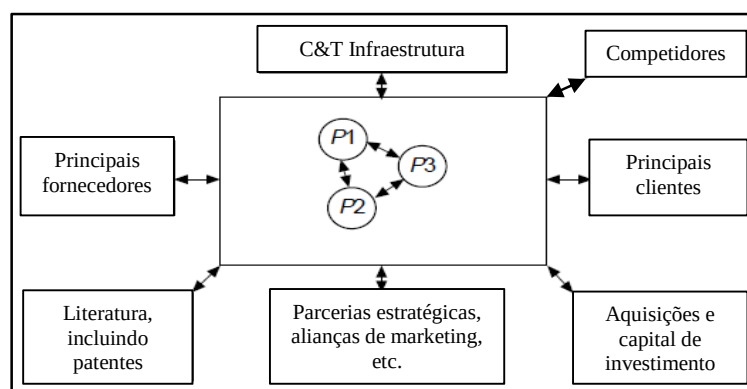


Figura 5: Modelo da Quinta Geração
Fonte: Adptado de Rothwell (1994)

Neste modelo, o processo de inovação passou a ser o resultado de uma ação conjunta e cooperada entre diversos atores internos e externos às organizações, como empresas, fornecedores, clientes e outras instituições de caráter público ou privado (ROTHWELL, 1994).

2.1.6 Inovação Aberta

Atualmente, a competição impõe desafios ainda maiores para as empresas, sob diversos aspectos. No âmbito interno, a capacidade de competir, o tamanho, a estrutura (formal e informal) e os processos de comunicação determinam a capacidade da empresa em absorver e incorporar novas tecnologias. No lado externo, diversos elementos influenciam a demanda por novas tecnologias, como: consumidores, competidores, fornecedores de recursos e regulamentações governamentais, entre outros (TIDD, BESSANT e PAVIT, 2008).

A complexidade desse cenário impossibilita às organizações individualmente o desenvolvimento e manutenção das competências e recursos necessários para inovar constantemente. A dificuldade de gerar internamente todas as inovações de que a empresa necessita expõe a importância da complementaridade do processo de exploração da inovação por meio de fontes externas (CASSIMAN e VEUGELERS, 2006).

A complexidade do contexto atual, suportado pela inovação, impossibilita uma organização individualmente possuir, manter e desenvolver um conjunto de competências e recursos necessários para inovar constantemente.

Drucker (2002) adverte que o sucesso de uma empresa no processo de inovação neste século é a sua capacidade de saber acessar o conhecimento, independentemente de onde ele se localiza.

Baseado nesta problemática, Chesbrough (2003) propôs um Modelo de Inovação, denominado Inovação Aberta, no qual as empresas podem e devem se utilizar de conhecimentos e tecnologias internas e externas para alavancar seu processo de inovação. A proposta do modelo de gestão da Inovação Aberta tem como função central capturar e criar valor com base em fontes e oportunidades localizadas dentro e fora da organização.

Chesbrough (2003) define inovação aberta como "os fluxos de entrada e saída de conhecimento e tecnologia, que permitem à empresa acelerar o seu processo de inovação, bem como alargar e penetrar em novos mercados para a utilização externa dessa inovação". Chesbrough e Di Minin (2014) revisaram este conceito e passaram a considerar a "Inovação Aberta como um processo de inovação distribuída com base em gestão de fluxos propositais de conhecimento através das fronteiras organizacionais, utilizando mecanismos pecuniários e não pecuniários em conformidade com o modelo de negócio da organização".

A Figura 6 apresenta os Modelos de Inovação Fechada e Aberta.

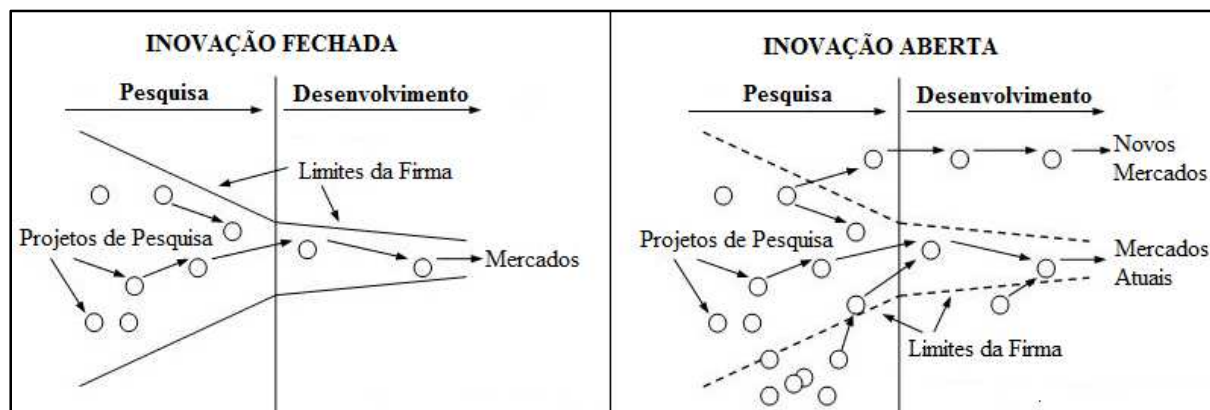


Figura 5: Exemplo dos Modelos de Inovação Fechada e Aberta
Fonte: Adaptado de Chesbrough (2003)

No contexto da Inovação Fechada, a linha que representa os limites dos procedimentos internos da firma demarca a fronteira de inovação. As ideias são geradas, desenvolvidas e conduzidas ao mercado pela própria empresa. No contexto da Inovação Aberta, a linha tracejada representa a porosidade das fronteiras da firma que permite as entradas e saídas de conhecimento para viabilizar e ampliar os processos de inovação (CHESBROUGH, 2003).

Na Inovação Aberta as empresas devem utilizar e incorporar em suas atividades o conhecimento produzido externamente (por clientes, fornecedores, universidades, concorrentes, etc.), e abandonar a ideia característica da Inovação Fechada de fazer tudo internamente. Neste novo conceito as ideias e o conhecimento que vem de fora da empresa têm tanta importância quanto as ideias e conhecimento produzido na própria empresa (CHESBROUGH, 2003).

Desta forma, a inovação passa a ser colaborativa e a captura de valor pode aumentar com a partilha do conhecimento. Essa partilha de conhecimento pode vir por meio da disponibilidade da propriedade intelectual a outros, para que possa ser explorada e rentabilizada no mercado, já que muitas ideias internas não se transformam em produtos nem trazem retorno algum à empresa (CHESBROUGH, 2003).

3 Discussão

Os processos de inovação propostos pelos modelos de primeira, segunda e terceira gerações partem da pesquisa como única fonte de informação para o início e desenvolvimento de um projeto. Neste sentido, o conhecimento é criado pela equipe de desenvolvimento de produtos a partir de ideias pré-existentes. Neste caso, não existe a participação de nenhum outro ator, nem do ambiente interno ou externo da organização, que possa interferir no resultado da operação.

Os modelos de quarta e quinta geração se mostram mais receptivos às opiniões de fora da organização e passam a trabalhar de forma integrada na cadeia de produção, considerando a opinião de parceiros, clientes, fornecedores, chegando a configuração de redes de cooperação no último modelo. No entanto, até este momento a inovação somente é gerada internamente. As fronteiras da empresa se mantêm impermeáveis, impedindo o fluxo de entrada e saída da inovação, o que Chesbrough (2003) chama de “a síndrome do não inventado aqui”.

À medida que a sociedade passou por alterações profundas na disseminação e distribuição do conhecimento tratar a inovação em um ambiente fechado se tornou incompatível com a nova realidade. Algumas destas alterações foram fundamentais para surgimento do Modelo de Inovação Aberta, como: o surgimento de centros de excelência em todo o mundo (especialização), a crescente mobilidade de mão-de-obra (capital intelectual), mudanças geopolíticas como a perda de hegemonia dos EUA, Japão e Europa para outros países emergentes e o crescente investimento em capital de risco para *start-ups* (CHESBROUGH, 2006).

Neste novo modelo, uma boa ideia que não é utilizada por uma empresa pode rapidamente encontrar respaldo externo, inclusive por meio das pessoas que criaram a ideia na empresa e saem para dar continuidade em projetos inovadores. Essa porosidade nas fronteiras das empresas exige que estas encontrem maneiras de lucrar com envio de suas ideias para desenvolvimento fora da empresa e também lhes permite lucrar com a captação e desenvolvimento de ideias externas (CHESBROUGH, 2003).

O Quadro 1 apresenta as principais alterações no modo de encarar a inovação no contexto fechado e aberto.

Inovação Fechada	Inovação Aberta
Os melhores talentos em nosso campo trabalham conosco.	Nem todos os talentos trabalham conosco, assim devemos encontrar e reter o conhecimento e a expertise de indivíduos brilhantes de fora de nossa organização.
Para lucrar com P&D, devemos conceber, desenvolver e comercializar.	P&D externo pode criar o valor significativo; P&D interno é necessário para reivindicar alguma parcela desse valor.
Se descobrirmos uma inovação, conseguiremos introduzir no mercado primeiramente.	Não temos que originar a pesquisa a fim de lucrar com ela.
Se somos os primeiros a comercializar uma inovação, nós venceremos.	Construir um modelo de negócio é melhor do que conseguir introduzir no mercado primeiramente.
Se criamos mais e melhores ideias do que os outros competidores na indústria, nós venceremos.	Se fizermos o melhor uso de ideias externas e internas, nós venceremos.
Devemos controlar nossa propriedade intelectual de modo que nossos concorrentes não lucrem com nossas ideias.	Devemos lucrar com o uso de nossa propriedade intelectual por outros, e devemos comprar a propriedade intelectual de outros sempre que gerar vantagem para nosso próprio modelo de negócio.

Quadro 1: Principais alterações da inovação do ambiente fechado para o aberto
Fonte: Adaptado de Chesbrough (2003)

Chesbrough (2012), relata algumas vantagens das ações de Inovação Aberta, sendo: a redução de riscos, a implementação de novas tecnologias fazendo uso de marcas alternativas, a criação de empresas específicas derivadas da matriz, de órgãos do governo, universidades e/ou centros de pesquisa, para o desenvolvimento de novas oportunidades. Essas empresas, denominadas *spin-offs*, tem a finalidade de produzir e comercializar novas tecnologias.

Neste mesmo sentido Krause *et al.* (2012) considera que a Inovação Aberta traz benefícios, como: o encurtamento dos ciclos de inovação, redução dos custos de investimento, maior possibilidade de consulta a especialistas, compartilhamento de risco com os colaboradores, ampliação da capacidade de desenvolvimento de projetos em paralelo ao negócio principal e a exploração de sinergias.

4 Considerações

Vale lembrar que a Inovação Aberta ainda não é uma realidade em todas as empresas, seja pela exigência do sigilo da informação, dificuldade de adaptação, ceticismo ou falta de ferramentas para sua gestão. Desta forma, ainda há muito a se avançar para que todas as organizações possam usufruir efetivamente de suas vantagens.

Durante a última década a Inovação Aberta tem se voltado principalmente a organizações de grande porte, assim, o desafio dos próximos anos é levar seus benefícios a pequenas e médias empresas, para que estas também consigam melhorar seus processos de inovação e, consequentemente, tornem-se mais competitivas (KRAUSE *et al.*, 2012).

Cabe aqui ressaltar o importante papel da academia neste desafio, seja no desenvolvimento de ferramentas ou na efetiva integração a este novo contexto da Inovação Aberta.

Referências

- ADNER, R.** Sob a lupa da inovação: uma abordagem sistêmica inovadora para gerar valor e criar negócios duradouros. São Paulo: Elsevier, 2012.
- BACHMANN, D.L.; DESTEFANI, J.H.** Metodologia para Estimar o Grau de Inovação na MPE – Cultura do Empreendedorismo e Inovação. Anais... IN: XVIII Seminário Nacional de Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas. Aracaju, 2008.

CASSIMAN, B.; VEUGELERS, R. In search of complementarity in innovation strategy: Internal R&D and external knowledge acquisition. *Management science*, v. 52, n. 1, p. 68-82, 2006.

CHESBROUGH, H. W. Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology. Harvard Business Press, 2003.

CHESBROUGH, H. W. Open Business Models: how to thrive in the new innovation landscape. Boston, MA: Harvard Business School Press: 2006.

CHESBROUGH, H. W., DI MININ, A. Open social innovation. In: Chesbrough, H., Vanhaverbeke, W., West, J. (Eds.), *New Frontiers in Open Innovation*. Oxford University Press, Oxford. 2014.

CROSSAN, M. M.; APAYDIN, M. A multi-dimensional framework of organizational innovation: a systematic review of the literature. *Journal of Management Studies*. 47(6), 1154-1191, 2010.

DRUCKER, P. F. The discipline of innovation. *Harvard Business Review*, Reprint of Best HBR, Aug., 2002.

FREEMAN, C.; PEREZ, C. Structural crises of adjustment. In: Dosi, G. et al. (Eds.). *Technical change and economic theory*. London: Pinter, 1988.

KRAUSE, W. et al. Open innovation in South African small and medium-sized enterprises. *CIE42 Proceedings*, p. 16-18, 2012.

OLIVEIRA, M. R. G. et al. Grau de inovação setorial: uma abordagem a partir do Radar de Inovação. XXXI encontro nacional de Engenharia de Produção. *Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual: Desafios da Engenharia de Produção na Consolidação do Brasil no Cenário Econômico Mundial*. Anais. Belo Horizonte, MG, Brasil, 04 a 07 de outubro de 2011.

ROTHWELL, Roy. Towards the fifth-generation innovation process. *International marketing review*, v. 11, n. 1, p. 7-31, 1994.

SAWHNEY, M. e CHEN, J. Defining and Measuring Business Innovation: The Innovation Radar. Electronic copy available at: <http://ssrn.com/abstract=1611264>, 2010.

SAWHNEY, M.; WOLCOTT, R. C.; ARRONIZ, I. The 12 different ways for companies to innovate. *Mit Sloan Management Review*. v.47, n.3, p.75-81, 2006.

TERRA, José Cláudio Cyrineu et al. Inovação: quebrando paradigmas para vencer. São Paulo: Saraiva, p. 23-39, 2007.

Tidd, J.; Bessant, J.; Pavitt, K. *Gestão da inovação*. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.