

Modelos para a gestão da inovação: revisão e análise da literatura

Débora Oliveira da Silva^{a*}, Raoni Barros Bagno^b, Mario Sergio Salerno^c

^{a*}deboraooliveira@usp.br, USP, Brasil

^brbagno@usp.br, USP, Brasil

^cmsalerno@usp.br, USP, Brasil

Resumo

A gestão da inovação tem ocupado posição central nos meios acadêmico e empresarial. Entretanto, a implantação de uma gestão da inovação eficaz passa necessariamente pela adoção de modelos que norteiem a construção de processos organizacionais através dos quais a inovação deve ser conduzida. Modelos com esse propósito têm sido publicados nas últimas décadas e refletem a grande pluralidade de abordagens – consequência da gestão da inovação enquanto área multidisciplinar. Pressupostos e propósitos específicos sobre os quais cada modelo é construído, tipos de organizações envolvidas e objetivos específicos refletem particularidades dos estudos na área. O presente texto apresenta um levantamento bibliográfico do tema realizado a partir de buscas em bases de dados acadêmicas, identificação dos modelos clássicos de gestão da inovação através do número de citações e livros do acervo de universidades brasileiras. A partir de tal levantamento se conduz uma análise crítica e comparativa de vários modelos de gestão da inovação. O trabalho traz compreensão sobre como a literatura modela o processo de gestão da inovação, quais são suas fases, em que pressupostos se fundamentam e quais outros fatores organizacionais constituem tal processo. Ao final discutem-se os pontos convergentes e divergentes, suas implicações para a gestão da inovação nas organizações e questões para aprofundamento em novos estudos.

Palavras-chave

Gestão da inovação. Revisão de literatura. Modelos organizacionais.

1. Introdução

Conforme Bessant e Tidd (2009), a teoria sobre o processo de inovação foi construída, essencialmente, com base em inovações de cunho tecnológico, particularmente relacionadas ao setor industrial. Clark e Wheelwright (1992) e Cooper (1993) entendem o desenvolvimento de inovações como uma sequência de decisões e opções. Roberts (1988) acrescenta que cada fase ou atividade de um processo de inovação visa encontrar respostas para diferentes questões gerenciais. Deve-se então frisar que a inovação é resultado de um processo – segundo definição de Baregheh, Rowley e Sambrook (2009), um processo multiestágio através do qual as organizações transformam ideias em bens, serviços ou processos novos ou significativamente melhorados com o objetivo de progredir, competir ou diferenciarem-se com sucesso no mercado.

Montanha Junior et al. (2008) entendem que a inovação deva ocorrer prioritariamente por meio de um processo formal. Reforçam, entretanto, que tal processo pode estar bem nítido em meio a um grupo de processos especialmente desenvolvidos após a decisão estratégica de se empreenderem esforços para a inovação; mas pode também estar distribuído dentre vários macroprocessos de gestão de uma dada organização. Tidd, Bessant e Pavitt (2008) argumentam que o entendimento da inovação como um processo traz à tona a necessidade de que ela seja gerida na forma de entradas, saídas, atividades e subprocessos, meios de controle, objetivos, parâmetros e recursos. Conforme esses autores, gerir a inovação é basicamente conceber, melhorar, reconhecer e compreender as rotinas efetivas para geração de inovações, bem como facilitar seu surgimento dentro da organização.

O'Connor et al. (2008) defendem que a gestão da inovação deve ser consolidada por um sistema gerencial que habilite a organização a inovar de forma sistemática, visando, sobretudo, sobrevivência e aumento da competitividade organizacional no longo prazo. Van De Ven (1986) define o processo de inovação como sendo o desenvolvimento e a implantação de novas ideias por pessoas que interagem entre si em um contexto institucional. O autor defende que a compreensão do processo de inovação é fundamental para entender fatores que facilitam ou inibem o desenvolvimento de inovações nas organizações. O foco do presente trabalho está neste processo central de inovação, apesar de reconhecermos a relevância para a gestão da inovação dos processos subjacentes definidos pelas várias interações entre pessoas e funções organizacionais e que suportam a condução desse processo central.

O presente estudo parte de um levantamento bibliográfico acerca dos modelos de gestão da inovação, conduzindo uma análise crítica e comparativa entre eles, e discutindo suas implicações práticas. O objetivo final não é construir um novo modelo convergente, mas evidenciar a diversidade e as lacunas entre os modelos analisados e as portas que se abrem para novos estudos. Busca-se compreender como a literatura modela o processo de gestão da inovação, quais são suas fases, em que pressupostos se fundamentam e quais outros fatores organizacionais constituem tal processo. Para lidar com esses pontos, o presente artigo está estruturado da seguinte forma: na seção 2 delimita-se conceitualmente a gestão da inovação e na seção 3 mostra-se o percurso metodológico desta pesquisa. A seção 4 discute os modelos identificados, ressaltando suas principais contribuições. A seção 5 apresenta uma discussão integrada sobre os modelos, buscando extrair e interpretar seus pressupostos organizacionais e complementaridades de modo a propor uma síntese. Considerações finais e demais comentários são apresentados na seção 6.

2. Dimensões da gestão da inovação: processo, perímetro e complexidade

A gestão da inovação nas organizações é um processo complexo, possui fortes características interdisciplinares e sua prática perpassa diversas ênfases e atividades funcionais de uma organização (TATIKONDA; MONTOYA-WEISS, 2001; McDERMOTT; O'CONNOR, 2002; BAREGHEH; ROWLEY; SAMBROOK, 2009). Esse fato reserva desafios especiais à tentativa de representar o processo de inovação tecnológica a partir de modelos conceituais, pois as várias possíveis representações de modelos de inovação tendem a enfatizar aspectos específicos dos pilares sobre os

quais foram construídos. Isso faz com que apresentem frequentemente aspectos de viés e incompletude. Lopes et al. (2012) apresentam um estudo bibliométrico dos modelos de gestão da inovação e ressaltam que o tema vem sendo tratado sob diversas dimensões – tecnológica, organizacional, processos e produtos. Dentre suas principais constatações, identificam ainda a multidisciplinaridade do tema, e falta de concentração de publicações em autores específicos.

Tidd, Bessant e Pavitt (2008) argumentam que existe uma convergência em torno de uma estrutura básica da inovação e que é necessário um adequado equilíbrio entre simplificações e representações. De modo geral, os modelos disponíveis para gestão da inovação concentram-se na atividade de desenvolvimento de produtos, pouco considerando as atividades subjacentes (porém não menos importantes) envolvidas no processo de geração de inovações (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008; SALERNO et al., 2009). Tidd, Bessant e Pavitt (2008) destacam que o desenvolvimento de uma gestão da inovação eficaz perpassa a compreensão das estruturas e comportamentos gerenciais que melhor se ajustem à configuração do negócio.

Os estudos sobre gestão da inovação enfocam, em sua maioria, empresas de grande porte, com processo de desenvolvimento de produto (PDP) ou pesquisa e desenvolvimento (P&D) bem estruturado e recursos previstos em orçamento formal. Além disso, boa parte dos modelos existentes na literatura tende a focalizar produtos: i) compostos por uma árvore de estrutura, com componentes e subcomponentes (PUGH, 1991; ROZENFELD et al., 2006); ii) com níveis previsíveis de incertezas (RICE; O'CONNOR; PIERANTOZZI, 2008); e iii) com ciclos de vida e ciclos de desenvolvimento médios ou longos. Por consequência, apresentam-se modelos lineares e estruturados, com exigência de grande estrutura decisória ao longo das etapas de desenvolvimento (SALERNO et al., 2009). Evidentemente, esse é um dos contextos da inovação, mas há inúmeros outros: empresas nascentes, *spin offs*, processos de inovação radical – com incertezas imprevisíveis, para recuperar expressão de Loch, Solt e Bailey (2008), e outros.

Ao analisar os contextos que inspiraram grande parte dos modelos pioneiros de inovação, podemos identificar predominantemente casos em que: (i) a tecnologia desempenha papel fundamental; (ii) as relações são de negócio a consumidor (venda direta ao mercado consumidor, com foco em produção para estoque); e (iii) produtos são tangíveis, resultantes de produção discreta e de estrutura complexa (tipicamente os casos da indústria de bens duráveis). O recorte do presente estudo está nos modelos que descrevem

o processo pelo qual as ideias de inovação surgem e são desenvolvidas pelas organizações para gerar resultados (majoritariamente econômicos) para suas operações. Entendendo que os vários modelos disponíveis na literatura se desdobram com frequência em especificidades demandadas pelos vários setores da economia, optou-se por concentrar em modelos generalizáveis, dentro das limitações reconhecidas no parágrafo anterior. O intuito é gerar *insights* que possibilitem o aprofundamento na gestão da inovação enquanto área de estudo multidisciplinar e generalizável. Após a breve discussão sobre aspectos conceituais envolvidos na pesquisa, segue-se para a apresentação dos procedimentos metodológicos adotados neste estudo.

3. Aspectos metodológicos

Conforme Noronha e Ferreira (2000), as revisões de literatura são estudos importantes quando o objetivo é identificar, conhecer e acompanhar o desenvolvimento da pesquisa em determinada área do conhecimento. Além disso, esse tipo de trabalho contribui para o desenvolvimento de novas pesquisas, uma vez que permite a identificação de lacunas do conhecimento e perspectivas futuras. Portanto, alinhado aos objetivos deste estudo.

O levantamento iniciou pela busca através de bases de dados científicas. Entretanto, palavras-chave como *innovation management model*, *innovation process* retornaram inúmeros documentos desalinhados com os objetivos deste estudo, fruto da pluralidade representada por termos como inovação, modelo, processo. Pesquisa na base de dados *Web of Knowledge* em novembro de 2012, filtrados artigos da área de gestão de operações, retornou 1.203 documentos para o termo *innovation process* e 497 documentos para o termo *innovation management model*.

Via de regra, modelos processuais de gestão da inovação são mais comumente evidenciados por suas representações gráficas – o que guia também as análises críticas realizadas no presente trabalho. Assim, outra via para a identificação de modelos influentes na gestão da inovação está na busca direta por essas representações. Seguindo essa linha, buscou-se por artigos da área de *business, management and accounting* na base de dados Scopus, utilizando o termo *innovation process*, retornando 6.544 documentos. Realizando a análise por periódicos de origem, foi possível identificar 5 deles com mais de 100 resultados (*Research Policy* – 344; *Technovation* – 287; *International Journal of Technology Management* – 226; *Technological Forecasting and Social Change* – 216; *Journal of Product Innovation Management* – 175). Utilizando

o mesmo termo na base de dados ScienceDirect, mas procurando diretamente por imagens e filtrando pelos periódicos coincidentes entre essas bases (exceto *International Journal of Technology Management*) retornaram 700 representações. Ordenando por relevância e analisando graficamente os primeiros 120 resultados, somente 24 podem ser entendidos de fato como modelos de processo de inovação. As demais representações distribuem-se entre diagramas de rede, modelos organizacionais, comparativos entre variáveis diversas, entre outros. Essa busca ratificou a pluralidade anteriormente descrita.

Outro ponto que impactou na decisão sobre quais modelos incluir na análise foi a forma de se elegerem modelos considerados clássicos. Modelos recorrentes na literatura como o de Clark e Wheelwright (1992) ou Cooper (1993) ganharam notoriedade através dos livros que os apresentam e não resultariam diretamente dos métodos tradicionais de pesquisa em artigos indexados. No caso do autor Robert Cooper, suas citações em bases de dados estão distribuídas ao longo de diversos trabalhos que demonstram aperfeiçoamentos e aplicações de seu modelo batizado de *Stage-Gate*, enquanto Kim B. Clark, além de seu modelo chamado de “Funil de desenvolvimento”, explora em seus estudos diversos outros temas relacionados à modularidade, integração tecnológica e competitividade industrial. Desses modelos, contudo, derivam diversos modelos posteriores de inovação, conforme corrobora Katz (2011).

Foi então realizado um levantamento de livros na área de gestão da inovação que propusessem modelos gráficos para o processo. A partir dos modelos gráficos seriam então identificadas as bases teóricas que os fundamentavam. Tal busca foi realizada nos acervos de universidades da rede de pesquisa dos autores, chegando-se a modelos como o de Pugh (1991), Rozenfeld et al. (2006), Thomas (1993), Goffin e Mitchell (2010), Coral et al. (2008), Chesborough (2003), Temaguide (1998) e Brockhoff (1994).

Determinados estudos apresentavam citações ou modificações de outros modelos, o que nos fez recorrer às publicações originais, agregando ao nosso estudo trabalhos como o de Levy (1998), Jonash e Sommerlatte (2001), Docherty (2006), Roberts (1988) e Kamm (1987). Alguns modelos já vinham fazendo parte de amplas discussões em nossa rede de pesquisa e foram considerados também relevantes para compor o presente estudo, como os trabalhos de Hansen e Birkinshaw (2007) e Bessant et al. (2005).

Dentre vários modelos inicialmente levantados através do esforço relatado, foram selecionados 19 que apresentaram pontos relevantes de diferença e discussão. Optou-se então por eleger um conjunto de modelos tomados como principais pela sua

contribuição conceitual com este trabalho, e para os quais as particularidades de suas representações gráficas foram consideradas relevantes. Outros estudos considerados complementares para os fins deste artigo são citados ao longo do texto para enriquecer os principais pontos de discussão.

4. Análise dos modelos

Rothwell (1992) analisa historicamente os modelos de gestão da inovação a partir da década de 1960 e constata um padrão de evolução, que parte de modelos lineares para modelos interativos. Os modelos de primeira e segunda geração seriam chamados de lineares simples (na primeira geração predominância da inovação empurrada pela tecnologia e na segunda geração predominância da inovação puxada pelo mercado); os modelos de terceira geração reconhecem combinações de tecnologia ou mercado para disparar o processo e acrescenta à anterior linearidade *loops* de retorno entre as fases; na quarta geração os modelos privilegiariam uma perspectiva de atividades paralelas e auxiliadas por alianças e parcerias; já na quinta geração a inovação seria vista como um processo contínuo, integrando uma rede abrangente de relações e reações customizadas. Berkhout et al. (2006), entretanto, reconhecem basicamente três gerações e propõem uma quarta geração com características semelhantes à quinta geração de Rothwell (1992), mas defendem em última análise que a inovação seja mais bem descrita por um sistema circular e não por uma cadeia com início e fim definidos. Em um trabalho mais recente, porém mais sucinto, Katz (2011) analisa a evolução dos processos de desenvolvimento de novos produtos, mas toma-os essencialmente como evoluções a partir dos modelos clássicos de Clark e Wheelwright (1992) e de Cooper (1993). Nos subtópicos seguintes descreveremos as principais contribuições dos modelos levantados, buscando complementaridades e pontos de discussão.

4.1. A inovação partindo do desenvolvimento de novos produtos: um processo guiado por estágios e decisões

O modelo de Cooper (1993) tem como característica fundamental o entendimento da inovação tecnológica como processo centrado no desenvolvimento de novos produtos (NPD). Na descrição do modelo, são reconhecidos fatores organizacionais como a interfuncionalidade requerida pelas atividades em cada fase, a conexão com o mercado e os níveis decisórios. Entretanto, seus modelos gráficos privilegiam o aspecto processual que explica a construção do

conhecimento, materializado em um bem/serviço ao longo das etapas propostas.

Cooper (1994) defende que o NPD seja quebrado em uma lista de estágios predeterminados, cada um consistindo numa lista de atividades prescritas, interfuncionais e paralelas. A entrada para cada estágio é um *gate*, os quais controlam o processo e servem como pontos para avaliação e checagem. Possíveis decisões gerenciais em cada *gate* seriam continuar, cancelar, pausar ou recomeçar o estágio. A seleção de projetos ocorre ao longo de todo o processo, uma vez que cada *gate* é uma oportunidade de revisão do portfólio. A Figura 1 mostra a representação mais comum deste modelo.

Visando desenvolver variações para responder a diferentes necessidades, o modelo tradicional da Figura 1 (chamado de segunda geração) ganha posteriormente uma representação com certa superposição entre estágios (terceira geração) (COOPER, 1994) e também uma versão em escalonamento, na qual se representam diferenças de complexidade entre várias possíveis tipologias de projeto em uma organização específica (COOPER, 2008). Cooper não atribui estágios a funções organizacionais específicas como P&D, marketing ou operações e argumenta que seu sistema funciona essencialmente como um processo de negócio.

Pugh (1991) apresenta o modelo *total design*, no qual busca sintetizar a prática desde a identificação das necessidades do mercado/usuário até a venda de produtos capazes de satisfazer essas necessidades. O modelo defendido por este autor representa uma abordagem focada nas incertezas técnicas do desenvolvimento e voltada a produtos de estrutura complexa. O desenvolvimento percorre níveis distintos de detalhamento ao longo do processo: parte-se de uma especificação geral, buscam-se conceitos que melhor adiram a essa especificação, aprofunda-se no projeto de sistemas e, em seguida, no projeto detalhado de subsistemas e componentes. Ao final os resultados são novamente reunidos em um produto completo, que é confrontado com o alvo inicial.

Rozenfeld et al. (2006) apresentam um modelo no qual os estágios do desenvolvimento são agrupados em 3 macrofases distintas, que vão desde o planejamento estratégico dos produtos até sua descontinuação. Assim como Cooper (1993) e Rozenfeld et al. (2006) focam na perspectiva de estágio-avaliação. No modelo de Rozenfeld et al. (2006), as ideias são intencionais (provenientes do planejamento estratégico) e originam vários processos de desenvolvimento de produtos distintos. Marcos intermediários (*milestones*) sugerem pontos de monitoramento e controle de atividades críticas, antecedendo às decisões formais de cada *gate*. Por fim, cada projeto é suportado por uma

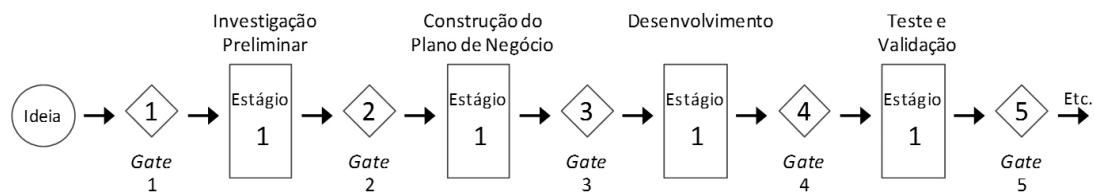


Figura 1. Stage-gate de segunda geração. Fonte: Cooper (1993).

gestão contínua de mudanças, cujas necessidades são desencadeadas por resultados de testes, viabilidade de industrialização, restrições tecnológicas, legislação e outros, resultando em oportunidades de aprendizagem.

Thomas (1993) converge com Rozenfeld et al. (2006) ao considerar nas fases do processo as atividades pré e pós-lançamento (programas de marketing e medição de resultados). Seu modelo traz o conceito de que cada estágio do NPD possui diferentes dimensões – ideias, conceitos, protótipos, produtos e programas de marketing – e que cada produto específico em desenvolvimento demanda uma dinâmica de maturidade diferente para cada dimensão. O autor reconhece ainda que maiores níveis de incerteza requerem maior flexibilidade no modelo de desenvolvimento; enquanto uma baixa propensão à inovação e aplicações voltadas a mercados tradicionais demandam maior atenção na estrutura do desenvolvimento e busca de ganhos de eficiência nas atividades e decisões. Importante ainda citar outros dois modelos: o modelo de Roberts (1988) para o desenvolvimento de tecnologias, no qual se destacam os vários tipos de atividades e decisões que um projeto pode tomar ao longo das etapas conforme sua natureza; e o modelo de Rothwell (1992) que enfatiza o fato de que as demandas do mercado e novidades tecnológicas não somente atuam diretamente na geração de novas ideias, como também influenciam o desenvolvimento de todas as demais etapas do processo.

Normalmente os modelos mais estruturados de desenvolvimento de produtos são fundamentados por um pressuposto nem sempre verdadeiro de que as ideias de inovação possam ser bem definidas pelo leque tecnológico existente, pela estratégia definida ou pela voz do mercado – o que lhes dá frequentemente uma aderência maior às inovações consideradas incrementais. Partindo da importância atribuída pela literatura ao *front end* (esforços de planejamento e seleção que precedem a execução do projeto de desenvolvimento ou P&D pré-competitivo) no NPD, Khurana e Rosenthal (1998) propõem um modelo que agrega elementos como: formulação e comunicação da estratégia de produto; identificação e análise de oportunidades; geração de ideias; definição de

produto; planejamento de projeto e revisão executiva. Os autores optam por não detalhar a fase de NPD, dizendo que esta pode ser bem tratada por outros modelos existentes, como o Stage-Gate de Cooper (1994). Já Brockhoff (1994) interpreta o P&D como uma função de interface entre o que seria a gestão da tecnologia (focada na aquisição de conhecimento) e a gestão da inovação (condução ao mercado), fazendo uma ponte entre o que é o conhecimento “bruto”, e como o mesmo deve se materializar em uma inovação de produto. Assim, de forma bastante explícita, o modelo coloca o desenvolvimento tecnológico e o desenvolvimento de produtos em diferentes planos de atividade e, portanto, carentes de processos que os integrem de forma efetiva.

Sumarizando as principais contribuições dos modelos aqui citados, podemos afirmar que o desenvolvimento de inovações segue basicamente um conjunto de estágios e decisões, que vão desde a formatação da ideia até o desenvolvimento completo de uma oportunidade, na perspectiva de um problema de negócio para a organização. Esses modelos são mais bem estruturados e mostram estágios bem definidos, os quais são compostos de atividades paralelas e de natureza multifuncional. A constituição desse processo demanda flexibilidade na formatação das etapas conforme o contexto do projeto ou da organização, mas converge no fato de que perfaz uma contínua redução de incertezas de diversas naturezas: técnicas, de mercado, organizacionais e de recursos, conforme salientado por Rice, O'Connor e Pierantozzi (2008).

4.2. Ampliando a perspectiva multiprojeto: a seletividade de uma representação em funil

O modelo clássico de Clark e Wheelwright (1992) apresenta graficamente a ideia de um funil, caracterizado pela seletividade dos projetos de P&D. O modelo gráfico é eficaz em comunicar que, dentre as várias possibilidades de desenvolvimento, poucas de fato alcançarão espaço no portfólio de produtos correntes de uma organização (Figura 2). A perspectiva multiprojeto é abordada nos modelos de Cooper

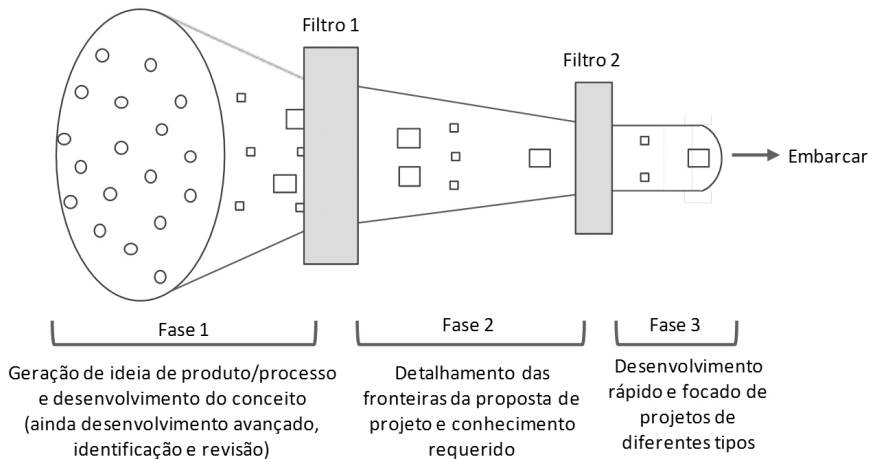


Figura 2. Funil de desenvolvimento. Fonte: Clark e Wheelwright (1992).

(1993), Rozenfeld et al. (2006) e Thomas (1993), mas a representação do funil tem maior poder explicativo que os sistemas estruturados como o *Stage-Gate*, embora com operação prática menos tangível.

Clark e Wheelwright (1992) entendem que bons processos possuem “bocas” largas e gargalos estreitos: um processo abrangente de captação de ideias (internas ou externas) e um processo eficiente para identificar aquelas de maior valor e que devem receber recursos para implantação.

A ideia do funil é mostrar que opções são descartadas na medida em que ideias convergem perfazendo uma redução contínua de incertezas de um projeto ou de um conjunto de projetos. Clark e Wheelwright (1992) ressaltam a necessidade de cooperações internas e externas na fase de ideias, ao mesmo tempo em que colocam a importância de um bom processo de seleção. Uma representação também interessante é encontrada em McGrath (1996), em que estágios bem definidos são representados juntamente com o funil de projetos.

Modelos em funil são também aplicados para explicar a lógica de projetos dentro de sistemas de inovação aberta. Segundo Chesborough (2003), o termo inovação aberta (*open innovation*) se refere aos vários conceitos relacionados à busca de fontes externas de tecnologia e inovação para guiar o crescimento organizacional, englobando atividades como geração de *spin-offs* e licenciamento de patentes não utilizadas. Docherty (2006) lista ainda o codesenvolvimento, inovação colaborativa, *joint ventures* e modelos *open-source* como possíveis interpretações/dimensões da inovação aberta. Na perspectiva de Rothwell (1992), podemos interpretar esses modelos resultantes como referências da quinta geração de modelos de inovação. Tais referências têm recebido grande atenção no campo

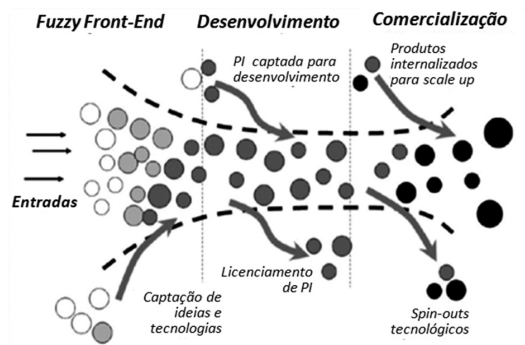


Figura 3. Funil de inovação aberta. Fonte: Docherty (2006).

da literatura especializada e também das práticas gerenciais emergentes. Docherty (2006) reinterpreta o modelo de Chesborough (2003), agregando múltiplas opções de entradas e saídas intermediárias no sistema (Figura 3), enquanto Cooper (2008) procurou também ajustar seu modelo para agregar-lhe características aderentes a um sistema de inovação aberta. A Figura 4 mostra que as opções de entrada intermediárias do modelo aberto podem fazer com que o funil se expanda em fases posteriores ao seu início, o que não é possível na lógica imposta pelo modelo fechado representado na Figura 3.

Em síntese, a lógica de um funil é eficaz em demonstrar que o processo de desenvolvimento de inovações ocorre em ambientes de recursos escassos nos quais normalmente há mais ideias nas fases iniciais do que a organização pode ou deva levar a estágios mais avançados. A captação de um grande número de ideias e, conforme a abordagem, de fontes diversificadas, associada a critérios adequados de escolha e decisão coerentes com a maturidade das oportunidades em cada fase, é um ponto chave

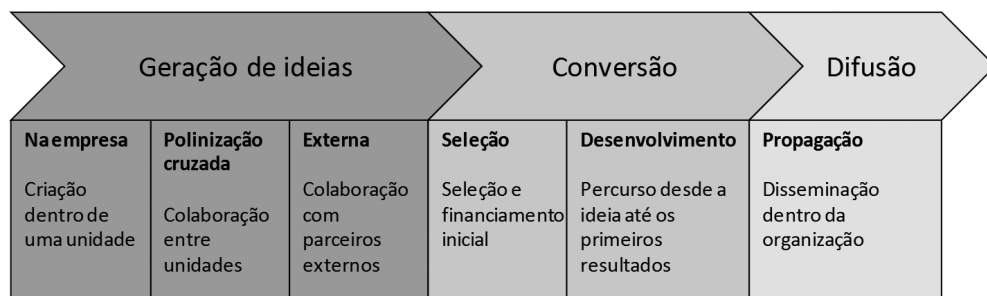


Figura 4. Cadeia de valor da inovação. Fonte: Hansen e Birkinshaw (2007).

para a condução do processo de inovação. O funil de inovação aberta não altera, estrito senso, a lógica geral do desenvolvimento de inovações, mas impõe novas perspectivas e oportunidades para a gestão da inovação e uma visão mais ampla aos processos que lhe são subjacentes.

4.3. A gestão da inovação como um desafio além do desenvolvimento de novos produtos

Hansen e Birkinshaw (2007) propõem um modelo ao qual denominam “cadeia de valor da inovação”. A primeira etapa corresponde à geração de ideias, a qual pode ocorrer a partir de diversas fontes: intraunidades, interunidades, fontes externas (redes, *open innovation*, transferência de tecnologia etc.). A segunda fase trata da conversão das ideias, englobando desde a seleção de propostas, busca por recursos e atividades do desenvolvimento propriamente dito. A última fase é relativa à difusão dos produtos no mercado e/ou difusão das práticas desenvolvidas por toda a organização. Cada uma dessas três etapas é considerada um elo da cadeia (Figura 4). Esses autores propõem que as organizações avaliem seus esforços de inovação a partir de uma visão expandida da cadeia, em busca de suas forças e fraquezas em relação às competências necessárias em cada fase do processo. Essas sucessivas avaliações promovem oportunidades de aprendizagem e geração de conhecimento, com vistas à melhoria do processo de inovação. A partir disso, esforços devem ser focados no incremento das deficiências identificadas. Esse processo deve ser sucessivo, sempre com vistas a identificar e elevar a capacidade das restrições do sistema, ou seja, sempre melhorando o elo mais fraco da cadeia.

Utterback (1970) foi um dos primeiros autores a tentar representar em um modelo o processo de geração de inovações. Seu modelo tem como foco a inovação em sentido tecnológico e é também composto por três etapas principais: (i) geração de ideias, na

qual ocorre a geração de um conceito de projeto ou proposta técnica, muitas vezes via combinação de informações existentes; (ii) solução de problemas, pelo desenvolvimento de uma solução técnica original (invenção); e (iii) implementação (introdução na engenharia e/ou no mercado) e difusão (comunicação e uso de modo a gerar impacto econômico e social) da solução delineada.

Goffin e Mitchell (2010) apresentam um modelo composto por cinco elementos: três processuais e dois de ambiente organizacional. O eixo central do modelo refere-se às etapas de desenvolvimento de produtos: (i) geração de ideias; (ii) priorização e seleção; e (iii) implementação. Além das etapas diretamente relacionadas ao NPD, os autores adicionam ao modelo os blocos (i) estratégia de inovação; e (ii) pessoas e organização. Esses elementos decorrem do reconhecimento da importância da relação entre o portfólio de projetos e a estratégia global, bem como o suporte ao processo de inovação por meio da gestão de pessoas. A estratégia de inovação é direcionador de todo processo.

Bessant et al. (2005) propõem um modelo convergente com a proposta de Goffin e Mitchell (2010), mas partem do conceito de que a inovação incremental e a inovação disruptiva requerem modelos organizacionais distintos para sua condução de maneira eficiente. Tal proposta é captada pelo conceito de ambidestria organizacional (O'REILLY; TUSHMAN, 2004), o qual advoga que as melhorias incrementais e inovações radicais devam compartilhar o território nas empresas, mas requerem organizações, estruturas, métricas e estratégias distintas. Por isso a estratégia de inovação e os parâmetros organizacionais figuram como pano de fundo de sua representação gráfica e o aprendizado é um estágio obrigatório ao final do processo. Coral et al. (2008) apresentam um modelo no qual o NPD é um dos vários processos a serem implantados na organização, que demandaria outros processos associados às mudanças na estrutura organizacional necessários para suportá-lo.

Em síntese, os modelos citados nesse tópico contribuem principalmente com a noção de que um processo de desenvolvimento de inovações excede o desenvolvimento de novos produtos, muito embora este seja uma macroetapa de vital importância. Reforça-se também a necessidade de um “hardware” organizacional equilibrado capaz de conduzir o processo com eficiência e que tanto processo quanto organização devam ser transformados paulatinamente através das experiências geradas nos processos de inovação.

4.4. A responsabilidade sobre a inovação e os elementos organizacionais necessários para sistematização do processo

Levy (1998) apresenta uma proposta voltada aos setores de alta tecnologia. O principal ponto do modelo está nas relações e disputas de poder entre os departamentos envolvidos. Segundo o autor, quando as empresas se tornam maduras no mercado, crescerá a necessidade de organizar em uma estrutura formal o desenvolvimento de produtos. Contudo, ao interpretar o papel dessa estrutura, o autor revela um modelo com atividades fortemente departamentais, retomando algumas características dos modelos de primeira geração, segundo a classificação de Rothwell (1992).

Entretanto, alguns modelos procuram demonstrar especialmente como as diferentes funções organizacionais se estabelecem em torno do processo de inovação e quais os elementos de ambiente (cultura, liderança, aprendizado, clareza estratégica etc.) permeiam tal processo. Jonash e Sommerlatte (2001) defendem que a inovação deva ser uma estratégia de toda a empresa e não deve ficar limitada aos departamentos de P&D. Para isso, a estratégia, recursos, processos, métodos de gestão e, principalmente, tecnologia são elementos que devem ser orientados para o desenvolvimento de inovações. Seu modelo defende uma evolução contínua do processo de inovação na empresa, resultante de reflexão, mudança e aprendizado contínuos (Figura 5).

Seguindo essa visão organizacional, o Temaguide aparece como um esforço demandado na União Europeia para a gestão da tecnologia e inovação sob uma perspectiva de negócios (TEMAGUIDE, 1998). O modelo é constituído de cinco elementos-chave para o processo de inovação, representando ações que devem ser realizadas pela empresa em diferentes momentos e tipos de situações: *scan* (varredura do ambiente); *focus* (focalização de atenção e esforços em uma estratégia de inovação); *resource* (provimento dos recursos necessários); *implement* (implementação da inovação); e *learn* (oportunidades de aprendizagem).

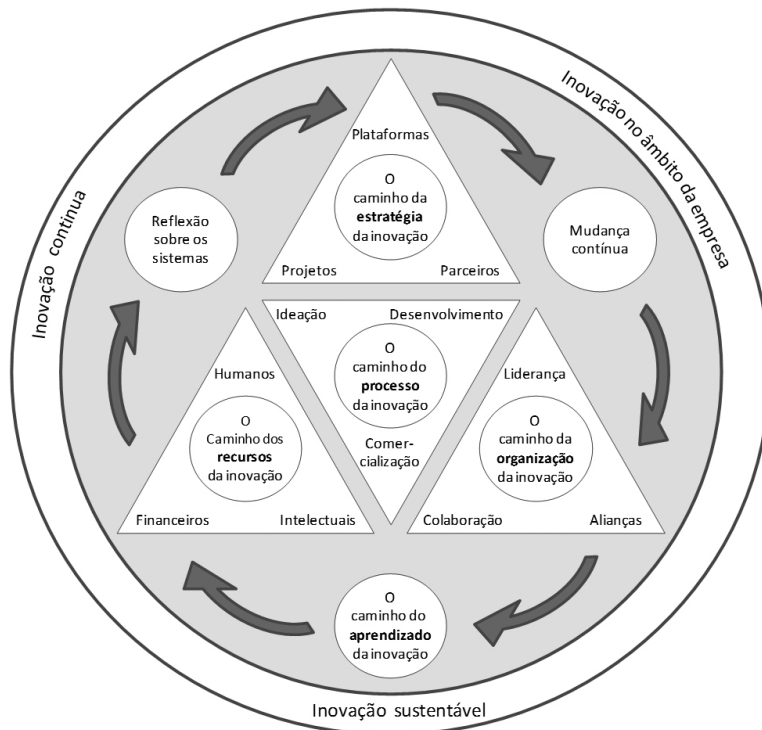


Figura 5. O modelo de inovação avançada e de alto desempenho. Fonte: Jonash e Sommerlatte (2001).

A configuração do modelo é caracterizada como um ciclo de aprendizagem contínuo.

Kamm (1987) apresenta uma abordagem integrativa para inovação organizacional mesclando aspectos organizacionais com os elementos do processo sequencial de inovação. Para cada estágio do processo de inovação haveria uma ligação interativa com aspectos organizacionais subjacentes, gerando transformação organizacional e ajuste de processos. A representação circular do modelo busca quebrar a noção de que haja um ponto previamente definido para se disparar ou finalizar o processo.

Em síntese, esses modelos evidenciam principalmente que a inovação não é atribuível a departamentos funcionais específicos em uma empresa e que um projeto organizacional na forma de estrutura, atribuição de recursos, estratégia e outros elementos é necessário para que se tenha a gestão da inovação sistematizada. O desenvolvimento de inovações transforma continuamente a organização na qual ocorre e essa transformação organizacional consolida sua capacidade de inovar sistematicamente, formando um ciclo virtuoso.

5. Discussão

Retomando a proposta de Rothwell (1992), podemos dizer que a discussão organizacional nas primeiras gerações de modelos de inovação é simplificada, uma vez que as etapas tendem a ser departamentalizadas e a passagem entre etapas definida por uma lógica de “passagem de bastão” (SALERNO, 1999). Na medida em que os modelos passam a reconhecer momentos de sobreposição entre as etapas que os constituem, os critérios que definem a transição entre etapas e as decisões de passagem tendem a ser mais complexas. Na dimensão da estrutura organizacional, quando há necessidade de agregar a contribuição de diferentes especialidades internas e externas a cada fase, os modelos perdem sua característica funcionalista e o processo de inovação vai paulatinamente sendo reconhecido como algo inerentemente transversal, ao mesmo tempo em que a dimensão organização ganha riqueza e torna-se o foco de alguns modelos. Contudo, apesar de auxiliar a compreensão dos modelos de inovação como conceitos que vêm sendo continuamente aprimorados, as perspectivas de Rothwell (1992) e Berkhout et al. (2006) parecem sofrer de um excesso de linearidade: ao observar os modelos aqui apresentados, sua aderência particular às gerações propostas por esses autores não se faz tão clara. Tais gerações, no entanto, auxiliam a compreender influências gerais que predominaram ao longo do desenvolvimento da literatura dessa área.

Tal evolução no desenvolvimento dos modelos de gestão da inovação não segue necessariamente ordem temporal. Utterback (1970), por exemplo, contempla aspectos que transcendem o puro desenvolvimento de produtos, como relações com o contexto social/econômico/político/cultural em que a empresa está inserida. Todavia, há certa concentração dos modelos com foco processual entre o fim da década de 1980 e a primeira metade da década de 1990, como se observa nos trabalhos de Roberts (1988), Pugh (1991), Cooper (1993), Rothwell (1992) e Thomas (1993). O maior número de trabalhos a partir dessa época evidencia uma evolução na discussão sobre a importância do desenvolvimento de produtos e da inovação como diferencial competitivo.

Outro ponto relevante que emergiu da análise foi o foco quanto ao tipo de produto alvo de cada um dos modelos. Há predominância de modelos voltados para o desenvolvimento de inovações tecnológicas e produtos tangíveis. Apesar disso vários desses modelos apresentam-se aderentes à inovação em serviços, em que se destaca a questão relacional com o cliente, conforme exemplos encontrados em Clark e Wheelwright (1992), Goffin e Mitchell (2005) e Hansen e Birkinshaw (2007), dentre outros.

De volta às características do processo de inovação, vê-se que a multiplicidade das oportunidades de inovação quanto a sua origem e propósito traz consigo novas questões ao processo de inovação em si como: o que motiva seu início; o que determina seu cancelamento ou redirecionamento; onde o processo termina ou o que caracteriza sua constituição de etapas. Observa-se que inovações existentes ou modificações a elas aplicadas (ou por elas provocadas) inspiram novas ideias e estas podem encontrar uma estratégia não rigidamente definida, mas permeável ao contexto das oportunidades não demandadas diretamente pelas definições estratégicas (TERWRIESCH; ULRICH, 2008).

Katz (2011) argumenta que os modelos clássicos falham em detalhar o início do processo (chamado de *fuzzy front end*), que seria o ponto de maiores dificuldades operacionais. Segundo o autor, uma vez vencida a fase de geração de ideias, modelos processuais bem estruturados responderiam bem ao desafio restante. Modelos como o de Khurana e Rosenthal (1998) buscam aprofundar-se especificamente nessa questão, enquanto Clark e Wheelwright (1992) argumentam a necessidade de se ponderar os critérios de avaliação das oportunidades nas fases iniciais do processo. Roberts (1988) enfatiza que, apesar de os modelos gráficos mostrarem um processo de desenvolvimento igualmente dividido entre as fases que o constituem, normalmente tais fases são significativamente diferentes tanto em termos do tempo quanto dos recursos que demandam.

Algumas representações dos modelos de *Stage-Gate* colocam ainda uma fase de “descoberta” em separado do restante do processo. Por outro lado, Katz (2011) também discute o fato de que o esforço pelo entendimento das fases iniciais fez com que as pesquisas pouco se aprofundassem na fase final do processo de NPD (chamada de *fuzzy back end* pelo autor). Katz (2011) argumenta que essa seria a grande demanda contemporânea por pesquisas para evolução desses processos. Nesse ponto, torna-se relevante comparar os modelos buscando extrair perspectivas e complementaridades quanto a: (i) qual o objetivo do processo; (ii) evento de início; e (iii) evento final (Quadro 1).

Corroborando a observação de Katz (2011), percebe-se em vários dos modelos que sua atenção não está centrada na definição precisa das etapas que o disparam e terminam e muitos deles usam termos de significado abrangente para se referir ao início ou fim do processo. De modo geral, verifica-se que o processo é iniciado por uma etapa de geração de ideias, a qual pode ser direcionada pelo planejamento estratégico e advém de oportunidades providas do desenvolvimento tecnológico e demandas identificadas do mercado (ou ambos de forma combinada). Os modelos de Utterback (1970), Pugh (1991), Thomas (1993) e Levy (1998) enfatizam o mercado como fonte de ideias para o desenvolvimento de novos produtos. Cooper (1993, 1994, 2008), Khurana e Rosenthal (1998), Goffin e Mitchell (2005), Rozenfeld et al. (2006) e Coral et al. (2008) destacam a estratégia organizacional como elemento direcionador do início do processo. Além disso, modelos como o de Khurana e Rosenthal (1998), Goffin e Mitchell (2005) e Bessant et al. (2005) destacam que a estratégia deve ser o fio condutor de todo o processo. Essa orientação dada pela estratégia e pelo mercado sugere maior aderência a inovações incrementais por se prender ao modelo de negócio vigente na firma e a necessidades correntes do mercado consumidor.

Dentro do conceito convergente de geração de ideias como disparador do início do processo, alguns dos modelos destacam a diversidade de fontes para essas ideias, atendo-se à importância das formas colaborativas, como visto em Clark e Wheelwright (1992), Docherty (2006) e Hansen e Birkinshaw (2007). Parte dos modelos faz menção genérica ao termo “geração de ideias” ou não explicitam o ponto de início do processo (múltiplas possibilidades).

Em relação ao desfecho do processo, a heterogeneidade entre os modelos se mantém. De toda forma, há certa convergência para a finalização do processo relacionada ao mercado, mas sem clareza sobre o que exatamente finda o processo:

lançamento, primeira venda, maturação do mercado etc. Thomas (1993) e Kamm (1987) consideram a etapa de pós-venda como final do processo. Cooper (1993, 1994, 2008) e Khurana e Rosenthal (1998) consideram o lançamento ou introdução no mercado (sem definir se por uma venda ou lançamento comercial). Pugh (1991) e Jonash e Sommerlatte (2001) pontuam o final do processo pela comercialização. Os demais modelos fazem referência à introdução ou difusão no mercado (sem definir o que isso significa exatamente) ou são modelos sem final definido.

A separação entre o que é um projeto conceitual ou um projeto de produto para o mercado (ou implantação de um processo) é algo subjacente aos modelos anteriormente comentados, o que levanta uma discussão entre os modelos que seriam mais ou menos aderentes a cada objetivo. Percebe-se nos modelos que detalham mais o processo de *front end* – como é o caso em Khurana e Rosenthal (1998) – uma preocupação maior com a origem e captação das oportunidades tecnológicas e o conhecimento a elas associado, enquanto os modelos com maior viés mercadológico apresentam maior foco no controle da execução.

Tomando como exemplo o modelo de Levy (1998), a maturidade de mercado pode ser associada à fase de maturação tecnológica de Schumpeter (1984), também retomada no trabalho de Utterback (1970). Nessa fase, um grau de estruturação maior da organização no processo levaria a mesma a lidar com complexidades crescentes dos padrões de projeto vigentes. No entanto, autores que se focam no P&D pré-competitivo parecem reconhecer que há uma forte necessidade de planejar inovações de longo prazo que potencialmente não se encaixariam em uma estrutura formada em torno de um padrão em fase de maturidade. Nesses trabalhos a execução é então uma fase compactada cuja estrutura dependerá de diversas contingências das ideias selecionadas no *front end* segundo seu grau de inovação e aderência aos negócios da organização. Assim, os modelos que se focam no P&D pré-competitivo tendem a não discutir detalhes das fases de execução.

Com relação à dinâmica de inovação retomada por Schumpeter (1984) e Utterback (1970), poderíamos julgar inicialmente uma maior adequação de modelos voltados a P&D pré-competitivo ou execução conforme a dinâmica de mercado específica de cada empresa. De um ponto de vista processual, Brockhoff (1994) vem trazer a necessidade de ligação entre esses momentos do processo de inovação, enquanto Bessant et al. (2005), sob uma perspectiva organizacional, tomará o conceito de ambidestria para argumentar a viabilidade de uma

Quadro 1. Quadro comparativo dos modelos.

Autoria	Modelo	Objetivo (visão)	Evento de início	Evento final
Pugh (1991)	Total <i>design</i>	Atender a especificação técnica.	Pesquisa de mercado.	Venda.
Cooper (1993, 1994, 2008)	<i>Stage-gate</i>	Satisfazer estratégia de negócio.	Geração de ideias ou descoberta, conforme a versão do modelo.	Lançamento comercial.
Rozeníčid et al. (2006)	Modelo unificado de NPD	Satisfazer estratégia de negócio.	Necessidade demandada pelo planejamento estratégico.	Descontinuação do produto.
Thomas (1993)	Processo de NPD	Maximizar avaliação no pós-lançamento, segundo parâmetros definidos em um programa de marketing.	Lacunas identificadas nas avaliações de produtos correntes, agregadas em um esforço de marketing, vendas e finanças.	Monitoramento do produto no pós lançamento.
Clark e Wheedwright (1992)	Funil de desenvolvimento	Identificar e desenvolver as melhores oportunidades dentre um universo de possibilidades.	Geração de ideias e desenvolvimentos conceituais.	Sem definição precisa. Denomina-se genericamente como "embarrar".
Docherty (2006)	Funil de inovação aberta	Agregar valor à organização através de múltiplas formas de se tratar as oportunidades, no negócio atual ou criando novos negócios.	Captação da oportunidade. Funil é permeável a <i>inputs</i> em quaisquer pontos: geração de ideias, desenvolvimentos internos, aquisição de licenças, produtos para <i>scale up</i> , etc.	Captação do valor do projeto. Funil é permeável a <i>outputs</i> em quaisquer pontos: licenciamentos, venda de projetos parcialmente desenvolvidos, <i>spin-outs</i> etc.
Utterback (1970)	Processo de inovação tecnológica	Sobrevivência e ampliação da competitividade do negócio.	Geração de ideias. Resulta do reconhecimento integrado de uma necessidade e de meios técnicos a ela aderentes.	Difusão: primeiro uso (processos) ou introdução no mercado (produto).
Goffin e Mitchell (2005)	Pentatlô	Avançar a estratégia organizacional de inovação.	Geração de ideias orientadas por uma estratégia de inovação.	Mercado (produtos, processos, serviços).
Hansen e Birkinshaw (2007)	Cadeia de valor da inovação	Maximizar fluxo de inovações ao longo da cadeia, identificar e melhorar els fracos.	Geração de ideias (interna ou de forma colaborativa).	Difusão: disseminação pela incorporação e pelo mercado.
Bessant et al. (2005)	Rotinas emergentes para gestão da inovação disruptiva	Avançar competitividade em contextos de inovação disruptiva ou incremental.	Geração de ideias, mas autores chamam genericamente de disparo do processo.	Implantação e aprendizado.
Temaquide (1998)	Guia para a gestão tecnológica	Promoção da inovação tecnológica e organizacional contínuas.	Varredura do ambiente: necessidades de inovação e oportunidades em potencial.	"Implantação" O modelo, no entanto, salienta uma característica de circularidade, de forma que cada implantação dispara nova varredura.
Jonash e Sommerlatte (2001)	Modelo de inovação avançada e de alto desempenho	Desenvolvimento de inovações de forma contínua e sustentável no âmbito da empresa.	Varredura do ambiente: necessidades de inovação e oportunidades em potencial.	Comercialização.
Roberts (1988)	Processo de inovação tecnológica	Sistematização dos esforços de pesquisa básica e integração ao NPD.	Reconhecimento da oportunidade (viabilidade técnica e demanda potencial).	Utilização da tecnologia e/ou difusão.
Coral et al. (2008)	NUGIN	Estabelecimento de um processo formal de gestão da inovação na organização.	Geração de ideias/Plano do produto.	Validação do produto.
Khurana e Rosenthal (1998)	Modelo estilizado do <i>front end</i> de NPD	Atender a estratégia de produto e de portfólio.	Geração de ideias (via análise tecnológica e de mercado).	Lançamento comercial.
Rothwell (1992)	Modelo acoplado de inovação	Confluência de capacidades tecnológicas e necessidades de mercado na firma inovadora.	Geração de ideias (via captação de necessidades do mercado e/ou novas tecnologias).	Inserção no mercado.
Levy (1998)	Modelo de inovação em empresas de alta tecnologia	Captação de valor nas oportunidades de mercado.	Identificação de necessidades de mercado.	"Resposta ao mercado".
Kamm (1987)	Abordagem integrativa para inovação organizacional	Transformação organizacional pela inovação.	Geração de ideias. É salientado que inovação pode começar em qualquer ponto do processo, que se apresenta como modelo circular.	Testes reais (pós-venda), que alimentam nova geração de ideias.
Brockhoff (1994)	Processo de gestão tecnológica	Gerir a inovação de forma integrada (gestão da tecnologia + gestão do P&D)	Aplicação de <i>know-how</i> tecnológico.	Implantação da inovação no mercado.

mesma organização manter estruturas adequadas às necessidades de cada macrofase.

A discussão introduzida nos parágrafos anteriores remete também a um ponto central existente hoje no contexto de modelos de inovação: quais modelos seriam mais aderentes a inovações radicais; quais estariam mais adequados a inovações incrementais. Tidd, Bessant e Pavitt (2008) colocam que a inovação incremental (“mais do mesmo”) exige diferentes abordagens para organização e gerenciamento do que as formas mais radicais. Segundo Bessant et al. (2005) as empresas poderiam utilizar estruturas duplas, ou mesmo dividir-se ou adaptar-se a fim de explorar oportunidades. Entende-se que a semelhança entre vários projetos incrementais de uma organização permite o uso de modelos que detalham mais as fases operacionais do desenvolvimento, como no caso de Pugh (1991), Cooper (1993, 1994), Rozenfeld et al. (2006) e Thomas (1993). De fato, espera-se de inovações do tipo incremental desafios de desenvolvimento mais previsíveis e que os momentos de se enfrentar tais desafios sejam coincidentes em grande parte dos projetos. O reconhecimento de que inovações radicais podem impor uma quebra a uma sequência pré-definida de desenvolvimento, basicamente por reservarem níveis maiores de incertezas e abordagens gerenciais distintas para lidar com particularidades de cada projeto de inovação, faz com que alguns modelos detalhem menos tais atividades e mantenham-se assim com um nível maior de abstração. Essa característica é mais visível em propostas como a de Goffin e Mitchell (2005) e Hansen e Birkinshaw (2007) e alguns modelos de funil. As respostas aos desafios particulares de gestão inerentes a inovações de cunho mais radical seriam então mais bem endereçadas à literatura de gestão de projetos de inovação, conforme observado em Pich, Loch e Meyer (2002), Huchzermeier e Loch (2001), Mcgrath (1996) ou Rice, O'Connor Pierantozzi (2008).

6. Considerações finais

Este trabalho buscou revisar e analisar os modelos de gestão da inovação presentes na literatura. Assim como o processo de gestão da inovação em si, a compreensão dos modelos que visam orientar tal processo é uma tarefa complexa. Há grande heterogeneidade entre as abordagens utilizadas pelos autores, os paradigmas teóricos sobre os quais foram construídos, o nível de abstração do processo, entre outros aspectos. Além disso, o próprio esforço de busca desses modelos foi um desafio, dado que a busca tradicional em bases de dados acadêmicas não retornou os modelos clássicos

sobre o tema. Ao analisar as publicações que contêm modelos de gestão da inovação, é natural encontrar textos explicativos e proposições teóricas bem mais ricas que as proposições gráficas dos modelos. Ao mesmo tempo em que esse fato reforça o desafio encontrado pela literatura da área em representar efetivamente as várias dimensões do processo de inovação tecnológica, ajuda também a identificar o foco de análise de cada estudo.

Podemos dizer que a gestão da inovação nas organizações não somente deve ser vista como um processo gerencial vital para as empresas como também deve estar fundamentada em bases conceituais sólidas acerca de seus limites, objetivos, contexto competitivo e estratégico, e parâmetros organizacionais que a suportam. A pluralidade dos estudos sobre inovação no meio científico bem como as várias interpretações nos ambientes organizacionais têm trazido desafios especiais para se lidar com o tema.

Espera-se estabelecer um ponto de partida para a reinterpretação dos modelos, fundamentando o surgimento de novas linhas de trabalho, como: (i) as possíveis variações que os processos organizacionais apresentam na realidade prática frente aos modelos teóricos dominantes de desenvolvimento de inovações e as respectivas contingências que modelam tais processos; (ii) como os processos de inovação são suportados nas organizações na perspectiva das ferramentas de gestão e como estas se distribuem ao longo das fases do desenvolvimento de inovações; e (iii) como as organizações definem estruturas, papéis e responsabilidades para lidar com o desenvolvimento sistemático de inovações ao longo dos processos definidos. Como proposta linear de continuidade para o presente trabalho ressalta-se a importância de se aprofundar os pontos que disparam e terminam o processo de inovação, assim como buscar melhor compreensão para a fase de difusão, abrangendo seus vários possíveis significados e consequências para a gestão da inovação nas organizações.

Referências

- BAREGHEH, A.; ROWLEY, J.; SAMBROOK, S. Towards a multidisciplinary definition of innovation. *Management Decision*, v. 47, n. 8, p. 1323-1339, 2009. <http://dx.doi.org/10.1108/00251740910984578>
- BESSANT, J. et al. Managing innovation beyond the steady state. *Technovation*, v. 25, n. 12, p. 1366-1376, Dec 2005. <http://dx.doi.org/10.1016/j.technovation.2005.04.007>
- BESSANT, J.; TIDD, J. *Inovação e Empreendedorismo*. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- BERKHOUT, A. et al. Innovating the innovation process. *International Journal of Technology Management*, v. 34,

- n. 4, p. 390-404, 2006. <http://dx.doi.org/10.1504/IJTM.2006.009466>
- BROCKHOFF, K. *Forschung und Entwicklung, Planung und Kontrolle*. Munchen; Wien: Oldenbourg Verlag, 1994.
- CHESBOROUGH, H. *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Boston: Harvard Business School Press, 2003.
- CLARK, K. B.; WHEELWRIGHT, S. C. Structuring the Development Funnel. In: WHEELWRIGHT, S. C. (Ed.). *Revolutionizing Product Development: Quantum Leaps in Speed, Efficiency, and Quality*. New York: Free Press, 1992. cap. 5, p. 111-132.
- COOPER, R. G. *Winning at New Products: accelerating the process from idea to launch*. Reading: Addison-Wesley Publishing, 1993.
- COOPER, R. G. Third-Generation New Product Processes. *Journal of Product Innovation Management*, v. 11, p. 3-14, 1994. [http://dx.doi.org/10.1016/0737-6782\(94\)90115-5](http://dx.doi.org/10.1016/0737-6782(94)90115-5)
- COOPER, R. G. Perspective: The Stage-Gate (R) idea-to-launch process-update, what's new, and NexGen systems. *Journal of Product Innovation Management*, v. 25, n. 3, p. 213-232, May 2008. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1540-5885.2008.00296.x>
- CORAL, E. et al. Visão geral da metodologia NUGIN. In: CORAL, E.; OGLIARI, A.; ABREU, A. F. (Ed.). *Gestão Integrada da Inovação: Estratégia, Organização e Desenvolvimento de Produtos*. São Paulo: Atlas, 2008.
- DOCHERTY, M. Primer on "Open Innovation": Principles and Practice. *Visions*, v. 30, n. 2, p. 13-15, Apr 2006.
- GOFFIN, K.; MITCHELL, R. *Innovation management: strategy and implementation using the Pentathlon framework*. 2nd ed. Basingstoke: Palgrave Macmillan, 2010.
- HANSEN, M. T.; BIRKINSHAW, J. The innovation value chain. *Harvard Business Review*, v. 85, n. 6, p. 121-130, June 2007.
- HUCHZERMEIER, A.; LOCH, C. H. Project management under risk: Using real options approach to evaluate flexibility in R&D. *Management Science*, v. 47, p. 85-101, 2001. <http://dx.doi.org/10.1287/mnsc.47.1.85.10661>
- JONASH, R. S.; SOMMERLATTE, T. *O valor da inovação: como as empresas mais avançadas atingem alto desempenho e lucratividade*. Rio de Janeiro: Campus, 2001.
- KAMM, J. B. *An integrative Approach to managing innovation*. Massachusetts: Lexington Books, 1987.
- KATZ, G. Rethinking the Product Development Funnel. *Visions*, July 2011.
- KHURANA, A.; ROSENTHAL, S. R. Towards holistic "front ends" in new product development. *Journal of Product Innovation Management*, v. 15, n. 1, p. 57-74, Jan 1998. [http://dx.doi.org/10.1016/S0737-6782\(97\)00066-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0737-6782(97)00066-0)
- LEVY, N. S. *Managing high technology and innovation*. New Jersey: Pearson Education, 1998.
- LOCH, C. H.; SOLT, M. E.; BAILEY, E. M. Diagnosing unforeseeable uncertainty in a new venture. *Journal of Product Innovation Management*, v. 25, n. 1, p. 28-46, Jan 2008. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1540-5885.2007.00281.x>
- LOPES, A.P. V. B. V. et al. Innovation management: a literature review about the evolution and the different innovation models. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INDUSTRIAL ENGINEERING AND OPERATIONS MANAGEMENT, 2012, Guimarães. *Proceedings...* Rio de Janeiro: ABEPRO, 2012.
- McDERMOTT, C. M.; O'CONNOR, G. C. Managing radical innovation: an overview of emergent strategy issues. *Journal of Product Innovation Management*, v. 19, n. 6, p. 424-438, Nov 2002. [http://dx.doi.org/10.1016/S0737-6782\(02\)00174-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0737-6782(02)00174-1)
- McGRATH, M. E. *Setting the PACE in Product Development*. Boston: Butterworth-Heinemann, 1996.
- MONTANHA JUNIOR, I. R. et al. Importância, Definições e Modelos de Inovação. In: CORAL, E.; OGLIARI, A.; ABREU, A. F. (Ed.). *Gestão Integrada da Inovação: Estratégia, Organização e Desenvolvimento de Produtos*. São Paulo: Atlas, 2008. p. 1-13.
- NORONHA, D. P.; FERREIRA, S. M. S. P. Revisões da Literatura. In: CAMPELLO, B. S.; CENDÓN, B. V.; KREMER, J. M. (Ed.). *Fontes de Informação para Pesquisadores e Profissionais*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2000. p. 191-198.
- O'CONNOR, G. C. et al. *Grabbing Lightning: Building a Capability for Breakthrough Innovation*. San Francisco: John Wiley & Sons, 2008.
- O'REILLY, C. A.; TUSHMAN, M. L. The ambidextrous organisation. *Harvard Business Review*, v. 82, n. 4, p. 74-82, Apr 2004.
- PICH, M.; LOCH, C.; MEYER, H. A. On uncertainty, ambiguity and complexity in project management. *Management Science*, v. 48, p. 1008-1023, 2002. <http://dx.doi.org/10.1287/mnsc.48.8.1008.163>
- PUGH, S. *Total design: integrated methods for successful product engineering*. Harlow: Addison Wesley, 1991.
- RICE, M. P.; O'CONNOR, G. C.; PIERANTOZZI, R. Implementing a learning plan to counter project uncertainty. *Mit Sloan Management Review*, v. 49, n. 2, Win 2008.
- ROBERTS, E. B. What Weve Learned - Managing Invention and Innovation. *Research-Technology Management*, v. 31, n. 1, p. 11-29, Jan-Feb 1988.
- ROTHWELL, R. Successful Industrial-Innovation - Critical Factors for the 1990s. *R&D Management*, v. 22, n. 3, p. 221-239, July 1992. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-9310.1992.tb00812.x>
- ROZENFELD, H. et al. *Gestão de Desenvolvimento de Produtos: uma referência para a melhoria do processo*. São Paulo: Saraiva, 2006.
- SALERNO, M. S. *Projeto de organizações integradas e flexíveis: processos, grupos e gestão democrática via espaços de comunicação-negociação*. São Paulo: Atlas, 1999.
- SALERNO, M. S. et al. Organização e gestão da cadeia de valor expandida da empresa. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO - ENEGEP, 29., 2009, Salvador. *Anais...* Associação Brasileira de Engenharia de Produção, 2009.
- SCHUMPETER, J. A. O processo de destruição criativa. In: SCHUMPETER, J. A. (Ed.). *Capitalismo, Socialismo e Democracia*. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1984. cap. 7.

- TATIKONDA, M. V.; MONTOYA-WEISS, M. M. Integrating operations and marketing perspectives of product innovation: The influence of organizational process factors and capabilities on development performance. *Management Science*, v. 47, n. 1, p. 151-172, Jan 2001. <http://dx.doi.org/10.1287/mnsc.47.1.151.10669>
- TEMAGUIDE. *A guide to technology management and innovation for companies*. European Communities: Fundación COTEC para la innovación tecnológica, 1998.
- TERWRIESCH, C.; ULRICH, K. Managing the opportunity portfolio. *Research-Technology Management*, v. 51, n. 5, p. 27-38, Sept/Oct 2008.
- THOMAS, R. J. *New Product Development: managing and forecasting for strategic success*. New York: John Wiley & Sons, 1993.
- TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. *Gestão da Inovação*. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- UTTERBACK, J. M. Process of Innovation - a Study of Origination and Development of Ideas for New Scientific Instruments. *IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems*, v. Aes6, n. 5, 1970.
- VAN DE VEN, A. Central problems in the management of innovation. *Management Science*, v. 32, n. 5, p. 590-607, 1986. <http://dx.doi.org/10.1287/mnsc.32.5.590>

Models for innovation management: review and analysis of the literature

Abstract

The management of innovation has occupied a central position in academia and business. However, the implementation of effective innovation management requires the adoption of models that guide the construction of organizational processes through which innovation should be conducted. Models with this purpose have been published in recent decades and reflect a wide variety of approaches, which is a result of the multidisciplinary nature of innovation management. The assumptions and specific purposes on which each model is constructed, the types of organizations involved and the specific goals reflect the particularities of studies in this field. This paper presents a literature review of this topic based on searches in academic databases, identification of the classical models of innovation management by the number of citations and books from the collections of Brazilian universities. Using this survey, this paper conducts a critical and comparative analysis of various models of innovation management. The work provides insight into how literature shapes the process of innovation management, what its phases are, what the assumptions are on which innovative management is based and other organizational factors that constitute this process. In conclusion, we discuss the similarities and the differences between the models analyzed, their implications for innovation management in organizations and topics for future research.

Keywords

Innovation management. Literature review. Organizational models.