

Análise comparativa sobre processos de inovação da literatura com a norma brasileira de gestão da inovação

Comparative analysis in the literature of innovation processes and the Brazilian standards of innovation management

Rafael Teixeira F. Ferreira

Graduado em Engenharia de Produção Mecânica,
Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC.
Florianópolis – SC [Brasil]

Paulo A. Cauchick Miguel

PhD pela Universidade de Birmingham, Inglaterra e Livre
Docente pela Escola Politécnica da USP, Professor Adjunto
do Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas da
Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC.
Florianópolis – SC [Brasil]
paulo.cauchick@ufsc.br

Resumo

Neste trabalho, tem-se como objetivo comparar a norma brasileira sobre gestão da inovação com gerações de modelos para a gestão da inovação: “caixa preta”, linear, interativo, sistemas, evolutivos e ambientes inovadores. O trabalho é de natureza teórico-conceitual em que foram definidos quatro eixos da norma a serem analisados: responsabilidade da alta direção, gestão de recursos, realização da PD&I e medição, análise e melhoria. Conclui-se que a norma é parcialmente aplicável aos modelos “caixa preta” e ao modelo linear, e totalmente aplicável aos modelos interativos de gestão da inovação.

Palavras-chave: ABNT NBR 16501. Gestão da Inovação. Modelos de inovação. Normalização da inovação.

Abstract

The present paper aims to compare the Brazilian standard on innovation management with the generation of different models for innovation management: “black box”, linear, interactive, systems, evolutionary, and innovative environments. This is a theoretical study in which four core concepts of the standard were chosen for analysis: top management responsibility, resource management, R&D and measurement, and analysis and improvement. We conclude that the standard is partially applicable to the black box models and the linear model, and fully applicable to the interactive models for innovation management.

Key words: ABNT NBR 16501. Innovation management. Innovation models. Innovation standardization.



1 Introdução

A inovação pode surgir de diferentes formas. Sua origem pode ser resultado de uma relação de familiaridade e intimidade, de necessidade e até mesmo do acaso. Porém, estudos como o de Miller e Friesen (1982) e Carneiro (2000) demonstram que a forma com que os processos criativos são gerenciados nas organizações influencia diretamente no sucesso dessas.

Nesse contexto, diversos modelos conceituais para a Gestão da Inovação já foram desenvolvidos, com focos distintos e voltados a diferentes tipos de organizações. Devido à singularidade de cada empresa, normalmente, são utilizadas adaptações de modelos clássicos a diferentes realidades. É possível, entretanto, identificar pontos em comum inseridos nestes modelos adaptados, dando pistas do que é fundamental para que a Gestão da Inovação seja bem-sucedida, independentemente do ambiente em que a empresa esteja inserida. Na tentativa de consolidar e possibilitar a replicação destes pontos em comum em quaisquer organizações que assim desejem, surgiram, durante a década de 1990, iniciativas a favor da normalização da Gestão da Inovação – desde guias de boas práticas até normas passíveis de certificação.

Cada vez mais presentes no mundo, no ano de 2011, foi desenvolvida uma iniciativa semelhante no Brasil, sendo lançada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas, em novembro de 2011, a “ABNT NBR 16501: 2001 – Diretrizes para sistemas de gestão da pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I)” (ABNT, 2011), primeira norma relativa à gestão de processos de inovação em vigor no país. Segundo Mir e Casadesús (2011a), o objetivo de normas que envolvem processos de inovação é – de uma forma geral – ajudar as organizações a realizarem atividades de inovação de maneira mais eficiente, sistematizando-as sem que estas se tornem rígidas (a flexibilidade na

inovação é importante) e aumentando sua competitividade. Nesse sentido, o objetivo neste trabalho é realizar uma comparação inicial da norma desenvolvida pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) com diferentes modelos conceituais de gestão da inovação. Espera-se que na finalização deste estudo seja possível identificar qual (is) modelo(s) é (são) mais propício(s) a adotar a norma ABNT NBR 16501: 2011.

2 Fundamentação teórica sobre inovação

Diversos autores já definiram inovação. Para Schumpeter (1982), inovação acontece quando são introduzidos novas mercadorias ou métodos de produção, quando novos mercados são abertos, diferentes formas de suprimento são pensadas e se realiza uma nova organização, independentemente da indústria em que ela esteja inserida. O processo de inovação envolve o que o autor chamou de “destruição criativa”, em que a destruição do que já não é novidade acompanha a construção do novo. Outro conceito de inovação foi dado por Knight (1967, p.1), como sendo: “[...] a adoção de uma mudança que é uma novidade para uma organização e relevante para o ambiente [...]”. Já Gundling (1999) define inovação como uma ideia de sucesso que resulta em benefícios econômicos para uma pessoa ou empresa.

Christensen (1997) diz que uma empresa dominante em seu mercado perderá sua posição de liderança, mesmo que escute seus clientes e busque sempre a melhoria contínua em seus produtos e processos, caso não esteja atenta a tecnologias de ruptura em sua área de atuação. Para o autor citado, inovação é a evolução tecnológica que permite transformar diferentes recursos em produtos e serviços de alto valor para o seu mercado. É a capacidade de alavancar o desempenho do uma nova

proposta de valor baseada em uma tecnologia de ruptura no menor tempo possível.

É possível encontrar características complementares a essas definições. Todas elas tratam do aspecto de novidade ou mudança intrínseco ao conceito, porém não sem um propósito para existir. Essa mudança está diretamente relacionada a um resultado favorável, seja para a organização (no sentido econômico) ou para o ambiente em que ela esteja inserida. A novidade pode gerar algo completamente diferente do que se conhecia até então (inovação radical) ou modificar e melhorar o já existente (inovação incremental).

Knight (1967), Schumpeter (1982), Christensen (1997) e Gundling (1999) mostram que o conceito não está ligado somente ao produto ou serviço vendidos diretamente ao mercado consumidor. Outros aspectos organizacionais também podem ser objetos de inovação. Seguindo esta linha, em 2005, a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) definiu quatro tipos diferentes de inovação em seu Manual de Oslo (OCDE, 2005), mencionados a seguir:

- Inovação de produto – a introdução de um bem ou serviço novo ou significativamente melhorado no que concerne a suas características ou usos previstos. Incluem-se melhoramentos significativos em especificações técnicas, componentes e materiais, *softwares* incorporados, facilidade de uso ou outras características funcionais.
- Inovação de processo – é a implementação de um método de produção ou distribuição novo ou significativamente melhorado. Incluem-se mudanças significativas em técnicas, equipamentos e/ou *softwares*.
- Inovação de *marketing* – é a implementação de um novo método de *marketing* com mudanças significativas na concepção do produto ou em sua embalagem, no posicionamento

do produto, em sua promoção ou na fixação de preços.

- Inovação organizacional – é a implementação de um novo método organizacional nas práticas de negócios da empresa, na organização do seu local de trabalho ou em suas relações externas.

2.1 A Gestão da Inovação

Drucker (2007) estabelece as três condições básicas para que uma empresa tenha sucesso com suas inovações. São elas:

- Inovação é resultado de trabalho – como nas mais diversas áreas, na inovação existe espaço para o talento criativo e para a espontaneidade. Porém, no final das contas, irá se transformar em um trabalho difícil, centralizado e intencional.
- Inovadores de sucesso se baseiam em seus pontos fortes – ainda que analisem um vasto conjunto de oportunidades, para obter êxito na inovação é necessário que sejam consideradas as oportunidades que se encaixem nas competências e capacidades que a empresa reconhecidamente já possui.
- A inovação é efeito da economia e da sociedade – deve ser centrada, baseada e impulsionada pelo mercado em que está inserida.

As colocações de Drucker (2007) ilustram fatores para nortear o desenvolvimento da inovação que são comuns a diferentes organizações inseridas em diferentes mercados. Os processos de inovação, cada vez menos, são vistos como algo espontâneo e ocasional, e devem ser incentivados e orientados para alcançar melhores resultados. Assim, a correta gestão desses processos se mostra de fundamental importância.

Marinova e Philimore (2003) dividem os modelos conceituais de Gestão da Inovação em seis ge-

rações. A primeira geração é ilustrada pelo modelo da “caixa preta”. O modelo afirma que processos de inovação não são verdadeiramente importantes, e sim seus *inputs* e *outputs*. Um exemplo dado pelos autores é o investimento de dinheiro em atividades de Pesquisa e Desenvolvimento Industrial (P&D,I) em uma empresa que gerará novos produtos. O processo de transformação que originará esse resultado não é importante, mas sim a quantidade de dinheiro investida e os produtos gerados.

O modelo ganhou força na primeira metade do século XX juntamente com teorias sociológicas que defendiam a “autonomia e independência científica”. A empresa que recebesse recursos e tivesse liberdade para aplicar as metodologias que julgasse necessárias, teria a possibilidade de gerar tecnologia inovadora (MARINOVA; PHILIMORE, 2003).

A segunda geração envolve os modelos lineares de inovação, em que se podem destacar o *science push* e o *demand pull*. Introduzido nas décadas de 1950 e 1960, o modelo *science push* pode ser definido como aquele em que a inovação se inicia com a descoberta científica, passa pela invenção, engenharia, produção e é finalizado com a comercialização do novo produto (BARTOLLI; HERMEL, 2004). Já o *demand pull* tem suas ideias originadas e desenvolvidas a partir das necessidades do mercado (SCHERER, 1982). É importante salientar que os modelos dessa segunda geração não incorporam mecanismos de *feedback*, impossibilitando o fluxo multidirecional de informações. As Figuras 1 e 2, respectivamente, ilustram estes modelos.

A terceira geração de modelos de inovação é composta pelos modelos não lineares e interativos, incluindo *feedbacks* e estabelecendo a empresa como figura central no processo de inovação. A interação entre a empresa e a pesquisa não é delimitada a um período definido do processo, e sim algo que pode e deve ser constantemente realimentado. Um exemplo desta geração de modelos é

o proposto por Kline e Rosenberg (1986), e representado pela Figura 3.

Grizendi (2010) identifica cinco caminhos para a inovação na terceira geração de modelos (modelos interativos). São eles: o caminho central da inovação (com início no mercado e tendo a empresa como elemento central); o das realimentações (permitindo o surgimento principalmente de inovações incrementais); o caminho direto de e para a pesquisa (de uma necessidade da empresa ou uma oportunidade detectada pela pesquisa), o caminho de modelo linear (avanço científico que resulta na inovação) e o caminho das contribuições da manufatura para a pesquisa.

A quarta geração aborda a Gestão da Inovação na forma de sistemas que ultrapassam as fronteiras das empresas. Nele, a chave para a inovação envolve o fluxo de informação e tecnologia entre pessoas, empresas e outras instituições (universidades, órgãos estatais entre outros). O maior exemplo disso é o chamado Sistema Nacional de Inovação (National Innovation System – NIS), definido por Metcalfe (1995) como um conjunto de instituições que contribuem – de maneira individual ou coletiva – para o desenvolvimento e difusão de novas tecnologias, permitindo que políticas governamentais influenciem o processo de inovação. A Figura 4, a seguir, mostra conceitualmente como interagem os elementos de um Sistema Nacional de Inovação.

Os chamados *evolutionary models* são os componentes da quinta geração de modelos para a Gestão da Inovação. De acordo com a visão desses, o processo de inovação pode ser comparado à evolução de seres vivos, passando pelas seguintes fases (SAVIOTTI, 1996):

- a) surgimento das “mutações” (aqui a inovação em algo é comparada a uma mutação);
- b) seleção natural (as melhores inovações garantem a sua sobrevivência);

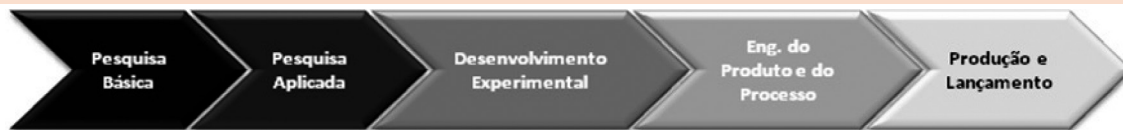


Figura 1: Modelo *science push*

Fonte: Bartolli e Hermel (2004).

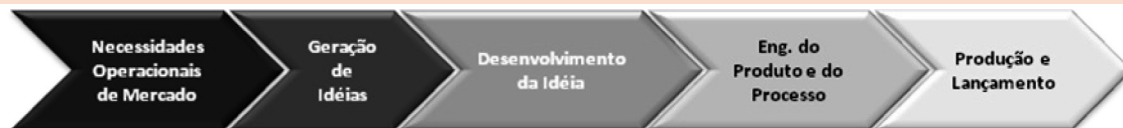


Figura 2: Modelo *demand pull*

Fonte: Scherer (1982).

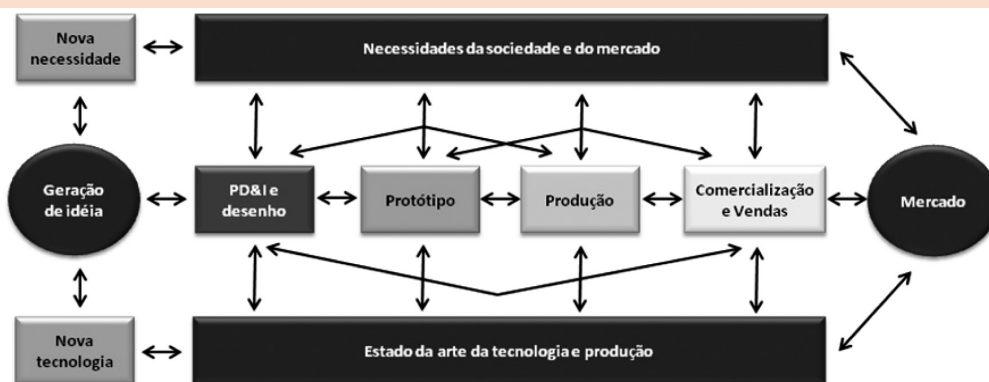


Figura 3: Modelo não linear e interativo

Fonte: Kline e Rosenberg (1986).

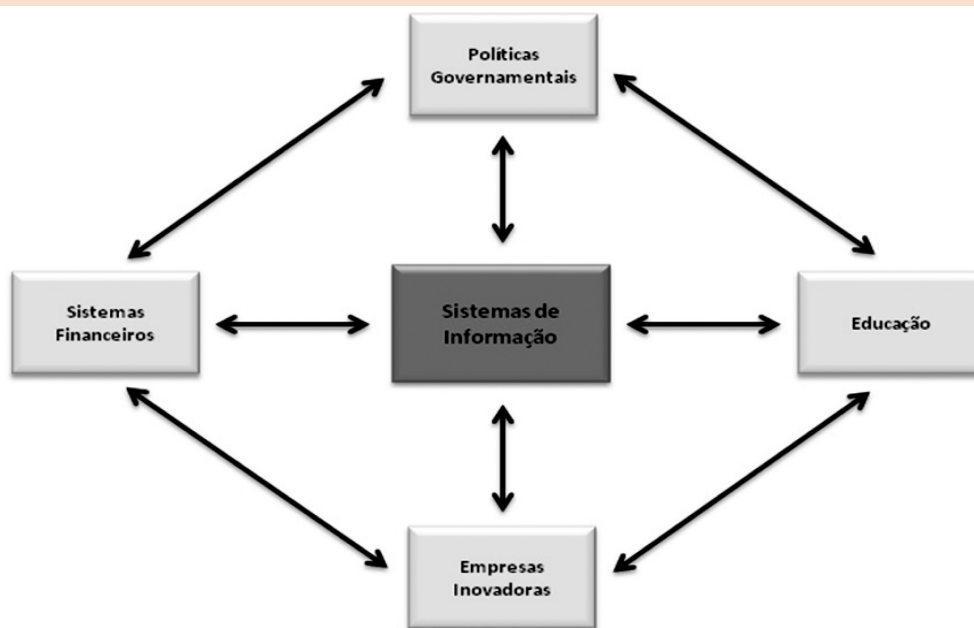


Figura 4: Sistema Nacional de Inovação

Fonte: Metcalfe (1995).



- c) reprodução;
- d) adequação e adaptação;
- e) perspectiva populacional (as variações de determinada inovação também devem ser estudadas);
- f) interações elementares;
- g) o ambiente em que a inovação está inserida.

Por fim, a sexta geração é formada pelos ambientes inovadores. Esses modelos começaram a ganhar força na década de 1970, com o surgimento de *clusters* regionais de inovação e tecnologia (FELDMAN, 1994). Longhi e Keeble (2000) definem a inovação como algo ligado diretamente ao local onde ocorre, sendo dependente de recursos específicos e sem a possibilidade de ser copiada ou reproduzida em outros locais. Um ambiente de aprendizagem contínua, com forte cultura ligada à inovação, uma sólida rede de relacionamento entre as empresas e fluxo constante (não necessariamente formalizado) de informação e pessoas entre os atores são componentes-chave para o sucesso dos ambientes inovadores (CAMAGNI, 1991; CAMAGNI; CAPELLO, 2000).

2.2 A normalização na Gestão da Inovação

Em um primeiro momento, normalização e inovação podem parecer ideias opostas e excludentes, já que o aumento do grau de normalização em uma empresa pode ser visto como fator inibidor da inovação dessa. Contudo, é possível enxergar a normalização e a gestão da inovação como conceitos complementares (KONDO, 2000). Nambisan (2002) alega que as empresas devem estruturar seus processos de inovação, possibilitando um espaço para a flexibilidade, mas sem perder o foco e a direção – indo ao encontro das condições para o sucesso das inovações definidas por Drucker (2007) e já abordadas neste trabalho.

Mir e Casadesús (2011b) relatam trabalhos que mostram uma relação positiva entre a Gestão da Inovação e a normalização. Entre eles, podem-se destacar os trabalhos de Edum-Fotwe et al. (2004) – de como soluções inovadoras foram encontradas no setor da saúde do Reino Unido por meio da normalização –, e o de Pellicer et al. (2008) – em que os autores afirmam que as normas ISO 9000 e 14000 servem como base para inovações no setor de construção civil.

Na realidade, existem normas relacionadas à Gestão da Inovação em vigor, em diferentes partes do mundo. Algumas, como a britânica “BS 7000-1:1999 Guide to managing innovation”, não são passíveis de certificação (MIR; CASADESÚS, 2011b), funcionando como um guia de boas práticas. Já as normas em vigor em países como Espanha e Portugal são passíveis de certificação. O Quadro 1 mostra as principais normas no mundo.

É importante ressaltar que – nesse universo de 36 normas – a inovação é abordada tendo diferentes focos e níveis de profundidade. O atual trabalho concentra-se na norma “ABNT NBR 16501:2011 Diretrizes para sistemas de gestão da pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I)” (ABNT, 2011), pelo fato de ser relativamente recente e passível de adoção por empresas de diferentes portes e segmentos industriais, no país, e, principalmente, por não haver uma quantidade significativa de estudos acadêmicos acerca desta.

2.3 ABNT NBR 16501: 2011 origens e principais pontos abordados

Lançada no dia 3 de novembro de 2011 – e passando a ter validade um mês depois do lançamento – a norma brasileira (ABNT, 2011) é a primeira relativa à Gestão da Inovação em vigor no país. Foi elaborada pela Comissão de Estudo Especial da Gestão da PD&I (CEE-130), sendo baseada na série de normas espanholas “UNE 166000 – Gestión de la I+D+i”, a mais reconhecida no cenário in-

Normas relacionadas à Gestão da Inovação	País
UNE 166000:2006 Terminología y definiciones de las actividades de I+D+I.	Espanha
UNE 166001:2006 Requisitos de un proyecto de I+D+I.	
UNE 166002:2006 Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+I.	
UNE 166004:2003 Competencia y evaluación de auditores de sistemas de gestión de I+D+I.	
UNE 166005:2004 Guía de aplicación de normas UNE 166002:2002 al sector de bienes de equipo.	
UNE 166006:2006 Sistema de Vigilancia Tecnológica.	
UNE 166007:2007 Guía de aplicación de la UNE 166002:2006.	
BS 7000-2:1997 Guide to managing the design of manufactured products.	Reino Unido
BS 7000-3:1994 Guide to managing service design.	
BS 7000-4:1996 Guide to managing design in construction.	
BS 7000-5:2001 Guide to managing obsolescence.	
BS 7000-6:2005 Guide to managing inclusive design.	
BS 7000-10:1995 Glossary of terms used in design management.	França
FD X50-901:1991 Management de projet et innovation. Aide mémoire à l'usage des acteurs d'un projet d'innovation.	
FD X50-551:2003 Qualité en recherche. Recommandations pour l'organisation et la réalisation d'une activité de recherche en mode projet notamment dans le cadre d'un réseau /Qualidade de pesquisas. Recomendações para a organização e condução de atividades de pesquisa em projetos, particularmente em redes.	
FD X50-550:2001 Démarche qualité en recherche. Principes généraux et recommandations/Qualidade da pesquisa. Princípios gerais e recomendações.	
GA X50-552:2004 Système de management de la qualité. Guide d'application de l'ISO 9001 dans les organismes de recherche /Sistemas de gestão da qualidade. Guia de implementação para a ISO 9001 dentro de unidades de pesquisa. Especificações de pesquisa e exemplos de implementação da ISO 9001.	
XP X50-053:1998 Prestations de veille. Prestations de veille et prestations de mise en place d'un système de veille./ Prestação de Serviços de Monitoramento e Prestação de Serviços de Implantação de Sistema de Monitoramento.	
FD X50-158:2007 Management par la valeur. Apports du management par la valeur aux processus de l'entreprise/ Gestão de valor. Contribuições da gestão do valor a processos corporativos.	Dinamarca
(DK) pDSxxxxx - User-oriented innovation. (Em desenvolvimento.)	
NP 4457:2007 Requisitos do sistema de gestão de IDI.	Portugal
NP4456:2007 Terminologia e definições das actividades de IDI.	
NP4458:2007 Requisitos de um projecto de IDI.	
NP4461:2007 Competência e avaliação dos auditores de sistemas de gestão da IDI e dos auditores de projectos de IDI.	Alemanha
PAS 1073:2008 Verfahren zur Messung und Bewertung der Innovationsfähigkeit produzierender Unternehmen/ Ações para medir e avaliar a capacidade de inovação das empresas de manufaturas	
AS 5037:2005 Knowledge management. A guide.	Austrália
BEA 001-2002 Advanced models of knowledge management. Practical approaches for implementation.	
BEA 004-2003 Improving knowledge management applications through user centred design.	
BEA 005-2003 Proceedings of the knowledge management challenge 2003-sharing the latest in thinking and practice.	
HB 189-2004 Knowledge management terminology and readings- An Australian guide.	Europa
CWA 14924-1:2004: Knowledge management framework.	
CWA 14924-2:2004 Organizational culture.	
CWA 14924-3:2000 SME implementation.	
CWA 14924-4:2004 Guidelines for measuring KM.	
CWA 14924-5:2004 KM terminology.	Brasil
ABNT NBR 16501:2011 Diretrizes para sistemas de gestão da pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I).	

Quadro 1: Normas relacionadas à Gestão da Inovação

Fonte: Adaptado de Mir (2007).



ternacional atualmente, e que também serviu de base para outras normas, como a de Portugal, por exemplo. A série espanhola é formada pelas normas UNE 166000, UNE 166001, UNE 166002, UNE 166004, UNE 166005, UNE 166006 e UNE 166007, conforme mostrado no Quadro 1.

No Brasil, a mesma comissão responsável pela elaboração da ABNT NBR 16501: 2001 já trabalha na criação de duas novas normas: uma para a elaboração de projetos de PD&I; e outra, sobre a terminologia das já escritas. Os principais pontos abordados pela norma brasileira são (ABNT, 2011):

- Responsabilidade da alta direção – a alta direção da organização deve evidenciar seu comprometimento para com o desenvolvimento, implantação e melhoria contínua do Sistema de Gestão da PD&I. É também de sua responsabilidade garantir que as necessidades e expectativas das partes interessadas envolvidas no sistema sejam atendidas satisfatoriamente. Algumas das outras funções da alta direção são: adequar as políticas de PD&I à realidade da empresa, divulgá-las para toda a organização, desdobrá-las em atividades e tarefas, definir responsáveis e analisar a eficiência do sistema regularmente (ABNT, 2011).
- Gestão de recursos – os responsáveis pelas diferentes tarefas relacionadas à PD&I dentro da empresa devem ser capacitados para realizá-las (por meio de cursos e/ou treinamentos). Já a infraestrutura deve ser planejada, gerenciada e, constantemente, avaliadas para garantir que os processos corram de forma eficaz e eficiente. Por fim, aspectos ergonômicos, de segurança e psicológicos devem ser levados em consideração no ambiente de inovação da instituição (ABNT, 2011).

- Realização da PD&I – neste ponto, a ABNT (2011) define como deve ser planejado e realizado o projeto de PD&I, as aquisições necessárias para a sua realização e como os resultados desse projeto deverão ser apresentados e documentados. Aqui também são considerados aspectos relativos à vigilância tecnológica, à forma de seleção de oportunidades para PD&I e à proteção dos resultados obtidos.
- Medição, análise e melhoria – completando o ciclo Plan, Do, Check, Act (PDCA), este ponto da norma é o responsável por medir, controlar e monitorar os resultados obtidos. Estabelece como os dados devem ser analisados e de que forma se dará a melhoria do processo como um todo (ABNT, 2011).

3 Métodos adotados

Este trabalho é de natureza teórico-conceitual e parte de uma análise da literatura, neste caso, focado nos eixos temáticos da gestão da inovação e da norma brasileira ABNT (2011), conforme mostra o Quadro 2. Faz-se uma comparação entre as principais características de cada uma das gerações de modelos de inovação definidas por Marinova e Philimore (2003) com os pontos-chave da norma brasileira ABNT (2011), definidos no tópico anterior, para a primeira, segunda e terceira gerações de modelos. Para a quarta, quinta e sexta gerações – devido a uma particularidade dos modelos – a comparação não terá como base os pontos-chave da norma. No entanto, é feita uma discussão desta em face desses modelos conceituais de gestão da inovação presentes na literatura, mas não de modo estratificado. Conforme já citado anteriormente, deseja-se verificar o grau de aplicabilidade da norma em cada geração. Para isso, serão utilizadas informações levantadas mediante pesquisa bibliográfica sobre o tema.

Eixos conceituais da norma
Responsabilidade da alta direção
Gestão de recursos
Realização da PD&I
Medição, análise e melhoria

Quadro 2: Eixos de análise de conteúdo da norma brasileira

4 Resultados e análise

Neste tópico, são apresentadas uma análise e uma discussão da norma vigente à luz de parte dos modelos de gestão da inovação descritos no referencial teórico.

4.1 ABNT 16501: 2011 e o modelo “Caixa Preta”

O modelo “Caixa Preta” define a inovação como uma importante atividade econômica para as empresas, chamando a atenção ao fato de que as atividades de organizações que investem recursos em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação tendem a evoluir no tempo – mesmo que as características de PD&I não sejam explicadas (MARINOVA; PHILIMORE, 2003).

4.1.1 Responsabilidade da alta direção

O modelo defende que cabe a alta direção da empresa assegurar a independência e autonomia das atividades de PD&I, sem que esta se envolva efetivamente no processo. Essa ideia vai ao encontro do defendido pela norma estudada, que estabelece a importância do comprometimento e envolvimento da direção nos processos de pesquisa, desenvolvimento e inovação. Em contrapartida, tanto o modelo quanto a norma determinam que caiba aos gestores da empresa garantir que as necessidades das principais partes interessadas sejam atendidas.

4.1.2 Gestão de recursos

Neste ponto, o modelo e a norma em questão apresentam uma convergência parcial de ideias. Para ambos, os recursos disponibilizados devem ser capacitados e suficientes para a realização da atividade. Entretanto, diferem no que diz respeito ao ambiente de inovação. Para o modelo, as condições nas quais os processos ocorrem não constituem objetos de estudo.

4.1.3 Realização da PD&I

Existe neste caso uma divergência total entre o modelo da literatura e a norma. A realização da PD&I corresponde à chamada “caixa preta” do modelo, enquanto a norma estabelece ações a serem tomadas de forma a organizar e potencializar ao máximo as atividades de inovação.

4.1.4 Medição, análise e melhoria

Medição, análise e melhoria são – para o modelo – responsabilidades dos pesquisadores envolvidos com as atividades de PD&I; e a forma como ocorrem não é do interesse das demais áreas. Já a norma defende que a melhoria contínua dos processos é dever da empresa, e o modo como esta ocorre deve ser estruturado e de conhecimento geral.

4.2 ABNT 16501: 2011 e os modelos lineares

De acordo com o que já foi definido na seção 2 deste trabalho, nos modelos lineares de inovação, o fator motivador pode ser uma descoberta científica (BARTOLLI; HERMEL, 2004) ou uma necessidade de mercado (SCHERER, 1982). Ou seja, a inovação pode acontecer a partir do ambiente interno ou externo à empresa. Apesar disso, é possível identificar pontos comuns aos modelos lineares, como o fato de “[...] o desenvolvimento, a produção e a comercialização de novas tecnologias são vistos como uma sequência de tempo bem definida [...]” (GRIZENDI, 2010, p. 1).



Alguns autores como Furtado e Freitas (2004) consideram o modelo linear de inovação ultrapassado por se apoiar excessivamente na pesquisa científica como fonte de inovação. Além disso, o modelo possibilita uma visão míope do ambiente externo à empresa por não considerá-lo ao longo do processo de PD&I, e sim somente na extremidade inicial ou final.

4.2.1 Responsabilidade da alta direção

De forma diferente do modelo analisado anteriormente, neste caso, a norma pode ser aplicada de modo fácil, visto que, nesse modelo, trata-se o processo de inovação como responsabilidade da empresa como um todo. A alta direção pode envolver-se da maneira indicada sem que o modelo linear seja comprometido.

4.2.2 Gestão de recursos

O modelo de inovação linear não possui nenhum tipo de especificação que prejudique a aplicabilidade da norma no que diz respeito à gestão dos recursos nos processos de PD&I. A forma como a norma indica que deve ser feita a capacitação, o planejamento da infraestrutura e do ambiente podem ser adotados por organizações que sigam o referido modelo.

4.2.3 Realização da PD&I

Este é o ponto da norma no qual o modelo linear encontra maior dificuldade de adaptação, motivado principalmente pela inexistência de retroalimentação entre as etapas do modelo. A inovação linear trata a interação com o ambiente externo da empresa como algo pontual e bem definido durante o processo de inovação, enquanto a norma estabelece uma interação constante entre os agentes internos e externos da organização. Além disso, a ABNT NBR 16501: 2011 defende uma integração multidirecional entre as etapas do

processo – fato este impossível neste modelo em que estas mesmas formam uma sequência de tempo e duração determinados.

4.2.4 Medição, análise e melhoria

Neste ponto, a norma e o modelo são passíveis de integração entre si. Porém, é importante ressaltar que na inovação linear as melhorias só podem ser aplicadas quando o processo estiver em seu início, visto que a não existência de uma relação multidirecional entre as etapas do processo prejudica a implementação de melhorias durante o seu início.

4.3 ABNT BR 16501: 2000 e os modelos interativos

Conforme citado anteriormente, o modelo interativo surgiu como uma evolução do linear, aperfeiçoando a relação entre as etapas do processo e tornando a interação entre inovação e pesquisa algo contínuo ao longo do tempo (GRIZENDI, 2010). Os *feedbacks* entre as atividades possibilitam que um maior número de caminhos para a inovação exista.

4.3.1 Responsabilidade da alta direção

O modelo não oferece nenhuma restrição para a aplicação da norma neste ponto. Cabe ressaltar que a ligação entre as atividades de inovação e o mercado – pela constante integração nas duas direções – torna a participação dos gestores da empresa suficientemente importantes para que as expectativas das partes interessadas internas à empresa estejam sempre bem alinhadas.

4.3.2 Gestão de recursos

Assim como o anterior, neste ponto a referida norma é passível de ser utilizada. Os diversos caminhos para a inovação e a alta variabilidade e adaptabilidade das atividades de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação fazem com que a correta gestão dos re-

cursos internos da empresa seja fundamental para o melhor desempenho do processo.

4.3.3 Realização da PD&I

Este também é um ponto de total convergência entre o modelo e a ABNT NBR 16501: 2011. A realização da PD&I, levando em consideração os relacionamentos determinados pelo modelo iterativo de inovação (ver Figura 3), é otimizada, quando a norma é adotada. Cabe aqui destacar que as práticas sugeridas para a seleção de oportunidades de PD&I (ABNT, 2011) são especialmente úteis para modelos que envolvam um contato constante com pesquisa e mercado.

4.3.4 Medição, análise e melhoria

Este é um ponto igualmente aplicável ao modelo iterativo, sendo muito importante para garantir que a efetividade e a qualidade do processo sejam melhoradas continuamente.

4.4 ABNT NBR 16501: 2011 e os modelos de sistemas

Edquist (1997) lista algumas características dos modelos de sistema da inovação. São elas:

- O centro do modelo deixa de ser a empresa e passa a ser a inovação e o conhecimento (inverso do modelo iterativo).
- A inovação é abordada sob uma perspectiva interdisciplinar.
- A não linearidade e a interdependência são incentivadas.
- Abrange inovação tecnológica de produtos e inovações organizacionais.
- Não há otimização do processo de inovação, e todo sistema é diferente do outro.

Baseando-se nas características anteriormente listadas, é possível concluir que a norma não é aplicável para o modelo em questão por ter como foco

principal a organização. Com a norma, busca-se garantir que a empresa gerencie diversos fatores dos ambientes interno e externo de modo a otimizar seus processos de inovação. Já o modelo determina que a inovação não seja controlada por uma instituição apenas, e que os componentes do sistema devem depender um dos outros. Para tornar-se aplicável, a norma deveria tratar do sistema de inovação em sua totalidade, fornecendo a certificação para todos os seus componentes de maneira conjunta. Para isso, as recomendações e tópicos abordados nela deveriam ser adaptados à nova realidade.

4.5 ABNT NBR 16501:2011 e os evolutionary models

Assim como os modelos de sistemas, os *evolutionary models* (modelos evolutivos) também não possuem a organização como elemento central dos processos de PD&I, e sim a inovação. Entretanto, enquanto a quarta geração parte do princípio da interdependência entre as empresas e defende a inovação como um bem coletivo, a quinta geração trata da inovação como um aspecto de competição mercadológica. Neste caso, não há uma relação de companheirismo entre os componentes, mas uma concorrência entre competidores, sendo objeto de estudo a forma como uma determinada inovação ocorre, se estabelece e se multiplica entre eles.

Deste modo, a norma ABNT NBR 16501:2011 também não é aplicada para este modelo. É importante ressaltar que, no ambiente interno das empresas, esta norma poderia ser adotada. Porém, a organização deveria utilizar outro modelo de inovação para gerenciar seus processos.

4.6 ABNT NBR 16501: 2011 e os ambientes inovadores

As três últimas gerações de modelos possuem em comum o fato de não considerarem a empresa (ou setores desta) como elemento central dos processos de pesquisa, desenvolvimento e inovação.



No caso dos ambientes inovadores, a inovação é tratada como fruto do ambiente em que a empresa está inserida, de seu relacionamento com as demais organizações, do fluxo contínuo de informações e da aprendizagem contínua inerente ao ecossistema. Todavia, ao contrário dos modelos de sistemas, ela não é uma propriedade coletiva e nem estabelece uma dependência entre as empresas. Assim, a norma ABNT NBR 16501:2011 não é aplicável ao modelo. Pode-se considerar a aplicação ao ambiente interno de cada uma das organizações, desde que esse utilize outro modelo de gestão (como, por exemplo, o interativo).

5 Conclusões

Os objetivos principais para a utilização de normas são a simplificação, comunicação, economia, segurança, proteção ao consumidor e eliminação das barreiras comerciais. Isto gera benefícios como a utilização adequada dos recursos, a facilidade para o registro tecnológico, a redução da variedade de produtos e o aumento da produtividade da empresa. No entanto, para que as normas tragam benefícios, devem estar aplicadas em ambientes apropriados e adaptados as exigências que nela constam.

Acredita-se que com este trabalho contribuiu-se para uma maior compreensão sobre a norma ABNT NBR 16501:2011, pioneira no assunto no Brasil. O estudo mostrou que, apesar de genérica, ela alcança resultados distintos, quando aplicada em cada uma das seis gerações de modelos de gestão da inovação. Conclui-se que a norma foi considerada minimamente adaptável ao modelo “caixa preta” por esta geração não envolver a realização das atividades de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação. É importante considerar que tal modelo encontra-se hoje em desuso, sendo considerado ultrapassado pela grande maioria das empresas.

Deve-se lembrar também que as empresas que buscam certificação em inovação o fazem por preocuparem-se com seus processos de PD&I, o que já as elimina da primeira geração.

Já os modelos lineares de inovação possuem maior convergência ao proposto pela norma, porém ainda não total. A ausência de *feedbacks* entre as etapas do processo e o tempo bem definido para que cada uma delas aconteça impedem uma relação constante de vigilância do mercado e de novas oportunidades para a inovação, além de limitar o *timing* para a implementação das ações de melhoria. A norma é adaptável aos modelos interativos de inovação, principalmente devido às relações multidirecionais entre as etapas das atividades. Esta constatação vai ao encontro do sugerido pela própria norma, que utiliza o modelo de gestão da inovação da literatura para ilustrar um modelo-padrão para a Gestão da Inovação em empresas.

Nessa primeira análise, a norma não é adaptável à quarta, quinta e sexta gerações de modelos por estas não tratarem a empresa/organização como elemento central do processo de inovação. Entende-se que seja possível utilizar a norma no ambiente interno das organizações que compõe esses modelos, porém não de forma conjunta com os demais participantes da rede. Por fim, sugere-se, como oportunidade de pesquisa, mais estudos com diferentes modelos de inovação, além dos discutidos, tais como os de inovação aberta e os da Cadeia de Valor da Inovação; sendo estas as possibilidades de objetos de estudo para continuidade deste trabalho.

Referências

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. *NBR 16501: diretrizes para sistemas de gestão da pesquisa, desenvolvimento e da inovação*. Brasília, 2011. 34 p.

BARTOLI, A.; HERMEL, P. Managing change and innovation in IT implementation process. *Journal of Manufacturing Technology Management*, v. 15 n. 5, p. 416-425, 2004.

- CAMAGNI, R. Local milieu, uncertainty and innovation networks: towards a new dynamic theory of economic space. In: CAMAGNI, R. (Ed). *Innovation networks: spatial perspectives*. Londres: Belhaven Press, p. 121-143, 1991.
- CAMAGNI, R.; CAMPELLO, R. The role of inter-SME networking and links in innovative high-technology milieux. In: KEEBLE, D.; WILKINSON, F. (Eds). *High technology clusters: networking and collective learning in Europe*. Reino Unido: Ashgate, p. 118-155, 2000.
- CARNEIRO, A. How does knowledge management influence innovation and competitiveness? *Journal of Knowledge Management*, v. 4, n. 2, p. 87-98, 2000.
- CHRISTENSEN, C. M. *The innovator's dilemma*. Boston, MA: Harvard Business School Press, 1997.
- DRUCKER, Peter. *The essential drucker: the best of sixty years of Peter Drucker's essential writings on management*. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2007.
- EDQUIST, C. Systems of innovation approaches – their emergence and characteristics. In: EDQUIST, C. (Ed.), *Systems of Innovation Technologies, Institutions and Organizations*. Londres: Pinter, 1997.
- EDUM-FOTWE, F.T.; GIBB, A.G.F.; BENFORD-MILLER, M. Reconciling construction innovation and standardisation on major projects. *Engineering, Construction and Architectural Management*, v. 11, n. 5, p. 366-372, 2004.
- FELDMAN, M. *The geography of innovation*. Dordrecht: Kluwer Academic Publisher, 1994.
- FURTADO, A. T.; FREITAS, A. G. Nacionalismo e aprendizagem no programa de águas profundas da Petrobrás. *Revista Brasileira de Inovação – FINEP*, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, 2004.
- GRIZENDI, E. *Processos de inovação: modelos lineares x modelos alternativos*. Brasil: 2010. Disponível em: <http://inventta.net/wp-content/uploads/2010/07/Processos-de-Inovacao_eduardo_grizendi.pdf>. Acesso em: 14 dez. 2012.
- GUNDLING, E. *The 3M way to innovation: balancing people and profit*. Nova Iorque: Vintage Books, 1999.
- KLINE, S.; ROSENBER, N. An overview of innovation. In: LANDAU, R.; ROSENBER, N. (Eds.). *The positive sum strategy*. Washington: National Academy Press, p. 275-306, 1986.
- KNIGHT, K. E. A descriptive model of the intra-firm innovation process. *The Journal of Business*, v. 40, n. 4, 1967.
- KONDO Y. Innovation versus standardization. *The TQM Magazine*, v. 12, n. 1, p. 6-10, 2000.
- LONGHI, C.; KEEBLE, D. High technology clusters and evolutionary trends in the 1990's. In: KEEBLE, D.; WILKINSON, F. (Eds). *High technology clusters: networking and collective learning in Europe*. Reino Unido: Ashgate, p. 115-143, 2000.
- MARINOVA, D.; PHILIMORE, J. *Models of innovation – the international handbook of innovation*. Oxford: Elsevier, 2003.
- METCALFE, J. S. Technology systems and technology policy in an evolutionary framework. *Cambridge Journal of Economics*, v. 19, n. 3, p. 25-43, 1995.
- MILLER, D.; FRIESEN, P. H. Innovation in conservative and entrepreneurial firms: Two models of strategic momentum. *Strategic Management Journal*, v. 3, n. 1, 1982.
- MIR, M. Orígens i Entorn de l'estandardització dels Sistemes de Gestió de la Innovació mitjançant la Normativa UNE 166002 i la seva implantació. Anàlisi de l'entorn. Trabajo de investigación Doctoral. Universitat de Girona. Gerona, 2007.
- MIR, M.; CASADESÚS, M. Normas para la gestión de la innovación. Un análisis comparativo. *Revista Dyna*, v. 86, n. 1, 2011a.
- MIR, M.; CASADESÚS, M. Standardised Innovation management systems: a case study of the Spanish Standard UNE 166002: 2006. *Revista Innovar Journal*, v. 21, n. 40, 2011b.
- NAMBISAN, S. Complementary product integration by high technology new ventures: The role of initial technology strategy. *Management Science*, v. 48, n. 3, p. 382-398, 2002.
- OCDE. *Manual de Oslo – Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação*. 3. ed. Paris, 2005.
- PELLICER, et al. Mejorando la I+D+i mediante la normalización y la certificación: el caso del sector de la construcción español. *Revista Ingeniería de Construcción*, v. 23, n. 2, p. 112-121, 2008.
- SAVIOTTI, P. P. *Technological evolution, variety and the economy*. Cheltenham, Reino Unido: Edward Elgar, 1996.
- SCHERER, F. M. Demand-pull and technological invention: Schmoockler revisited. *The Journal of Industrial Economics*, v. 30, n. 3, p. 225-237, 1982.
- SCHUMPETER, J. *The theory of economic development: an inquiry into profits, capital, credit, interest and the business cycle*. Piscataway: Transaction, 1982.

Recebido em 29 set. 2013 / aprovado em 13 nov. 2013

Para referenciar este texto

FERREIRA, R. T. F.; CAUCHICK MIGUEL, P. A. Análise comparativa sobre processos de inovação da literatura com a norma brasileira de gestão da inovação. *Exacta – EP*, São Paulo, v. 11, n. 3, p. 285-297, 2013.

