

A TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NOS CAMINHOS DA INOVAÇÃO

Márcia Cristina Valle Zanetti¹

RESUMO

Esse artigo tem por objetivo avaliar o estado atual do uso da tecnologia da informação (TI) como motor para a geração de inovações. Para tal, foi realizada uma análise do comportamento do setor por meio das informações divulgadas em dezembro de 2013 pela PINTEC sobre o desenvolvimento de Inovações no Brasil entre 2009 e 2011. A análise dessas informações permitiu uma avaliação do setor nacional de Tecnologia da Informação e a comparação com os demais setores da economia a fim de mensurar sua relação com desenvolvimento de inovações, suas lacunas e potencialidades. Foram pesquisados também programas governamentais voltados para o setor de TI com a finalidade de alavancar o desenvolvimento de ciência, tecnologia e inovação e a potencialidade dos mesmos em maximizar o poder da TI em propagar inovações.

PALAVRAS CHAVE: INOVAÇÃO, TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO, PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de inovações no Brasil vem sendo estimulado nas últimas décadas, fomentado principalmente nas universidades e também a partir de programas governamentais. Dentre ações articuladas por esses órgãos estão o incentivo ao empreendedorismo tecnológico, elaboração de ambientes de inovação,

¹ Doutoranda em administração pela PUC Rio -Professora no IF Sudeste MG - Campus Juiz de Fora. email: marciavalle@gmail.com

desenvolvimento de incubadoras e parques tecnológicos. Seja como estratégia empresarial, seja como política governamental, não se pode ignorar o impacto da inovação sobre as organizações e por esse motivo estratégias voltadas para inovação podem ser um diferencial para que as empresas mantenham-se competitivas no mercado.

Nesse sentido, passa a ser cada vez mais imperativo o investimento em pesquisa e desenvolvimento (P&D), especialmente no cenário nacional. As organizações procuram caminhar na direção do desenvolvimento de inovações, e o governo tem frequentemente destinado recursos para incentivar e promover o desenvolvimento de novas tecnologias e inovações.

Sob a ótica das organizações, o mercado está cada vez mais acirrado e o ambiente onde se inserem mais turbulento (EMERY e TRIST, 1965), o que torna mais difícil se estabelecer competitivamente nesse cenário e por isso as empresas tem buscado obter vantagem competitiva e estabelecer um diferencial sobre seus concorrentes. Com essa visão, organizações também têm direcionado esforços no sentido de alavancar empreendimentos inovadores a partir do desenvolvimento de produtos, processos ou serviços com valor agregado, no entanto, isso não é tarefa fácil, podendo se tornar um desafio organizacional.

A tecnologia tem uma relação intensa com o surgimento de inovações, sendo responsável em grande parte pelo seu desenvolvimento. Com o objetivo de avaliar o papel da tecnologia da informação como motivadora da geração de inovações esse trabalho busca vislumbrar seu estado atual, os resultados obtidos pelo setor no Brasil e as potencialidades que podem advir dele nos caminhos que a relaciona com a implementação de inovações.

1 INOVAÇÃO

O conceito de inovação é muito abrangente e diversificado, mas, em geral está relacionado com o potencial de iluminação das organizações, ou seja, sua capacidade em enxergar oportunidades para adquirir e utilizar conhecimento na intenção de criar ou utilizar a tecnologia para uma nova prática, uma nova ideia ou

um novo produto (ROGERS e SHOEMAKER, 1971).

Segundo o Manual de Oslo, no qual são relacionadas as definições mundialmente adotadas para inovações, editado pela Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE), o conceito de inovação está vinculado à criação ou significativa melhoria em bens ou serviço, em processos organizacionais, em novos métodos de marketing, em novos métodos organizacionais, seja na reorganização do local de trabalho ou nas relações externas entre organizações. (OCDE, 2004).

O processo de criação de inovações está relacionado com a flexibilidade organizacional e sua capacidade de difundir conhecimento e implementar ações criativas visando o próprio desenvolvimento. Essas ações estão vinculadas com a necessidade de mudanças em prol de alavancar crescimento, geração de novas oportunidades, desenvolvimento econômico-social e novas relações de trabalho. Ponti e Ferraz (2006) afirmam que o potencial inovador das organizações tem relação com a capacidade imaginativa de seus membros, com sua criatividade e motivação. Um ambiente de estímulo a esses elementos viabiliza e até mesmo amplia a possibilidade de se inovar e gerar novos conceitos, produtos e processos, a partir da visão de uma nova oportunidade que mais ninguém enxerga. Nessa mesma linha de pensamento, Weisberg (2003) afirma que a inovação está intimamente ligada a criatividade, uma vez que essa surge a partir de uma replicação criativa e extraordinária de algo que, na verdade, é ordinário.

Numa outra visão acerca da inovação, Katz (2003) associa inovação com a introdução no mercado de uma combinação entre novos conhecimentos e novos produtos, processos ou serviços que lhes concedam uma característica original e relevante. O que transforma uma invenção em inovação é o alcance de seu reconhecimento e aceitação a partir da sua introdução no mercado e sua potencialidade para obter ganhos financeiros. Rocha (1996) também diferencia inovação e invenção a partir do significado econômico associado ao ineditismo. Uma invenção se torna inovação quando, mercadologicamente, passa a ter valor para as pessoas. Ressalta-se ainda que uma inovação também pode surgir a partir de

conceitos e tecnologias já existentes, visto que uma tecnologia conhecida pode ser usada para lançar um produto diferenciado.

Davenport (1993) afirma que um procedimento de inovação inicia-se a partir da identificação de uma demanda não suprida que desencadeia a construção de um projeto, posteriormente desenvolvido e implementado. No entanto, quando uma empresa cria uma inovação bem sucedida, geralmente impulsiona uma reação em cadeia, pois competidores tentarão imitá-la e até mesmo superá-la e seu valor inovador pode ser superado pela concorrência ou ainda o potencial valor inovador pode deixar de existir (KIM e MAUBORNE, 1997).

Inovação está diretamente relacionada a abordagem gerencial como forma de ganhar e manter a competitividade, assim a inovação na indústria tem elevada importância como forma de proporcionar as oportunidades para a vantagem competitiva em comparação com a concorrência (PORTER, 1990). É essencial expandir o conhecimento nas organizações não só sobre os processos envolvidos no desenvolvimento e implementação de inovações, mas também da gestão voltada para a inovação e as consequências dessas ações no seu próprio desempenho, em outras palavras, a gestão da inovação é um fenômeno importante para a gestão estratégica.

Para um processo inovador realmente eficaz, Melo (2009) propõe que o termo inovação esteja vinculado a uma abordagem mais humana dentro das organizações, uma vez que ela emana daí. As características pessoais assumem papel essencial nos avanços no sentido de inovar, seja no planejamento, no desenvolvimento ou na implementação da inovação. Schumpeter (1985) também considera que uma inovação desencadeia desenvolvimento organizacional e também propicia um conjunto de mudanças dentro das organizações, ressaltando o papel do gestor não só como de gerenciador de atividades, mas também um visionário que enxerga oportunidades de inovação e gera seu desenvolvimento. Tais afirmações relacionam o surgimento de inovações com o social, isto é, com as pessoas.

O surgimento de inovações também está atrelado à tecnologia, sendo esta um vetor do desenvolvimento sob o qual o surgimento de inovações de alicerça. A

relação entre a tecnologia e inovação é indispensável na sociedade do conhecimento, uma vez que as evoluções tecnológicas moldam as condições nas quais surgem as necessidades humanas e materiais que movem a geração de inovações.

Segundo o Manual de Oslo são quatro tipos de inovações possíveis relacionados às atividades empresariais: inovações de produto, inovações de processo, inovações organizacionais e inovações de *marketing* (OCDE, 2004).

As inovações de produto envolvem os tanto bens quanto serviços e são caracterizadas pela introdução de um novo produto ou na melhora significativa nas potencialidades em produtos já existentes no que diz respeito às suas características e utilizações e podem ocorrer por meio do uso de novos conhecimentos e tecnologias ou pela combinação dos já existentes, por meio de mudanças ou melhorias nas funções, componentes e características ou pela criação de serviços inteiramente novos. As inovações de processos representam a criação de novidades ou mudanças significativas dos métodos de produção e de distribuição, a partir de alterações nas técnicas, nos equipamentos ou em *softwares* usados para produzir bens e serviços. As inovações organizacionais referem-se a implementação de novas estruturas organizacionais, novas práticas de negócios, mudanças na organização do local de trabalho ou nas relações externas da empresa com o propósito de melhorar o desempenho, reduzir os custos administrativos, de suprimentos ou de transação e melhorar a satisfação no local de trabalho. Por fim, as inovações de *marketing* envolvem a implementação de novos métodos de *marketing* envolvendo mudanças no desenvolvimento de produtos ou embalagens, na sua colocação, preço ou promoção voltadas para as necessidades dos clientes, abertura de novos mercados, ou mudança de posicionamento de produto, visando aumentar as vendas da empresa.

Outra forma de se classificar inovação é a partir de sua forma de planejamento e desenvolvimento, isto é, quanto ao seu grau de novidade. São classificações possíveis: radical, incremental, evolucionária, disruptiva ou contínua.

Inovação radical está associada a grandes mudanças, conforme Dewar e

Dutton (1986). O desenvolvimento da inovação surge a partir de uma ideia inédita para a organização e em geral são advindas de mudanças tecnológicas maiores que darão origem a novos produtos, processos ou serviços. Henderson e Clark (1990) atentam que, apesar de inerentemente interessante e com caráter de substancial novidade, é muito mais difícil de implementar e sua ocorrência é relativamente rara se comparada as demais. Por outro lado, a inovação incremental associa-se a mudanças em menor escala, pois em geral são originárias de uma inovação maior que sofre qualquer tipo de redesenho ou melhoria, sem modificações que alterem sua estrutura, proporcionando melhorias incrementais, mas mantendo a base da proposta original (HENDERSON e CLARK, 1990). Dewar e Dutton (1986) caracterizam a inovação incremental como aquela que contribui para o processo contínuo de mudança e Tironi e Cruz (2008) complementam que o que diverge a inovação radical da incremental é o grau de ineditismo da inovação, se há uma grande novidade associada, provavelmente esta será radical.

A inovação evolucionária descreve uma inovação que traz melhorias na performance de produtos e serviços já estabelecidos mercadologicamente e que em geral essa ocorre de forma incremental, no entanto não afetam os mercados existentes (BOWER e CHRISTENSEN, 1995). Inovação disruptiva é uma classificação proposta por Christensen, na qual a inovação surgida altera a tecnologia existente e dominante no mercado, propondo uma mudança de diferentes valores que afetarão esse mercado e propiciando a migração dos consumidores, que passam a trocar os mercados consolidados pela inovação proposta, levando essa nova tecnologia a assumir a liderança no mercado, ocorrendo, assim a disrupção (BOWER e CHRISTENSEN, 1995).

O conceito de inovação contínua surge a partir da relação entre a organização e o estímulo à inovação. A inovação contínua relaciona-se com a capacidade incremental das empresas em inovar constantemente, em geral associada à incremental e sua ocorrência ao longo do tempo de forma constante, visando propor melhorias continuadas em produtos e processos.

Pesquisas voltadas para inovação demonstram que as empresas

apresentam maior capacidade em dedicar-se e desenvolver inovações incrementais, contínuas ou evolutivas. As inovações radicais ou as disruptivas se mostram como um desafio muito maior para as organizações inovadoras. Para que possam surgir, as inovações radicais necessitam que as ideias criativas, a novidade e a inspiração estejam presentes de forma muito mais agressiva porém, essas características são muito mais difíceis de estimular e alcançar.

2 O SOFTWARE COMO POTENCIALIZADOR DE INOVAÇÕES

A popularização das TICs (Tecnologias da Informação e Comunicação) trouxeram como consequência uma nova cultura digital que se espalhou, não só pelos ambientes organizacionais, mas também sociais e é cada vez mais frequente a necessidade das empresas em se adaptarem as novas necessidades que surgem a partir desde evento. Por meio da ampliação das TICs a internet ganhou um papel maior no desempenho das organizações, que precisam estar atentas aos novos canais e modelos de negócios que surgiram, como o e-commerce, as redes sociais, os blogs, as ferramentas colaborativas, etc.

No que tange as empresas de tecnologia da informação, essa nova realidade propiciou uma evolução conjunta de hardware e *software*, abrindo um novo leque de tendências e possibilidades que representam um elevado potencial de negócios, pois essas passam a assumir o papel de promotoras e mediadoras no uso das tecnologias para as demais organizações.

Uma interessante faceta dessa tendência é o poder do *software* em alavancar inovações não só em serviços, isto é, programas de computadores em sua essência, mas também de produtos, devido à necessidade da inserção de código de programação embarcado em produtos de tecnologia. Tal fato propicia o surgimento de um leque de inovações tanto radicais quanto incrementais nas mais diversas indústrias tecnológicas, visto que podem tanto transformar o conceito de um produto por meio da programação de novas funcionalidades quanto incrementar produtos já desenvolvidos (ANPEI, 2009).

Chesbrough (2003) propõe que as empresas não podem mais confiar somente em suas próprias ideias como forma de se estabelecerem competitivamente no mercado, e não podem também agir como se suas inovações já reconhecidas pelo mercado sejam o único caminho. O autor afirma que os tradicionais modelos de inovação, fechados em seu próprio grupo e não abrindo espaço para ideias e tecnologias externas, estão se tornando obsoletos. O modelo proposto por Chesbrough se apoia no conceito de inovação aberta - *open innovation*, no qual a estratégia voltada para inovação surge por dois caminhos distintos, as fontes internas e externas de ideias, mesclando a pesquisa e o desenvolvimento atuantes em diversos mercados de forma que possam agir em conjunto, contribuindo com o que cada um tem de melhor numa parceria que visa acelerar a inovação interna e expandir os mercados para o uso externo da inovação.

Tais afirmações nos levam a crer que a capacidade das organizações em relacionarem-se através de redes seja uma das competências relevantes para alavancar processos inovadores e nesse contexto as indústrias de *software* se caracterizam como um importante motor dessa rede. Produtos que necessitam de tecnologia em sua essência necessitam do desenvolvimento de *softwares* específicos que, uma vez que nele embarcados permitem seu funcionamento adequado à finalidade que se propõe. Um *software* embarcado, segundo Edwards (2001), é composto de um conjunto de instruções implementadas em um algoritmo de forma a processar informações e gerenciar o hardware incorporado em um produto permitindo que ações possam ser executadas pelo produto final.

Nas mais diversas áreas os *softwares* embarcados são usados como fonte de inovação. Seu uso vai desde um contador de tempo e programas de cozimento em fornos de micro-ondas até projetos mais complexos usando tecnologias avançadas, como nas telecomunicações. Nas várias aplicações dos sistemas embarcados, os mesmos precisam ser desenvolvidos especificamente para as particularidades a que se destinam e representam uma fonte potencial de inovações para os mais diversos ramos da indústria. Nesse sentido, uma rede de colaboração mútua entre desenvolvedores de produtos e desenvolvedores de

softwares proporciona que ambos sejam fontes de criatividade e novas ideias e permite a potencialização do surgimento de inovações.

É amplo o leque de possibilidades de geração de inovações o que suscitou a necessidade de implementar pesquisas que possibilitam o crescimento do desenvolvimento de *software* no Brasil. A última pesquisa divulgada pela Associação Brasileira das Empresas de *Software* sobre o panorama do mercado brasileiro de *software* em 2013 aponta um crescimento de 12,6% em 2011 e 26,7% em 2012, deixando o país na 7ª posição entre os mais bem sucedidos no mercado mundial de *software* e serviços, com picos de investimento em *softwares* advindos das áreas financeiras (25%), de serviços e telecomunicações (24,8%) e da indústria (18,6%) (ABES, 2013).

3 O INCENTIVO DO GOVERNO BRASILEIRO NO SETOR DE TI

Dentre um conjunto de fatores que estimulam a inovação, grande ações vêm da combinação de esforços de três diferentes unidades, cada uma em sua esfera, que se unem no sentido de produzir efeitos como crescimento econômico e social, empreendedorismo, sustentabilidade e incrementos de tecnologia e inovações (MELO, 2009). Essa integração, denominada *Triple Helix*, tem como base a integração entre Universidade, Governo e Organizações em prol do desenvolvimento socioeconômico, educacional e tecnológico a partir da cooperação e transferência de conhecimento entre ensino, pesquisa, experiência e conhecimento visando obter vantagem competitiva com o apoio governamental (ETZKOWITZ, 2002).

Para Melo (2009) a união de pesquisas acadêmicas e atividades empresariais e governamentais a partir da abordagem da tripla hélice contribuem para um melhor desenvolvimento do sistema nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, e que este é o tripé no qual as inovações podem se desenvolver e destacar. A autora afirma que o lema que marca os tempos atuais é 'Inove ou pereça', assim o país precisa não só estar sempre investindo em inovações, mas também buscando novas alternativas para tal. O Brasil é um celeiro fértil para esse desenvolvimento, pois a nação apresenta diferencial e características próprias que

propiciam essa nova cultura voltada para a inovação, apoiada em sua biodiversidade, seus recursos hídricos e minerais, em suma, em suas riquezas buscando desenvolvimento com qualidade de vida e sustentabilidade (MELO, 2009).

Trist (1981) também pesquisa nessa mesma linha, afirmando que significativas mudanças e melhorias ocorrem em organização que utilizam interação entre seus membros de forma a compartilhar conhecimentos e competências gerando efeitos positivos para a organização, especialmente quando o ambiente interno à organização permite a flexibilidade entre os membros do grupo. Esse autor amplia esse conceito para além do ambiente interno à empresa ao afirmar que o processo de interação pode ultrapassar as fronteiras da mesma por meio da criação de uma rede de relacionamento e trocas de experiências com objetivo de desenvolver inovações. Nessa rede podem se integrar também outros atores, como as universidades, agências de fomento, organizações não governamentais, etc, trabalhando conjuntamente numa teia articulada para benefício mútuo (TRIST, 1976).

No Brasil, ações alinhadas com essas teorias vem sendo tomadas com o intuito de potencializar o setor de TI. O motor governamental vem das agências governamentais, cujo papel é incentivar o desenvolvimento de novas tecnologias e inovações. Desde a implantação de leis como a Lei da Inovação ou a Lei do Bem, programas e instrumentos para apoio às empresas inovadoras estão sendo lançados para servir como mecanismos de apoio financeiro, técnico ou gerencial às inovações de produtos e processos através de agências como a FINEP, o BNDES, o CNPq, o SEBRAE, entre outros. Alguns desses programas são direcionados especificamente para o setor de Tecnologia da Informação (TI) e foram desenvolvidos visando ampliar a capacidade inovadora de empresas de tecnologia de forma a maximizar o desempenho do setor, uma vez que esse é a mola propulsora que desencadeia outras possíveis inovações nos demais setores da economia (ANPEI, 2009).

Com o objetivo de ampliar o desenvolvimento de inovações nas áreas industrial, tecnológica, de serviços e comércio exterior o Plano Brasil Maior mobiliza as forças produtivas para inovar, competir e crescer, combinando competências entre empresas, academia e sociedade (PIB, 2011). Avançando nesse mesmo

caminho, desde 2012 o projeto TI Maior, implantado pelo governo federal, vem atuando na área de TI visando fortalecer de forma estratégica a indústria de *software* e serviços com base em ações articuladas entre desenvolvimento tecnológico, pesquisa e inovação, buscando novas oportunidades de negócios nos mercados nacional e internacional. A intenção por trás dessas ações é tornar o país um polo internacional de criadores e desenvolvedores de tecnologia de *software*, ampliar o total de empresas de base tecnológica e fomentar a pesquisa aplicada (TIMAIOR, 2011).

O Programa para o Desenvolvimento da Indústria Nacional de *Software* e Serviços de Tecnologia da Informação - PROSOFT também realiza políticas de investimento no desenvolvimento de *softwares* e visa suprir a necessidade financeira dos desenvolvedores por meio de uma parceria entre o BNDES e a Softex financiando empresas de *software* e serviços de TI Brasileira.

Outra ação importante foi a criação do Portal do *Software* Público Brasileiro, no qual soluções de *software* e inovações estão disponibilizadas de forma gratuita para a comunidade de desenvolvedores e usuários de *software* livre. Os *softwares* são considerados livres por terem seu código de programação, documentação e dados abertos para serem acessados, distribuídos ou modificados sem restrição, adotando o princípio de compartilhamento e liberdade numa rede de inovação aberta. Um conjunto de *stakeholders* tem firmado parcerias com o projeto ampliando seu âmbito de atuação para além de usuários finais, desenvolvedores, *hackers*. Universidades, governos estaduais e municipais e também outros países fazem hoje parte desse projeto, ampliando as fronteiras dessa rede potencializadora de inovações (ALVES et.al., 2009).

4 O CENÁRIO ATUAL DA RELAÇÃO ENTRE TI E INOVAÇÃO NO BRASIL

Para mostrar o desenvolvimento do setor de Tecnologia da Informação no país foram usados os dados disponibilizados em dezembro de 2013 pela PINTEC, Pesquisa de Inovação Tecnológica, que sob a coordenação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação

levantou dados sobre o desenvolvimento de Inovações em diversos setores da economia brasileira no período compreendido entre 2009 e 2011.

Esse último estudo desenvolvido pela Pintec permite que se observe a tendência do mercado de *software* e de tecnologia da informação nacionais e ainda uma comparação entre os demais setores da economia que se destacaram no período pesquisado. Para tal, foi realizado um recorte na tabela de dados sobre os setores que implementaram inovações de produto, de processo e/ou desenvolveram projetos permitindo identificar o volume de implementações de inovação no país.

A pesquisa classifica inovações advindas do setor de software como pertencentes ao setor de serviços, e as inovações geradas por meio do uso de tecnologia de informação são associadas ao setor de indústria de transformação. Ambas as atividades, segundo a tabela 1, são as que apresentam maior potencial em desenvolver inovações.

Atividades da indústria que implementaram inovações

	De produto		De processo		De produto e processo	Total
	Novo para a empresa	Novo para o mercado nacional	Novo para a empresa	Novo para o mercado nacional		
Indústrias extrativas	30	116	439	12	132	729
Indústrias de transformação	16733	4157	34545	2462	15475	73372
Eletricidade e gás	4	8	185	40	9	246
Serviços	2352	1019	3166	622	2517	9676
Total	19119	5300	38335	3136	18133	84023

Tabela 1: Empresas que implementaram inovações e/ou com projetos, segundo as atividades da indústria - 2009-2011

Fonte: IBGE, (2013) - Pesquisa de Inovação

O setor de serviços, no qual está inserido todo o desenvolvimento *software* e afins, é o segundo que mais inova no país conforme mostrado na tabela 1, porém o volume de inovações gerado ainda está muito distante do gerado pelo setor de indústrias de transformação. Devido ao seu potencial para alavancar inovações os resultados a serem obtidos ainda podem ser potencializados, o que

justifica o investimento governamental.

Implementação de Inovações no Setor de Serviços	
Serviços	Total
Edição e gravação e edição de música	1 912
Telecomunicações	1 030
Desenvolvimento de <i>software</i> sob encomenda	929
Desenvolvimento de <i>software</i> customizável	740
Desenvolvimento de <i>software</i> não customizável	495
Outros serviços de tecnologia da informação	1 532
Tratamento de dados, hospedagem na internet e outras atividades relacionadas	1 182
Pesquisa e desenvolvimento	25
Serviços de arquitetura e engenharia, testes e análises técnicas	3 720

Tabela 2: Empresas que implementaram inovações no setor de serviços - 2009-2011
Fonte: IBGE, (2013) - Pesquisa de Inovação

A tabela 2 mostra que 42,2% das inovações implementadas no setor de serviços foram realizadas por meio de atividades relacionadas com tecnologia de informação, especificamente advindas do desenvolvimento de *softwares*.

A tabela 3, que detalha as informações acerca do desenvolvimento das inovações em software e atividades relacionadas mostra que as inovações advindas de produtos de software têm sido capazes de implementar inovações radicais que em geral são mais difíceis de alcançar, em um volume que se aproxima bastante do total de inovações incrementais. Além disso, os dados ressaltam que tanto produtos quanto processos trazem poucas contribuições inovadoras para o mercado mundial, indicando que o potencial de desenvolvimento do setor no Brasil está sendo subutilizado e carente de pesquisas que propiciem que as novidades aqui desenvolvidas possam alcançar o mercado exterior. O preenchimento dessa lacuna exige investimento em ensino e pode ser fomentado ampliando a atuação da abordagem da tripla hélice de forma a cumprir seu papel de desenvolver ciência, tecnologia e inovação no país.

Implementação de Inovações no Setor de Serviços Softwares e Afins		
	Produto	Processo

	Novo para a empresa, mas já existente no mercado nacional		Novo para o mercado nacional, mas já existente no mercado mundial		Novo para o mercado mundial		Novo para a empresa, mas já existente no mercado nacional		Novo para o mercado nacional, mas já existente no mercado mundial		Novo para o mercado mundial	
	Incremental	Radical	Incremental	Radical	Incremental	Radical	Incremental	Radical	Incremental	Radical	Incremental	Radical
Desenvolvimento de software sob encomenda	129	75	60	42	3	17	210	69	6	5	-	-
Desenvolvimento de software customizável	76	177	33	23	3	12	84	223	5	-	1	-
Desenvolvimento de software não customizável	80	42	37	47	1	-	132	22	13	6	-	-
Outros serviços de tecnologia da informação	152	150	87	154	-	4	231	191	76	111	-	1
Tratamento de dados, hospedagem na internet e outras atividades relacionadas	247	27	48	56	-	-	267	113	4	4	-	1

Tabela 3: Grau de novidade das inovações implementadas no setor de serviços de software e afins - 2009-2011

Fonte: IBGE, (2013) - Pesquisa de Inovação

A indústria que mais alavanca inovações no país é a de transformação cujos dados foram listados na tabela 4. Neste setor, as atividades relacionadas diretamente com TI são classificadas como fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos e inclui componentes eletrônicos, equipamentos de informática, periféricos e de comunicação, aparelhos eletromédicos, eletroterapêuticos e de irradiação, outros produtos eletrônicos e ópticos. No entanto, algumas outras atividades listadas na tabela 4 também derivam da base tecnológica e apresentam produtos de TI embarcados que necessitam de sua tecnologia para seu desenvolvimento de inovações, como as áreas de fabricação de máquinas, equipamentos, aparelhos, automóveis. Tais atividades juntas representam 37,6% das inovações desenvolvidas para essa indústria de transformações, sendo aproximadamente metade inovações radicais.

Implementação de Inovações no Setor de Indústrias de Transformação

	Produto			Processo		
	Novo para a empresa, mas já existente no mercado nacional	Novo para o mercado nacional, mas já existente no mercado mundial	Novo para o mercado mundial	Novo para a empresa, mas já existente no mercado nacional	Novo para o mercado nacional, mas já existente no mercado mundial	Novo para o mercado mundial

	Incremental	Radical	Incremental	Radical	Incremental	Radical	Incremental	Radical	Incremental	Radical	Incremental	Radical
Fabricação de produtos alimentícios	878	1 487	249	57	7	10	3 097	1 488	55	57	103	2
Fabricação de bebidas	99	39	1	11	1	1	164	56	1	8	-	2
Fabricação de produtos do fumo	-	7	4	-	1	-	4	13	-	1	-	-
Fabricação de produtos têxteis	164	67	71	33	4	4	506	436	29	23	-	22
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	830	756	248	7	1	3	2 909	2 354	177	34	1	2
Artigos de viagem e calçados	411	361	4	12	6	5	726	825	4	6	-	2
Fabricação de produtos de madeira	327	249	4	5	-	-	607	660	4	3	-	1
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	238	247	14	19	5	2	386	397	23	33	3	1
Impressão e reprodução de gravações	176	396	6	9	-	-	899	301	8	39	-	-
Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo	21	12	1	4	-	4	63	29	-	6	4	8
Fabricação de produtos químicos	510	560	76	94	13	31	1 184	502	55	127	10	12
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	34	50	29	44	1	12	73	73	13	10	1	2
Fabricação de artigos de borracha e plástico	665	421	123	42	9	21	1 291	841	49	41	4	8
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	459	1 000	130	121	3	5	1 298	1 184	29	22	-	1
Metalurgia	169	204	13	8	5	18	175	370	196	28	-	4
Fabricação de produtos de metal	1 010	341	153	29	6	9	2 195	1 346	62	60	2	7
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	208	229	67	197	16	23	303	313	25	134	4	3
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	392	129	41	77	6	20	489	342	7	38	5	8
Fabricação de máquinas e equipamentos	450	517	441	287	66	78	794	744	190	97	-	2
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	416	63	69	38	18	15	399	241	57	36	1	8
Fabricação de outros equipamentos de transporte	25	17	14	15	2	1	229	79	9	17	2	1
Fabricação de móveis	314	714	20	35	1	1	1 149	983	23	12	1	-
Fabricação de produtos diversos	428	96	50	79	29	12	288	490	14	33	-	3
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	187	33	36	17	2	6	296	506	154	110	-	-

Tabela 4: Grau de novidade das inovações implementadas no setor de indústrias de transformação - 2009-2011
Fonte: IBGE, (2013) - Pesquisa de Inovação

A avaliação dos resultados da Pintec para o setor de TI nos induz a considerar que o país carece de investimento em políticas direcionadas ao desenvolvimento do setor a fim de propiciar que as indústrias que investem ou que se utilizam da tecnologia da informação apresentem melhores resultados no que tange ao alcance de suas inovações, hoje particularmente restrito ao mercado nacional e com pouca expressão fora do país.

O investimento no setor deve partir não só das próprias organizações, mas também deve permitir transferência de tecnologia vindas das universidades, nascedouro de pesquisa em novos produtos, serviços e processos. As universidades

fomentam tais pesquisas por meio dos NITEC's (núcleos de inovação e tecnologia) e das incubadoras que desenvolvem projetos de incentivo e administração de novos negócios inovadores e de base tecnológica (startups) e propiciam a prática de transferência de competências das instituições de ensino para as empresas. O governo tem missão mediadora nessas parcerias e seu objetivo é propiciar que novos investimentos possam ser explorados deixando de se concentrar somente no mercado interno, mas também que se possa alcançar mercados mais distantes.

O desenvolvimento de tecnologia propicia que empresas de base tecnológica possam se sobressair, juntamente com toda a cadeia que dela dependa, especialmente organizações que necessitam de tecnologia embarcada, de forma a ampliar a abrangência tecnológica e permitir que o desenvolvimento de inovações possa progredir e alcançar oportunidades ainda não exploradas.

CONCLUSÃO

É sabido que investimentos em inovação são capazes de gerar lucratividade e vantagem competitiva para as organizações a médio e longo prazo e que essas ações refletem na sociedade, uma vez que pode proporcionar acesso à tecnologia, aumento do nível de empregos e renda e até mesmo melhoria da qualidade de vida da população. Investimentos em inovação devem ser foco tanto das organizações quanto de políticas públicas que permitam a ampliação no desenvolvimento de inovações gerando impactos positivos na economia e na sociedade.

Conforme o exposto nesse trabalho, hoje ainda há um potencial incubado para produção de tecnologias no Brasil. Políticas públicas direcionadas para alavancar tecnologias inovadoras podem propiciar que organizações de bases tecnológicas possam elevar a escala de desenvolvimento de suas inovações, visando estender sua atuação para além de seus mercados atuais, permitindo-lhes competir na economia globalizada. Para tal, também é essencial o papel das universidades, formando assim o tripé que permitirá a um país com tão elevados

recursos como o Brasil atingir a máxima exploração de suas potencialidades.

Economicamente, setor de tecnologia da informação apresenta também uma elevada dependência com a infraestrutura, visto que esta é ferramenta básica para o desenvolvimento. Uma vez que o custo envolvido na aquisição dessas ferramentas não é baixo, muitas vezes o investimento necessário para a manutenção do negócio é mais elevado que as empresas podem investir, assim programas de financiamento governamental facilitam a aquisição e manutenção dessas equipamentos e a consequente sobrevivência das mesmas.

No que tange ao conhecimento, é importante que os recursos deixem de estar somente nas mãos das grandes indústrias e que possam ser acessíveis também as organizações de menor porte, de tal forma que o leque de fontes de inovações possa ser maximizado e que traga benefícios em larga escala para toda a comunidade. Para tal, as empresas de voltadas para Tecnologia da Informação de porte pequeno e médio devem se beneficiar mais dos programas de investimento governamentais que permitam a socialização entre organizações e compartilhamento conhecimentos, buscando informações e novidades além de seus próprios recursos e limites. As redes de cooperação proporcionadas por programas já existentes, como o Portal do Software Público que integra desenvolvedores individuais e a indústria de software ou ainda o programa TI Maior que associa o conhecimento das organizações às pesquisas acadêmicas financiadas pelo governo.

Apesar dos investimentos já realizados, o cenário ainda é tímido. Ainda que ações venham sendo tomadas tanto por parte das organizações, quanto pela integração entre essas, governo e universidades para desenvolver o potencial brasileiro para alavancar inovações, muito ainda há por fazer. Dentre todas as ações voltadas, as que apresentam maior potencial inovador são as voltadas para a ampliação de relações interorganizacionais, utilizadas para fortalecer e ampliar as capacidades das organizações em se adaptarem as variações ambientais e se sobressaírem mesmo nas adversidades.

Os investimentos voltados tanto para o técnico quanto para o social acoplados às teias que surgem dos relacionamentos entre as esferas

organizacionais, acadêmicas e governamentais, baseados nas junções dos princípios sócio-técnicos e de ecologia organizacional propostos por Trist (1976, 1981) são ações que se mostram potencialmente mais propensas a alavancar inovações e que devem moldar as ações de forma a direcionar as empresas de TI a fim de ampliar sua capacidade de gerar inovações.

REFERENCIAS

ABES - Associação Brasileira das Empresas de Software. **Mercado brasileiro de software: panorama e tendências**. São Paulo, 2013.

ABES - <http://www.abessoftware.com.br/dados-do-setor/dados-2011> . Acesso em 11 abr. 2014.

ALVES, A. M.; STEFANUTO, G. N.; CASTRO, P. F. D.; ELEUTÉRIO, S. A. V. *Software Público Brasileiro: muito além do compartilhamento de software*. **Revista Infobrasil Especial**, jun/ago, 2009.

ANPEI. **Guia prático de apoio à inovação**. São Paulo: ANPEI, 2009.

BOWER, J. L., CHRISTENSEN, C. M. Disruptive Technologies; catching the wave. **Harvard business review**, Jan/Fev.pp.43-53, 1995.

CHESBROUGH, H. Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology, **Harvard business school press**, 2003.

DAVENPORT, T. H. Process Innovation: reengineering work through information technology. **Harvard business school press**, Boston, 1993.

DEWAR, R.D.; DUTTON, J.E. The Adoption of Radical and Incremental Innovations: An Empirical Analysis. **Management science**, 32, 11, 1422-1433, 1986.

EDWARDS S., LAVAGNO L., LEE E. A., SANGIOVANNI-VINCENTELLI, A. Design of embedded systems: formal models, validation, and synthesis. **IEEE**, 2001.

EMERY, F.E. e TRIST, E. L. The Causal Texture of Organizational Environments. **Human relations**, Vol. 18, p. 21-32, 1965.

ETZKOWITZ, H. Incubation of incubators: innovation as a Triple Helix of university industry–government networks. **Science and Public Policy**, 29 (2): 115-128, 2002.

HENDERSON, R.; CLARK, K. B. Architectural innovation: the reconfiguration of existing product technologies and the failure of established firms. **Administrative science quarterly**, v. 35, n. 1, p. 9-30, 1990.

IBGE. **Pesquisa de inovação tecnológica**, 2013. Disponível em: <http://www.pintec.ibge.gov.br/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=27&Itemid=43>. Acesso em: 03/04/2014.

- KATZ, R. **Managing technological innovation in business organizations**. The International Handbook on Innovation, 775-789, 2003.
- KIM, W. C., MAUBORNE, R. Value Innovation: the strategic logic of high growth. **Harvard business review**, Jan/Fev.pp.103-112, 1997.
- MELO, M.A.C. Competitive innovation in peripheral areas: a possible dream? **Anais da 7 th. Biennial International Conference on University, Industry and Government linkages**. Glasgow, 17-19 Jun. 20, 2009.
- OCDE. **Oslo Manual**: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data. 3.ed.. OECD, 2004.
- PIB - Plano de Inovação Brasil. **Cartilha plano Brasil maior**, 2011.
- PONTI, F., FERRAZ, X. **Pasión por innovar**. Barcelona: Granica, 2006.
- PORTER, M. E. **A vantagem competitiva das nações**. Rio de Janeiro: Campus, 1990
- ROCHA, I. **Ciência, tecnologia e inovação**: conceitos básicos. Brasília: SEBRAE, 1996.
- ROGERS, E. M., SHOEMAKER, F. F. Communication of innovations. **Free Press**, New York, 1971.
- SCHUMPETER, J. A. **Teoria do desenvolvimento econômico**: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico. 2. Ed. São Paulo: Nova Cultural, 1985.
- TIMAIOR. <http://timaior.mcti.gov.br/interna.php?menu=1&page=1>. Acesso em 11 abr. 2014.
- TIRONI, L.F., CRUZ, B.O. Inovação incremental ou radical: há motivos para diferenciar? Uma abordagem com dados da Pintec. **IPEA**, n. 1360, 2008.
- TRIST, E.L. The evolution of socio-technical systems, Issues in the quality of working life. **Ocasional papers**, Canada, 1981.
- TRIST, E. L. **A Concept of Organizational Ecology**, 1976.
- WEISBERG, R. W. Case Studies of Innovation: Ordinary Thinking, Extraordinary Outcomes. **International Handbook on Innovation**, II - 13: 204-247, 2003.

ABSTRACT

This article aims to assess the current state of the use of information technology (IT) as an engine for the generation of innovations, analyzing the behavior of the sector through information released in December 2013 by PINTEC on developing innovations in Brazil between 2009 and 2011. the study of this information allowed an

assessment of the national industry of Information Technology and the comparison with other sectors of the economy in order to assess its relationship to development of innovations, their weaknesses and strengths. Were also surveyed government programs targeted of the IT sector in order to leverage the development of science, technology and innovation and the potential of these to maximize the power of IT in spread innovations.

KEY-WORDS: INNOVATION, INFORMATION TECHNOLOGY, GOVERNMENT PROGRAMS.