

A INOVAÇÃO NA INDÚSTRIA NACIONAL E A PRÁTICA DO COMPORTAMENTO ESTRATÉGICO DAS EMPRESAS

Francisco J. Lampkowski - Professor Doutor CEUB/ITE - e-mail: xykowshi@uol.com.br

Marcelo Lampkowski - Professor Doutor CEUB/ITE – e-mail: marcelo-l@uol.com.br

José Munhoz Fernandes - Professor Mestre CEUB/ITE – e-mail: munhoz@ite.edu.br

Resumo

Com os dados apresentados nos relatórios da PINTEC (Pesquisa de Inovação e Tecnologia) ligada ao IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), série histórica entre 2000/2014 das empresas industriais, quanto a adoção em inovações, tecnologias e práticas de pesquisas, a proposta desse artigo foi o de verificar se os resultados permitem inferir e confirmar a existência de cultura da inovação e o comprometimento com sua prática estratégica, não só pelos tipos mais relevantes de inovações e de tecnologias decididas, mas também pela identidade numa cadeia jusante entre os organismos protagonistas. Os resultados indicaram sofrível existência de uma cultura e prática comprometida.

Palavras chaves: inovação estratégica; cultura da inovação; prática da inovação.

Abstract

With the data presented in the reports of PINTEC (Research Innovation and Technology) linked to the IBGE (Brazilian Institute of Geography and Statistics), the time series between 2000/2014 of industrial enterprises, the adoption of innovations, technologies and research practices, purpose of this article was to verify that the results allow us to infer and confirm a culture of innovation and commitment to its strategic practice, not only the most relevant types of innovations and decided technologies, but also for identity in a downstream chain between organizations. The results indicated the inexistence of a compromised culture and practice.

Keywords: strategic innovation; culture of innovation; practice of innovation.

Introdução

Desde os anos 90, século XX, com a abertura ao mercado externo brasileiro, percebeu-se a necessidade da estruturação em inovação e tecnológica adequada para tornar as empresas e o país mais competitivo. O governo brasileiro divulgou a nova política que estabeleceu programas de competitividade industrial e de qualidade e produtividade, na crescente conscientização da sociedade quanto à urgência da modernização para a melhoria do seu posicionamento competitivo. O tema da inovação tem se mantido estreitamente ligado a preocupações de ordem econômica, como competitividade, pressões da demanda e investimento.

A lei nº 13.243, de 11/01/2016, dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação, alterando as Leis 10.973, de 2/12/2004, 6.815, de 19/8/1980, 8.666, de 21/6/1993, 12.462, de 4/8/2011, 8.745, de 9/12/1993, 8.958, de 20/12/ de 1994, 8.010, de 29/3/1990, 8.032, de 12/4/1990, 12.772, de 28/12/2012, nos termos da Emenda Constitucional, 85, de 26/2/2015, objetivando fomentar a inovação em novos produtos, novos processos, tecnologias, desenvolvimento humano, etc..

Contudo, ainda que os empreendedores e gestores tenham acesso às informações e de convincentes argumentos apresentando a importância das melhorias de produtos, de serviços, de processos, na inovação como decisão estratégica para os negócios, apenas o desejo de buscar as melhores práticas, técnicas e métodos de gestão e pretensão para inovar, não se constitui premissa para a sua prática. Há desconhecimento de teorias e conceitos, impedindo as boas práticas de gestão; a administração em planejar, organizar, implementar, executar, coordenar e controlar, tornando as melhorias e a inovação um processo proativo contínuo, que lhe assegure excelência em produtos e serviços, processos e continuação do empreendimento ao longo do tempo e contribuindo para o crescimento do país e na melhor qualidade de vida da sociedade.

A proposta deste artigo com base nos dados apresentados nos relatórios da PINTEC (Pesquisa de Inovação e Tecnologia), estrutura ligada ao IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), analisar o comportamento evolutivo dos últimos 15 anos das empresas industriais quanto ao seu envolvimento e tendências com inovações e tecnologias. Os resultados demonstrados indicam a existência de cultura e comprometimento com pesquisa e desenvolvimento? A adoção de inovações e de tecnologias permeiam quais segmentos de aplicações nas organizações? Os investimentos e resultados obtidos demonstraram identidade numa organização integrada na cadeia jusante entre os organismos voltados para o fomento em inovações e tecnologias?

Revisão de literatura

Os fatores que hoje afetam e acirram o desenvolvimento econômico e as condições dos negócios, encontra-se a realidade da competição global, os desafios da qualidade dos produtos e serviços aos clientes, melhores custos e preços, a avançada e elevada tecnologia chamada de Quarta Revolução Industrial (4.0) que afetará não somente a produção e operações, mas em todas as áreas dos processos e cadeias de negócios. Comporá as decisões

relativas ao desenvolvimento e crescimento econômico, influenciará o comportamento humano, a escassez dos recursos naturais de produção, questões ambientais, de responsabilidade social, sócios culturais, educacionais, governabilidade, pobreza e distribuição de renda (INDÚSTRIA 2027, 2017). Esses fatores pressionam as nações, sociedades organizadas e empresas, quanto à urgente necessidade de inovar seus produtos, processos produtivos e de serviços. Nesse contexto, é inegável que temas como produção, operações, inovação, são relevantes para o país para os empreendimentos como forma estratégica de garantir o crescimento e desenvolvimento sócio econômico e sua sustentabilidade (TADEU; SALUM, 2013).

Ainda que os empreendedores e gestores tenham acesso às informações e de convincentes argumentos apresentando a importância de criar e melhorar produtos, serviços, processos, e colocar a inovação como decisão estratégica para os negócios, apenas o desejo de buscar as melhores práticas, técnicas e métodos de gestão e pretensão para inovar, não se constitui premissa para a sua prática. Há desconhecimento de teorias e conceitos, impedindo as boas práticas de gestão; a administração em planejar, organizar, implementar, executar, coordenar e controlar, tornando as melhorias e a inovação um processo proativo contínuo, que lhe assegure excelência em produtos e serviços, processos e continuação do empreendimento ao longo do tempo e contribuindo para o crescimento do país e no melhor conforto e qualidade de vida da sociedade (CORAL; GEISLER, 2008).

Nos últimos anos, o termo tecnologia passou a ser amplamente utilizado para descrever máquinas e equipamentos que utilizam computadores e eletrônica sofisticada. O computador foi acoplado às máquinas e aos equipamentos no último quarto do século XX, tornando-se o principal fator de reformulação dos processos de transformação de materiais, informações e de pessoas. As tecnologias são meio pelo qual os insumos e informações transformam-se em produtos e serviços. É o primeiro foco de qualquer esforço da administração para melhorar a performance da empresa e ampliar sua produtividade (KRAJEWSKI, RITZMAN, MALHOTRA, 2008; SLACK, et al 2018).

Batalha, Chaves e Souza Filho (2009) descrevem que O Manual de Oslo-2 (OCDE, 1996), classifica a inovação em duas categorias: para produto e de processo. A de produto é subdividida entre novos e melhorados: novo é aquele que difere significativamente dos produtos previamente produzidos; melhorado é o que foi aperfeiçoado ou atualizado. Inovação de processo é a adoção de método de produção tecnológica radical, ou significativamente melhorada. Através da CIS-2 (*community innovation survey*) solicita das empresas separarem os custos com inovações em: pesquisa e desenvolvimento experimental dentro da empresa; aquisição de serviços de P&D (pesquisa e desenvolvimento); aquisição de máquinas e equipamentos relacionados à inovação de produto ou de processo; aquisição de outras tecnologias externas relacionadas à inovação de produto ou de processo; investimentos em desenho industrial, outras preparações para a produção de produtos novos ou melhorados; treinamento diretamente relacionado com inovações; introdução no mercado de inovações tecnológicas. Para avaliar o perfil da atividade inovadora das empresas, investiga a estrutura de P&D e questiona sobre o valor nos gastos com uma unidade central de pesquisa, tempo que o pessoal de P&D dispensa em atividades em reuniões com marketing, produção,

conferências, educação adicional, etc. , além de contratação de P&D fora da empresa, participação conjunta com universidades, laboratórios governamentais ou outras empresas.

Motta (1998) aponta quatro áreas na geração de inovações nas empresas: a) intenção estratégica, que são as transformações deliberadas racionalmente; b) reação adaptativa: significam as mudanças como resposta a problemas organizacionais; c) aprendizado contínuo: é o enfoque exploratório, não só para descobrir problemas, mas também como para solucioná-los; d) prática da pluralidade: é a coexistência entre os quatro modelos.

Alguns autores têm chamado atenção para o desafio premente de se incluir variáveis socioculturais nas avaliações e estudos sobre a adoção da inovação em contextos locais e nacionais (FLICHY, 1995; MACIEL, 1997; TIRONI, 2005). Os autores do risco social apontaram a crise das certezas do mundo contemporâneo, em que a contingência e a instabilidade das práticas tecnológicas repercutem diretamente na sociabilidade. O princípio de precaução e a desconfiança no desenvolvimento tecnológico vêm adquirindo proeminência no pensamento social contemporâneo (BRUESEKE, 2002). Hartog et al. (2009), Charness e Boot, (2009) sugerem ainda que, além da educação formal, a experiência de vida e profissional variada e o compartilhamento de informações em uma ampla rede social contribuem para aumentar a base de conhecimento. Uma ampla base de conhecimento, associada a habilidades cognitivas específicas e do conhecimento humano, pode potencializar a adoção de inovação e novas tecnologias.

Na virada do milênio, têm surgido muitos estudos e pesquisas sobre modelos e técnicas para a prática da gestão da inovação nas organizações. No livro “Gestão da inovação na prática. Como aplicar conceitos e ferramentas para alavancar a inovação”, Scherer e Carlomagno, (2009), apresentam o modelo para a prática da gestão em inovação, fundamentando o que chamam de radar da inovação (círculos em três dimensões de profundidade) que determinam as características da inovação em melhorias incrementais, radicais e pontuadas, observadas em quatro posições cardeais: Oferta – O que se oferece (plataforma e soluções); Clientes – quem são (experiências e consumidores, captura de valor); Processo – como fazer (organização e cadeia de fornecimento); Presença – onde se posiciona (relacionamento e marca). Partindo desses fundamentos, construíram o Modelo de Gestão pelo Octógono da Inovação: 1) Liderança; 2) Estratégia; 3) Relacionamento; 4) Cultura; 5) Pessoas; 6) Estrutura; 7) Processos; 8) *Funding*.

O desafio real da inovação está muito além da ideia e da inspiração. Estudar, praticar a ciência para criar e desenvolver novos materiais, produtos e processos, inéditos ou incrementais, é apenas a primeira parte do sistema inovar. O grande dilema é como torná-la prática, exequível, próspera e contínua. Govindarajan e Trimble, (2011), propõe o modelo de inovação como a somatória de ideias mais motivação, mais processo, mais líderes, distribuídas numa estrutura independentes e superpostas que chamaram de “Equipe Dedicada” para a iniciativa e inovação e a “Máquina de Desempenho” para conduzir um experimento disciplinado. Apontam a necessidade da aplicação de ferramentas, métodos de avaliação, sínteses e novas ações, para o processo evolutivo das organizações como entidades econômicas e sociais perenes.

Coral, et al, (2008), propõe a Metodologia NUGIN (Núcleo da Gestão da Inovação), para suportar o processo de inovação nas organizações, com fundamento na Inteligência Competitiva para estruturar a Organização para a inovação, o Planejamento estratégico da inovação e os Processos de desenvolvimento de produtos. Os pressupostos bases permeiam: a inovação é um processo sistemático e contínuo; adaptável a empresas de pequeno e médio porte; valoriza o aprendizado; valoriza o capital intelectual; envolvimento de todos numa visão sistêmica; valorização da comunicação e relacionamentos; inovação é elemento fundamental para a competitividade.

Métodos e materiais

A metodologia utilizada no desenvolvimento deste artigo foi pela pesquisa bibliográfica, exploratória, descritiva, onde não ocorre à interferência do pesquisador, isto é, ele descreve o objeto de pesquisa. Esta procura descobrir a frequência com que um fenômeno ocorre, sua natureza, características, causas, relações e conexões com outros fenômenos. Tenta-se resolver um problema ou adquirir conhecimentos a partir do emprego predominante de informações advindas de material gráfico, sonoro e informatizadas (CRUZ e RIBEIRO, 2003). A tipologia da fonte bibliográfica é empregada para desenvolver um trabalho de fontes secundárias. Os trabalhos não originais que basicamente citam, revisam e interpretam os originais, são constituídos a procura de novas interpretações ou encontrar outras vertentes para novos conhecimentos (BARROS e LEHFELD, 2000).

O comportamento dos indicadores da conjuntura econômica entre o período de 2001 a 2016 formaram a base para compreensão do ambiente de negócios, e em que pautaram as decisões estratégicas das empresas quanto as suas atividades relacionadas a inovação.

Apoiados nesses indicadores disponibilizados pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) e da PINTEC (Pesquisa de Inovação e Tecnologia) procurou-se demonstrar as correspondências e se indicam a existência de cultura e comprometimento com pesquisa e desenvolvimento, quais os segmentos de aplicações nas organizações para a adoção de inovações e de tecnologias e se os investimentos e resultados obtidos demonstraram identidade numa organização integrada na cadeia jusante entre os organismos voltados para o seu fomento.

Os dados serão processados utilizando-se o *software Excel 10*, função estatística CORR.

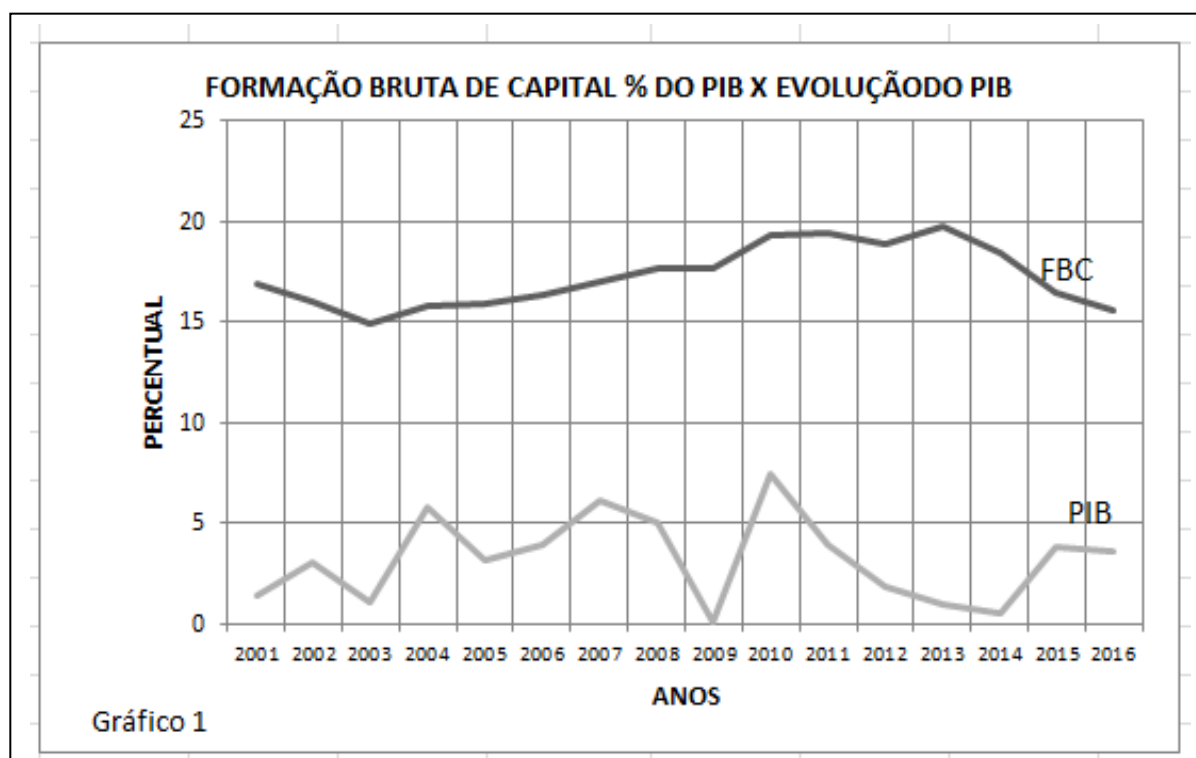
A tabela 1 e gráfico1 mostra a evolução do PIB (Produto Interno Bruto) e a FBC (Formação Bruta de Capital) entre 2001 a 2016.

Tabela 1

Evolução do PIB e Formação Bruta de Capital Fixa				
ANO	PIB (1000000 \$)		FBCF	
	Valor	Varia. %	Valor	% do PIB
2001	1315755	1,4	222351	16,90
2002	1488787	3,1	238838	16,04
2003	1717950	1,1	256250	14,92
2004	1957751	5,8	309472	15,81
2005	2170585	3,2	345751	15,93
2006	2409450	4,0	394878	16,39
2007	2720263	6,1	464237	17,07
2008	3109803	5,1	549681	17,68
2009	3333039	0,1	589982	17,70
2010	3885847	7,5	750347	19,31
2011	4376382	4,0	852478	19,48
2012	4814760	1,9	908951	18,88
2013	5331619	1,0	1055584	19,80
2014	5778953	0,5	1067848	18,48
2015	6000570	3,8	988745	16,48
2016	6266895	3,6	974940	15,56
Média	3791325	2,5	598645,5	15,79

Fonte: IBGE

Gráfico 1



A correlação de 0,98 entre a FBC e o crescimento do PIB mostra a dependência entre eles.

A tabela 2 e gráficos 2 e 3 apresentam o número de empresas que implementaram inovações com o incremento em cada período entre 2001 a 2014.

Tabela 2

NÚMERO DE EMPRESAS QUE IMPLEMENTARAM INOVAÇÕES				
PERÍODO	Nº EMPRESAS	INCREMENTO		
		Nº EMPRESAS	% NO ANO	% ACUMULADO
2001/2003	84300	12295	17,08	17,08
2004/2005	100500	16200	16,12	33,19
2006/2008	106800	6300	5,90	39,09
2009/2011	128699	21899	17,02	56,11
2012/2014	132529	3830	2,89	59,00
MÉDIA	108417	12105	11,80	

Fonte, IBGE PINTEC

Gráfico 2

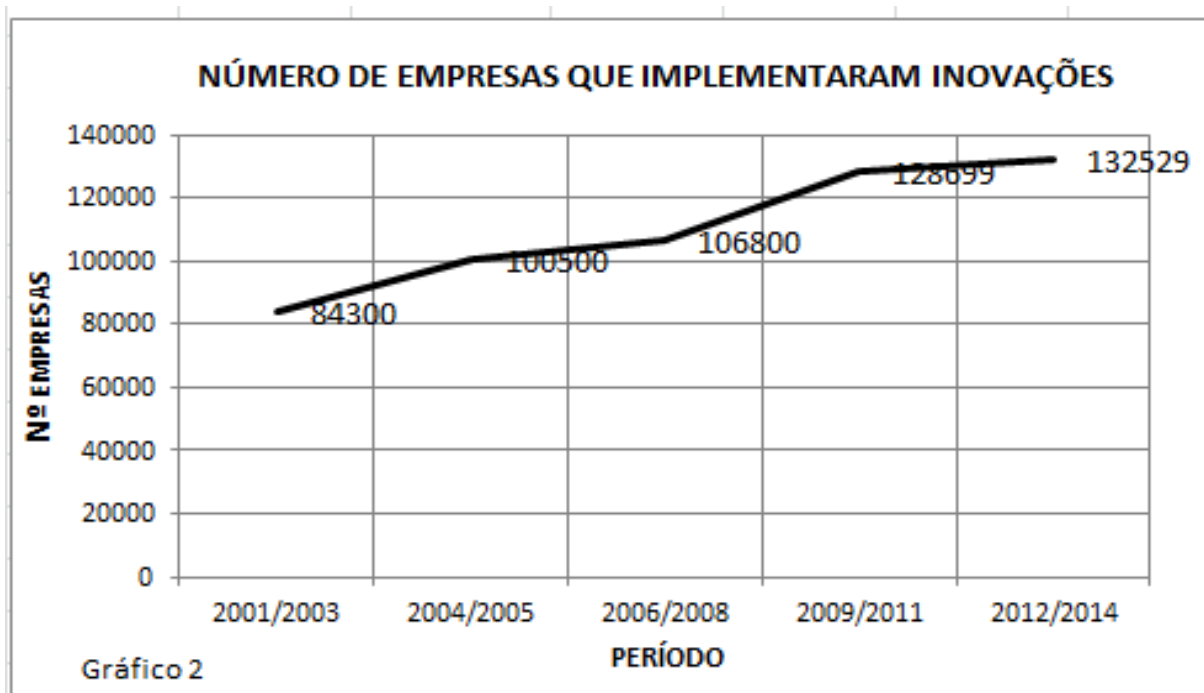
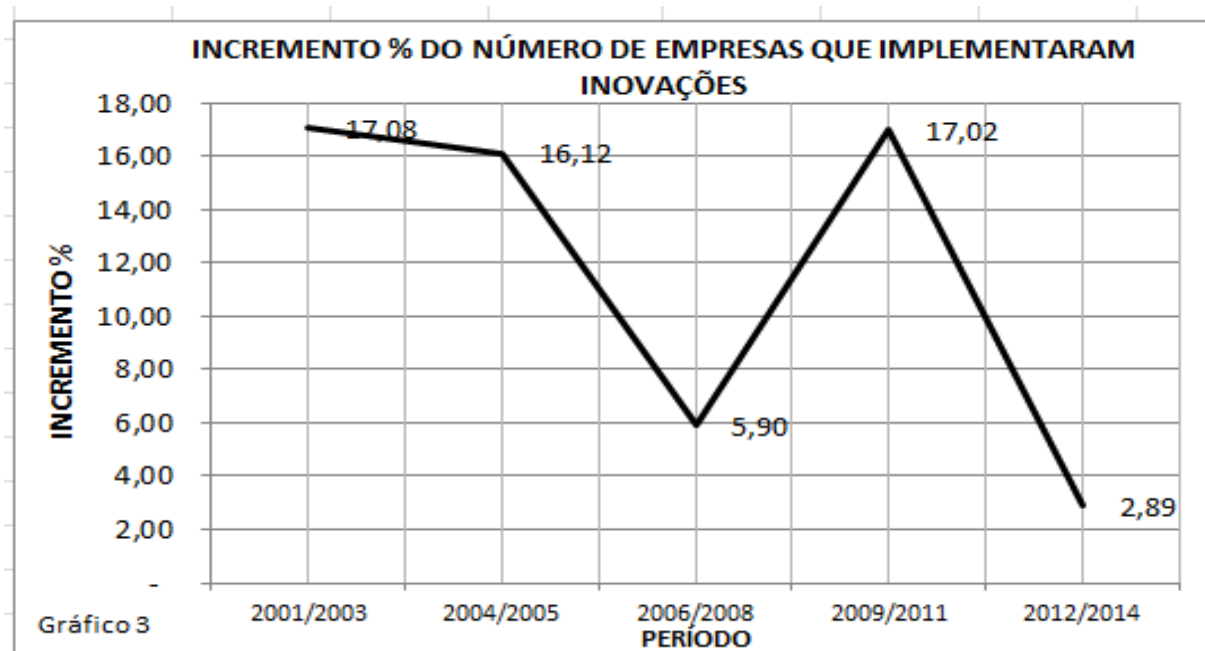


Gráfico 3



A correlação incremental do número de empresas entre os períodos tem uma intensidade muito fraca de -0,0483, mostrando-se inexpressiva.

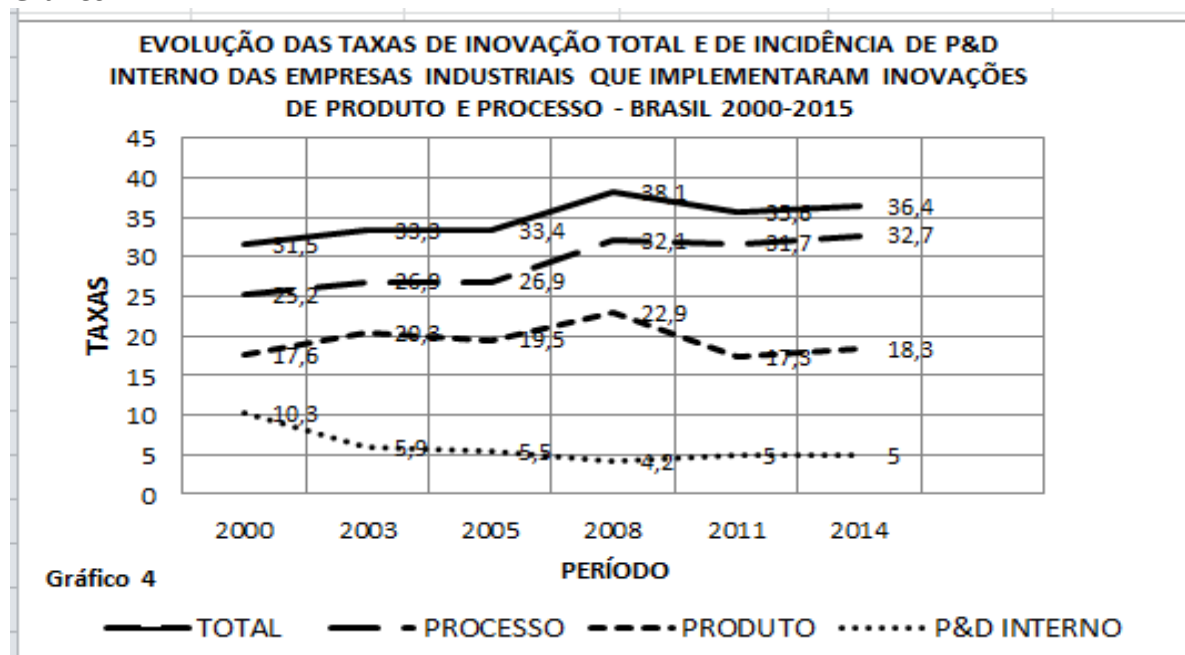
A tabela 3 e gráfico 4 apresentam as taxas de inovação total, em produtos, em processos e em pesquisa e desenvolvimento interno, no período entre 2000 a 2014.

Tabela 3

EVOLUÇÃO DAS TAXAS DE INOVAÇÃO TOTAL E DE INCIDÊNCIA DE P&D INTERNO DAS EMPRESAS INDUSTRIAIS QUE IMPLEMENTARAM INOVAÇÕES DE PRODUTO OU PROCESSO - BRASIL 2000-2014				
PERÍODO	TOTAL	PROCESSO	PRODUTO	P&D INTERNO
2000	31,5	25,2	17,6	10,3
2003	33,3	26,9	20,3	5,9
2005	33,4	26,9	19,5	5,5
2008	38,1	32,1	22,9	4,2
2011	35,6	31,7	17,3	5
2014	36,4	32,7	18,3	5
Média	34,7	29,3	19,3	6,0

Fonte, IBGE-PINTEC

Gráfico 4



Preponderam as inovações em processo, comparada a total, com forte indicador de 0,94, enquanto que para produto ficou em 0,50. Para P&D interna, em relação à taxa total, processo e produto, as correlações foram negativas em -0,82, -0,76 e -0,48, respectivamente.

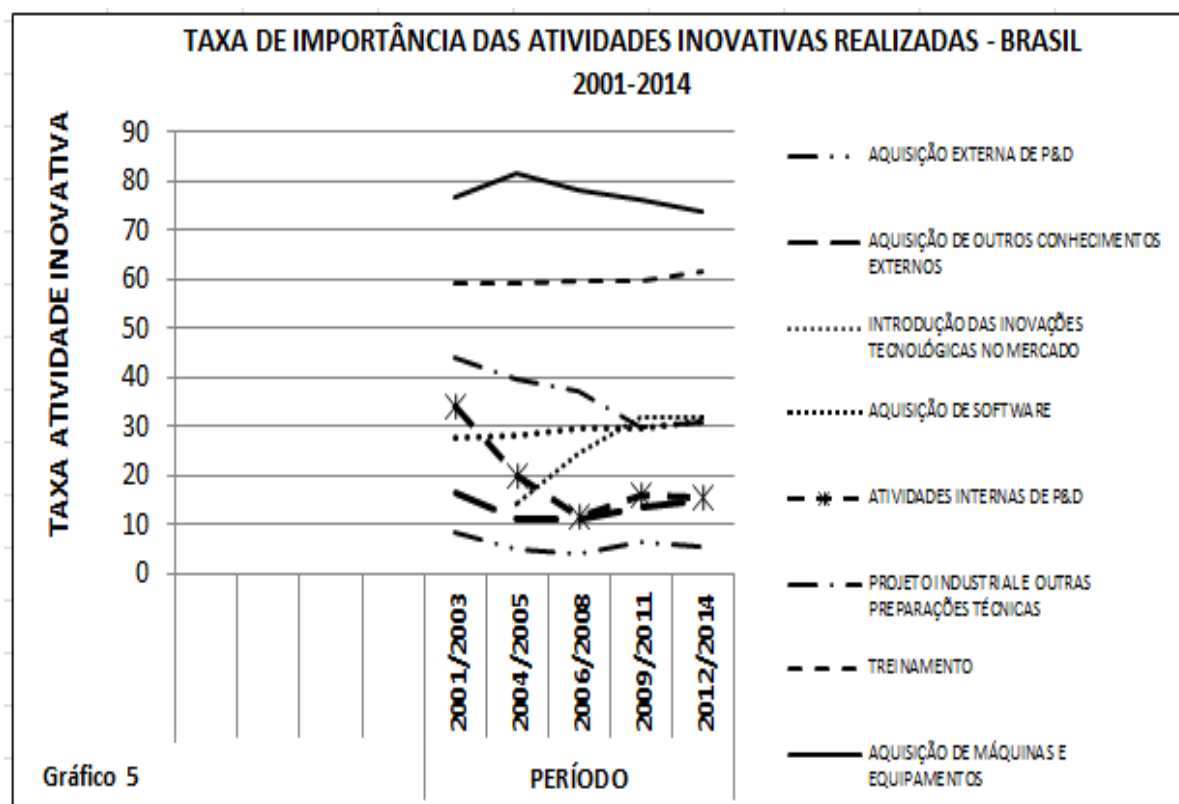
A tabela 4 e gráfico 5 apresentam as taxas de importância em tipos de atividades de inovação realizadas no período entre 2001 a 2014.

Tabela 4

TAXAS DE IMPORTÂNCIA DAS ATIVIDADES INOVATIVAS REALIZADAS INDÚSTRIA BRASIL - PERÍODO 2001-2014						
ATIVIDADE		PERÍODO				
		2001/2003	2004/2005	2006/2008	2009/2011	2012/2014
1	AQUISIÇÃO EXTERNA DE P&D	8,2	5,0	4,1	6,4	5,4
2	AQUISIÇÃO DE OUTROS CONHECIMENTOS EXTERNOS	16,4	10,9	10,8	13,5	14,8
3	INTRODUÇÃO DAS INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS NO MERCADO	27,8	28,2	29,4	29,6	30,8
4	AQUISIÇÃO DE SOFTWARE		14,0	24,3	31,6	31,7
5	ATIVIDADES INTERNAS DE P&D	34,1	19,9	11,5	15,9	15,2
6	PROJETO INDUSTRIAL E OUTRAS PREPARAÇÕES TÉCNICAS	44,1	39,4	37,0	29,6	30,9
7	TREINAMENTO	59,1	59,2	59,4	59,7	61,7
8	AQUISIÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	76,6	81,3	78,1	75,9	73,8
9	TAXA DE VALOR INVESTIDO SOBRE VENDAS LÍQUIDAS	3,8	1,34	2,54	2,38	2,12

Fonte, IBGE - PINTEC

Gráfico 5



A tabela 5 mostra as correlações entre as atividades 1 a 9, conforme sequência da tabela 4.

Tabela 5

CORRELAÇÕES DA TABELA 4									
Atividades de 1 a 9, conforme sequência da tabela 4									
ATIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	0,86	0,44	0,51	0,87	0,35	0,2	0,32	0,73
2	0,86	1	0	0,82	0,66	0,094	0,29	0,71	0,7
3	0,44	0,003	1	0,89	0,73	0,88	0,88	0,68	0,31
4	0,51	0,82	0,89	1	0,52	0,94	0,65	0,96	0,75
5	0,87	0,66	0,73	0,52	1	0,74	0,4	0,005	0,65
6	0,35	0,094	0,88	0,94	0,74	1	0,66	0,53	0,44
7	0,2	0,295	0,88	0,65	0,4	0,66	1	0,73	0,24
8	0,32	0,71	0,68	0,96	0,5	0,53	0,73	1	1
9	0,72	0,70	0,31	0,75	0,66	0,54	0,24	0,41	0,41

As correlações relevantes aparecem em:

Aquisição externa de P&D, com aquisição de outros conhecimentos externos, 0,86; com atividades internas de P&D, 0,87; com taxa de valor investido sobre vendas líquidas, 0,73.

Aquisição de outros conhecimentos externos, com aquisição externa de P&D, 0,86; aquisição de *software*, 0,82; atividades internas de P&D, 0,66; aquisição máquinas e equipamentos, 0,71.

Introdução das inovações tecnológicas no mercado, com aquisição de *software*, 0,89; com atividades internas de P&D, 0,73; projeto industrial e outras preparações técnicas, 0,88; treinamento, 0,88; aquisição de máquinas e equipamentos, 0,68.

Aquisição de *software*, com aquisição de outros conhecimentos externos, 0,82; introdução das inovações tecnológicas no mercado, 0,89; projeto industrial e outras preparações técnicas, 0,94; treinamento, 0,65; aquisição de máquinas e equipamentos, 0,96; taxa de valor investido sobre vendas líquidas, 0,75.

Atividades internas de P&D, com aquisição externa de P&D, 0,87; aquisição de outros conhecimentos externos, 0,66; introdução das inovações tecnológicas no mercado; 0,73; projeto industrial e outras preparações técnicas, 0,66; taxa de valor investido sobre vendas líquidas, 0,65.

Projeto industrial e outras preparações técnicas, com introdução das inovações tecnológicas no mercado, 0,88; aquisição de *software*, 0,94; atividades internas de P&D, 0,74; treinamento, 0,66.

Treinamento, com introdução das inovações tecnológicas no mercado, 0,88; aquisição de *software*, 0,65; projeto industrial e outras preparações técnicas, 0,66; aquisição de máquinas e equipamentos, 0,73.

Aquisição de máquinas e equipamentos, com aquisição de outros conhecimentos externos, 0,71; introdução das inovações tecnológicas no mercado, 0,68; aquisição de *software*, 0,96; treinamento, 0,73.

Taxa de valor investido sobre vendas líquidas, com aquisição externa de P&D, 0,72; aquisição de outros conhecimentos externos, 0,70; aquisição de *software*, 0,75; atividades internas de P&D, 0,66.

Discussão

O período 2001 a 2016 se apresentou por modesto desempenho econômico na média de 2,5% ao ano, influenciado pela crise internacional de 2008, e das questões política e social interna à partir de 2012. O setor industrial, mais pujante e dependente de inovações e tecnologias, foi o mais afetado pelas adversidades decorrentes das decisões governamentais estabelecidas, influenciando as perspectivas estratégicas das empresas brasileiras, apesar dos incentivos preconizados pelas diretrizes legais instituídas. Considerada a taxa de investimento em inovações das indústrias, média de 2,4% sobre vendas líquidas e tomada a FBC como contrapartida no mesmo período na média de 16,8% sobre o PIB, a correlação é inexistente, acelerando o descompasso em inovações nos últimos anos da série.

Relevante também é a desaceleração do número de empresas industriais nos últimos anos, onde o incremento que era de 14% médio ao ano entre 2000/2011, caiu para 2,89% entre 2012/2014, com tendência declinante.

Observou-se que as taxas de inovação das indústrias entre 2000/2014, se fizeram com maior proporção em processos onde a correlação alcançou o indicador de 0,98, enquanto para produto ficou com o inexpressivo 0,50. Para P&D interno as correlações foram negativas, -0,82, sem representatividade. Sinal que as empresas industriais estão mais preocupadas com a estrutura de como fazer (Projeto industrial, máquinas e equipamentos, *softwares*, tecnologias, preparação de pessoas, busca de conhecimentos externos, etc.). As correlações destacadas na tabela 5 mostram as tendências das empresas industriais. Confirma-se a afirmação de Tadeu e Salum (2013), onde colocam que a inovação não se faz apenas a pretensão para inovar. Também, em Coral, et al, (2008), que afirmam a necessidade da postura estratégica para inovação, na proposta da Metodologia NUGIN. De torná-la prática, exequível, próspera e contínua conforme os modelos de Scherer e Carlomagno, (2009), Govindarajan e Trimble, (2011).

No contexto da necessidade de uma política articulada, com todas as jusantes necessárias na cadeia da inovação não se apresentou nenhuma relação, o que demonstra a necessidade de melhor efetividade de ações práticas e concretas para se produzir inovação nas empresas industriais. A inovação ainda permeia o sentido de nichos e em embasamentos muito mais teóricos. A cultura, a formação da inteligência tácita e explícita, lideranças, ensino para o saber fazer com competências e habilidades, alcance das tecnologias tipo 4.0, melhoria da produtividade e eficiência dos recursos, enfim há muito por fazer.

Conclusão

Os resultados demonstrados indicam a inexistência de cultura concreta e comprometida com pesquisa e desenvolvimento. Os investimentos e resultados obtidos demonstraram fraca identidade com uma organização integrada na cadeia jusante entre os organismos voltados para o fomento em inovações e tecnologias. A adoção de inovações e de tecnologias permeiam segmentos multifacetados, intermitentes e ou, pontuados nos interesses das organizações.

Referências

BARROS, Aidil J. da Silveira; LEHFELD, Neide A. de Souza. Fundamentos da Metodologia Científica. In: _____. **A Pesquisa Científica e a Iniciação Científica**. 2.ed.ampliada. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2000, cap.6, p.70

BATALHA, M. O.; CHAVES, G. L. D.; SOUZA FILHO, H. M. C&T e I para a produção agropecuária brasileira: mensurando e qualificando gastos públicos. Revista de Economia e Sociologia Rural, Piracicaba, v. 47, n. 1, p. 123-145, 2009.

BRUESEKE, F. A modernidade técnica. Revista Brasileira de Ciências Sociais, São Paulo, v. 17, n. 49, p. 135-144, 2002.

CORAL, Elisa, GEISLER, Lisiane (2008) “**Motivação para a Inovação**” In:Ogliari, et all (orgs.) *Estratégia Integrada da Inovação*. Ed. Atlas. São Paulo.

CHARNESS, N.; BOOT, W. R. Aging and information technology use: potential and barriers. *Current Directions in Psychological Science*, New York, v. 18, n. 5, p. 253-258, 2009.

CRUZ, Carla; RIBEIRO, Uirá. *Metodologia Científica: Teoria e Prática*. In: _____. **Introdução à Metodologia de Pesquisa Científica**. 1.ed. Rio de Janeiro: Axcel Books do Brasil Editora, 2003, cap.2, p.11-12, 35.

FLICHY, P. **L’innovation technique**. Paris, La Decouverte, 1995.

GOVINDARAJAN, V.; TRIMBLE, C.. O outro lado da inovação. A execução como fator crítico de sucesso. Rio de Janeiro. Ed. Campus-Elsevier. 2011. p. 241

HARTOG, J. van; PRAAG, M. van.; SLUIS, J. van der. If you are so smart, why aren’t you an entrepreneur? Returns to cognitive and social ability: entrepreneurs versus employees. *Journal of Economics and Management Strategy*, Cambridge, v. 19, n. 4, p. 947-989, 2009.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2016). **Pesquisa Inovação Tecnológica** -PINTEC. Coordenação de Indústria. Rio de Janeiro.

INDÚSTRIA 2027. **Indústria 4.0. Mobilização Empresarial pela Inovação**, 12/12/2017, Conselho Nacional da Indústria – CNI. SESI. SENAI. IEL. Disponível em <http://www.portaldaindustria.com.br/cni/canais/industria-2027/noticias/industria-40-saltara-de-16-para-218-das-empresas-em-uma-decada-diz-pesquisa-da-cni/> . Acesso em 25/1/2018.

KRAJEWSKI, Lee, RITZMAN, Larry, MALHOTRA, Manoj (2008). **Administração de Produção e Operações**. Editora Pearson. São Paulo.

LEI Nº 13.243, DE 11 DE JANEIRO DE 2016. Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/113243.htm. Acesso em 21/10/2017.

MACIEL, M.L. “**Inovação e conhecimento**” In: SOBRAL, Fernanda et al. (orgs.) *A alavanca de Arquimedes – ciência e tecnologia na virada do século*, Brasília, Paralelo 15, 1997.

MOTTA, P. R. **Gestão contemporânea: a ciência e arte de ser dirigente**. Rio de Janeiro: Record, 1998.

SCHERER, F. O.; CARLOMAGNO, M. S..*Gestão da inovação na prática. Como aplicar conceitos e ferramentas para alavancar a inovação*. São Paulo. Atlas. 2009.

SLACK, NIGEL; et al .**Administração da Produção e Operações**. São Paulo: Atlas. 2018.

TADEU, Hugo F. B., SALUM, Fabian A. **Estratégia, operações e inovação. Paradoxo do crescimento.** Editora CENGAGE. São Paulo. 2013.

TIRONI, LUÍS FERNANDO. **POLÍTICA DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, escolhas e propostas baseadas na Pintec.** SÃO PAULO EM PERSPECTIVA, v. 19, n. 1, p. 46-53, jan./mar. 2005.