

MENSURAÇÃO DA INOVAÇÃO NAS EMPRESAS POR MEIO DE INDICADORES DE DESEMPENHO

¹ Jefferson de Souza Pinto

Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia Mecânica. Departamento de Engenharia de Fabricação.

Rua Mendeleiev, s/n. Cidade Universitária “Zeferino Vaz”. Barão de Geraldo. Campinas – SP.

E-mail: jeffsouzap@uol.com.br . Fone/Fax: (011) 9918 3363

² Prof. Dr. José Antonio Dermengi Rios

Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia de Alimentos. Departamento de Engenharia de Alimentos.

Rua Monteiro Lobato, 80. Cidade Universitária Zeferino Vaz. Barão de Geraldo. Campinas – SP.

E-mail: jadrios@uol.com.br . Fone: (0xx19) 3788 4041 / (019) 9112 8002 - Fax: (019) 3788 4027

Resumo

É elaborada uma análise da teoria de inovação e do processo de mensuração da inovação por meio de indicadores de inovação. São abordados os principais conceitos sobre a inovação, sua evolução e importância, bem como sua mensuração.

Descrevemos inicialmente a inovação tecnológica como um processo de mudança do paradigma sócio-cultural, associada a uma transformação do padrão de acumulação capitalista, bem como sua evolução e a importância dos conceitos pertinentes sobre inovação baseados na teoria de inovação.

Nosso objetivo é demonstrar a necessidade de novos indicadores de desempenho para a mensuração da inovação nas empresas, a partir de uma pesquisa de campo com 34 empresas significativas no mercado nacional e internacional.

Constatamos a inadequação dos indicadores tradicionais utilizados para a sua mensuração, como resultados da pesquisa de campo e de sua análise teórica. Como conclusão, propomos uma nova metodologia para a sua mensuração, baseado em novos indicadores de desempenho sistêmicos (ISDI) baseados na análise sistêmica e dos processos envolvidos.

Palavras-chave: *Inovação; Inovação Tecnológica; Indicadores de Inovação; Desenvolvimento Tecnológico.*

**III CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA MECÂNICA
10 A 13 DE AGOSTO DE 2004
BELÉM – PA**

1. INTRODUÇÃO

Grandes mudanças na dinâmica do desenvolvimento e adoção de novas tecnologias ocorreram por todo o mundo na última década e a manifestação mais explícita dessa dinâmica é a ocorrência de um grande número de inovações.

O rápido avanço tecnológico e a aplicação do conhecimento desenvolvido a situações empíricas na solução de problemas, torna os processos produtivos cada vez mais complexos em uma dinâmica auto-alimentadora na qual as mudanças tecnológicas decorrentes das inovações em produtos e processos engendram necessidades as quais, por sua vez, alimentam outras soluções, produtos e processos, em uma dinâmica continuada e interativa. (Rocha e Ferreira, 2001)

A habilidade para inovar rapidamente é um componente vital da competitividade das empresas e a causa principal do bem-estar econômico e social, embora esse seja um processo de alto risco e caro segundo Arundel, (1998).

O processo de inovação tecnológica é, em si, uma mudança no paradigma sócio cultural, associada a uma transformação do padrão de acumulação capitalista, uma das faces de um fenômeno bem mais amplo. (Rocha e Ferreira, 2001)

No Brasil também vem se impondo a idéia de que a inovação é um elemento fundamental do desenvolvimento econômico e de que a indústria é o lugar privilegiado de sua materialização, sendo o papel principal da universidade formar pessoas qualificadas que vão gerar o conhecimento necessário para a inovação. (Cruz, 2003)

Os aspectos mais fundamentais relacionados à mudança do paradigma é o significado deste fenômeno que gera um novo cenário é a da Sociedade do Conhecimento no qual a informação e o conhecimento ganham renovado destaque e passam a se constituir em um objeto de estudo privilegiado de áreas como a das ciências. (Rocha e Ferreira, 2001)

Com o surgimento da Sociedade do Conhecimento, os novos modelos econômicos precisam incorporar o conhecimento como o fator essencial do processo de produção e geração de riqueza e não apenas como mais um fator de produção, pois o conhecimento tornou-se o recurso essencial da economia. O fator de produção decisivo não é mais nem o capital nem o trabalho, mas o conhecimento. Isso não significa que os fatores clássicos de produção desapareceram, apenas tornaram-se secundários. O Conhecimento é, assim, o novo fator de produção. (Drucker, 1994)

Ao considerar esses novos paradigmas nas empresas, o trabalho se apresenta com o objetivo de realizar uma avaliação nos indicadores de inovação que são utilizados atualmente pelas empresas e propor um modelo de mensuração para o processo de inovação.

Primeiramente é feita uma análise da Teoria da Inovação apontando o papel da inovação, em um segundo momento é feita uma análise do processo de mensuração da inovação nas empresas. Em uma segunda fase é descrita a metodologia utilizada na pesquisa de campo no levantamento dos dados e posteriormente, uma análise dos resultados obtidos na pesquisa de campo. E por fim, a proposta de modelo de mensuração da inovação nas empresas levando em consideração os novos paradigmas nas empresas.

2. A TEORIA DA INOVAÇÃO

Adam Smith já no século XVIII, apontava a relação entre acumulação de capital e tecnologia de manufatura, estudando conceitos relacionados à mudança tecnológica, divisão de trabalho, crescimento da produção e competição. (Freeman e Soete, 1997) e mesmo Ricardo estudou as conseqüências da mecanização na composição do capital e no nível do emprego. No século XIX, List foi pioneiro ao introduzir o conceito de investimento intangível, afirmando que "a condição de um país é resultante da acumulação de todas as descobertas, invenções, melhoramentos, aperfeiçoamentos e esforços de todas as gerações que viveram antes de nós: isso forma o capital intelectual da raça humana".

Esses estudos não tinham, a pretensão de entender a dinâmica do processo de mudança tecnológica. Foi só a partir dos trabalhos de Marx, na segunda metade do século passado, e de Schumpeter, na primeira metade deste século, que a tecnologia é analisada mais profundamente nas respectivas teorias de desenvolvimento econômico. (Schumpeter, 1982)

Segundo Schumpeter (1988): "É necessário que se desenvolvam meios para se integrar "materiais" e conhecimento para se alcançar o desenvolvimento econômico, e, para isto, é necessário a introdução descontínua de novas combinações dos elementos citados, a formação destas novas combinações é o processo inovador".

Podemos observar que Schumpeter abordou a inovação como a introdução de novos produtos, que transformam o ambiente competitivo: ... na realidade capitalista.. não é a competição que conta, mas sim a competição do artigo novo, da nova tecnologia, da nova fonte de fornecimento, do novo tipo de organização... competição por um custo decisivo ou uma vantagem de qualidade que não diminua as margens de lucro e a produção das empresas. (Schumpeter, 1988)

Dentro desta aproximação grosseira com a inovação, Schumpeter propôs três fases básicas para o processo de inovação:

1. **Invenção**, como resultado de um processo de descoberta, de princípios técnicos novos, potencialmente abertos para exploração comercial mas não necessariamente realizada;
2. **Inovação**, como o processo de desenvolvimento de uma invenção de forma comercial;
3. **Difusão**, como a expansão de uma inovação em uso comercial, novos produtos e processos.

A inovação é portanto limitada à comercialização de um produto novo ou a implementação de um novo processo de fabricação.

A definição Schumpeteriana de inovação cria duas rotas principais para inovação:

- implementando equipamento em um novo processo que é comprado de uma outra empresa ou vendendo um novo produto obtido de outra empresa. Para este tipo de inovação não se faz necessário nenhum intelectual inventivo ou esforço criativo;
- comercializando novos produtos ou implementando novos processos que desenvolveu.

A Teoria Schumpeteriana de Desenvolvimento Econômico, trata de cinco tipos de atividades de inovação que envolve o processo de inovação (Schumpeter, 1988):

1. **Introdução de um produto novo ou uma mudança qualitativa em um produto existente;**
2. **Novo processo** de inovação na indústria (que não precisa envolver um conhecimento novo);
3. **A abertura de um mercado novo**, um mercado em que uma área específica da indústria ainda não tenha penetrado, independentemente do fato do mercado existir antes ou não;
4. **Desenvolvimento de novas fontes de provisão** para matérias-primas ou outras contribuições, independentemente do fato da fonte existir antes ou não;
5. **Mudança organizacional.**

As formas de mudança permanecem como "o impulso fundamental que perpetua e mantém o sistema capitalista em movimento" (Schumpeter, 1988), embora tenha considerado três fatores que posteriormente tenham diminuído o desenvolvimento desde o final do século 19:

1. O comportamento empreendedor que é uma forma de comportamento competitivo que busca novas combinações de elementos gerando a inovação;
2. O fator humano que é um componente de atividade econômica e por consequência da inovação;
3. A visão de longo prazo que os indivíduos devem incorporar.

Críticos de Schumpeter consideram tal conceituação de inovação muito abrangente, uma vez que ela está relacionada aos aspectos técnicos, mercados lógicos e organizacionais. (Arundel, 1998)

A inovação segundo Schumpeter se refere se referindo às inovações radicais, ou seja, àquelas inovações que produzem um grande impacto econômico ou mercadológico, deixando em segundo plano as inovações de ordem incremental e os aprimoramentos técnicos de base contínua.

2.1. Teorias sobre Definição de Inovação

O processo de inovação deve ser visto como um ciclo e de forma sistêmica. (Lacerda, 2001), e assim sendo pode ser definida como: "O uso produtivo de conhecimento manifestado no desenvolvimento próspero e na introdução de novos produtos, processos e/ou serviços."

Inovação não se limita ao produto pois uma empresa pode ser altamente inovadora sem vender um produto tecnologicamente superior ao de seus concorrentes, pois pode-se inovar tudo: dos processos de fabricação à relação com o mercado e à gestão. (Ferraz, 2002)

Para Tushman e Nadler (1986), inovação é a criação de algum produto, serviço ou processo que é novo para a unidade de negócio. Os autores distinguem dois tipos de inovação:

- (1) inovação de produto, ou seja, quando há mudança no produto que a organização faz ou no serviço que ela fornece;
- (2) inovação de processo, que é a mudança na forma que um produto é feito ou um serviço fornecido.

3. MENSURAÇÃO DO PROCESSO DE INOVAÇÃO

Uma medida é um processo de contar ou comparar em que buscamos comparar atributos em termos de algumas características comuns, o que requer, a priori, semelhanças entre atributos, de

forma que comparações possam ser feitas de forma quantitativa.

Segundo Hronec (1994), as medidas desenvolvidas têm de ser utilizadas para melhorar continuamente os processos para inová-los, levando a um processo de melhoria contínua que resulta na melhoria gradual do desempenho, buscando inovações no processo.

“Não há consenso (na literatura) sobre quais variáveis devam ser incluídas para explicar o esforço inovador, a natureza da inter-relação entre as variáveis, e nem sobre a mensuração empírica mais adequada”, segundo Matesco apud Andreassi (1999).

Como a inovação é uma novidade e criação de algo qualitativamente novo, surge o problema de mensuração e comparação, sendo a inovação não apenas a extensão de atributos técnicos ou uma combinação de características pré-existentes. É difícil, se não impossível, avaliar atributos por meio de medidas e técnicas e, portanto, o grau de inovação de um produto (Smith, 1998).

Nesse mesmo sentido, Andreassi (1999) reforça a idéia da ausência de uma metodologia consolidada para se mensurar a inovação.

3.1.O Atual Processo de Mensuração da Inovação

Um dos maiores problemas é saber como podemos mensurar a contribuição da inovação dentro das empresas uma vez que devemos traduzir esta contribuição em aumento da competitividade. Para tal dependemos dos métodos que utilizamos para interpretar as atividades inovadoras.

Muitos dos indicadores tradicionais estão baseados em dados de domínio público, que evitam o problema do segredo industrial e porque são removidos longe do lugar onde ocorre o processo de inovação. Estes indicadores tradicionais incluem dados de patentes, publicações científicas e o número de funcionários exercendo funções de cientistas e engenheiros. (Campanário, 2002)

3.2.Definição de Indicadores de Inovação

As preocupações políticas e acadêmicas foram diretoras dos esforços principais no campo de desenvolvimento de indicadores de inovação na década passada.

Estes impulsos combinados conduziram as instituições e seus investigadores a buscar desenvolver melhores indicadores quantitativos para a economia e a política de inovação é vista como um instrumento essencial para alavancar uma união social a metas econômicas, por causa do papel central da inovação. (Freeman e Soete, 1997)

3.3.Indicadores Tradicionais de Inovação

Os indicadores tradicionais de Inovação nos proporcionam medidas de resumo das atividades inovadoras de empresas, estes também devem diferenciar entre inovação como “adoção” e inovação como uma atividade criativa (Arundel, 1998).

Podemos citar como exemplo de indicadores tradicionais de inovação: as patentes registradas, as publicações científicas e o número de mão de obra ou funcionários exercendo as funções de cientistas e engenheiros em pesquisas, ou seja, os gastos em P&D.

Alguns indicadores são apresentados na literatura se tentar medir o esforço inovador, apesar de não haver uma consolidação de um modelo único de mensuração da inovação.

Tendo por base os estudos desenvolvidos por Archirbugi (1988), Patel e Pavitt (1995) e Sbragia (1986), os indicadores de inovação mais comumente utilizados em estudos econômicos foram classificados em seis grupos: estatísticas de P&D, patentes, indicadores macroeconômicos, monitoração direta da inovação, indicadores bibliométricos e técnicas semi-quantitativas.

Estes indicadores, que nesse trabalho são chamados de indicadores tradicionais de inovação, uma vez que novos estudos para o desenvolvimento de indicadores são necessários como forma de se mensurar a inovação.

Segundo Andreassi (1999), são 5 os indicadores tradicionais de inovação segundo a classificação descrita: Estatísticas de P&D, Patentes, Indicadores macroeconômicos, Monitoração

direta da inovação, Indicadores bibliométricos, Técnicas semi-quantitativas.

Segundo Batocchio e Yongquan (1996) há necessidade de novas medidas de desempenho que melhor retratem a realidade de uma empresa de classe mundial.

4. METODOLOGIA

Realizou-se uma pesquisa de campo a fim de se verificar quais metodologias e indicadores são utilizadas pelas empresas para mensurar a sua atividade de inovação e se os mesmos estão atendendo às suas necessidades.

Foi selecionada aleatoriamente uma amostra constituída por empresas com alguma atividade junto à Unicamp, como profissionais em cursos de pós-graduação ou projetos de pesquisa.

Os dados foram obtidos pelo envio, preenchimento por representantes de nível gerencial e retorno de um questionário de coleta de dados composto por 16 questões. Nesse trabalho apresentaremos os resultados de 8 dessas questões, das quais as 5 primeiras envolvem uma caracterização da empresa (setor de atuação, número de funcionários etc) e as 3 demais versam sobre a mensuração das atividades de inovação.

Após o retorno dos questionários, foi feita a tabulação dos dados e elaboradas as conclusões.

5. RESULTADOS

A maioria absoluta das empresas declarou realizar algum tipo de inovação, 97%, o que leva à consideração de que a inovação é de grande importância para a maior parte das empresas que compreendem a amostra.

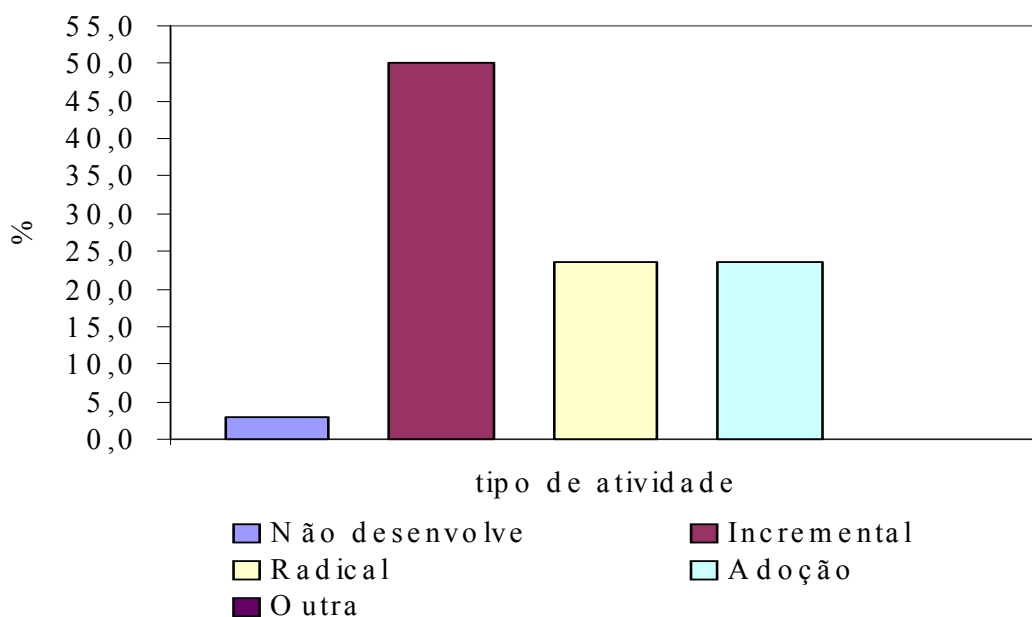


Figura 1. Tipos de atividades de inovação

A maior parte das empresas, 50%, realiza inovações incrementais das quais 24% são radicais, levando a considerar que apenas 24% adotam inovação de outras empresas (Fig. (1)).

Conclui-se portanto que a maioria das empresas se declarou possuidoras de “know-how” e de atividades de inovação e que somente a minoria não desenvolve ou apenas adota inovações, contrariando o senso comum no qual as empresas brasileiras são “compradoras” de inovação e sem condições de desenvolvê-las ou implementá-las por si mesmas.

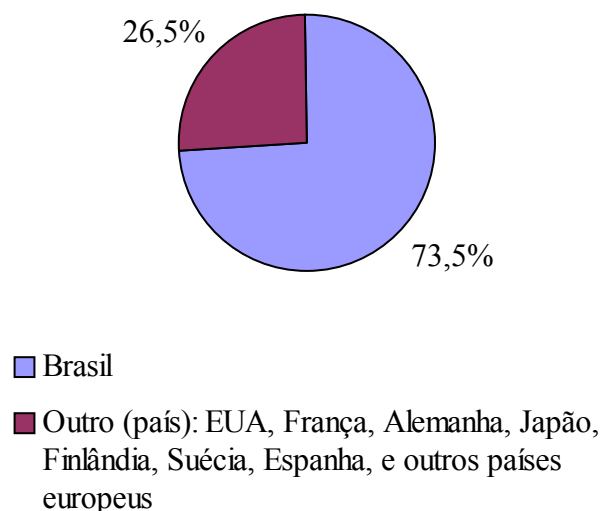


Figura 2. Concentração do desenvolvimento das atividades de inovação

Sobre o local de realização das atividades, de inovação, quase três quartos (73,5%) declaram que são realizadas no Brasil e apenas 26,5% adotar inovações de outros países Fig. (2), sendo em alguns casos do país onde a matriz esta instalada.

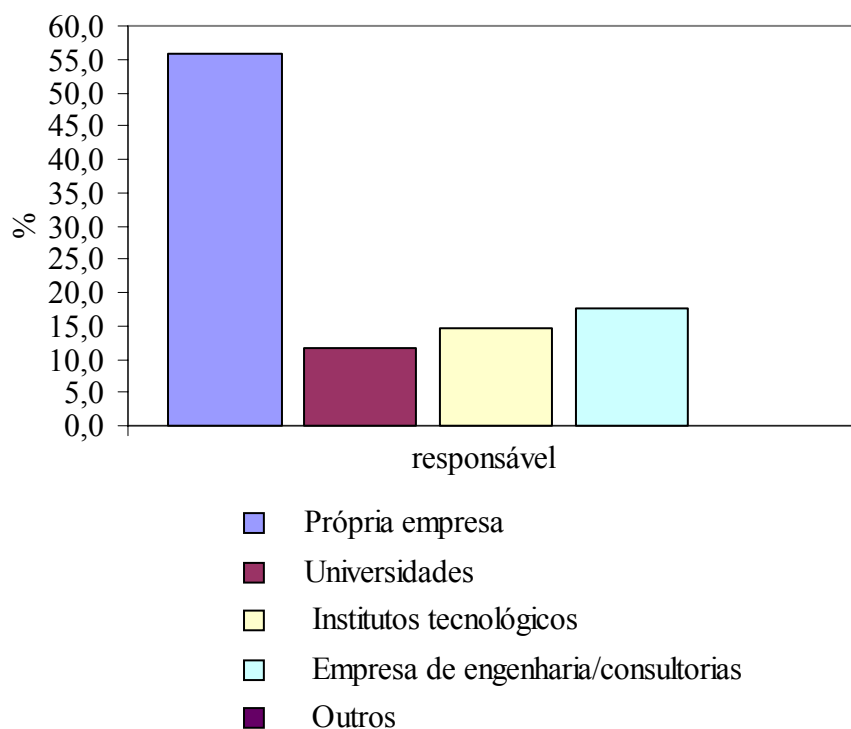


Figura 3. Responsável pela execução das atividades de inovação da empresa

Podemos concluir que as atividades de inovação são concentradas no Brasil, em sua maior parte, reafirmando a questão de sermos potenciais executores de atividade de inovação e não apenas importadores de inovação, sendo que na maioria das empresas, 55%, se declaram serem executoras do processo de inovação, enquanto que as demais desenvolvem essas atividades externamente ou seja, em 45% dos casos Fig. (2).

Nos desenvolvimentos externos, a prioridade é dada às empresas de engenharia e consultorias, 17,6%, Institutos Tecnológicos, 14,7% e Universidades 11,7%, nessa ordem (Fig. (3)).

Concluimos portanto que as empresas se declaram como possuidoras de capacidade para que sejam executoras das atividades de inovação, vindo a comprovar a afirmação de Cruz (2003) que a empresa é local de sua materialização, necessitando de um suporte de outros agentes que corroboram junto ao processo de inovação, como os institutos tecnológicos e empresas de engenharia e consultoria, os quais propiciam suporte ao desenvolvimento da inovação. No entanto, as universidades que disponibilizam o conhecimento que subsidia a inovação, acabam tendo uma participação inferior ao demais agentes, fato que contraria o senso comum no qual a universidade é o principal parceiro das empresas no desenvolvimento da inovação.

A maior parte das empresas, 61,8%, afirmam possuir algum tipo de metodologia que auxilie no processo de contabilidade ou mensuração da inovação em suas organizações Fig. (4).

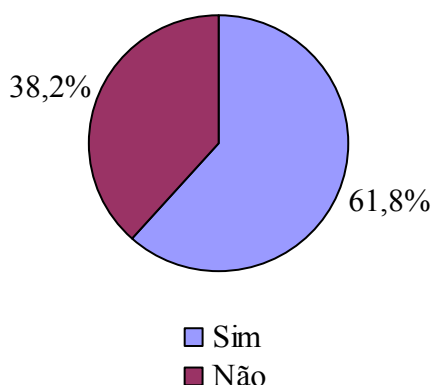


Figura 4. Empresa possui metodologia de contabilidade ou mensuração de suas atividades de inovação

Podemos concluir que na sua grande maioria as empresas sentem a necessidade de possuir uma metodologia que as auxilie na mensuração do processo de inovação, que, por sua vez, irá auxiliar na tomada de decisão gerencial gerando benefícios para o aumento da competitividade da empresa, que é um objetivo intrínseco ao processo de inovação, corroborando com os objetivos da pesquisa. As técnicas financeiras, que compreendem a análise e custeio de projetos, constitui a metodologia mais utilizada (41,2%) na mensuração da inovação, conforme podemos verificar pelas respostas obtidas sobre o tipo de metodologia que a empresa utiliza para mensurar o processo de inovação. (Fig (5))

As técnicas de marketing ou as técnicas gerenciais para a mensuração da inovação, representam 12 % das empresas da amostra. E apenas, 8,8%, possuem uma técnica própria de mensuração do processo de inovação. (Fig (5))

Concluimos que quando as empresas se referem à inovação, há uma predominância em se preocuparem com questões financeiras, no entanto a questão financeira é apenas um subsidio para a execução das atividades de inovação. E ainda, utilizam indicadores ligados a área de marketing ou gerencial, na tentativa de mensurar o processo de inovação, sendo que na realidade devem ser um suporte para a execução da inovação. No entanto, algumas empresas declaram possuir alguma metodologia desenvolvida internamente para a mensuração da inovação, porém acabam não descrever essas metodologias.

Podemos concluir finalmente, em relação às empresas da amostra pesquisada que:

1. São as próprias empresas que desenvolvem seus processos de inovação, ficando apenas o seu suporte a cargo das demais organizações como Institutos de P&D, Universidades e Consultorias.
2. As empresas não adotam metodologias específicas para a mensuração de seus processos de inovação empresarial, sejam estas radicais ou incrementais.
3. Os indicadores adotados não são adequados pois mensuram apenas atividades meio ou partes do processo da inovação empresarial e limitam-se àqueles genéricos e já tradicionais como retorno financeiro, mercadológico ou manufatureiro da empresa,.

4. Os indicadores adotados limitam-se tão somente a mensurar os processos de gerência da rotina das empresas e não todo o processo da inovação com uma abordagem de ponto de ruptura ou inflexão em relação à sua rotina.
5. O desenvolvimento econômico brasileiro depende fundamentalmente dos recursos alocados em inovação, muitos dos quais já se encontram disponíveis no Brasil, devendo ser estes, no entanto, muito melhor aproveitados, ou seja serem mais eficazes e eficientes.
6. O desenvolvimento econômico brasileiro só será possível através de atividades de inovação, que dependem de uma metodologia de mensuração de eficiência dos resultados das inter relações entre os diferentes atores envolvidos, ou seja, entre diferentes áreas dentro das empresas e entre estas e Institutos de P&D, Universidades e Consultorias.
7. A adequada metodologia de mensuração de eficiência dos resultados das inter relações entre os diferentes atores envolvidos ainda não foi adotada pelas empresas.
8. Deve haver uma política mais eficiente de incentivo às atividades de inovação, que seja validada por uma métrica qualitativa e não somente quantitativo de eficiência dos recursos alocados.

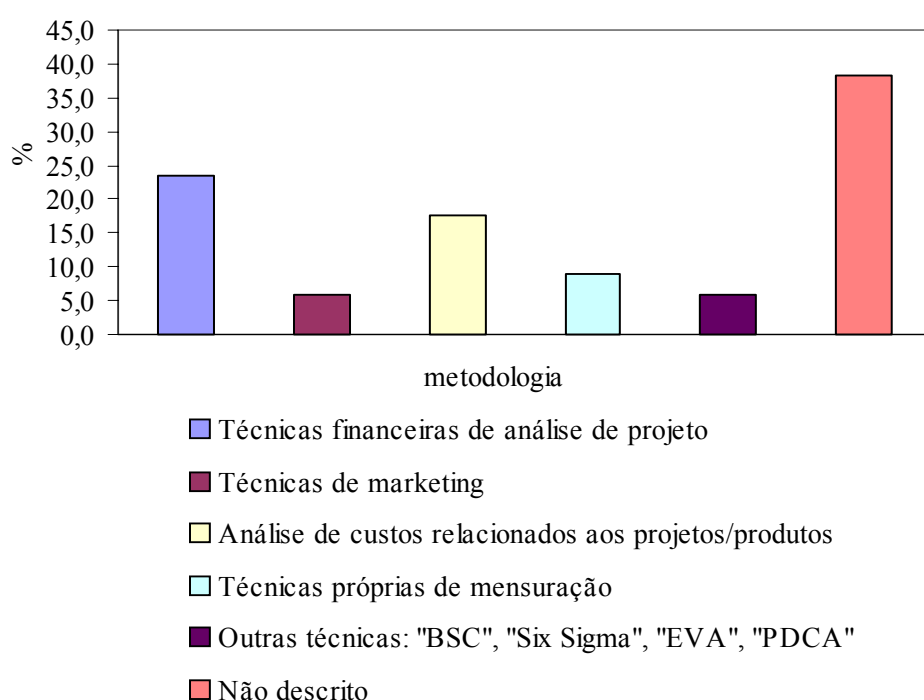


Figura 5. Tipo de metodologia que a empresa utiliza para mensurar o processo de inovação

6. PROPOSTA DE MODELO DE MENSURAÇÃO DO PROCESSO DE INOVAÇÃO

Considerando-se as conclusões deste nosso estudo de caso, passamos a propor, mesmo que de maneira resumida, as novas bases para uma nova metodologia de mensuração das atividades de inovação, ou seja, novos Indicadores de Sistêmicos Desempenho de Inovação (ISDI) baseados na análise sistêmica e dos processos envolvidos.

Propomos que:

1. A concepção da mensuração do processo de inovação seja baseada no conceito de investimento para o aumento da competitividade das empresas, onde os fatores atualmente levados em conta são apenas meios para que esta seja mais bem desenvolvida.
2. A mensuração das atividades de inovação, para um desenvolvimento próspero, seja baseado no fluxo de introdução de novos produtos, processos e/ou serviços e não apenas nos recursos alocados nas atividades meio, como é feito atualmente.
3. Que os novos Indicadores de desempenho sejam o resultado da eficiência na criação de valor em toda a cadeia de inovação levando em conta os resultados dos diferentes processos desde as

informações de mercado até a concepção do produto e sua adoção pelos clientes interno ou externo à empresa.

4. Que, a partir dessa nova métrica, possamos dar o crédito necessário aos processos e pessoas envolvidas na efetiva criação de valor e não simplesmente por concluírem tarefas no tempo previsto ou com o dinheiro previsto, podendo ainda conseguir exprimir os reais benefícios do processo de inovação para a sociedade através dos diferentes valores criados.

5. Que sejam criadas medidas de quantificação da eficiência nas interfaces entre os processos que levam à inovação e não somente dos processos isoladamente.

6. As empresas deveriam adotar uma metodologia de mensuração do processo de inovação que incorpore uma análise sistêmica de todos os processos envolvidos, que chamamos de IDSI, desde os *inputs* até os *outputs*, gerando com isso uma análise ampla de todos os processos de inovação.

7. REFERÊNCIAS

- Andreassi, Tales. (1999) **Estudo das Relações entre Indicadores de P&D e indicadores de Resultado Empresarial em Empresas Brasileiras**. Tese (Doutorado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Archibugi, D. (1988) **In Search of a Useful Measure of Technological Innovation**. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 34 (3), nov., p. 253-277.
- Arundel, Anthony et. al. (1998) The Future of Innovation Measurement in Europe. **STEP Group**, IDEA Paper Series 3, 31 July.
- Batocchio, A.; Yongquan, X. (1996) Considerações sobre medidas de desempenho para sistemas de manufatura de classe mundial. In: **Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, 16, 1996, Piracicaba. Anais...Piracicaba, UNIMEP.
- Campanário, Milton de Abreu. (2002) **Tecnologia, Inovação e Sociedade**. Disponível em: <<http://www.campus-oei.org/salactsi/index.html/>>. Acesso em: 30 dezembro.
- Cruz, Carlos Henrique de Brito. (2003) Uma Nova Mentalidade em Formação. **Pesquisa FAPESP**, São Paulo, n. 85, p. 66-67, março.
- Drucker, Peter F. (1994) **Sociedade Pós-Capitalista**. São Paulo, Pioneira.
- Ferraz, Eduardo. (2002) O Motor da Inovação. **EXAME**, ed. 776, ano 36, n. 20, 02/10.
- Freeman, C.; Soete, L. (1997) **The Economist of Industrial Innovation**. 3. ed. London, Pinter Publishers.
- Hronec, Steven M. (1994) **Sinais Vitais: usando medidas de desempenho da qualidade, tempo e custo para traçar a rota para o futuro de sua empresa**. São Paulo, Makron Books.
- Lacerda, Antonio Corrêa; et al. (2001) **Tecnologia , Estratégica para a Competitividade: inserindo a variável tecnologia no Planejamento Estratégico – o Caso Siemens**. São Paulo, Nobel.
- Matesco, V. R. (1999) Inovação Tecnológica das Empresas Brasileiras: a diferenciação competitiva e a motivação para inovar. In: Andreassi, Tales. **Estudo das Relações entre Indicadores de P&D e indicadores de Resultado Empresarial em Empresas Brasileiras**. Tese (Doutorado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Patel, Pari; Pavitt, Keith. (1995) Patterns of Technological Activity: their measurement and interpretation. In: Stoneman, Paul. **Handbook of Economics of Innovation and Technological Change**. Oxford, p. 14-51.
- Rocha, Elisa Maria Pinto; Ferreira, Marta Araújo Tavares. (2001) Análise dos Indicadores de Inovação Tecnológica no Brasil: comparação entre um grupo de empresas privatizadas e o grupo geral de empresas. **Ciência e Informação**, Brasília, v. 30, n. 2, p. 64-69, maio/ago..
- Sbragia, R. (1986) **Um Estudo sobre os Possíveis Indicadores para Avaliação dos Resultados da Atividade de P&D em Contextos empresariais**. Tese (Livre Docência em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo.

- Schumpeter, Joseph Alois. (1982) **A Teoria do Desenvolvimento Econômico**: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico. 3. ed. São Paulo, Abril Cultural.
- _____. **Capitalismo, Sociedade e Democracia**. São Paulo: Abril Cultural, 1988.
- Smith, Keith. (1998) Science, Technology and Innovation Indicator: a guide for policy makers. **STEP Group**, IDEA Paper Series 5, 30 July.
- Tushman, Michael; Nadler, David. (1986) Organizing for Innovation. **Califórnia Management Review**, v. XXVIII, n. 3, Spring, p. 74-92.

8. AGRADECIMENTOS

Ao Professor Dr. Antonio Batocchio e às empresas que participaram da pesquisa.

9. DIREITOS AUTORAIS

Rios, José Antonio Dermengi, Pinto, Jefferson de Souza; Mensuração da Inovação nas Empresas por Meio de Indicadores de Desempenho. In: **III Congresso Nacional de Engenharia Mecânica**, 2004, Belém. Anais...Belém: UFPA, 2004.

MEASUREMENT OF THE INNOVATION IN THE COMPANIES THROUGH INDICATORS OF ACTING

¹ Jefferson de Souza Pinto

State University of Campinas. Mechanical Engineering Faculty. Manufacturing Engineering Department.

Rua Mendeleiev, s/n. Cidade Universitária “Zeferino Vaz”. Barão de Geraldo. Campinas – SP.

E-mail: jeffsouzap@uol.com.br . Phone: (011) 9918 3363

² Prof. Dr. José Antonio Dermengi Rios

State University of Campinas. Faculty of Engineering of Foods. Foods Engineering Department.

Rua Monteiro Lobato, 80. Cidade Universitária Zeferino Vaz. Barão de Geraldo. Campinas – SP.

E-mail: jadrios@uol.com.br . Phone: (0xx19) 3788 4041 / (019) 9112 8002 - Fax: (019) 3788 4027

Abstract.

It's made an analysis on the innovation theory and the process of innovation measurement through innovation indicators. The concepts of innovation, its evolution, importance, measurement and a new methodology for his measurement are discussed.

The technological innovation is described as a change process of the paradigm partner-cultural associated the transformation of the pattern of capitalist accumulation, as well as it's evolution and importance of the pertinent concepts about innovation based on the innovation theory. Our goal is to demonstrate the need of new acting indicators for the measurement of the innovation in the companies, based on a field research with 34 significant companies in the national and international market.

The inadequacy of the traditional indicators is verified, as a result of the field research and of his theoretical analysis. As conclusion, we propose a new methodology for it's measurement, based on new systemic acting indicators (ISDI) based on the systemic analysis and of the involved processes.

Keywords: *Indicators of Innovation; Innovation; Technological Innovation; Technological Development.*