



AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NAS ORGANIZAÇÕES: DESENVOLVIMENTO E TESTE DE UMA METODOLOGIA

EVALUATION OF THE INNOVATION TECHNOLOGICAL LEVEL IN THE ORGANIZATIONS: DEVELOPMENT AND TEST OF A METHODOLOGY

Fábio Gomes da Silva

Professor, Ms.

Universidade Estadual de Ponta Grossa

Departamento de Administração

Praça Santos Andrade, nº 1 – Centro - Ponta Grossa - PR

(42) 3220-3399 - fabiogsilva5@hotmail.com

Adriane Hartman

Professora, Ms.

Universidade Estadual de Ponta Grossa

Departamento de Administração

Praça Santos Andrade, nº 1 – Centro - Ponta Grossa - PR

(42) 3220-3399 - adriane_hartman@hotmail.com

Dálcio Roberto dos Reis

Professor, Dr.

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Departamento de Pós-graduação

Av. Sete de Setembro, 3165 – Rebouças – Curitiba - PR

(41) 3310-4545 - dalcio.reis@gmail.com



RESUMO

Esta pesquisa teve como finalidade principal desenvolver e testar uma metodologia informatizada capaz de avaliar o nível de inovação tecnológica existente nas organizações. O trabalho foi realizado através de uma pesquisa de campo aplicada em 05 (cinco) empresas industriais manufatureiras, as quais estão classificadas entre as maiores em nível de faturamento da cidade de Ponta Grossa, Paraná, segundo dados fornecidos pela Federação das Indústrias do Estado do Paraná (FIEP) em sua unidade regional. Os resultados da pesquisa mostraram a possibilidade de se avaliar o nível de inovação tecnológica nas empresas através da metodologia aqui desenvolvida e também serviu para mostrar que, em princípio, as empresas mais inovadoras também são as que possuem um maior nível de faturamento.

Palavras-chave: Inovação tecnológica; avaliação tecnológica; indicadores para inovação; P&D; competitividade.

ABSTRACT

This research had as main purpose to develop and to test an computerized methodology capable of evaluating the technological innovation level in the organizations. The work was carried through through a field research applied to 05 (five) manufacturing industrial companies which are classified between the greatest regarding profits in Ponta Grossa city, Paraná, according to data supplied by the regional unit of the Industries Federation (FIEP) in Paraná State. The research results showed the possibility of evaluating the technological innovation level in the companies through the methodology developed here and also served to show that in principle, the most innovative companies are also the ones with higher profits.

Key-words: Technological innovation, technology assessment, indicators for innovation, P&D; competitiveness.

1. INTRODUÇÃO

Uma era de intensas e profundas mudanças permeia o mercado global numa velocidade impressionante. Neste mundo globalizado e competitivo, acompanhar estas mudanças tem sido o grande ideal da maioria das organizações a nível mundial. Sendo assim, a gestão da inovação tecnológica se apresenta como uma ferramenta fundamental e imprescindível para o sucesso das organizações.

Atualmente neste ambiente competitivo a qualidade não é mais o grande diferencial pelo qual as empresas podem obter suas vantagens competitivas, mas sim, é a inovação tecnológica, que surge como fator crítico para as organizações que desejam se manter ou alcançar uma situação de líder de mercado. São os novos valores agregados aos produtos,



processos e serviços que geram vantagens sobre os concorrentes. Quem inova mais rapidamente, possui uma vantagem considerável sobre os demais participantes desta competição pelos vários mercados consumidores.

A finalidade deste trabalho então foi, desenvolver e testar uma metodologia capaz de avaliar o nível de inovação tecnológica existente nas organizações e verificar os pontos fortes e fracos destas organizações em relação a este nível de inovação. Para testar a metodologia desenvolvida, a mesma foi aplicada através de uma pesquisa de campo em 05 (cinco) dentre as indústrias com nível de faturamento mais elevado da cidade de Ponta Grossa, Paraná. Através desta pesquisa de campo, foi possível validar a metodologia desenvolvida e também comparar o nível de inovação tecnológica com o nível de faturamento destas empresas.

A pesquisa testou a metodologia desenvolvida nestas cinco empresas e relacionou o nível de inovação tecnológica das mesmas com o seu faturamento. A comparação foi realizada através do “*ranking* do faturamento” apresentado por uma pesquisa divulgada pelo jornal de circulação regional Diário dos Campos, com base em dados fornecidos pelo Fisco Municipal. Estas cinco indústrias foram selecionadas a partir da relação das maiores indústrias manufatureiras da cidade de Ponta Grossa – PR em faturamento, fornecida pela Federação das Indústrias do Estado do Paraná (FIEP), em sua unidade regional.

Os resultados da pesquisa mostraram a viabilidade da avaliação do nível de inovação tecnológica nestas empresas através da metodologia aqui desenvolvida e testada, bem como a existência de uma relação direta entre o nível de inovação e o nível de faturamento das empresas pesquisadas.

2. A INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Perante as grandes e rápidas mudanças que ocorrem a nível global nos dias atuais, a inovação tecnológica tornou-se um requisito vital para todas as organizações, sejam estas de pequeno, médio ou grande porte, bem como pertençam a qualquer setor de atuação que seja. Já não basta mais apenas oferecer qualidade aos clientes. Muitas empresas que produziam produtos ou ofereciam serviços de qualidade pereceram nos últimos anos tendo em vista a falta de inovação percebida pelos seus consumidores.

Na visão de Reis (2004) a inovação tecnológica é o principal agente de mudanças no mundo atual, sendo que através da inovação os diversos países e organizações obtêm



vantagens competitivas e conseqüentemente, um maior crescimento e desenvolvimento sustentáveis. A inovação tecnológica gera o novo “poder de fogo” das empresas modernas. Através de inovações contínuas as organizações mantêm seus clientes já existentes fidelizados e conseguem captar novos clientes em busca de uma maior lucratividade.

Segundo Kotler (2000), um cliente altamente satisfeito ou “encantado” com a organização, tem um valor dez vezes maior do que um cliente apenas satisfeito. Este encantamento do cliente somente é atingido através da oferta de produtos e/ou serviços diferenciados constantemente em relação aos produtos e/ou serviços oferecidos pelos concorrentes, ou seja, se obtém vantagens competitivas através da inovação contínua.

Hitt, Ireland e Hoskisson (2002) defendem também a idéia de que a inovação impulsiona o sucesso competitivo das empresas não somente com a criação de novos produtos, mas também através de mudanças na sua estrutura organizacional.

Para Cohan (1998), as empresas que são líderes em tecnologia simplesmente “canibalizam” seus produtos e erradicam seus principais processos gerenciais periodicamente. Assim evitam a obsolescência e a acomodação perante sua situação de liderança, que nunca deverá ser considerada como um estado permanente, mas sim, uma fase temporária que só será mantida através da inovação contínua.

Mañas (2001) diz que a necessidade de ser competitivo e de se manter vivo e ativo, e ainda, colocar-se e manter-se à frente dos concorrentes tem levado as organizações a uma busca contínua pela inovação. Conforme Drucker (2000) somente um trabalho árduo e sistemático voltado para a inovação poderá trazer resultados positivos para a empresa, e a inovação sistemática consiste na busca deliberada e organizada de mudanças, e na análise sistemática das oportunidades que tais mudanças podem oferecer para a inovação econômica ou social.

Um dos “gurus” da administração estratégica, Porter (1989) define que a liderança tecnológica tão almejada pelas indústrias ocorre quando uma empresa é a primeira a introduzir transformações tecnológicas que dêem sustentabilidade às suas estratégias de competitividade. Portanto, a inovação contínua na visão deste autor também aparece como fator primordial na busca de vantagens competitivas.

Na visão de Hooley, Saunders e Piercy (2005), esta sustentabilidade da liderança de mercado depende também da frequência com a qual uma empresa introduz novos produtos no mercado. A Inovação tecnológica contínua não requer apenas altas tecnologias lançadas no mercado, as chamadas tecnologias *high-tech*. Pequenas mudanças no funcionamento de um



produto, no seu *design*, ou ainda mudanças na forma de se realizar um processo ou de se prestar um serviço, também são consideradas inovações tecnológicas.

Para que ocorra uma inovação tecnológica, Reis (2004) considera que deve haver a criação de um novo produto, processo ou serviço, ou ainda, mudanças em produtos, processos e serviços já existentes no mercado. Outra consideração de Reis (2004) em relação à inovação tecnológica é a sua subdivisão em inovações incrementais (ou menores) e inovações radicais (ou maiores).

Nesta concepção, as inovações incrementais são aquelas que vêm agregar algum valor, gerar alguma melhoria, enfim, modificar um produto, processo ou serviço já existente. A partir de alguma mudança nos seus atributos originais, passam a serem percebidos com um diferencial a mais em relação aos produtos, processos ou serviços das organizações concorrentes.

Drucker (1987) visualiza a inovação incremental como o ponto de partida ideal para as grandes inovações, pois as inovações eficazes começam pequenas, mas podem gerar grandes vantagens competitivas no longo prazo. Uma grande vantagem destas pequenas inovações segundo Drucker (1987) é o fato das mesmas exigirem poucos investimentos iniciais em recursos financeiros, humanos, materiais, de pesquisa, entre outros.

Porém as inovações radicais, são aquelas que efetivamente geram novos produtos, processos ou serviços, os quais inclusive acabam por exterminar em muitos casos os seus antecessores (se é que estes existiam). São radicais as inovações normalmente geradas a partir das atividades de P & D (pesquisa e desenvolvimento). O investimento em P & D na visão de Sbragia (2001), possui fortes correlações diretas com o valor das vendas e dos lucros obtidos pelas empresas atualmente. Este investimento gera inovações que por consequência trazem maiores lucros e competitividade para as empresas. Inovações somente podem ser consideradas como tais, quando efetivamente promoverem a geração de lucro para uma organização. Segundo Reis (2004), para que uma idéia seja transformada em inovação, o novo produto, processo ou serviço, ou ainda, as melhorias decorrentes desta idéia devem ser colocadas à disposição do mercado e serem utilizadas pelos consumidores com a geração e/ou aumento de faturamento e lucratividade para as organizações inovadoras.

Analisando a área de P & D das organizações, Stefanovitz e Nagano (2005) apresentam situações em que as empresas de alta tecnologia também podem obter uma maior lucratividade comercializando os produtos, processos ou serviços gerados a partir das



atividades de P & D com terceiros, realizando uma forma de licenciamento destas inovações criadas pela empresa.

Formas para a promoção da inovação tecnológica nas organizações também são apontadas por diversos autores. Nonaka e Takeuchi (1987) sugerem a gestão do conhecimento como uma das principais ferramentas para a geração de inovações contínuas. Similarmente à gestão do conhecimento, Pinchot III (1987) e Pinchot e Pellman (2004), propõem também o fomento ao surgimento de intra-empresendedores dentro das grandes organizações, ou seja, as grandes empresas devem incentivar as pessoas a serem empresendedoras na busca da inovação contínua, sem precisarem para isso, pedir demissão da empresa onde são funcionários e abrir seu próprio negócio.

O relacionamento com os *stakeholders* é outra ferramenta que se mostra como fator primordial para a promoção de inovações tecnológicas para organizações. Segundo Silva, Hartman e Reis (2005) é através da potencialização do relacionamento com clientes, funcionários, sociedade, fornecedores, cooperação com outras empresas, entre outros atores pertencentes aos ambientes interno e externo da organização, que surgem novas idéias e ocorre a transformação destas em inovações tecnológicas.

A tecnologia da informação aparece como um suporte indispensável para a promoção de inovações tecnológicas segundo Davenport (1994). Mas esta tecnologia disponível deve ser utilizada como meio e não como um fim, na busca das inovações, pois são as pessoas que efetivamente irão gerar estas inovações, por mais que seja com um forte auxílio da tecnologia da informação.

Além dos autores citados até aqui, algumas instituições brasileiras vem estudando, pesquisando e analisando a inovação tecnológica nas organizações. A Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras (ANPEI), realizou pesquisas para levantar dados sobre a inovação tecnológica nas empresas brasileiras até o ano de 2001. Esta pesquisa era realizada através de um questionário baseado no Manual Frascatti (1993) e no Manual de Oslo (1992), ambas publicações da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD), com sede na França.

O referido questionário verifica a situação da inovação tecnológica nas organizações, porém apenas como um simples levantamento de dados, sem classificá-las dentro de níveis. Também trata-se de uma ferramenta bastante extensa e complexa, de aplicação bastante demorada.



Os manuais citados acima apresentam conceitos e indicadores de inovação tecnológica tomados como referência em muitos países. No Brasil, atualmente, esta pesquisa sobre inovação tecnológica passou a ser realizada pela Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), órgão pertencente ao Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG) com periodicidade de 3 (três) anos. Para a realização de tal pesquisa, a PINTEC utiliza também um questionário semelhante ao utilizado anteriormente pela ANPEI.

Paralelamente a estas pesquisas, a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), empresa pública vinculada ao Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), com apoio da ANPEI e da PINTEC, premia anualmente as empresas selecionadas como as mais inovadoras do país. A FINEP privilegia com este prêmio, as empresas e instituições brasileiras que investem na busca contínua da inovação e da liderança tecnológica.

Com base nos indicadores de inovação tecnológica propostos pelas instituições citadas anteriormente e nos conceitos e definições de inovação tecnológica apresentados pelos autores mencionados até aqui, foi elaborado o formulário que compõe a metodologia criada para avaliar o grau de inovação tecnológica das organizações. Esta metodologia será apresentada no capítulo que trata dos procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa. O formulário reuniu 30 (trinta) questões, as quais foram sub-divididas em 05 (cinco) grandes grupos a saber: (a) Indicadores de Entrada; (b) Indicadores de Saída; (c) Formas de Inovação; (d) Fontes de Inovação; (e) Impactos das Inovações.

Cada um dos cinco grandes grupos de questões, reúne perguntas que avaliam se a empresa possui ou não os indicadores de inovação baseados nas propostas dos diversos autores e instituições apresentados até aqui.

A inovação tecnológica surge efetivamente, quando numa organização existe a ocorrência em um determinado nível mínimo destes indicadores, para que a mesma possa ser considerada como inovadora.

Dentro dos cinco grupos apresentados acima, surgem questões relativas ao nível de investimentos que as empresas realizam em atividades de P & D (indicadores de entrada), as percentagens do faturamento total da empresa que advém de produtos, processos e/ou serviços lançados no mercado recentemente e número de patentes requeridas e concedidas para a empresa (indicadores de saída), aos novos produtos, processos ou serviços criados e às mudanças e melhorias nos produtos, processos ou serviços efetuadas (formas de inovação – radical/incremental), ao relacionamento da empresa com seus *stakeholders* na busca de



inovações (fontes de inovação), e, por último, quanto aos impactos que as inovações promovem sobre a organização (impactos das inovações).

Estes cinco grupos de indicadores de inovação tecnológica serviram de base para a construção da figura 1, onde se apresenta o processo de inovação tecnológica nas organizações. A figura 1 apresenta como os indicadores de inovação tecnológica propostos anteriormente agem sobre a organização, gerando um maior faturamento para esta. Afinal, como cita Reis (2004), somente se pode considerar inovação, aquela idéia que foi efetivamente transformada em um produto, processo ou serviço que foi comercializada e gerou lucro para uma organização.

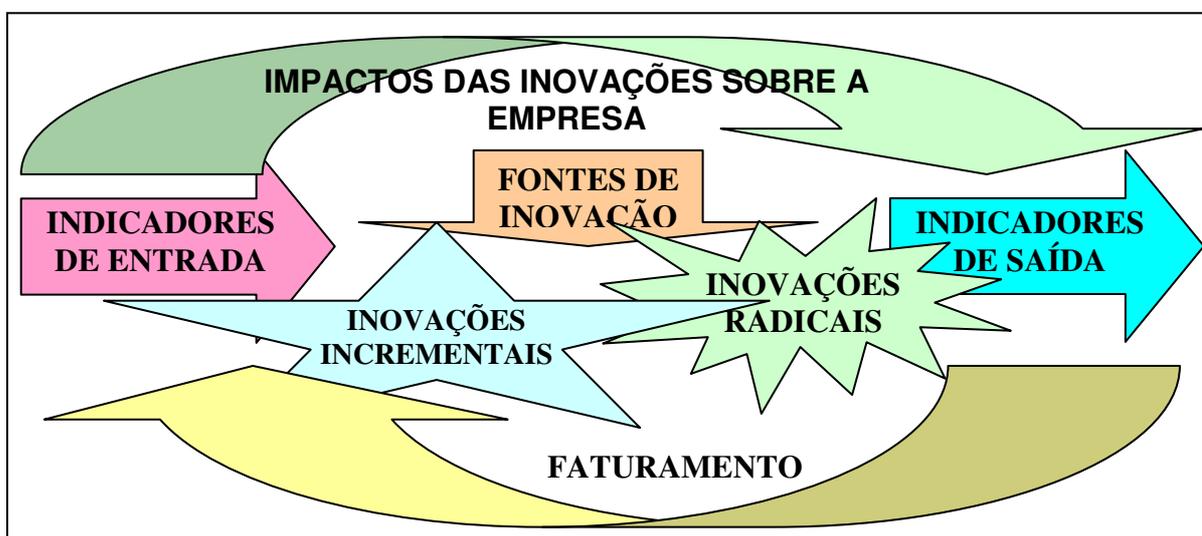


Figura 1: Ação dos indicadores de inovação tecnológica nas organizações

Fonte: Os Autores

Hamel e Prahalad (1995) realizaram uma pesquisa no Japão e verificaram que o que os gerentes japoneses classificaram como primeira fonte de vantagem competitiva para as empresas foi a capacidade de criar produtos e negócios novos, ou seja, a inovação foi o fator fundamental para a competitividade.

Ainda segundo Hamel e Prahalad (1995), para a maioria das empresas, a agenda de transformação organizacional é reativa e não pró-ativa. Isso quer dizer que a maioria das organizações ainda espera as mudanças ocorrerem para daí tomarem atitudes inovadoras, quando na verdade o caminho deveria ser o inverso, ou seja, uma busca diária, contínua da inovação, conforme mostra a figura 1.



3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho foi realizado através de uma pesquisa de campo aplicada em 05 (cinco) dentre as maiores indústrias manufatureiras em termos de faturamento, de vários setores produtivos, da cidade de Ponta Grossa, Paraná. A pesquisa objetivou principalmente desenvolver, testar e validar uma metodologia capaz de avaliar o nível de inovação tecnológica apresentado pelas organizações, e, conseqüentemente, verificar empiricamente este nível nas empresas pesquisadas para relacioná-lo com o seu nível de faturamento, verificando assim a existência de uma relação entre ambos os níveis.

Para o desenvolvimento da pesquisa, foi adotada a técnica de Observação Direta Extensiva (através de formulário). O formulário, segundo Marconi e Lakatos (2001), trata-se de uma técnica de coleta de dados do tipo observação direta extensiva, e deve ser constituído por um roteiro de perguntas a serem enunciadas pelo entrevistador e preenchidas pelo mesmo com as respostas do entrevistado/pesquisado.

Também Lima (2004) define que o formulário deve ser aplicado através da comunicação entre o entrevistador e o pesquisado de forma direta, ou seja, presencial, nos mesmos moldes de uma entrevista. Este formulário foi encaminhado antecipadamente aos respondentes através de *e-mail*, devidamente acompanhado de um texto explicativo, pois sendo o formulário uma ferramenta de coleta de dados semelhante à entrevista é importante que o contato se prepare para fornecer as informações necessárias para a pesquisa.

Como o objetivo da metodologia desenvolvida é avaliar dados numéricos sobre as empresas, o formulário mostrou-se como um instrumento adequado, tendo em vista que as pessoas o responderam na presença do pesquisador, evitando a não solução de dúvidas em relação às respostas.

Para se coletar os dados necessários ao desenvolvimento da presente pesquisa, foram entrevistados gerentes (um de cada empresa) de um dos setores de cada organização, ou seja, pessoas que efetivamente tinham acesso e/ou conhecimento sobre as informações abordadas em relação aos indicadores de inovação tecnológica destas empresas. A seguir, a tabela 1



apresenta o perfil dos 05 (cinco) respondentes que participaram da pesquisa nas indústrias manufatureiras da cidade de Ponta Grossa, Paraná.

Tabela 1: Perfil dos respondentes

Empresa A	Gerente Administrativo
Empresa B	Gerente Comercial
Empresa C	Gerente Administrativo
Empresa D	Gerente de Produção
Empresa E	Gerente Administrativo

Fonte: Os Autores

Todos estes respondentes buscaram as informações necessárias para a realização das entrevistas antecipadamente, tendo o formulário sido enviado para todos via *e-mail* alguns dias antes do contato presencial.

3.1 Instrumento de pesquisa

A tabela 3 mostra o formulário elaborado para a avaliação do nível de inovação tecnológica das empresas a serem analisadas. Foram elaboradas 30 (trinta) perguntas de múltipla escolha as quais foram aproximadas em 05 (cinco) grupos, os quais se referem aos grupos de indicadores de inovação tecnológica, apresentados no referencial teórico. Tal agrupamento também facilitou a visualização e a identificação das respostas.

Foram utilizadas perguntas de múltipla escolha do tipo estimação ou avaliação, que conforme Lima (2004), permite escolher e indicar a resposta que mais se aproxima da realidade investigada através do seu julgamento, estimação ou avaliação, seguindo uma escala de intensidade crescente ou decrescente. Este tipo de perguntas facilita a tabulação dos dados coletados. A tabela 3 apresenta também os comentários relativos a um resultado fictício que aparece na planilha, relativo a uma empresa altamente inovadora.

Para a elaboração deste formulário, se baseou diretamente no referencial teórico apresentado e analisado anteriormente, conforme mostra a tabela 2. Na visão de Lima (2004), o pesquisador deve dispor de um referencial conceitual e teórico consistente sobre o tema



investigado para reunir elementos que permitam elaborar questões adequadas e alternativas de respostas pertinentes ao problema que se deseja investigar.

Tabela 2: Relação instrumento de pesquisa x referencial teórico

GRUPO		AUTORES
01	INDICADORES DE ENTRADA	ANPEI, PINTEC, OECD SBRAGIA (2001) STEFANOVITZ; NAGANO (2005)
02	INDICADORES DE SAÍDA	ANPEI, PINTEC, OECD REIS (2004) DRUCKER (1987) PORTER (1989) HOOLEY; SAUNDERS; PIERCY, 2005 BLECHER, 2005
03	FORMAS DE INOVAÇÃO	ANPEI, PINTEC, OECD REIS (2004)
04	FONTES DE INOVAÇÃO	ANPEI, PINTEC, OECD REIS (2004) SILVA; HARTMAN; REIS (2005) STEFANOVITZ; NAGANO (2005)
05	IMPACTOS DA INOVAÇÃO NA EMPRESA	ANPEI, PINTEC, OECD REIS (2004) PINCHOT; PELLMAN (2004)

Fonte: Os Autores

A metodologia foi desenvolvida em programa Microsoft Excel® para poder ser respondido eletronicamente pelo pesquisador na presença do respondente. Se for o caso, no momento em que se encerra a entrevista, o pesquisador já pode realizar as análises imediatamente, mostrando a seriedade da pesquisa ao entrevistado. Depois de preenchido o formulário, o programa realiza as somatórias dos pontos obtidos pela empresa de acordo com as respostas assinaladas no formulário eletrônico.

O critério de pontuação das respostas se baseou na pontuação dos resultados obtidos pelo “*Ranking da Inovação*” realizado pelo Instituto Brasileiro de Intra-empendedorismo (IBIE), em conjunto com a Revista Exame no ano de 2004, onde foram classificadas as 10 (dez) empresas mais intra-empendedoras e inovadoras do Brasil, conforme mostra a tabela 4. Este *ranking* se baseou com maior intensidade nos indicadores de intra-empendedorismo



e não realizou uma classificação por níveis de inovação tecnológica como permite fazer a metodologia aqui desenvolvida.

Tabela 3 – Formulário para avaliação do nível de inovação tecnológica

FORMULÁRIO (Nível de Inovação)							
a. Marque com um "x" a opção que represente a realidade da empresa; b. Preencha apenas uma resposta para cada questão.		COLUNAS					
		1	2	3	4	5	6
ÍTEM	QUESTÃO	1% ou -	2 a 24%	25 a 49%	50 a 74%	75 a 99%	100 ou
INDICADORES DE ENTRADA							
1	Qual a percentagem dos Recursos Humanos da empresa que são dedicados exclusivamente a P & D ?			x			
2	Qual a percentagem do faturamento da empresa que é investido em P & D ?			x			
3	Qual a percentagem da área física da empresa (prédios, instalações etc) que são destinados exclusivamente à atividades de P & D ?			x			
INDICADORES DE SAÍDA							
4	Qual a percentagem do faturamento da empresa que advém de produtos lançados nos últimos 5 anos ?				X		
5	Qual a percentagem do faturamento que advém de tecnologias de produtos e/ou processos criados pela empresa e vendidos para terceiros (<i>royalties</i>) nos últimos 5 anos ?				X		
6	Em relação ao número de novos processos produtivos introduzidos/modificados nos últimos 5 anos: se a empresa não teve nenhum, preencha a coluna 1; se a empresa teve de 1 a 10, preencha a coluna 2; de 11 a 20, coluna 3; de 21 a 30, coluna 4; de 31 a 40, coluna 5, mais de 40, coluna 6.				X		
7	Qual a economia de custos decorrente de melhoria nos processos produtivos da empresa nos últimos 5 anos ?				X		
8	Em relação aos projetos concluídos que geraram inovação nos últimos 5 anos: se a empresa não teve nenhum, preencha a coluna 1; se a empresa teve de 1 a 10, preencha a coluna 2; de 11 a 20, coluna 3; de 21 a 30, coluna 4; de 31 a 40, coluna 5, mais de 40, coluna 6.				X		
9	Em relação a patentes registradas : Se a empresa não possui patentes, preencha a coluna 1; se a empresa possui de 1 a 3 patentes, preencha a coluna 2; de 4 a 8, coluna 3; de 9 a 15, coluna 4; de 16 a 30, coluna 5 e mais de 30, coluna 6.				x		
FORMAS DE INOVAÇÃO							
10	Das principais inovações em produtos e/ou processos nos últimos 5 anos que percentagem originou-se de tecnologia radicalmente nova ?				X		
11	Das principais inovações em produtos e/ou processos nos últimos 5 anos, que percentagem originou-se de aperfeiçoamentos ou adaptações de produtos já existentes ?				x		
FONTES DE INOVAÇÃO							
12	Nos últimos 5 anos, que percentagem das inovações teve como origem as atividades de P & D ?					x	

De ¼ a ½ do faturamento total da empresa, das suas instalações e do seu RH investido em P & D foi considerado como um nível excelente para os indicadores de entrada.

Indicadores de saída acima de 50 % indicam uma empresa inovadora. "70 % do faturamento advindo de produtos lançados recentemente é um índice muito alto até para os padrões internacionais" (BLECHER, 2005)

Ênfase tanto em inovações radicais quanto em inovações incrementais são bons indícios de preocupação com a inovação.



Através da tabela 4, verifica-se que as empresas classificadas como as mais intra-empendedoras e inovadoras do Brasil, alcançaram em média uma pontuação dentro da faixa enquadrada entre 80 % e 100 % da pontuação máxima que caracterizava uma empresa altamente intra-empendedora e inovadora.

O programa desenvolvido faz a contagem dos pontos automaticamente imputando às questões a seguinte pontuação:

- a. 2,0 (dois pontos) para cada resposta marcada na coluna 1;
- b. 4,0 (quatro pontos) para as respostas marcadas na coluna 2;
- c. 6,0 (seis pontos) para as respostas marcadas na coluna 3;
- d. 8,0 (oito pontos) para as respostas marcadas na coluna 4;
- e. 9,0 (nove pontos) para as respostas marcadas na coluna 5;
- f. 10,0 (dez pontos) para as respostas marcadas na coluna 6.

Tabela 4: As 10 empresas mais intra-empendedoras e inovadoras do Brasil

<i>As 10 vencedoras</i>		
1º	Tupy Fundições (Santa Catarina)	93,7
2º	Unimed Vales do Taquari e Rio Pardo (Rio Grande do Sul)	87,9
3º	Odebrecht Engenharia e construção (São Paulo)	85,3
4º	Multibrás da Amazônia (Amazonas)	85,2
5º	Serasa (São Paulo)	85,0
6º	Bahia Sul Celulose (Bahia)	82,5
7º	Algar (Minas Gerais)	81,7
8º	Amil (Rio de Janeiro)	80,6
9º	Credicard (São Paulo)	80,3
10º	Sat (Satélite distribuidora de petróleo) (Rio Grande do Norte)	79,4

Fonte: Revista Exame (2004)

Além desta pontuação, as respostas marcadas no grupo de questões que revelam os indicadores de saída foram consideradas as mais importantes para caracterizar o grau de inovação tecnológica de uma organização seguidas pelos indicadores dos impactos das inovações sobre a empresa. Portanto, para as respostas lançadas no grupo dos “indicadores de saída” se acrescentaram ainda os seguintes pesos:



- a. peso 4 (quatro) para as respostas lançadas nas colunas 4, 5 e 6;
- b. peso 3 (três) para as respostas lançadas na coluna 3;
- c. peso 2 (dois) para as respostas lançadas na coluna 2.

Quanto às respostas às questões do grupo denominado “impacto das inovações”, foram atribuídos os seguintes pesos:

- a. peso 3 (três) para as respostas lançadas na coluna 4, 5 e 6;
- b. peso 2 (dois) para as respostas lançadas na coluna 3.

Nenhuma das demais respostas às questões contidas no formulário foram diferenciadas por pesos, tendo todas os mesmos valores apresentados anteriormente. Para se ter como parâmetro uma empresa considerada altamente inovadora, utilizou-se o resultado fictício apresentado anteriormente na tabela 3, ou seja, uma empresa que obtiver na pesquisa um resultado igual ou melhor que o apresentado na planilha da tabela 3, será considerada como no nível máximo de inovação tecnológica para fins de avaliação e classificação, porque são empresas que estão investindo muito em inovação tecnológica e possuem uma grande parte do seu faturamento advindo da comercialização de produtos, processos e/ou serviços lançados recentemente, ou seja, de produtos, processos e/ou serviços inovadores.

Uma empresa que obtenha as respostas lançadas no formulário de avaliação do nível de inovação tecnológica idênticas às apresentadas na tabela 3 obterá conseqüentemente o resultado apresentado pela tabela 5.

Tabela 5: *Benchmarking* de uma empresa altamente inovadora

AVALIAÇÃO DO GRAU DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA						
RESPOSTAS						
1 % ou -	2 - 24 %	25 - 49 %	50 - 74 %	75 - 99 %	100 % ou +	PONTOS
0,0	0,0	18,0	208,0	126,0	150,0	502,00
Classificação da Empresa Pesquisada:						
INOVADORA (IN)						

Fonte: Os Autores

Com base na tabela acima e na tabela 4 (As 10 empresas mais intra-empreededoras e inovadoras do Brasil), atribuiu-se as demais pontuações para a classificação das empresas, considerando-se o seguinte critério:



- a. de 80 % a 100 % (ou mais) dos 500 pontos = 400 a 500 pontos (+ margem de 5%)
= **380 a 500 pontos = INOVADORA (IN)**
- b. de 40 % dos 500 pontos (metade do mínimo exigido para uma empresa inovadora, ou seja, metade dos 80%) a 79,9 % dos 500 pontos = 200 a 399 pontos (+ margem de 5%) = **180 a 399 pontos = MEDIANAMENTE INOVADORA (MIN)**
- c. de 0 % a 39 % dos 500 pontos = 0 a 179 pontos (+ margem de 5%) = **0 a 179 pontos = POUCO INOVADORA (PIN)**

Complementando estes critérios estabelecidos, seguem as explicações sobre cada um dos três níveis de inovação tecnológica estabelecidos:

- a. Nível **IN** (Inovadora) = Quando uma empresa possui um elevado nível de inovação tecnológica, não necessitando muitos ajustes em seus processos de gestão para buscar um elevado nível de faturamento através de suas inovações, ou seja, enquadram-se neste nível as empresas que já obtêm a maior parte de seu faturamento advindo de produtos, processos e/ou serviços inovadores e investem uma parte considerável do seu faturamento em inovação tecnológica;
- b. Nível **MIN** (Medianamente inovadora) = Quando uma empresa possui um nível médio de inovação tecnológica, necessitando alguns ou vários ajustes em seus processos de gestão para buscar obter um maior faturamento através de inovações tecnológicas, ou seja, enquadram-se neste nível as empresas que obtêm uma parte não muito expressiva do seu faturamento oriunda de produtos, processos e/ou serviços inovadores, e, investem uma pequena parte deste faturamento em inovação tecnológica;
- c. Nível **PIN** (Pouco inovadora): Quando uma empresa possui um nível baixo de inovação tecnológica, necessitando muitos ajustes em seus processos de gestão para buscar a obtenção de um faturamento oriundo de produtos, processos e/ou serviços inovadores, ou seja, enquadram-se neste nível as empresas que não possuem nenhuma parte ou uma parte muito pouco representativa do seu faturamento oriundo de produtos, processos e/ou serviços inovadores, além de não investirem nada ou quase nada em inovação tecnológica.

Este foi então o critério adotado para classificar as empresas nos níveis IN, MIN ou PIN de acordo com a sua pontuação obtida através da metodologia informatizada



desenvolvida neste trabalho. Após lançadas as respostas no formulário eletrônico e realizados os cálculos pela planilha da tabela 5, o programa gera automaticamente os gráficos apresentados pelas figuras 2 e 3 a seguir.

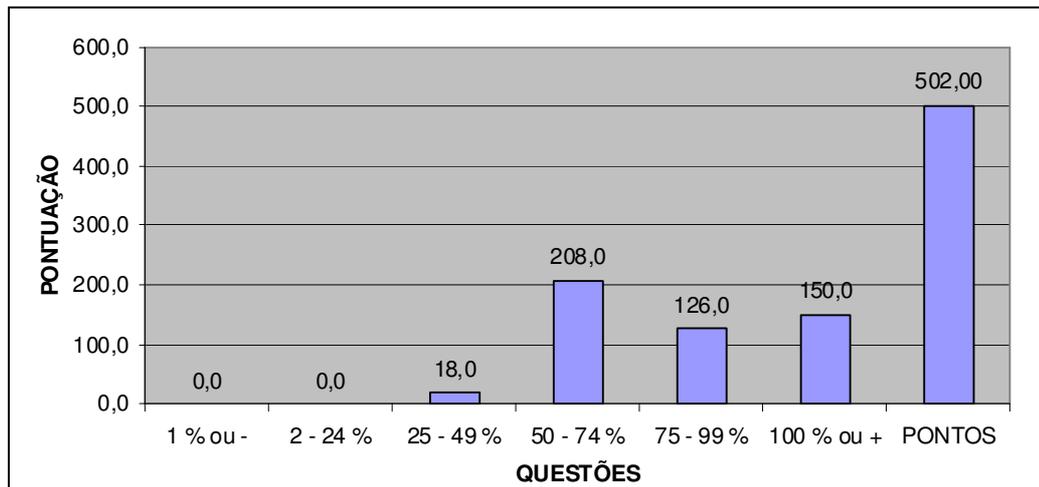


Figura 2: Gráfico de pontuação

Fonte: Os Autores

A figura 2 mostra o gráfico que é gerado automaticamente com os dados enviados pela planilha da tabela 6 (planilha classificatória).

Ao receber os valores emitidos pela planilha anterior, o gráfico de pontuação permite a visualização do motivo da empresa ter se classificado no nível IN, MIN ou PIN, mostrando em qual das 06 (seis) colunas de respostas a empresa obteve uma maior pontuação e qual foi a pontuação total da mesma. Neste gráfico pode ser analisado de uma forma generalizada se a empresa pesquisada investe partes consideráveis do seu faturamento em inovação tecnológica ou não, e, também, se a mesma obtém partes consideráveis do seu faturamento advindo de produtos, processos e/ou serviços inovadores ou não.

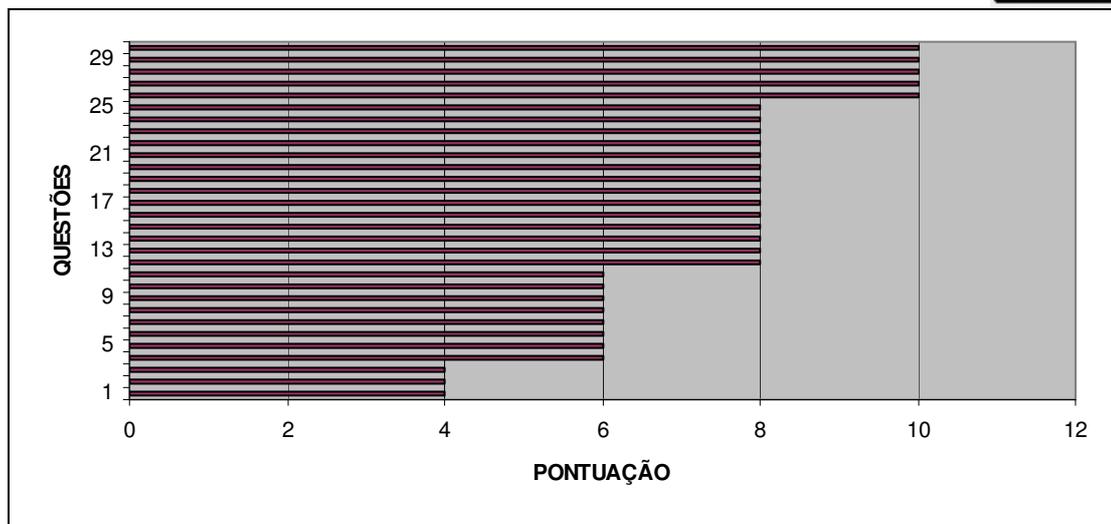


Figura 3: Pontuação por questão

Fonte: Os Autores

O gráfico da figura 3 pode ser considerado como o mais importante item pertencente à metodologia informatizada aqui desenvolvida. Através deste gráfico, que é gerado automaticamente a partir das respostas lançadas no formulário de pesquisa, os gestores das organizações podem analisar exatamente quais dos indicadores a empresa possui como pontos fortes ou pontos fracos em relação ao seu nível de inovação tecnológica.

Um levantamento através deste gráfico permite uma visualização rápida e objetiva sobre os investimentos que a empresa realiza ou não na busca de inovações e também se a mesma possui um faturamento oriundo de produtos, processos e/ou serviços inovadores ou não. O gráfico da figura 3 se apresenta como um instrumento valioso para que os gestores das organizações possam analisar com profundidade onde a empresa está falhando e onde a mesma pode potencializar seus pontos fortes em relação à inovação tecnológica na busca de vantagens competitivas.

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para testar e validar a metodologia de avaliação do nível de inovação tecnológica desenvolvido nesta pesquisa, a mesma foi aplicada em 05 (cinco) empresas industriais manufatureiras que se encontram entre as maiores em faturamento da cidade de Ponta Grossa, Paraná. A seguir, são apresentados os resultados obtidos com a aplicação desta metodologia nestas empresas.



4.1. Empresa A

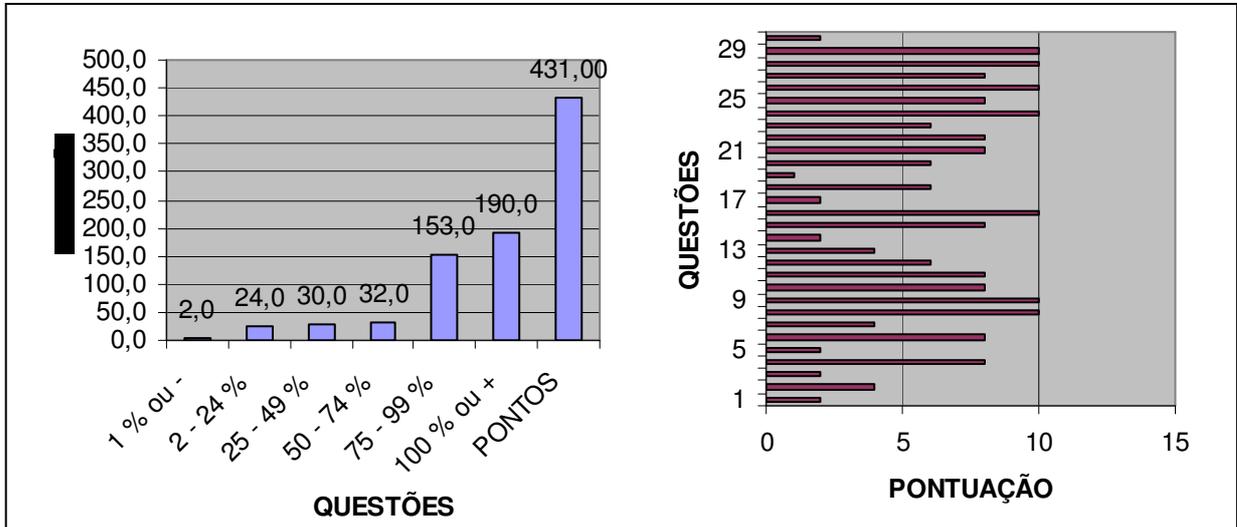


Figura 4: Resultados obtidos na Empresa A

Fonte: Os Autores

Com base nos resultados, conclui-se que a Empresa A classifica-se como inovadora (IN), pois alcançou 431,00 (quatrocentos e trinta e um pontos).

4.2. Empresa B

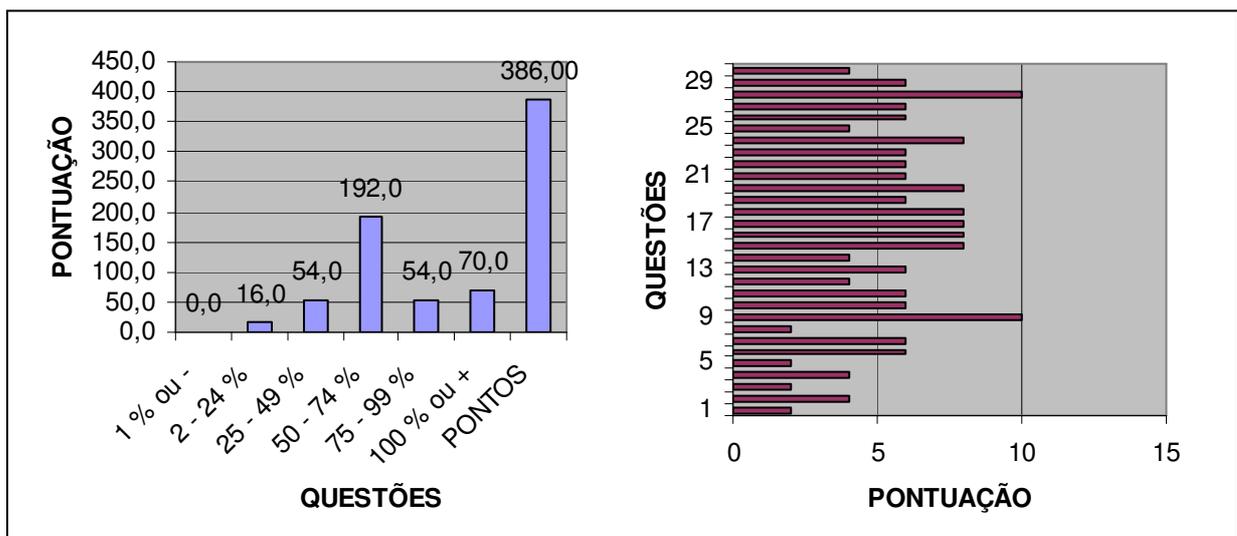


Figura 5: Resultados obtidos na Empresa B

Fonte: Os Autores



Analisando os gráficos da figura 5, conclui-se que a Empresa B classifica-se também como inovadora (IN), pois alcançou 386,00 (trezentos e oitenta e seis pontos). A Empresa B obteve uma pontuação menor que a Empresa A, e ficou muito próxima do limite mínimo de pontuação considerada necessária para classifica-la como inovadora. Inclusive, verifica-se que se não houvesse a margem de segurança de 5% estabelecida na pesquisa, esta empresa teria se classificado como MIN (medianamente inovadora).

4.3. Empresa C

Os resultados obtidos com a aplicação da metodologia de avaliação do nível de inovação tecnológica na Empresa C são mostrados nos gráficos da figura 6 a seguir. A Empresa C teve um excelente desempenho na pesquisa realizada através da metodologia aqui desenvolvida. Foi a maior pontuação obtida entre as cinco organizações pesquisadas. A Empresa C alcançou 479,00 (quatrocentos e setenta e nove pontos), chegando próximo inclusive da pontuação máxima considerada para uma empresa altamente inovadora, que seriam 500,00 (quinhentos pontos).

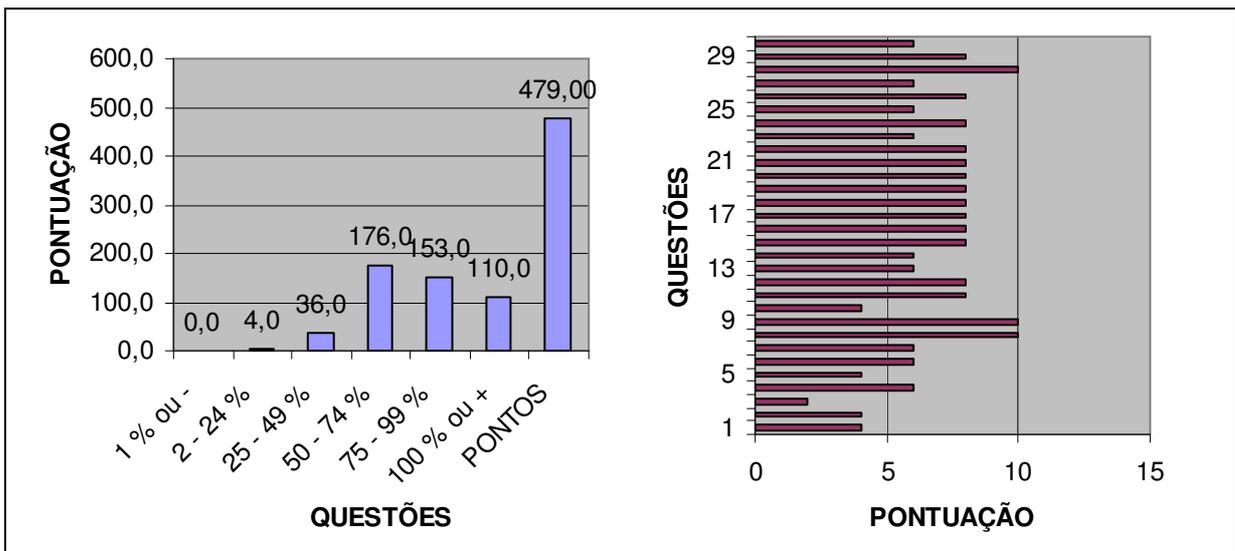


Figura 6: Resultados obtidos pela Empresa C

Fonte: Os Autores



4.4. Empresa D

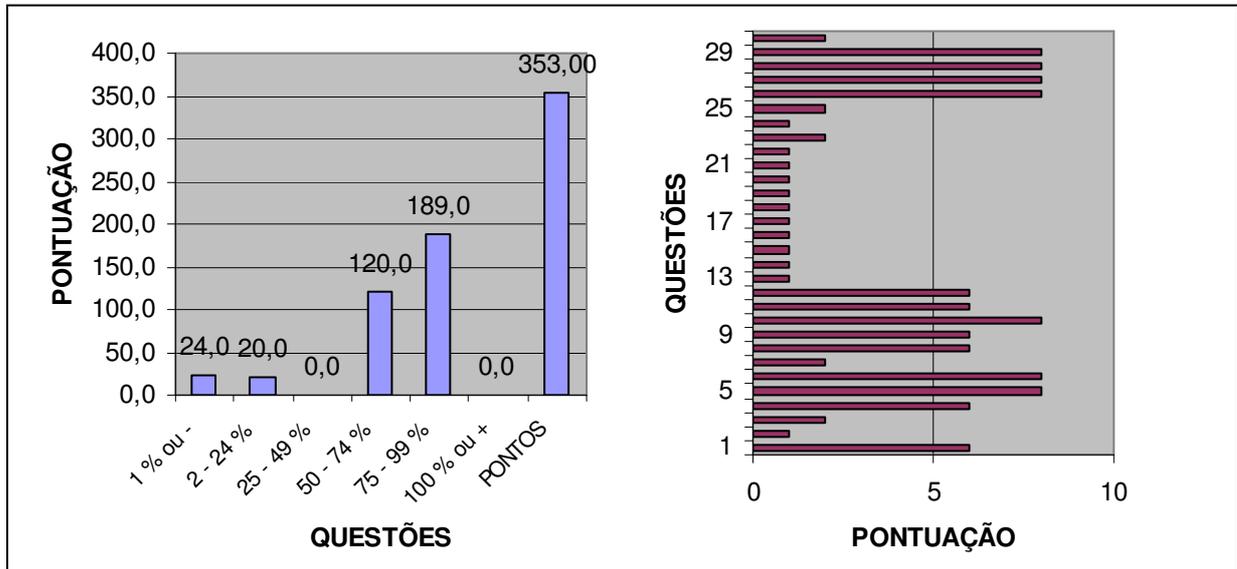


Figura 7: Resultados obtidos pela Empresa D

Fonte: Os Autores

A empresa D classificou-se no nível MIN (medianamente inovadora), esta empresa atingiu 353,00 (trezentos e cinquenta e três pontos) na metodologia aplicada pela pesquisa.

4.5. Empresa E

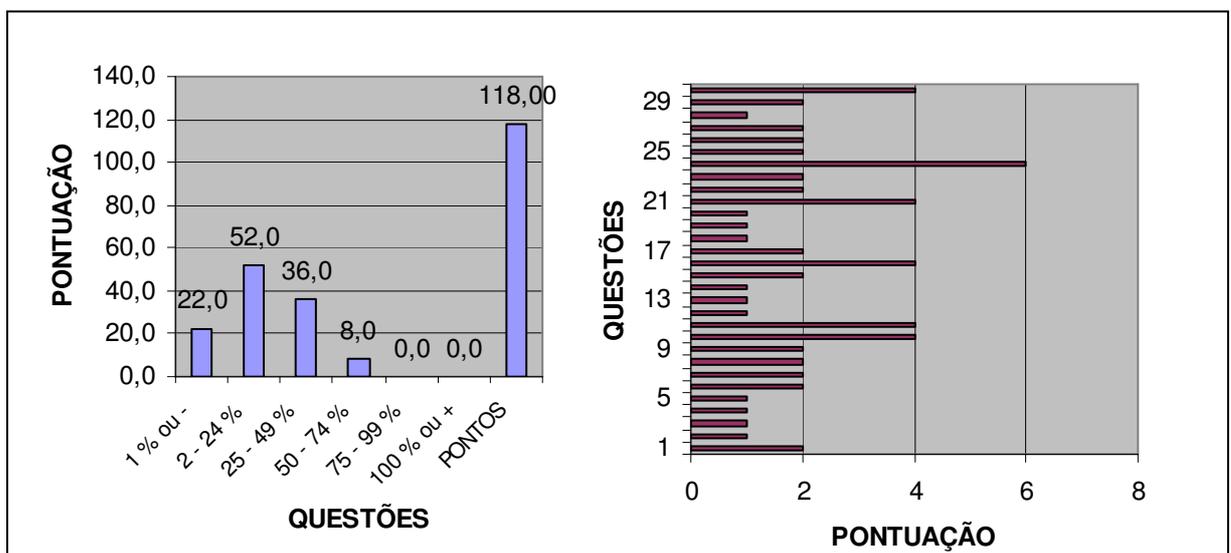




Figura 8: Resultados obtidos pela Empresa E

Fonte: Os Autores

Os gráficos da figura 8 apresentam o desempenho da Empresa E em relação ao nível de inovação tecnológica da mesma. A Empresa E foi a que obteve o menor desempenho entre as cinco organizações pesquisadas, obtendo apenas 118,00 (cento e dezoito pontos) pela metodologia de avaliação do nível de inovação tecnológica, classificando-se assim no nível PIN (pouco inovadora).

4.6. A relação nível de inovação tecnológica x faturamento

Ao relacionar os resultados obtidos pelas cinco empresas pesquisadas na cidade de Ponta Grossa – PR com o seu posicionamento no “*ranking* do faturamento” publicado pelo Jornal Diário dos Campos, verificou-se a relação apresentada pelo gráfico da figura 9. Neste gráfico aparecem as pontuações obtidas pelas empresas aqui pesquisadas em relação ao nível de inovação tecnológica e também o posicionamento das mesmas empresas no “*ranking* do faturamento” já citado anteriormente. A este posicionamento, foram atribuídos valores, de acordo com a posição que cada empresa se classificou (ou não), no referido *ranking*. Para a empresa melhor classificada no *ranking* do faturamento, atribuiu-se o valor de 500 (quinhentas) unidades de faturamento e assim, sucessivamente para as demais organizações pesquisadas.

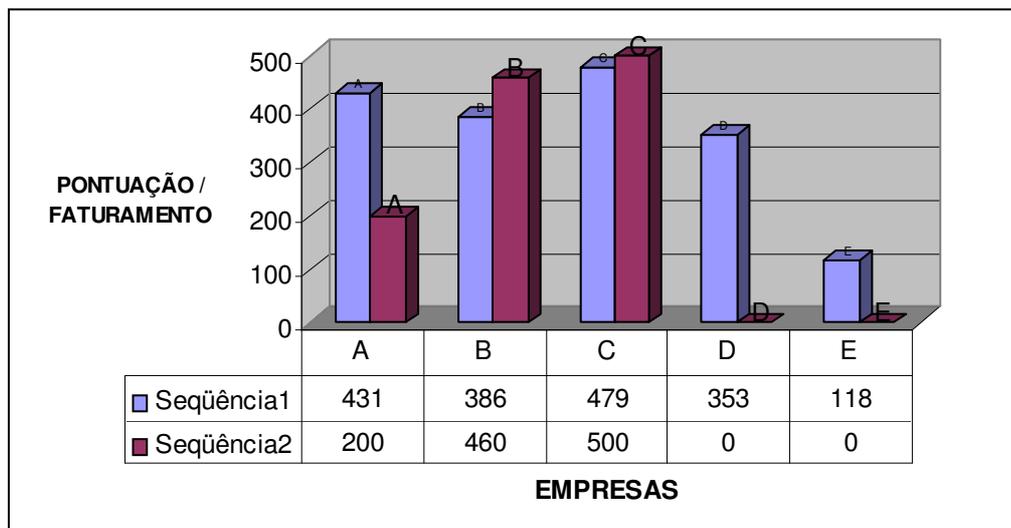


Figura 9: Relação nível de inovação tecnológica x faturamento



Fonte: Os Autores

O gráfico da figura 9 mostra claramente a existência de uma relação direta entre a pontuação obtida pelas empresas pesquisadas através da metodologia aqui desenvolvida e o seu posicionamento no *ranking* do faturamento realizado em Ponta Grossa – PR entre as maiores indústrias da cidade e publicado no Jornal Diário dos Campos utilizando dados fornecidos pelo Fisco Municipal. As Empresas B e C foram classificadas no nível IN (inovadoras) pela presente pesquisa, com as maiores pontuações.

Paralelamente, ambas tiveram os melhores posicionamentos entre as cinco empresas aqui pesquisadas no referido *ranking*. A Empresa C, quase atingiu a pontuação máxima para uma empresa inovadora prevista na metodologia aqui desenvolvida, testada e validada. No *ranking* do faturamento, esta empresa foi a melhor classificada entre as cinco empresas analisadas nesta pesquisa.

A Empresa B obteve a segunda melhor pontuação pela metodologia aqui desenvolvida, e no *ranking* do faturamento, a mesma empresa ficou apenas duas posições atrás da Empresa C. Tanto a Empresa B como a Empresa C (que tiveram as duas melhores pontuações em relação ao nível de inovação tecnológica) ocupam o topo do *ranking* do faturamento apresentado no Anexo A da presente pesquisa. Ambas estão entre as 05 (cinco) indústrias de maior faturamento na cidade de Ponta Grossa – PR.

A Empresa A foi aqui classificada no nível IN (inovadora), porém com uma pontuação menor que as Empresas B e C, chegando quase no limite para classificar-se no nível MIN (medianamente inovadora). Paralelamente, a Empresa A aparece também no *ranking* do faturamento, porém posicionada entre as 05 (cinco) últimas empresas de maior faturamento da cidade de Ponta Grossa – PR (o *ranking* do faturamento classificou as 20 (vinte) indústrias de maior faturamento na cidade).

As Empresas D e E, aqui classificadas nos níveis MIN (medianamente inovadora) e PIN (pouco inovadora) respectivamente, encontram-se entre todas as maiores indústrias em nível de faturamento da cidade de Ponta Grossa - PR relacionadas pela Federação das Indústrias do Estado do Paraná (FIEP), porém, não se classificaram entre as vinte maiores que aparecem no *ranking* do faturamento apresentado pelo Jornal Diário dos Campos. Esta análise final da pesquisa mostra então um relacionamento direto entre o nível de inovação tecnológica



e o nível de faturamento das cinco empresas pesquisadas durante o desenvolvimento deste trabalho.

Portanto, a presente pesquisa mostrou que a metodologia informatizada aqui desenvolvida e testada é um instrumento capaz de avaliar o nível de inovação tecnológica estabelecido nas diversas organizações e ainda pode apresentar quais são as atitudes, atividades e ações que os gestores devem promover para incentivar e fomentar a inovação tecnológica dentro de suas empresas na busca de vantagens competitivas sustentáveis e de maiores faturamentos.

Foi verificado durante o desenvolvimento desta pesquisa que a metodologia proposta para a avaliação do nível de inovação tecnológica das organizações se mostrou bastante eficiente e eficaz.

Os gráficos gerados pela metodologia informatizada mostraram-se extremamente úteis e objetivos para se determinar exatamente quais os pontos fortes e fracos de cada organização em relação ao seu nível de inovação tecnológica. Sendo assim, a metodologia aqui desenvolvida, testada e validada se apresenta como um instrumento muito importante e útil para que os gestores das diversas empresas possam auto-avaliar sua gestão em relação à inovação tecnológica, e verificar alguns detalhes que às vezes passam despercebidos sem a aplicação de uma metodologia como esta, e acabam interditando o caminho rumo à inovação contínua e a maiores faturamento e lucratividade das empresas dentro dos mercados onde atuam. A pesquisa possibilitou ainda mostrar que, em princípio, as empresas mais inovadoras são aquelas que conseqüentemente têm um maior índice de faturamento.

A partir do trabalho aqui realizado, outras pesquisas poderão aplicar a metodologia informatizada já desenvolvida, testada e validada, para avaliar o nível de inovação tecnológica das empresas industriais de manufatura do Estado do Paraná, e até mesmo, de todo o Brasil. Utilizando-se para tanto de uma amostra significativa e aplicando a metodologia nas maiores indústrias de vários setores de produção, localizadas em todo o estado ou em todo o país, buscando assim uma confirmação definitiva de que o instrumento aqui desenvolvido é perfeitamente capaz de avaliar o nível de inovação tecnológica das organizações e que as empresas brasileiras mais inovadoras são as que mais faturam.

Além disso, novas pesquisas também poderão através da metodologia aqui sugerida, verificar quais os indicadores de inovação tecnológica que mais se destacam positiva e negativamente na maioria das indústrias nacionais, para a partir daí, desenvolver programas



de promoção da inovação tecnológica nas organizações em busca de vantagens competitivas sustentáveis, programas estes que poderão inclusive vir a ser patenteados e comercializados.

Ainda comparações do nível de inovação tecnológica com outros indicadores poderão ser realizadas, como por exemplo: (a) Inovação Tecnológica x Faturamento e/ou Lucratividade; (b) Qualidade x Inovação Tecnológica; (c) Cultura Intra-empresarial x Inovação Tecnológica; (d) Outras teorias de gestão x Inovação Tecnológica. Enfim, a metodologia informatizada para avaliação do nível de inovação tecnológica desenvolvida, testada e validada através da presente pesquisa poderá servir a partir deste momento como ponto de partida para diversos outros novos trabalhos que poderão contribuir com a comunidade acadêmica, científica, governo, empresas, entre outros.

REFERÊNCIAS

BLECHER, N. Idéias que viram dinheiro. **Revista Exame**: 23 de novembro de 2005.

BRICK, R. L. Vinte maiores indústrias de PG faturam R\$ 6,45 bilhões. Ponta Grossa – PR: **Jornal Diário dos Campos**, 19 de janeiro de 2006.

COHAN, P. S. **Liderança tecnológica: como as empresas de alta tecnologia inovam para obter sucesso**. São Paulo: Futura, 1998.

DAVENPORT, T. H. **Reengenharia de processos: como inovar na empresa através da tecnologia da informação**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

DRUCKER, P. F. **Inovação e espírito empreendedor: prática e princípios**. São Paulo: Pioneira, 1987.

_____. **Desafios gerenciais para o século XXI**. São Paulo: Pioneira, 2000.

EXAME. O Ranking da Inovação. **Revista Exame**, 18 de junho, 2004.

HAMEL, G. PRAHALAD, C. K. **Competindo pelo futuro: estratégias inovadoras para obter o controle do seu setor e criar os mercados de amanhã**. Rio de Janeiro: Campus, 1995.

HITT, M. A.; IRELAND, R. D.; HOSKISSON, R. E. **Administração estratégica**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

HOOLEY, G. J.; SAUNDERS, J. A.; PIERCY, N. F. **Estratégia de marketing e posicionamento competitivo**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.



KOTLER, P. **Administração de marketing**. São Paulo: Prentice Hall, 2000.

LIMA, M. C. **Monografia: a engenharia da produção acadêmica**. São Paulo: Saraiva, 2004.

LUNA, S. V. **Planejamento de pesquisa: uma introdução**. São Paulo: Educ, 2002.

MAÑAS, A. V. **Gestão de tecnologia e inovação**. São Paulo: Érica, 2001.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Atlas, 2001.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação de conhecimento na empresa**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

OECD. Proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data: "Oslo manual". Paris: **Organization For Economic Co-Operation And Development**, 1992.

_____. The measurement of scientific and technological activities: proposed standard practice for surveys of research and experimental development: "Frascati manual". Paris: **Organization For Economic Co-Operation And Development**, 1993.

PINCHOT III, G. **Intrapreneuring: por que você não precisa deixar a empresa para tornar-se um empreendedor**. São Paulo: Harbra, 1987.

_____; PELLMAN, R. **Intra-empendedorismo na prática: um guia de inovação nos negócios**. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

PORTER, M. E. **Vantagem competitiva: criando e sustentando um desempenho superior**. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

REIS, D. R. **Gestão da inovação tecnológica**. São Paulo: Manole, 2004.

SBRAGIA, R. **Avaliação dos resultados de P & D na empresa: uma possível abordagem para o problema**. In: VASCONCELLOS, Eduardo (Org). Gerenciamento da Tecnologia: um instrumento para a competitividade empresarial. São Paulo: Blücher, 2001.

SILVA, F. G.; HARTMAN, A.; REIS, D. R. The relationship with the stakeholders and technological innovation in the management of the private institutions of superior education: a boarding in the region of the General Fields. **Proceedings of 8th International Conference on Technology, Policy and Innovation**. Lodz, Poland, 06 to 10, june, 2005.

STEFANOVITZ, J. P.; NAGANO, M. S. Aquisição e criação de conhecimento na indústria de alta tecnologia. **XXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção**. Porto Alegre, RS, 29 de out a 01 de nov, 2005.



Artigo recebido em 2006 e aprovado para publicação em 2008