

Método Delphi – uma ferramenta para uso em Microempresas de Base Tecnológica

Delphi Method: A tool for use in Technology Based Micro Enterprises

*Roberto Candido**
*José Reinaldo Silva***
*José Alberto Coraiola****
*Álvaro Guillermo Rojas Lezana*****

Resumo

Empresas que se posicionam na vanguarda precisam estar constantemente preocupadas com a continuidade no atendimento do mercado. Esta preocupação deve ser mais acentuada nas Empresas de Base Tecnológica (EBT), em que o principal ativo é a inovação. Neste cenário é vital que as microempresas de base tecnológica estejam em sintonia com as mudanças no mercado de seus produtos, serviços e tecnologias, uma vez que a precisão com que prospectam o futuro permite orientar novos desenvolvimentos e construir o sucesso. A Metodologia Delphi pode ser uma importante aliada para os trabalhos prospectivos, com a redução de custos e oferecimento de confiabilidade dos resultados.

Palavras-chave: microempresas; base tecnológica; Método Delphi; prospecção.

Abstract

Businesses positioned at the forefront need to be constantly concerned with market service continuity. This concern needs to be even greater in the case of Technology Based Firms, in which the principal asset is innovation. Within this scenario it is vital that technology based micro enterprises be tuned into the changes of its products, services and technologies in the market, since the firms efficiency in prospecting the future allows them to orient new developments and to build their own success. Delphi methodology may be an important tool for prospecting jobs with reduction of costs and offering reliable results.

Key words: microenterprises; technology based; Delphi Methods; prospecting.

*Engenheiro Elétrico pela Universidade Federal do Paraná, Mestre em Engenharia Naval - Gestão de Projetos - pela USP, Doutorando em Engenharia Naval - pela USP. Professor da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Gestor da Incubadora Tecnológica da UTFPR - Curitiba. E-mail: rcandido@superig.com.br

**Físico pela Universidade Federal da Bahia, mestre em Física pela Universidade Federal de Pernambuco e doutor em Engenharia Elétrica pela Universidade de São Paulo. Atualmente é professor assistente da Universidade de São Paulo. E-mail: jreinaldosilva@gmail.com

***Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Doutorando em Engenharia de Produção pela UFSC, Professor de Graduação da UTFPR. E-mail: coraiola@utfpr.edu.br

****Doutor em Engenharia Industrial pela Universidade Politécnica de Madrid, Professor de Graduação e Pós-graduação em Engenharia de Produção da UFSC. E-mail: lezana@deps.ufsc.br

Introdução

O mercado tem imposto rigorosas condições de sobrevivência às Empresas de Base Tecnológica (EBT), que precisam conviver com a velocidade das mudanças. É fundamental que estas empresas estejam preparadas para responderem imediatamente às solicitações do mercado, que, sendo globalizado, de alguma forma encontrará meios para ser atendido.

A vantagem competitiva de uma empresa de manufatura em uma economia globalizada está diretamente relacionada com sua capacidade de introduzir novos produtos no mercado, garantindo linhas de produtos atualizadas tecnologicamente e com características de desempenho, custo e distribuição condizentes com o atual nível de exigência dos consumidores. (MUNDIN, 2002).

Para que os produtos possam atingir o mercado é preciso que as informações sejam cada vez mais seletivas, garantindo qualidade nas decisões.

Hoje precisamos passar a ter a preocupação em obter qualidade de informação, e não quantidade. Este momento de muita informação precisa ser superado rapidamente, para não se perder tempo. O importante é ter a informação certa, ou, melhor dizendo, adequada a determinada necessidade, no tempo correto e a um custo compatível. (ALVIN, 1998).

Este artigo busca caracterizar uma Microempresa de Base Tecnológica e sugerir a Metodologia Delphi como ferramenta para prospecção e auxílio na tomada de decisão, a partir de uma pesquisa bibliográfica dirigida sobre o tema.

1 Microempresas de Base Tecnológica

Antes de uma abordagem sobre o título, é importante contextualizar as pequenas e microempresas no Brasil. Inúmeras são as definições que podem ser

atribuídas a elas, sendo uma das mais aceitas a adotada pelo Sebrae, que as categoriza em função do número de empregados, conforme a tabela 1.

TABELA 1 - CLASSIFICAÇÃO DE EMPRESAS POR NÚMERO DE EMPREGADOS

DENOMINAÇÃO	INDÚSTRIA	COMÉRCIO E SERVIÇOS
ME - Microempresa	19	9
PE - Pequena Empresa	20 a 99	10 a 49
MDE - Média Empresa	100 a 499	50 a 99
GE - Grande Empresa	Acima de 499	Acima de 99

FONTE: SEBRAE (2005)

Outras classificações utilizam o faturamento para categorizar as empresas, e são normalmente vinculadas ao fisco, não acrescentando maiores informações para o foco deste texto.

A partir do conceito de Pequenas e Microempresas, é preciso conhecer sua importância no contexto econômico brasileiro. Os dados obtidos pela Relação Anual de Informações Sociais - RAIS 2001, do Ministério do Trabalho e Emprego, mostravam que existiam no Brasil cerca de 5,6 milhões de empresas, das quais 99% eram micro e pequenas. Esta constatação era conhecida por Alvin (1998) quando mostrava as micro e pequenas empresas como responsáveis por mais de 60% dos empregos formais; 42% dos salários pagos; 21% da participação do PIB; e 96,3% do número dos estabelecimentos.

Uma importante contribuição das Micro e Pequenas empresas no crescimento e desenvolvimento do País é a de servirem de "colchão" amortecedor do desemprego. Constituem uma alternativa de ocupação para uma pequena parcela da população que tem condição de desenvolver seu próprio negócio, e em uma alternativa de emprego formal ou informal para uma grande parcela da força de trabalho excedente, em geral com pouca qualificação, que não encontra emprego nas empresas de maior porte. (IBGE, 2003).

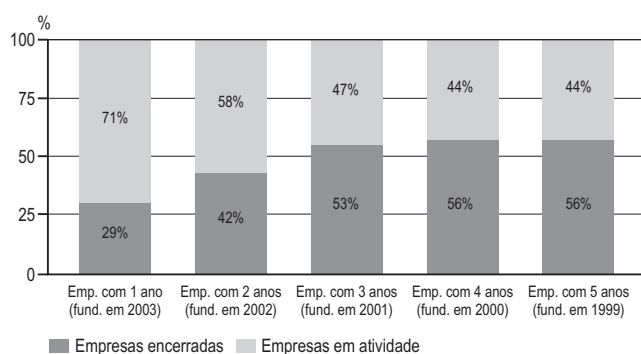
A criação de novas microempresas pode constituir um passo importante para a solução de grandes problemas sociais, por propiciar a diminuição do

desemprego, a aceleração dos processos de redistribuição de renda e a criação de tecnologias nacionais a partir de boas idéias.

Novas empresas surgem a cada instante para disputar os consumidores e, entre elas, há muitas que são criadas por pessoas que se arriscam, muitas vezes despreparadas, a abrir suas próprias empresas com o intuito de ganhar dinheiro e fazer sucesso. Nisso reside o fato de muitos desses empreendedores não serem bem-sucedidos, pois há uma grande diferença entre aqueles que têm grandes idéias e aqueles com talento para extrair lucro delas. (SHIMONAYA 2004).

A citação acima mostra a dificuldade em obter sucesso das microempresas nascentes, que diariamente ingressam no mercado e padecem no início do ciclo de vida. Segundo o Sebrae, a mortalidade das empresas, nos seus cinco primeiros anos de vida, gira em torno de 70%. O gráfico 1 mostra o resultado de pesquisa realizada no Estado de São Paulo analisando a mortalidade ocorrida no período de cinco anos anteriores a 2004, confirmando a idéia do autor.

GRÁFICO 1 - MORTALIDADE DE EMPRESAS NO ESTADO DE SÃO PAULO - 1999-2005



FONTE: SEBRAE-SP - 2005

Essa situação mostra a necessidade de estudar profundamente as principais causas desta taxa de mortalidade precoce dos empreendimentos e de propor ações preventivas a ela.

Os ideólogos da política industrial enfatizam que os gargalos das pequenas empresas, responsáveis pela alta taxa de mortalidade, na maior parte das vezes não são tecnológicos. Isso não quer dizer que elas prescindam da inovação para competir melhor, no Brasil ou no exterior – mas sim que, para chegar a inovar em produtos e processos, precisam primeiro aperfeiçoar o negócio como um todo. (UNICAMP, 2004).

Conforme levanta Cynthia Scheide (2004), existem erros clássicos que são cometidos pelos empreendedores à frente de um negócio, que muitas vezes levam um bom projeto empresarial ao insucesso. Eis alguns fatores que devem ser considerados:

- Experiência - a falta de experiência ocorre quando a abertura da empresa está motivada por fatores que não são estruturados no conhecimento do negócio.
- Estudos e pesquisas - para aventurar-se na abertura de um negócio é imprescindível conhecer o mercado e os investimentos necessários para a implantação. Portanto, um plano de negócios é uma etapa indispensável.
- Capital de giro - são muito comuns falhas ao se dimensionar os valores que vão definir a sobrevivência da empresa no seu dia-a-dia, antes da abertura do negócio.
- Princípio da identidade - o empresário precisa distinguir o seu dinheiro do dinheiro da empresa, pois ambos são identidades diferentes, que não podem ser confundidas.
- Perfil dos clientes, fornecedores e concorrentes - o Mercado precisa ser conhecido, pois isto influencia diretamente na margem de lucro e na qualidade de vida da empresa.
- Questões tributárias - a carga tributária existe antes da abertura do negócio. O empresário precisa saber que estes compromissos deverão ser cumpridos à risca.
- Crédito - os recursos são necessários, porém a busca de empréstimos sempre deve ser precedida da avaliação da capacidade de endividamento da empresa.
- Empreender x administrador - cuidar do seu negócio é diferente de cuidar do negócio dos outros, portanto é preciso a precaução do empreendedor na forma de gestão adotada.
- Conhecimento dos aspectos legais - conhecer a legislação a que o negócio está submetido é

fundamental para o seu sucesso. As leis trabalhistas são exemplos clássicos desta necessidade.

- Necessidade de analisar friamente o projeto - a oportunidade de um negócio deve ser analisada com ressalvas, pois não pode ser questão de oportunismo.
- Identificação dos verdadeiros problemas - o ímpeto do empresário em querer fazer o negócio dar certo pode levá-lo a minimizar os problemas, gerando dificuldades futuras.

Por outro lado, inúmeros são os fatores que podem contribuir para o sucesso das pequenas e microempresas. A tabela 2, com base em levantamentos do Sebrae, indica quais são os principais.

TABELA 2 - FATORES PARA O SUCESSO DE MICRO E PEQUENAS EMPRESAS

FATORES	%
Perseverança e persistência	20,3
Boa administração	14,2
Dedicação do empresário	13,5
Boa estratégia de vendas	5,7
Capital próprio	5,5
Experiência no ramo	4,7
Mercado favorável a reinvestir na empresa	4,3
Reinvestir na empresa	4,1
Qualidade do produto	3,3
Única fonte de renda	3,2

FONTE: SEBRAE (2005)

Em relatório do IBGE (2003) são apresentadas as principais características comuns às pequenas e microempresas no Brasil:

- baixa intensidade de capital;
- altas taxas de natalidade e de mortalidade;
- forte presença de proprietários, sócios e membros da família como mão-de-obra ocupada nos negócios;
- poder decisório centralizado;
- estreito vínculo entre os proprietários e as empresas, não se distinguindo, principalmente em termos contábeis e financeiros, pessoa física e jurídica;

- registros contábeis pouco adequados;
- contratação direta de mão-de-obra;
- utilização de mão-de-obra não qualificada ou semiquificada;
- baixo investimento em inovação tecnológica;
- maior dificuldade de acesso ao financiamento de capital de giro; e
- relação de complementaridade e subordinação com as empresas de grande porte.

Há controvérsia na definição de Empresa de Base Tecnológica (EBT), portanto é importante delimitar esse universo. Muitos autores a definem como Empresas de Alta Tecnologia com capacidade única e exclusiva, viáveis comercialmente, que incorporam grau elevado de conhecimento científico.

Para Carvalho *et al.* (1998, p. 462), EBT são organizações “comprometidas com o projeto, desenvolvimento e produção de novos produtos e/ou processos, caracterizando-se ainda pela aplicação sistemática de conhecimento técnico-científico (ciência aplicada e engenharia)”. Embora estas não sejam obrigatoriamente as únicas possibilidades, as EBTs normalmente atuam nas áreas de materiais, informática, eletrônica, telecomunicações, instrumentação e mecânicas de precisão, sendo um desafio, no Brasil, levar todas as microempresas a investirem em inovação tecnológica. Conforme o estudo “Como Alavancar a Inovação Tecnológica nas Empresas”, feito pela Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras (ANPEI), é preciso, antes, atuar na solução de problemas estruturais que as afetam.

A inovação tecnológica em EBTs ocorre em dois pontos de um ambiente inovativo, nas franjas ou núcleo, e, conforme a posição em que ela se dê, existirão comportamentos específicos de desenvolvimento (figura 1).

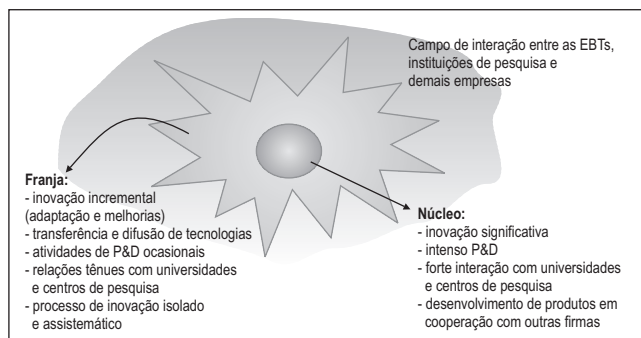


FIGURA 1 - POSICIONAMENTO DA INOVAÇÃO EM EBT

FONTE: FERNANDES (2004)

2 O Método Delphi e a microempresa

A técnica Delphi foi usada pela primeira vez nos anos 1950 para ajudar a força aérea dos EUA a identificar a capacidade soviética em destruir alvos estratégicos americanos. A designação Delphi inspirou-se no antigo oráculo de Delfos, e tornou-se popular quando aplicada, mais tarde, às previsões tecnológicas e ao planejamento corporativo. A técnica existe atualmente em duas formas, sendo a mais comum em papel, chamada de "Exercício Delphi", e outra pela Internet, por meio de estudos através de questionários *on-line*, com maior interação entre os intervenientes. Então, esta técnica é definida como um método para estruturar o processo de comunicação, permitindo a um grupo de pessoas lidar com um problema complexo.

O método Delphi é especialmente recomendável quando não se dispõe de dados quantitativos ou estes não podem ser projetados para o futuro com segurança, em face de expectativa de mudanças estruturais nos fatores determinantes das tendências futuras. (GIOVINAZZO, 2001).

Delphi é uma das poucas metodologias científicas que permitem analisar dados qualitativos. Trata-se de um método que permite, através de uma série de questões, descobrir as opiniões de especialistas construindo um cenário denominado "Painel Delphi". Inicia-se o processo apresentando-se proposições

específicas aos participantes, para que estas sejam ordenadas mediante um critério preestabelecido. Depois de agregados e tratados, os resultados são novamente remetidos aos especialistas para que estes reavaliem as respostas iniciais no novo contexto apresentado.

O número de rodadas aplicadas varia de acordo com o grau de consenso atingido pelos especialistas, ou seja, se houver uma discrepância muito elevada na opinião de um dado especialista em várias rodadas, não se chegará ao consenso. As opiniões podem, no entanto, variar de rodada para rodada, uma vez que são introduzidas novas questões em cada questionário, e o especialista pode mudar de opinião em relação às questões que considera mais relevantes.

Esse método possui três características marcantes, a saber, o anonimato, a interação com *feedback* controlado e as respostas estatísticas do grupo para identificar padrões de acordo. A grande vantagem deste método é permitir que pessoas que não se conhecem desenvolvam um projeto comum. Na prática, um estudo Delphi consiste na realização de uma série de questionários, correspondendo cada um a uma rodada; em cada rodada, o especialista responderá às questões formuladas, conforme orientação contida no próprio documento.

Após cada etapa, os questionários sofrerão avaliação estatística do responsável pela pesquisa, dando idéia do consenso obtido. Conforme o grau de consenso encontrado, parte-se para a segunda rodada, deixando-se de lado as perguntas que tenham atingido o nível desejado, enquanto as demais são reformuladas e novamente submetidas à apreciação dos especialistas. Poderão ser incluídas novas questões sobre o assunto, se for necessário.

É importante, na elaboração e no envio do questionário, que os especialistas deixem claros os objetivos da pesquisa, como ela está sendo feita e o tempo que o especialista deve gastar para participar, procurando, desta forma, evitar altos índices de questionários não respondidos.

Em cada nova rodada elaborada é necessário dar o retorno dos resultados da rodada anterior ao especialista, colocando-o a par de cada detalhe e, assim, afunilar as respostas na busca do consenso. Embora o número de rodadas possa ser ilimitado, deve-se evitar o excesso para não causar desinteresse na participação. É recomendado que o número de rodadas não exceda a quatro.

Outro item que deve ser avaliado com critério é a seleção dos especialistas, tanto no que se refere ao número de participantes, quanto à especialidade envolvida, pois qualquer desvio pode comprometer a pesquisa. A figura 2 mostra a seqüência de execução de uma Pesquisa Delphi.

Wright e Giovinazzo afirmam que “a escolha da metodologia Delphi em confronto com outras técnicas de previsão deve se dar em função das características do estudo, tais como a inexistência de dados históricos, a necessidade de abordagem interdisciplinar e as perspectivas de mudanças estruturais no setor”. Esta é uma situação comum nas Microempresas de Base Tecnológica, pois, estando estruturadas com lançamentos de Tecnologia de Ponta, não dispõem de dados históricos que permitam projeções; logo, a Metodologia Delphi é adequada.

É fundamental que os participantes do “Painel Delphi” sejam contatados previamente, se possível pessoalmente, informando a importância da sua participação, indicando já neste momento quais os objetivos da pesquisa. Depois deste contato prévio, os questionários podem ser apresentados em mãos pela equipe de pesquisa, enviados pelo correio ou utilizando-se da Internet.

Geralmente o questionário é bastante elaborado, apresentando para cada questão uma síntese das principais informações conhecidas sobre o assunto, e eventualmente extrapolações para o futuro. (GIOVINAZZO, 2001).

Deve ser uma preocupação da equipe de pesquisa o retorno dos questionários. Além disso, cabem os seguintes cuidados na elaboração destes:

- Duplicidade - evitar questões que tenham, em sua estrutura, mais de um questionamento, levando o respondente a não dar respostas consistentes.
- Interpretação - excluir casos de perguntas com duplo sentido ou ambigüidade, levando o respondente a interpretar subjetivamente a pergunta.

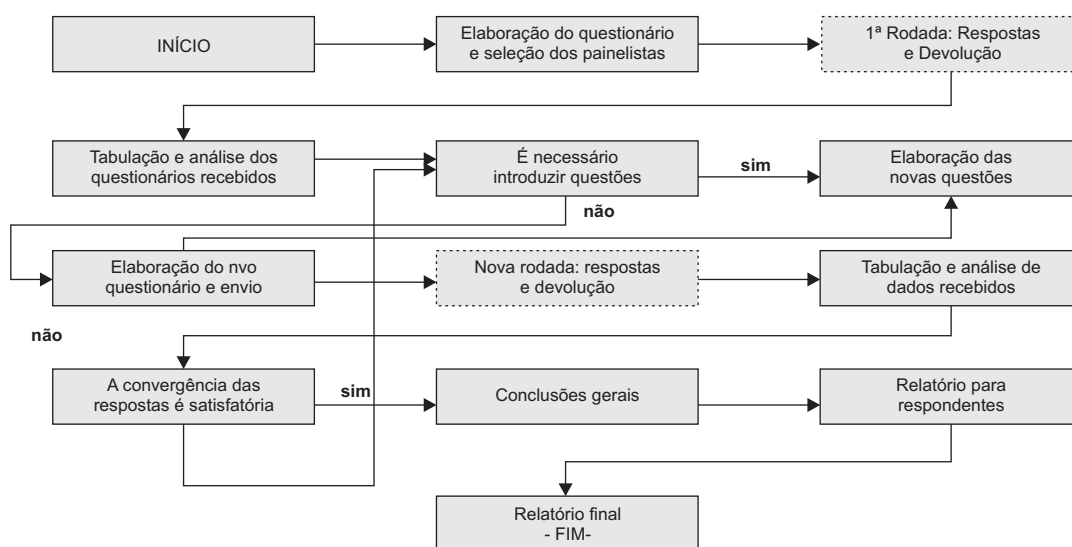


FIGURA 2 - SEQÜÊNCIA DE EXECUÇÃO DE UMA PESQUISA DELPHI

FONTES: WRIGHT e GIOVINAZZO (2000)

- Questionários simples - a estruturação das perguntas deve levar a uma resposta direta sobre o que se está buscando conhecer, evitando-se, desta forma, que o respondente discorra sobre a resposta.
- Número de questões - recomenda-se que, mesmo com seus desdobramentos, o total de questões não seja superior a 25.
- Priorização de alternativas - esta possibilidade gera dificuldade de posicionamento, comprometendo a objetividade exigida pelo método.

O Método Delphi permite tratamentos estatísticos dando à equipe de pesquisa condições de análise de resultados. Um questionário bem formulado permitirá a obtenção de média, medianas, extremos, quartis inferior e superior, garantindo qualidade. O uso de medianas, segundo Wright e Giovinazzo (2000), é recomendado quando se oferece aos painelistas muitas opções de resposta, já os quartis permitirão avaliar a convergência das respostas, indicando a necessidade de novas rodadas. Em alguns casos pode-se determinar os percentuais de respostas obtidas, levando à obtenção da frequência de respostas. Em outros casos, em que existam respostas abertas, fica evidenciada a necessidade de fazer a análise dos resultados para estruturar o relato das opiniões de todos os participantes da pesquisa.

É importante fechar conclusivamente todas as respostas, com a emissão de relatórios, enviando-os aos participantes. Este procedimento permite a interação e o anonimato dos especialistas.

Conclusões

As microempresas apresentam baixa intensidade de capital, dificultando a contratação de especialistas e consultores de forma permanente. Esta situação pode ser superada pela contratação de pesquisas especializadas, a partir da utilização de fontes de fomento disponíveis para prospecção tecnológica.

A metodologia busca a convergência das respostas, permitindo alcançar uma única proposição sobre o assunto estudado. A partir desta característica, microempresários podem focar a aplicação de recursos.

É característica das Microempresas de Base Tecnológica a interação com Institutos de Pesquisa, Universidades e Órgãos Oficiais de Financiamento, facilitando a busca por especialistas para participar da prospecção.

A utilização intensiva dos Sistemas de Informação pelas Microempresas de Base Tecnológica facilita a aplicação do Método Delphi, reduzindo custos em relação ao método convencional de aplicação.

As características da Microempresa de Base Tecnológica convergem para a aplicação de ferramentas que construam cenários prospectivos, e o Método Delphi mostra-se adequado para solucionar este problema de forma simples e econômica.

- Recebido em: 05/12/2007
- Aprovado em: 15/12/2007

Referências

- ALVIN, Paulo Cezer Rezende de Carvalho. O papel da informação no processo de capacitação tecnológica das micro e pequenas empresas. **Revista Ciência da Informação**, Brasília, v. 27, n. 1 p. 28-35, jan./abr. 1998. Disponível em: <<http://www.ibict.br/cienciainformação/viewarticle.php?id=384&la-yout=abstract>>. Acesso em: 27 nov. 2005.
- CARVALHO, M. M. *et al.* Empresa de base tecnológica brasileira: características distintivas. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, n.20, 1998, São Paulo. **Anais**. São Paulo, 1998.
- IBGE. **As micro e pequenas empresas comerciais e de serviços no Brasil: 2001**. Rio de Janeiro, 2003. (Estudos e pesquisas. Informação econômica, n. 1).
- FERNANDES, Ana Cristina; CÔRTEZ, Mauro Rocha; PINHO, Marcelo. Caracterização das pequenas e médias empresas de base tecnológica em São Paulo: uma análise preliminar. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 13, n. 1, p. 151-173, jan./jun. 2004.
- GIOVINAZZO, Renata A. Modelo de aplicação Delphi pela Internet: Vantagens e Ressalvas. **Administração On Line: prática e pesquisa de ensino**. v. 2, n. 2, abr. /jun. 2001.
- MUNDIM, Ana Paula Freitas et al. Aplicando o cenário de desenvolvimento de produtos em um caso prático de capacitação profissional. **Gestão & Produção**, v.9, n.1, p.1-16, abr. 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo>>.
- SEBRAE - **Boletim eletrônico estudos e pesquisas**. Disponível em: <http://www.ms.sebrae.com.br/respetec/pesquisas/view2.htm?ma_id=2374>. Acesso em: 25 nov. 2005.
- SCHEIDT, Cíntia. **Os 11 pecados capitais do empreendedor**. Disponível em: <<http://www.aol.com.br/carreiras/fornecedores/aol/2004/07/13/0002.adp>>. Acesso em: 26 nov. 2005.
- SHIMOYAMA, Cláudio. **A importância da pesquisa de marketing para a micro e pequena empresa**. Revista FAE BUSINESS, n. 8, p. 47-49, maio 2004. Disponível em: <http://www.fae.edu/publicações/pdf/revista_da_fae/fae_v8_n1/rev_fae_v8_n1_13_prof_shimoyama.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2005.
- UNICAMP. Projeto piloto do Ministério do Desenvolvimento quer melhorar visão negocial de pequena empresa em arranjo produtivo. **Inovação: boletim eletrônico dedicado à inovação tecnológica**. Campinas, n. 19, nov. 2004. Disponível em: <www.inovacao.unicamp.br>. Acesso em: 20 nov. 2005.
- WRIGHT, James Terence Coulter; GIOVINAZZO, Renata Alves. Delphi: uma ferramenta de apoio ao planejamento prospectivo. **Caderno de Pesquisas em Administração**, São Paulo, v. 01, n. 12, p. 54-65, 2. trim. 2000.