

# Desenvolvimento do setor industrial de informática e a contribuição da pesquisa universitária

## **SUMÁRIO**

INTRODUÇÃO

METODOLOGIA

ANÁLISE DOS DADOS

CONCLUSÕES

NOTAS FINAIS

BIBLIOGRAFIA

**Isaiás Custódio**

**Antonio Cesar Amaru Maximiano**

**Gileno Fernandes Marcelino**

Professores do  
Departamento de Administração  
da Faculdade de  
Economia e  
Administração da USP

## INTRODUÇÃO

O crescimento acelerado da indústria de informática é decorrente principalmente dos avanços consideráveis, nos últimos anos, na tecnologia da microeletrônica e no desenvolvimento de linguagens de programação de mais alto nível, permitindo, a um só tempo baratear os custos com a produção de **hardwares** mais possantes e miniaturizados e tornar mais acessível a produção de **softwares** aplicativos, abrindo assim campo para sua adoção nos mais variados campos do conhecimento.

Se esse crescimento tem sido grande até o momento, maior ainda será nos próximos anos, com a perspectiva da produção de novas tecnologias no processamento de informações (Benjamin, 1985; RBT, 1982; Business Week, 1981)

A cada dia se torna também mais seletivo o grupo de empresas ligadas ao setor que estarão capacitadas para enfrentar o mercado altamente competitivo que já se afigura, dada a necessidade de se acompanhar as inovações tecnológicas e mesmo se colocar em posição de liderança, produzindo essas inovações.

A aplicação de recursos maciços no desenvolvimento tecnológico tem se encarregado de estabelecer já uma "seleção natural" entre aquelas empresas que terão condições de se desenvolver ou, pelo menos, se manter no mercado e aquelas que fatalmente soçobram (Business Week, 1982)

No Brasil país de recursos sabidamente escassos em termos de aplicação em pesquisa e desenvolvimento apesar das garantias de mercado asseguradas pelo Governo Federal à indústria nacional, essa onda pressionadora em termos de avanço tecnológico se fará sentir também, obrigando a uma maior conjugação de esforços em termos de pesquisa no setor, através da ação individual de cada empresa, formação de consórcios de pesquisa, criação de centros nacionais de pesquisa etc. ou através da integração maior com os esforços desenvolvidos nos centros de pesquisa ligados a Universidades.

A nível internacional, algumas pesquisas tem procurado analisar os fatos impeditivos e facilitadores de uma maior aproximação entre a Universidades e empresas no processo de desenvolvimento tecnológico, seja no intercâmbio de conhecimento (Pelc, 1978; Azaroff, 1982; Walker & Hampel, 1974). Seja no próprio estímulo à formação de novas empresas notadamente nas áreas de tecnologia de ponta por parte de pesquisadores ligados a esses centros de pesquisa (Lamont, 1972; Stumpe, 1982; Libsch, 1976).

A nível nacional, praticamente inexistem estudos identificando e analisando os fatores ligados a esse tipo de interação, tendo sido esse um dos principais elementos de motivação para a realização do trabalho ora apresentado. Para a sua elaboração os autores contaram com o apoio financeiro da FINEP Financiadora de Estudos e Projetos, em projeto contratado ao PACTO Programa de Administração em Ciência e Tecnologia da Faculdade de Economia e Administração da Universidade de São Paulo.

## METODOLOGIA

A metodologia de pesquisa foi delineada com vista ao atingimento dos seguintes objetivos:

- Identificar os grupos universitários/universidades, que contribuíram para a formação do setor industrial de informática no Brasil.
- Identificar quais as empresas que se apoiaram e continuam se apoiando em pesquisas universitárias voltadas para o desenvolvimento tecnológico do setor.

Esses dois objetivos foram perseguidos por meio da formulação de uma pergunta-chave e de cinco subperguntas básicas, a saber:

**Pergunta-chave** - Qual a contribuição da pesquisa universitária para a formação do setor industrial de informática no Brasil?

**Subperguntas** - Quais os vínculos de assessoria/prestação de serviços em empresas do setor e os grupos universitários?

- Quais as perspectivas de continuidade desses vínculos?

- Qual a qualidade dos resultados advindos desses vínculos?

- Quais as empresas fundadas ou originadas a partir de grupos universitários de pesquisa?

- Qual a participação de pessoal oriundo dos grupos universitários nos quadros de pessoal das empresas?

Essas perguntas e subperguntas foram, por sua vez, transformadas em variáveis e indicadores. Uma variável se refere, no caso, ao tipo de informação que permite responder à pergunta ou subpergunta; um indicador se refere a um dado específico ou conjunto de dados específicos em que se desdobra uma variável. Nesse levantamento foram consultadas empresas nacionais identificadas a partir de cadastros da Secretaria Especial de Informática - SEI e ABI-COMP; foi constatada a existência de 86 empresas cadastradas.

Quadro 1

### DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DA AMOSTRA

LOCALIDADE (Cidade/Estado)	Nº EMPRESAS INSTALADAS	Nº EMPRESAS PESQUISADAS
Brasília .....	3	3
Belo Horizonte/MG .....	3	3
São José dos Campos/SP ..	1	
Mogi das Cruzes/SP .....	1	
Gravataí/RS .....	2	
Rio de Janeiro/RJ .....	21	14
São Paulo/SP .....	38	23
Erechim/RS .....	1	
Guaratinguetá/SP .....	1	
Porto Alegre/RS .....	6	4
Juiz de Fora/MG .....	1	
campinas/SP .....	3	
Itajubá/MG .....	1	
Votorantim/SP .....	1	
Diadema/SP .....	1	
TOTAL .....	86	47

A composição da amostra das empresas a serem pesquisadas foi feita com base nos seguintes critérios principais:

1) Preocupação predominante com a indústria de equipamentos (computadores e periféricos), que representassem todos os tipos ou modalidades disponíveis no mercado nacional.

2) Inclusão obrigatória de empresas participantes da reserva de mercado, além da necessidade de obediência aos limites orçamentários da pesquisa, com relação aos custos com deslocamentos dos pesquisadores.

Face a esses aspectos a amostra foi dimensionada para um total de 47 empresas a serem pesquisadas.

A consulta a essas empresas foi feita por meio da aplicação de questionário ao principal executivo ou diretor por ele indicado. O acesso propriamente dito foi feito por meio de telefonemas prévios e entrevistas pessoais.

O número de empresas que responderam ao questionário apresentado chegou a 29, correspondendo assim a 61% da amostra original e a 33% do universo de empresas identificadas.

As informações obtidas foram tabuladas e na sua análise não foram feitos cruzamentos estatísticos entre os blocos de dados previstos no questionário, face às limitações apresentadas pelo tamanho da amostra final.

## ANÁLISE DOS DADOS

A análise dos dados referentes aos questionários respondidos indicou alguns aspectos significativos que são discutidos a seguir.

### Vínculos existentes entre empresas e centros de pesquisas universitários.

A participação das instituições universitárias de pesquisas como prestadoras de serviços, sob contrato, às empresas nacionais do setor de informática é pequena: apenas 41,0% dos respondentes mantêm contratos formais com essas instituições. Existe, no entanto, uma pré-disposição favorável dos não usuários desses serviços, visto que 58,0% entre eles demonstraram a intenção de contratar esses serviços no futuro.

Além dos contratos formais para prestação de serviços, as instituições mantêm alguns outros vínculos com as empresas. Dentre eles, o mais proeminente é o fornecimento de especialistas técnicos às empresas: 51,7% das empresas afirmaram recorrer às instituições para buscar sua mão-de-obra técnica. Isso permite inferir que as universidades e seus centros de pesquisa funcionam mais como celeiro de mão-de-obra do que de produção de tecnologia aplicada.

A interação das instituições de pesquisa universitárias com as empresas no tocante a aspectos como uso de laboratórios experimentais tanto das instituições pelas empresas quanto das empresas pelas instituições, fornecimento de equipamentos/**software** para uso nas instituições, e participação institucional das empresas em eventos ligados a ciência e tecnologia, promovidos pelas instituições é abaixo do que se poderia esperar. Nesses três tipos de interação, o número de empresas que deles se utilizam é abaixo de 18%.

## Quadro 2

### OUTROS TIPOS DE VÍNCULOS ENTRE EM PRESA E INSTITUIÇÕES UNIVERSITÁRIAS DE PESQUISA

O quadro 2 apresenta a distribuição percentual quanto aos vínculos mantidos.

* Fonte de recrutamento de especialistas técnicos ..	51,7%
* Fonte de recrutamento de executivos .....	3,4%
* Uso de laboratórios experimentais das instituições	13,8%
* Permissão de uso dos laboratórios experimentais da empresa .....	17,2%
* Fornecimento de equipamentos <b>software</b> para uso nas instituições .....	17,2%
* Participação institucional em eventos ligados à ciência e tecnologia promovidos pelas instituições	17,2%

### Origem de Tecnologia dos Produtos e Contribuição das Instituições de Pesquisa.

Dentre as empresas respondentes, em termos de **hardware**, há uma predominância de produtores de Unidade Central de Processamento (UCP), impressoras e terminais (mais de 51%). Quanto à origem da tecnologia das U.C.P., os respondentes afirmam que é proveniente de desenvolvimento próprio ou aquisição de tecnologia desenvolvida por outras empresas nacionais (31% do total de empresas respondentes). Apenas 17,2% do total de empresas caracterizaram suas U.C.P. como oriundas de aquisição de tecnologia estrangeira ou simples cópia dessa tecnologia. Quanto a terminais, 58,6% dos respondentes afirmaram que a tecnologia desses produtos foi originada de desenvolvimento próprio ou aquisição de tecnologia de empresas nacionais: não houve nesse caso o reconhecimento de que existe cópia ou aquisição de tecnologia estrangeira para esses produtos. O mesmo se dá com a fabricação de modems, onde 37,9% dos respondentes, que são fabricantes desses produtos, afirmam que sua tecnologia é oriunda de desenvolvimento interno ou de empresas nacionais, sem nenhuma participação de tecnologia estrangeira.

Na produção de terminais, apenas uma das empresas respondentes reconheceu a participação de universidades ou grupos universitários no desenvolvimento de tecnologia.

Quanto ao desenvolvimento de **software**, os respondentes afirmaram que a tecnologia é oriunda predominantemente de desenvolvimento próprio. No tocante a **software** básico, 48,3% das empresas afirmaram ter a sua tecnologia desenvolvida internamente 13,7% reconheceram a origem como sendo estrangeira ou cópia de tecnologia estrangeira. Em termos de **software** de suporte, 48,2% afirmaram que a origem tecno-

Quadro 3  
FONTE DE TECNOLOGIA

PRODUTOS	ORIGEM (*) TECNOLOGIA						Total de empresas produtoras
	1	2	3	4	5	6	
Componentes eletrônicos básicos	24,1	10,3		3,4			37,8
Componentes eletromecânicos básicos	13,8	20,7	6,9				41,4
Unidade central de processamento	13,8	31,0		3,4			51,6
Unidade de disco	6,9	6,9	20,7				34,5
Unidade de fita magnética	6,9	3,4	17,2				27,5
Impressora	13,8	17,2	20,7				51,7
Terminal		51,7	6,9		3,4		62,0
Modem		13,8	24,1				37,9
Software básico	3,4	48,3		10,3			62,8
Software de suporte	3,4	44,8	3,4	6,9			58,5
Software de aplicação		41,4	20,7				62,1
Outros produtos (controladores de processos, fontes de alimentação, interfaces e vídeo, terminal portátil, equipamentos de sigilo)		20,7	3,4				24,1

(\*) Legendas sobre origem de tecnologia:

1. Aquisição de tecnologia estrangeira
2. Desenvolvimento próprio
3. Tecnologia de outras empresas nacionais
4. Cópias de tecnologia estrangeira
5. Tecnologia de universidades
6. Outras origens

lógica de seus produtos é decorrente de desenvolvimento interno próprio ou aquisição de tecnologia desenvolvida por outras empresas nacionais; 10,3% indicaram a origem de sua tecnologia como sendo estrangeira ou cópia.

Já no que diz respeito a **software** de aplicação, os produtores afirmaram que a tecnologia é predominantemente nacional: 62,1% dos respondentes, que desenvolvem esse tipo de produto, indicaram a tecnologia como sendo desenvolvida internamente ou adquirida de outras empresas nacionais.

No quadro 3 pode-se observar globalmente as fontes de tecnologia adotadas pelas empresas.

### Avaliação das Instituições de Pesquisa

As informações disponíveis indicam que são muito recentes os contratos firmados com as instituições universitárias de pesquisa: o mais antigo data de 1979 e 1983 é o ano onde há o maior número de contratações.

USP/SP  
MACKENZIE/SP  
UNICAMP/CAMPINAS  
UFRJ/RJ  
PUC/RJ  
FUBN/BRASÍLIA

DEL-PUC/MG  
UFMG/MG  
CECOM-UFM/MG  
PUC/RS  
CCPGURGS/RS  
UNISINOS/RS

Os serviços prestados pelas instituições às empresas têm sido considerados, em média, como de qualidade (71% entre “bom” e “ótimo”); contudo, o seu desempenho é avaliado como apenas regular em relação a fatores como sensibilidade aos problemas da empresa e contribuição para o lucro da empresa contratante. A percepção dos respondentes quanto aos fatores “respeito aos prazos dos contratos” e “organização interna das instituições de pesquisa” não se mostrou homogênea: a participação dessas instituições nos contratos firmados foi avaliada de forma a oscilar entre “péssimo” e “mau” (46%), e “bom” e “ótimo” (40,5%).

Não houve concordância também quanto à contribuição das instituições de pesquisa ao desenvolvimento de pessoal das empresas: em 48,5% dos casos, o resultado foi avaliado como “bom” e em 51,5% dos casos como “regular” e “mau”

As empresas contratantes consideraram os custos dos serviços prestados como “bom” em 40% dos casos. Entretanto, o percentual atribuído às condições de “regular” a “péssimo” suplantou aquele índice citado, atingindo 60%.

Tais dados permitem aferir que os serviços prestados pelas instituições universitárias, apesar de serem considerados em si mesmos como de qualidade, pouco contribuem para as necessidades mais pre-

mentes das empresas, seja quanto a sua contribuição para o lucro, seja quanto ao desenvolvimento de pessoal da empresa. Além do mais, de forma geral são considerados como serviços caros.

## Origem das empresas

Dentre as empresas pesquisadas, constatou-se que 76% foram criadas a partir de 1977, sendo que aproximadamente a mesma porcentagem (75%) tem como proprietários ou acionistas majoritários seus próprios fundadores. Na época em que essas empresas foram fundadas, quem eram os empresários? As respostas a essa pergunta indicam que 48,3% já eram proprietários ou acionistas majoritários de outras empresas; 13,8% eram acionistas minoritários; 41,4% eram empregados em outras empresas. Apenas 20,26% tiveram sua origem na universidade, ou em grupos universitários ou em institutos de pesquisa. É interessante assinalar que apenas 13,8% eram na ocasião professores universitários. A título de curiosidade, apenas uma das empresas foi fundada por estudantes universitários, conforme pode ser observado no quadro 4.

Quadro 4

### CONDIÇÃO DOS FUNDADORES DA EMPRESA, QUANDO ELA FOI CRIADA:

Proprietários ou acionistas majoritários de outras empresas	48,3%
Acionistas minoritários de outras empresas	13,8%
Pesquisadores de institutos de pesquisa	3,4%
Professores universitários	13,8%
Pesquisadores de grupos universitários	3,4%
Empregados de outras empresas	34,5%
Outra condição:	
Estudantes universitários	3,4%
Diretores de outras empresas	6,9%
Ação Estatal	3,4%

Em resposta à questão sobre a motivação básica para a fundação da empresa, foram destacados os seguintes fatores: aproveitamento de oportunidades de mercado, 65,5%; garantia de reserva de mercado, 55,2%; e competência técnica dos fundadores, 48,3%. Estes fatores aliam-se a outros de menor expressão, tais como: competência técnica dentro de outras empresas do grupo, 24,1% e conhecimento de experiências similares em outros países, 20,7%. Merece destaque o fato de que uma única empresa viu no apoio de órgãos de financiamento o estímulo básico para sua fundação.

Esses percentuais são cumulativos, ou seja, cada empresa apontou mais de uma condição de seus fundadores e mais de uma motivação básica para sua criação.

Quando da elaboração do modelo desta pesquisa, assumiu-se a hipótese de que os grupos de pesquisa universitários gerassem as empresas como **spin-offs**. No entanto, dentro da amostra pesquisada, verificou-se que esta hipótese aparentemente não foi confirmada, visto que a maioria das empresas foi fundada por empresários ou pessoas já ligadas ao ambiente empresarial. Um outro ponto a ser levado em conta foi a

indicação da pouca influência da ação governamental, no tocante a facilidades fiscais e/ou apoio de órgãos de financiamento, conforme se nota no quadro 5.

Quadro 5

### MOTIVAÇÃO BÁSICA PARA A CRIAÇÃO DA EMPRESA

Competência técnica dos fundadores	48,3%
Conhecimento de experiências similares em outros países	20,7%
Competência técnica dentro de outras empresas do grupo	24,1%
Aproveitamento de oportunidades de mercado	65,6%
Facilidades fiscais do governo	3,4%
Garantia de reserva de mercado	55,2%
Apoio de órgãos de financiamento	3,4%

## Estratégia das Empresas

A fim de que fossem identificadas as vulnerabilidades e potencialidades das empresas foi montada uma bateria de questões visando a avaliar as empresas quanto a sua estratégia atual. Essas questões foram avaliadas dentro de uma escala de 5 pontos. Dentre os fatores considerados mais relevantes, as empresas destacaram como pontos fortes (já hierarquizados em forma decrescente de acordo com os maiores percentuais de resposta na escala):

- qualidade do projeto ou características de desempenho do produto;
- compatibilidade do produto com sistemas disponíveis no mercado;
- existência de quadro pessoal técnico;
- posse de tecnologia avançada própria;
- conveniência e disponibilidade do produto;
- conhecimento do mercado.

Por outro lado, foram considerados pontos mais fracos:

- inexistência de contratos exclusivos de exploração de tecnologia avançada;
- propriedade ou controle de matérias-primas estratégicas;
- propaganda e promoção de vendas;
- grau de eficiência dos sistemas de distribuição;
- disponibilidade de capital;
- preço para o cliente.

Como pontos de desempenho regular, foram apontados:

- eficiência dos sistemas de produção;
- quadro de pessoal gerencial;
- organização interna da empresa;
- conhecimento da concorrência;
- custo operacional;
- custo e eficiência das instalações.

Uma análise global dos pontos fortes e fracos apontados permite assinalar que, em termos de marketing, as empresas consideram seu conhecimento do mercado e a conveniência e disponibilidade de seus produtos com os elementos chaves de seu posicionamento estratégico. Entretanto, fatores ligados à distribuição, preço e promoção do produto foram caracterizados como pontos mercedores de um aprimoramento. Isto se torna mais crítico à medida que tais fatores

são os mais relevantes para a sobrevivência da empresa, notadamente no segmento de microcomputadores,

conforme apontado em artigo recente publicado em um periódico internacional (Business Week, 1982).

Quadro 6  
PONTOS FORTES E FRACOS NA ESTRATÉGIA ATUAL DA EMPRESA  
(VALORES PERCENTUAIS)

FATORES	ESCALA					NR
	1	2	3	4	5	
Qualidade do projeto ou características de desempenho do produto			10,3	41,4	48,3	
Custo operacional		17,2	37,9	20,7	24,1	
Eficiência dos sistemas de produção			58,6			
Liderança na inovação tecnológica				34,5		
Eficiência do sistema de assistência técnica				34,5		
Relações pessoais com os clientes				41,4		
Propriedade ou controle de matérias-primas estratégicas	31	17,2	31	10,3		10,3
Disponibilidade de capital	17,2	24,1	37,5	13,8	6,9	
Conhecimento do mercado		13,8	27,6	34,6	20,7	
Custo e eficiência das instalações	10,3	10,3	34,5	31	13,8	
Aceitação pelo mercado da marca da empresa			24,1	34,5	31	
Conveniência e disponibilidade do produto			34,5	48,3	10,3	
Eficiência dos sistemas de distribuição		27,6	24,1	27,6		
Preço para o cliente	6,9	17,2	34,5	20,7	17,2	3,4
Conhecimento de concorrência			37,9	20,7	24,1	
Propaganda e promoção de vendas	17,2	31,0	27,6	20,7		
Compatibilidade do produto com os sistemas disponíveis no mercado	3,4		20,7	34,5	37,9	3,4
Organização interna da empresa.	10,3	6,9	41,4	24,1	17,2	
Contratos exclusivos de exploração de tecnologia avançada	41,4	20,7				
Posse de tecnologia avançada própria		17,2	17,2	17,2	44,8	3,4
Quadro de pessoal técnico			24,1	34,5	34,5	
Quadro de pessoal gerencial		6,9	44,8	27,6	20,7	

(\*) Legenda de escala:

1. Extremamente fraco
2. Fraco
3. Neutro

4. Forte

5. Extremamente Forte

NR - Não responderam à questão

### Recursos Humanos Aplicados pela Empresa em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D)

Os dados coletados indicaram que 89,7% das empresas pesquisadas possuem centros de P&D. O tamanho desses centros é bastante variado, estando o número de funcionários desses centros na faixa de 3 até 400 pessoas.

Quadro 7

#### NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS NOS CENTROS DE P&D

QUANTIDADE	FREQUÊNCIA	FREQUÊNCIA ACUMULADA
3 - 10	34,6	54,6
17 - 20	23,1	57,7
26 - 33	11,5	69,2
53 - 70	24,0	93,2
170 - 400	6,5	100,0%
	100,0%	

A mesma coisa acontece com a fração desses centros que é constituída de nível superior, ou seja,

Quadro 8

#### NÚMERO DE TÉCNICOS DE NÍVEL SUPERIOR NOS CENTROS DE P&D

QUANTIDADE	FREQUÊNCIA	FREQUÊNCIA ACUMULADA
1 - 9	42,3	42,3
11 - 17	19,2	61,5
22 - 40	19,3	80,8
53 - 60	11,5	92,3
112 - 150	7,7	100,0%
	100,0%	

pesquisadores propriamente ditos, que estão na faixa de 1 até 150 pessoas (Quadro 8).

A frequência acumulada evidencia que 69,2% desses centros possui até 33 funcionários. Por outro lado, os dados sobre o quadro total das empresas indicam que aproximadamente a mesma porcentagem acumulada (69%) abrange empresas de até 319 funcionários.

Quadro 9

#### NÚMERO ATUAL DE FUNCIONÁRIOS

QUANTIDADE	FREQUÊNCIA	FREQUÊNCIA ACUMULADA
3 - 14	10,3	10,3
21 - 79	31,1	41,4
106 - 319	27,6	69,0
321 - 750	20,7	89,7
800 - 2000	10,3	100,0%
	100,0%	

Em números globais, trabalham nas empresas pesquisadas 9.180 funcionários, dos quais 1.015 nos centros de P&D. Ou seja, do contingente total da amostra, aproximadamente 11% estão empenhados em atividades de P&D.

### CONCLUSÕES

A partir da análise apresentada no capítulo anterior é possível inferir-se algumas conclusões, ainda que em caráter preliminar, ou exploratório, quais sejam:

É pequeno o número de empresas que utilizam efetivamente os serviços de universidades, grupos universitários de pesquisa ou órgãos de pesquisa ligados à universidades, para o desenvolvimento de produtos/processos na área de informática, em regime de contratação formal.

Entretanto, detectou-se uma predisposição favorável quanto à possibilidade de as empresas não-usuárias virem a contratar esses serviços num futuro próximo.

É provável que um dos motivos do distanciamento empresa-universidade deva à percepção, de parte das empresas, de que os serviços da universidade sejam caros ou contribuam pouco para seu lucro, conforme evidencia a análise já apresentada.

As universidades e grupos universitários têm sido utilizados primordialmente como fonte de recrutamento de especialistas técnicos e bem pouco como fonte de recrutamento de executivos, por essas empresas.

Por outro lado, pode-se levantar a hipótese de que as universidades pouco façam no sentido de incentivar o espírito empresarial, já que é pequeno o número de empresas criadas por alunos, professores e pesquisadores, em contraste com o número elevado de empresas criadas por pessoas com antecedentes empresariais.

A contribuição das universidades para o desenvolvimento dos produtos atualmente comercializados tem sido mínimo. As empresas têm recorrido predominantemente à tecnologia estrangeira na produção de componentes eletrônicos básicos. Por outro lado, o desenvolvimento próprio e a aquisição de **know-how** de outras empresas nacionais têm sido as principais fontes de criação de tecnologia nacional, naqueles produtos em que é sensível o esforço nacional de desenvolvimento tecnológico autóctone (ex. terminais e modems). Mesmo no tocante a **software**, a participação das universidades tem sido bastante inexpressiva. Neste caso, há uma predominância do desenvolvimento tecnológico nacional via esforço interno das próprias empresas e transferências entre elas.

Naqueles casos em que ocorre a participação dos centros de pesquisa universitários no desenvolvimento de produtos e processos, a avaliação das empresas indica uma reputação de qualidade. Esta mesma boa opinião não se repete no que tange a outros fatores, como já foi mencionado, no caso de custo e contribuição para o lucro e, como também se pode deduzir, para respeito a prazos e desenvolvimento de pessoal da empresa.

Os grandes motivadores para a instalação de empresas têm sido o aproveitamento de oportunidades de mercado e a competência técnica dos fundadores em atividades pregressas. A garantia de mercado

parece ser um elemento fundamental para a geração das oportunidades mencionadas.

As empresas não avaliam outros incentivos governamentais como instrumentos motivadores para a criação de empresas no setor industrial de informática.

Pode-se também adiantar a hipótese de que a indústria nacional seja predominantemente voltada para uma inspiração própria, já que o conhecimento e experiências similares em outros países não foi apontado como um dos fatores predominantes para a fundação de empresas.

As potencialidades estratégicas das empresas concentram-se nas funções relacionadas com o projeto do produto, bem como nos aspectos de marketing ligados ao conhecimento do mercado e adequação do produto às exigências desse mercado. Por outro lado, fatores de marketing como propaganda, promoção e distribuição parecem ser pontos nevrálgicos dessas empresas. No tocante à função de produção, há indicações de que deva ser melhorada a eficiência dos sistemas produtivos de modo a se obter melhorias nos custos operacionais nas instalações. Também foi considerado um ponto fraco a disponibilidade de capital, o que é crítico num setor onde a função de pesquisa confunde-se com a de produção e no qual, para se saltar de um estágio para outro, faz-se necessário o aporte considerável de recursos financeiros.

De forma geral, há um esforço razoável de pesquisa, como evidencia a proporção de pessoas alocadas aos centros internos de P&D em relação ao contingente total de funcionários, e também a proporção elevada de desenvolvimento próprio dos produtos dessas empresas.

A título de conclusão final, pode-se dizer que os vínculos entre as empresas de informática ainda estão esperando um estreitamento; dentro da própria universidade, deveria haver algum tipo de incentivo para a criação de empresas de alta tecnologia.

Finalmente, convém destacar que estas conclusões estão limitadas pelo tamanho da amostra e deveriam ser ampliadas mediante a ampliação do número de empresas consultadas, o que é um projeto a ser posto em prática e que deverá ser considerado como um desdobramento de pesquisa ora desenvolvida.

## NOTAS FINAIS

Os autores agradecem à FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos da Secretaria de Planejamento da Presidência da República, pelo financiamento parcial do projeto de pesquisa.

São também particularmente gratos às empresas que participaram efetivamente da pesquisa, respondendo aos questionários apresentados.

## BIBLIOGRAFIA

AZAROFF, Leonid V. "Industry-University collaboration: how to make it work", *Research Management*, vol. XXV nº 3, may, 1982, 31-34

BENJAMIN, Robert I. Information technology in the 1990s: A Long Range Planning Scenario, *MIS Quarterly*, June 1982, 11.

ELLUBGHAUS, William M. Impact of industrial innovation in the 1980's: the telecommunications/electronics/computer industry, *Research*

*Management*, XXIV, nº 2, march, 1981- 12-14

**LAMONT, L.M.** "Entrepreneurship technology and the university", *R&D Management*, vol. 2, nº 3, June, 1972, 119-123

**LIBSCH, Joseph F.** "The role of the small, high technology University", *Research Management*, vol. XIX, nº 3, may, 1976, 28-31.

**Moving Away from mainframes**, *Business Week*, February 15, 58-68, 1982

**O computador japonês de quinta geração.** *Revista Brasileira de Tecnologia*, 13 (5); 31-43, outubro, novembro, 1982

**PELC, Karol I.** "Managerial problems of university-industry interaction" *R&D Management*, vol. 8, Special Issue, 1978, 115-118

**STUMPE, Warren R.** - "Entrepreneurship in R&D: a state of mind", *Research Management*, vol. XXV, nº 1, january, 1982, 13-16

**Technologies for the '80s,**

*Business Week*, july 6:30-35, 1981

**The coming shakeout in personal computers**, *Business Week*, november 22, 1982, 48-53

**The worldwide race in information processing**, *Business Week*, october 18, 49-62, 1982

**WALKER, Eric A. e HAMPPEL, Robert G.** "Improving Industrial R&D University Relations", *Research Management*, vol. XVII, nº 5, september, 1974, 23-28

Renove sua Assinatura da

Revista de Administração

FEA — USP

Caixa Postal 11498

05499 — São Paulo