
Capacitação tecnológica na indústria brasileira: alguns indicadores recentes

Roberto Sbragia
Isak Kruglianskas

Pela primeira vez em sua história, o Brasil consegue elaborar um quadro mais preciso e confiável sobre o comportamento tecnológico de suas empresas, a exemplo do que vem acontecendo nos Estados Unidos, Japão e Europa.

Os Estados Unidos, por exemplo, através do *Industrial Research Institute* (IRI), a partir de dados de 1993 (IRI, 1994), revela as tendências de sua indústria para os anos imediatamente seguintes, evidenciando pelo menos quatro aspectos importantes: menor comprometimento das empresas com investimentos de capital (equipamentos e laboratórios) para Pesquisa e Desenvolvimento (P&D); busca mais ativa por alianças externas, tanto com empresas quanto com universidades, na tentativa de tornar o processo de aquisição de ativos tecnológicos menos custoso e mais rápido; crescente desejo de tornar os institutos tecnológicos públicos mais atuantes, cobrando-lhes atitude orientada ao desenvolvimento de projetos cooperativos com a indústria; e menor ênfase em pesquisa básica, que já era pequena, expressando a vontade de participar mais contundentemente de esforços de pesquisa pré-competitivos, em conjunto com outras empresas, como forma de ter acesso ao conhecimento básico a custo e risco bem menores do que cada uma, individualmente, seria capaz.

Conclusões desse tipo são possíveis a partir de agora no Brasil com a Base de Dados sobre **Indicadores Empresariais de Capacitação Tecnológica** da Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Industriais (Anpei), iniciativa pioneira no País. Apoiada em sua criação pelo Governo Federal, através do Programa de Apoio à Capacitação Tecnológica da Indústria (Pacti), e por agências como a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) e o Serviço de Apoio às Micro e Pequena Empresas (Sebrae), os objetivos da Base são, fundamentalmente, de dois tipos: no plano macroeconômico, o propósito é apoiar o governo em suas decisões sobre política tecnológica, fornecendo-lhe base histórica e perspectivas sobre o comportamento empresarial e possibilitando-lhe avaliação mais correta dos instrumentos utilizados; e no plano microeconômico, isto é, em nível individual das empresas, o objetivo é

Este trabalho foi elaborado a partir do projeto de implementação da Base de Dados sobre **Indicadores Empresariais de Capacitação Tecnológica**, executado pela Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Industriais (Anpei) e apoiado pela Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) e pelo Serviço de Apoio às Micro e Pequena Empresas (Sebrae).

Recebida em janeiro/95

Roberto Sbragia é Professor Doutor do Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo e membro do Núcleo de Política e Gestão de Ciência e Tecnologia (NPGCT) da Universidade de São Paulo.

Isak Kruglianskas é Professor Doutor do Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo e membro do Núcleo de Política e Gestão de Ciência e Tecnologia (NPGCT) da Universidade de São Paulo.

prover seus usuários de informações que orientem a alocação de recursos em P&D, facilitando o *benchmarking*, ou seja, o processo de comparar-se continuamente com empresas significativas para decidir sobre ações que levem à melhoria do seu desempenho.

Neste trabalho apresenta-se, inicialmente, os objetivos específicos do projeto de implementação da Base de Dados e a sua estrutura conceitual, destacando os princípios metodológicos a partir dos quais foi desenvolvida. Na seqüência, mostra-se uma síntese das informações provenientes das primeiras 330 empresas participantes da Base. Finalmente, algumas conclusões e considerações finais são estabelecidas no sentido de subsidiar a continuidade do projeto.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Objetivos do projeto

Tendo como horizonte o prazo de cinco anos, os objetivos específicos do projeto de implementação da Base de Dados sobre Indicadores Empresariais de Capacitação Tecnológica são:

- estabelecer linguagem comum e estrutura permanente para coleta, tratamento e disseminação desse tipo de informação;
- conhecer o perfil e o comportamento histórico dos indicadores de capacitação tecnológica das empresas do Brasil, considerando firmas de diferentes setores, portes e origens do capital;
- colocar à disposição das empresas informações que subsidiem a prática do *benchmarking*;
- incentivar as empresas a criarem e desenvolverem sistemas que permitam mensurar com maior confiabilidade o esforço de P&D, assim como seus possíveis impactos;
- identificar a participação e a representatividade dos dispêndios empresariais em P&D nos Dispêndios Nacionais em Ciência e Tecnologia (DNCT), à luz do observado em outros países desenvolvidos e em desenvolvimento.

As fases do projeto

De acordo com o projeto original, para tornar-se viável o trabalho foi decomposto em três fases. Na primeira, realizada ao longo dos anos de 1992 e 1993, foi estabelecida a estrutura conceitual da Base de Dados, bem como sua implantação experimental no âmbito das empresas associadas da Anpei (42 empresas), que forneceram dados relativos aos anos de 1991 e 1992 (Sbragia, 1994; Sbragia & Kruglianskas,

1994). Embora essas empresas desenvolvam atividades expressivas de P&D, sabia-se previamente que os resultados obtidos não poderiam ser generalizados ou utilizados como padrão em análises englobando a indústria brasileira.

Na segunda fase, concluída em dezembro de 1994, o objetivo foi atrair para a Base cerca de 500 empresas que tivessem maior representatividade no valor da produção industrial da economia brasileira, para que, além de se obter maior precisão das informações, em face da experiência adquirida na primeira fase, fosse possível alguma generalização dos resultados. Neste sentido, do total de 2.730 empresas contatadas por apresentarem dispêndios reais ou potenciais de P&D, a Base contava à época do término da segunda fase com a adesão de cerca de 330, participantes com dados relativos ao ano de 1993.

Finalmente, na terceira fase, prevista para 1995 e 1996, antecipa-se a ampliação do trabalho para a totalidade das empresas que realizam esforços de capacitação tecnológica no País, especialmente em nível da pequena empresa. Nesta fase objetiva-se, também, buscar a estabilização das participantes e a consolidação dos instrumentos relacionados à Base, incluindo o formulário de coleta dos dados, os *softwares* utilizados no seu processamento, os relatórios de saída do sistema e a forma de disseminação dos resultados.

Modelo conceitual

Conceitualmente, como implantado na Anpei, o conteúdo da Base de Dados pode ser visualizado simplificada e através do modelo constante na figura da página a seguir.

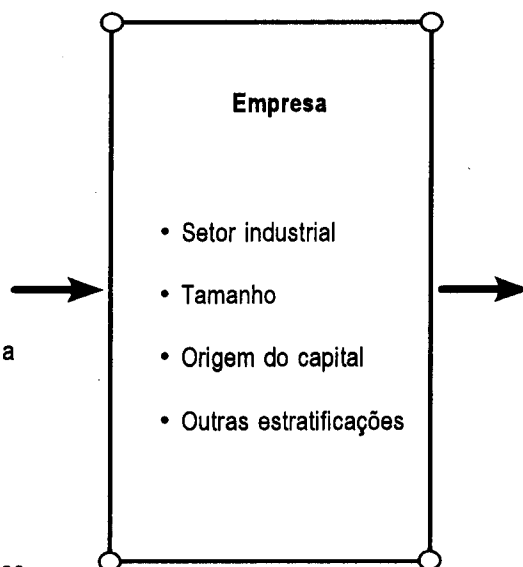
Na verdade, não se procura medir a capacitação tecnológica em si, um processo de aprendizagem permanente, mas seus indicadores associados, tanto em nível de *input* quanto de *output*. Tais indicadores podem ser estratificados de diversas maneiras, com prioridade para o setor industrial ao qual as empresas pertencem (*Standart Industrial Classification* — classificação SIC —, até quatro dígitos), o porte (micro, pequena, média, grande e mega empresa) e a origem do capital (privada e pública).

A partir da literatura e de outras experiências semelhantes no exterior, a Base apresenta equilíbrio técnico que pode ser assim descrito:

- enfatiza a utilidade, primeiro para a empresa, das informações geradas, como forma de criar receptividade adequada ao sistema, e em segundo lugar, mas não menos importante, para o governo e outras entidades;

Input

- Despesas
 - Em P&D
 - Em apoio tecnológico
 - Em aquisição de tecnologia
 - Em engenharia não-rotineira
- Investimentos
 - Em ativos fixos
 - Em ativos intangíveis
- Unidade organizacional orientada a P&D&E e posição hierárquica
- Recursos humanos em P&D&E
 - Nível superior
 - Nível médio
 - Nível administrativo
- Área física ocupada por laboratórios

**Output**

- Projetos finalizados (cinco anos)
- Patentes (dez anos)
 - Requeridas
 - Concedidas
- Receitas da venda de tecnologia
- Faturamento gerado por novos produtos (cinco anos)
- Economia de custos

Modelo Conceitual da Base de Dados sobre Indicadores Empresariais de Capacitação Tecnológica

- incorpora os aportes teóricos envolvidos no problema de quantificação dos DNCT, cujo marco teórico é representado pelo Manual Frascati (OCDE, 1975). Todavia, considera a prática comum encontrada na empresa brasileira quanto à finalidade e ao perfil das atividades técnico-científicas executadas;
- procura equilíbrio adequado entre a amplitude e a profundidade das informações solicitadas, evitando sobrecarregar o respondente, assim como a superficialidade da informação;
- privilegia a estratégia de convencimento progressivo das empresas para participarem da Base, sem contudo impor condições ou restrições;
- enfatiza muito mais a adesão da empresa do que a precisão ou a completitude das informações por ela fornecidas através do instrumento, assumindo que tais critérios serão atendidos em etapa posterior, com a evolução progressiva de seus participantes.

Procedimentos de campo

O instrumento de coleta de dados da Base é o **Informe sobre Indicadores Empresariais de Capacitação Tecnológica**, no qual constam várias instruções para o preenchimento, assim como informações complementares para auxiliar o informante. O Informe é dividido em duas partes, sem conexão entre si. Na parte inicial, sem identificar a empresa, solicita-se os dados relativos aos indicadores mencionados no modelo conceitual da figura apresentada. A segunda parte permite cadastrar a empresa na Base, a

partir de sua denominação e de outras características básicas, atribuindo-lhe um código que, além de ser posteriormente transferido para a parte inicial visando ao correto processamento, é comunicado à empresa para toda e qualquer interação com a Anpei. Desta forma, assegura-se o anonimato dos participantes e a confidencialidade das informações, conferindo à Base a credibilidade necessária para sua sustentação nos médio e longo prazos.

É importante assinalar que, em sua fase atual de implementação, o projeto incorpora a estratégia de induzir as empresas à mensuração, dentro de abordagem educacional. Para tanto, combina vários mecanismos, como:

- fortalecimento de base operacional em São Paulo, nas instalações da Anpei, dotada de pessoal, equipamentos e material para operar o sistema e deflagrar todo o processo de distribuição e recebimento dos instrumentos de coleta de dados junto às empresas;
- descentralização da coleta propriamente dita dos dados em nível regional, com centros de orientação às empresas, realização de visitas e cobrança de respostas nos estados da Bahia, de Minas Gerais, Rio de Janeiro, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, devidamente apoiados pelo escritório central de São Paulo, ao qual cabe também a responsabilidade pelo estado de São Paulo;
- disseminação parcial das informações produzidas pela Base, como forma de revelar para as empresas os resultados que o sistema tem condições de pro-

duzir. Neste sentido, demonstrativos individualizados dos principais indicadores empresariais de capacitação tecnológica foram preparados e distribuídos a todas as empresas contatadas ao longo da segunda fase (o primeiro com dados das primeiras 100 empresas, o segundo com os das 250 e o terceiro com os das 330), com a finalidade de viabilizar o *benchmarking*;

- associação da Base de Dados à Lei n. 8.661/93 que estabelece incentivos fiscais para empresas executoras de programas de desenvolvimento tecnológico, industrial e agropecuário. Várias simulações foram preparadas e divulgadas, mostrando os impactos da legislação sobre a redução dos custos de P&D para as empresas;
- realização e participação em diversas reuniões, encontros, seminários e simpósios com a finalidade de divulgar a existência da Base e mostrar seus resultados parciais;
- envolvimento seletivo de entidades de classe, de forma a atrair o interesse desse tipo de usuário e penetrar mais a fundo no universo potencial de empresas participantes do sistema. Assim, o Sindicato Nacional da Indústria de Componentes para Veículos Automotores (Sindipeças) já participa como parceiro da Anpei na Base de Dados desde a primeira fase do projeto, responsabilizando-se pela coleta de dados junto aos seus associados. Na segunda fase foram envolvidos a Associação Brasileira da Indústria Química e de Produtos Derivados (Abiquim) e a Associação Brasileira da Construção Industrializada (ABCI). Para a terceira fase está previsto o envolvimento da Associação Brasileira da Indústria Electro-Eletrônica (Abinee), da Associação Nacional da Indústria de Máquinas e Equipamentos (Abimaq), da Associação Brasileira de Metais (ABM), da Associação Brasileira da Indústria Alimentícia (Abia), da Associação Brasileira da Indústria de Plásticos (Abiplast), da Associação Brasileira da Indústria de Artefatos de Borracha (Abiarb) e de outras da mesma magnitude, uma vez que se assume como premissa que, em sua fase de auto-sustentabilidade, a Base de Dados deverá operar em sistema de rede, tendo a Anpei como elo central da cadeia composta pelas diversas entidades representativas de setores industriais, cada qual se responsabilizando pelo apoio aos procedimentos de coleta de dados junto às suas empresas associadas;
- intercâmbio de informações com entidades internacionais similares à Anpei que contam com iniciativas semelhantes ligadas à implementação de bases de dados sobre dispêndios empresariais em P&D (Wolff, 1994). Neste sentido, o *Industrial Research*

Institute (IRI), dos Estados Unidos, tem sido a principal fonte de contato, desde a origem do projeto, não apenas no referente aos aspectos metodológicos envolvidos, mas também no que diz respeito à comparabilidade das informações produzidas pelos sistemas, tornando viáveis análises comparativas internacionais.

RESULTADOS

Síntese dos dados provenientes das primeiras 330 empresas que aderiram à Base na segunda fase do projeto é a seguir apresentada. De acordo com o modelo conceitual, inicialmente são expostos alguns indicadores do perfil dessas empresas; em seguida são apresentados alguns indicadores da intensidade com que praticam Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia (não-rotineira) (P&D&E) e, finalmente, alguns indicadores de resultados do esforço empreendido.

Perfil das empresas

As empresas participantes da Base representam 35 subsetores industriais (classificação SIC, com dois dígitos), do total de 90. Contudo, apenas dez deles contam com número superior ou igual a quatro empresas, com destaque para químico, 15%; equipamentos de transporte, 12%; máquinas industriais e comerciais, 12%; equipamentos e componentes eletrônicos, 9%; produtos fabricados de metal, 9%; indústrias de metal primário, 6%; alimentos e produtos correlatos, 6%; produtos de borracha e plástico, 5%; produtos de pedra cerâmica, concreto e vidro, 3%; papel e produtos de papel, 3%; indústria de impressão e publicação, 2%; e outros, 18%. Do ponto de vista do porte, dado pelo número de funcionários em 31 de dezembro de 1993, a Base é composta por 6% de micro, 16% de pequenas, 33% de médias, 41% de grandes e 4% de mega empresas. Quanto à origem do capital, 94% são empresas privadas (16% multinacionais) e apenas 6% estatais. Em torno de 80% delas estão localizadas na região Sudeste (São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo), 10% na região Sul (Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina), 9% na região Nordeste (Bahia, Ceará, Pernambuco e Alagoas) e 1% em outras regiões. Perto de 25% estão entre as 550 maiores e melhores empresas do País (*Exame*, 1994), ao mesmo tempo em que representam, quanto ao faturamento, 16% do PIB brasileiro.

Em valores médios por empresa, referentes a 1993, as principais características econômico-financeiras das 330 empresas são:

- Número de funcionários — 2.192
- Patrimônio líquido — US\$ 864 milhões
- Faturamento bruto — US\$ 222 milhões
- Lucro líquido — US\$ 19 milhões
- Investimentos de capital — US\$ 30 milhões
- Índice total de defeitos — 3,36%
- Índice de participação no mercado
 - Nacional — 47%
 - Internacional — 7%

Intensidade do esforço de P&D&E

A seguir são apresentados alguns números que quantificam o nível de intensidade do esforço de P&D&E praticado pelas empresas participantes da Base. Esses números devem ser vistos como indicadores parciais de *input* da atividade técnico-científica, de forma a permitir uma sinalização a respeito de seu significado para a empresa. Mais de 70% das empresas forneceram esse tipo de informação.

Recursos alocados a P&D&E

Considerando-se as atividades de P&D em seu sentido ampliado, dado pela sigla P&D&E, as empresas participantes da Base despenderam em 1993, a título de custeio (salários, encargos, matérias-primas, materiais de consumo, comunicação, locomoção, depreciação e outros), US\$ 3.030.652,00, em valores médios por empresa. Deste total, 46% corresponderam a P&D no sentido restrito (pesquisa básica, pesquisa aplicada e desenvolvimento experimental), 22% a Serviços de Apoio Tecnológico (ensaios, testes e análises laboratoriais, prospecção, monitoramento e avaliação tecnológica, capacitação de recursos humanos, comercialização pioneira, registro de marcas, estudos de viabilidade técnico-econômica etc.), 9% a Aquisição de Tecnologia Externa (*royalties*, assistência técnica, serviços técnicos especializados etc.) e 23% a Engenharia Não-Rotineira (produto, processo e qualidade). No gráfico 1 apresenta-se a diferenciação desses gastos segundo o porte das empresas, com destaque para as mega (acima de 10.000 funcionários) que apresentaram despesa anual acima de US\$ 26 milhões, correspondendo a mais de 8,5 vezes a média geral.

Tomando-se somente os gastos com P&D em seu sentido restrito (US\$ 1.391.818,00/ano, em valores médios por empresa), a Base de Dados revela, em sua atual configuração, que:

- quanto ao tipo de atividade de P&D executada, 61% dos gastos referem-se a desenvolvimento experimental, 30% a pesquisa aplicada e 9% a pesquisa básica;

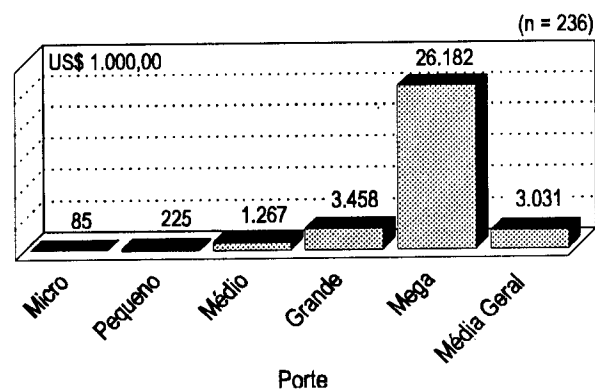


Gráfico 1: Despesas em P&D&E Segundo o Porte da Empresa

- quanto à finalidade da atividade, 61% dos gastos referem-se a produto e 39% a processo;
- quanto ao executante da atividade, 86% dos gastos foram despendidos dentro das próprias empresas e 14% através de terceiros;
- quanto às fontes de financiamento de P&D, 93% dos gastos foram financiados pela própria empresa e apenas 7% por entidades externas de fomento.

É possível notar que as empresas consideradas despenderam a título de investimentos o adicional de US\$ 921.550,00 em 1993, em valores médios por empresa, sendo 88% em Ativo Fixo (terrenos, instalações, máquinas, aparelhos, acessórios sobressalentes e ferramentas) e 12% em Ativo Intangível (licenças para exploração de patentes e uso de marcas, contratos de fornecimento de tecnologia industrial etc.).

Estrutura de P&D&E

Mais de 45% das empresas consideradas contam com uma unidade de P&D&E subordinada ao primeiro nível hierárquico da estrutura organizacional; outras 32% contém unidades subordinadas ao segundo nível. No caso das pequenas empresas, esses números transformam-se em 71% e 17%, respectivamente, revelando que neste último tipo de empresa há maior proximidade entre a atividade de P&D&E e a cúpula empresarial.

Quanto ao número de funcionários equivalentes (*full-time*) alocados a P&D, no seu sentido restrito, observa-se o total de 23,1 pessoas, em valores médios por empresa, correspondendo a cerca de dez a cada mil funcionários. No gráfico 2 demonstra-se a composição desse número segundo a categoria do pessoal, isto é, técnicos de nível superior (TNS), técnicos de nível médio (TNM) e pessoal administrativo.

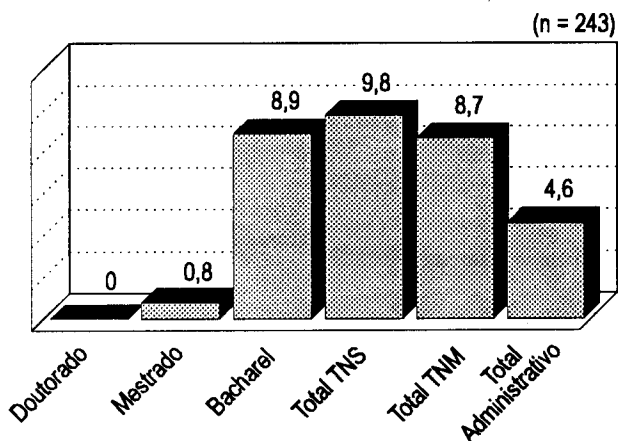


Gráfico 2: Número de Funcionários Equivalentes Alocados a P&D

Fazendo-se um paralelo com a pequena empresa, nota-se, por exemplo, que o número de bacharéis cai de 8,9 (valor médio de todas as empresas da Base) para 1,5 (valor médio das pequenas empresas), enquanto o de mestres declina de 0,8 para praticamente zero.

No referente à área física ocupada por laboratórios de P&D, em seu sentido restrito, o gráfico 3 revela a diferença existente entre as empresas pertencentes à Base, de acordo com seu porte. Em valores médios por empresa, essa área corresponde a 1.664 metros quadrados, sendo que a de porte mega possui área cerca de dez vezes maior.

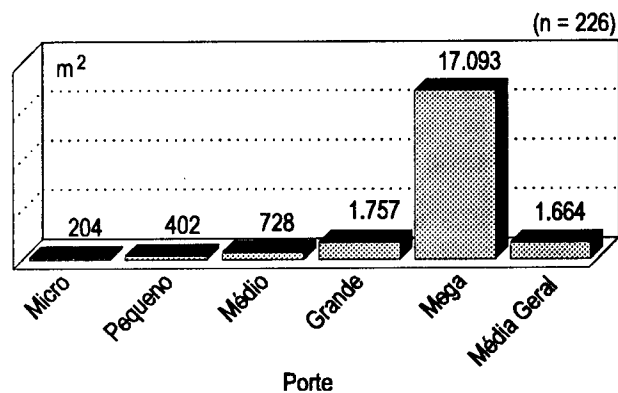


Gráfico 3: Área Física Ocupada por Laboratórios de P&D

Resultados do esforço de P&D&E

Com os números a seguir procura-se retratar alguns impactos da atividade de P&D&E no seio da empresa, tanto em nível mais imediato quanto final (Sbragia, 1993). Esses impactos não devem ser en-

tendidos como resultado direto e isolado do trabalho do grupo técnico-científico da empresa, mas sim da integração dos esforços de várias unidades interatuantes. Em síntese, são indicadores parciais de *output* do conjunto de atividades de capacitação tecnológica desenvolvidas pela empresa. Ao contrário do ocorrido com os indicadores de *input*, menos de 50% das empresas proveram esse tipo de informação.

Projetos finalizados

Constatou-se índice de 63% de projetos finalizados nos últimos três anos, isto é, projetos que no período não foram interrompidos antes de seu término planejado. Trata-se de número relativamente alto, apresentando pouca diferença quando são consideradas separadamente empresas de diferentes subsetores, portes e origens do capital.

Patentes obtidas

Os dados revelam que, em valores médios por empresa, foram obtidas apenas oito patentes no Brasil nos últimos dez anos. No gráfico 4 mostra-se como esse número varia em função do porte das empresas, podendo-se observar grande discrepância apenas no caso das mega, as quais obtiveram, em média, 62 patentes cada.

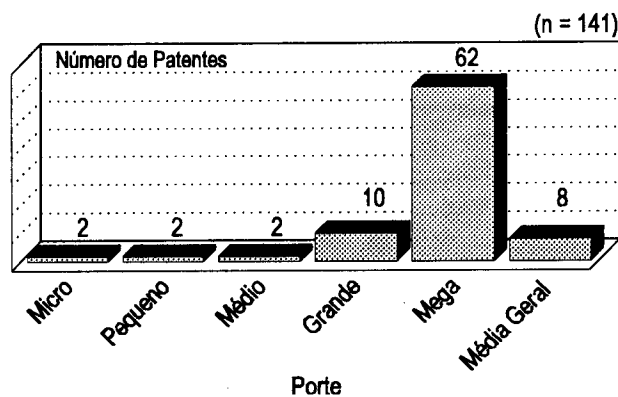


Gráfico 4: Número de Patentes Obtidas no Brasil nos Últimos Dez Anos

Venda de tecnologia para terceiros

Em valores médios, as empresas faturaram US\$ 1.038 mil através da venda para terceiros de tecnologias desenvolvidas internamente. No entanto, existe grande discrepância quando é considerada a origem do capital das empresas. De fato, o valor médio obtido pelas estatais foi de US\$ 9.883 mil/ano contra apenas US\$ 341 mil/ano pelas privadas.

Faturamento gerado por produtos novos

Trinta e oito por cento do faturamento anual das empresas consideradas é gerado por produtos lançados no mercado nos últimos cinco anos, em valores médios por empresa. Esse valor, todavia, diferencia-se bastante no grupo das micro, cuja média atinge 72%. Isto revela, talvez, o caráter inovativo deste tipo de empresa, bem como a sua flexibilidade para ajustar-se às novas demandas do ambiente.

Redução de custos

Embora apenas 32% das empresas consideradas tenham provido informação a respeito deste indicador e ainda que o dado possa ser considerado bastante impreciso, pode-se notar que os valores referentes à redução de custos decorrentes de melhorias de processo são altamente significativos e devem, portanto, merecer atenção mais cuidadosa das empresas no futuro. De fato, como se observa no gráfico 5, as empresas contabilizaram economias da ordem de US\$ 1.624 mil/ano, em valores médios por empresa, o que representa em torno de 54% das despesas com P&D&E. Isto significa dizer que boa parte dos gastos com P&D&E é **reembolsável** no próprio ano, na forma de ganhos de eficiência e produtividade, guardadas as devidas limitações que este tipo de análise certamente tem.

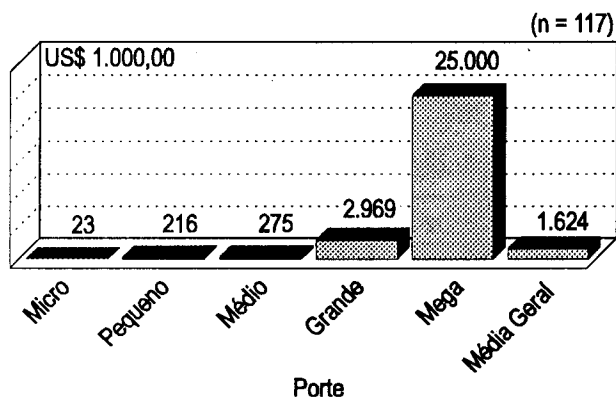


Gráfico 5: Redução de Custos Decorrentes de Melhorias de Processo

CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Base de Dados Anpei sobre Indicadores Empresariais de Capacitação Tecnológica permite, em seu estágio atual de implementação, várias conclusões iniciais, sujeitas, evidentemente, a refinamentos e comprovações futuras à medida que o trabalho tenha con-

tinuidade. Em nível macroeconômico, por exemplo, é possível concluir que o montante despendido em P&D&E no ano de 1993 pelas primeiras 330 empresas (nacionais privadas, multinacionais e estatais) da Base, a título de custeio e capital e em seu sentido mais amplo possível, ou seja, incluindo-se atividades de pesquisa básica, pesquisa aplicada, desenvolvimento experimental, serviços de apoio tecnológico, aquisição externa de tecnologia e engenharia não-rotineira, já atinge o valor de US\$ 712 milhões, superando os US\$ 605 milhões estimados tradicionalmente como o montante da participação do setor empresarial nos DNCT, neste caso equivalente a 18% (MCT, 1992).

No caso das pequenas empresas, esses números transformam-se em 71% e 17%, respectivamente, revelando que neste último tipo de empresa há maior proximidade entre a atividade de P&D&E e a cúpula empresarial.

A partir da Base de Dados também é possível estimar os efeitos que a recente legislação sobre incentivos fiscais para capacitação tecnológica da indústria (Lei n. 8.661 de 2 de junho de 1993) poderá vir a ter sobre as empresas. Cálculos globais e preliminares demonstram que as empresas podem obter reduções em seus custos de P&D variáveis de 10% a 60%, dependendo de seu perfil econômico-financeiro (Terra & Sbragia, 1994). Por exemplo, uma empresa apresentando relação entre gastos de custeio e capital da ordem 60:40 poderá obter, com os incentivos fiscais, redução em seus custos de P&D de 45%, assumindo-se ser o lucro tributável 7,5 vezes os gastos de custeio.

A Base de Dados revela informações importantes para as decisões estratégicas das empresas, individualmente. Através de tabela como a mostrada a seguir, por exemplo, determinada empresa pode comparar seus índices (coluna 5), só a ela divulgados, com os dados das demais empresas brasileiras (coluna 1), com os de seu setor (coluna 2), com os das empresas de mesmo porte (coluna 3) e com os de empresas com idêntica origem do capital (coluna 4).

Demonstrativo Individualizado dos Principais Indicadores Empresariais de Capacitação Tecnológica (Valores Médios por Empresa)

Índices	Média Geral	Subsetor	Porte	Origem do Capital	Empresa
	(1)	Químicos e Produtos Químicos (2)	Grande (3)	Nacional (4)	Hipotética (5)
Número de Empresas Consideradas	330	48	135	260	1
Despesas em P&D&E (US\$) (1)	3.030.652	1.625.612	3.457.813	1.726.629	2.104.000
Despesas em P&D por Despesas em P&D&E (%)	45,92	51,72	47,80	42,19	67,73
Despesa em Apoio Tecnológico por Despesa em P&D&E (%)	22,38	10,41	15,39	13,43	12,83
Despesa com Aquisição de Tecnologia por Despesa em P&D&E (%)	9,22	23,24	14,16	10,12	14,21
Despesa em Engenharia Não-Rotineira por Despesa em P&D&E (%)	22,48	14,64	22,66	34,26	5,23
Despesa P&D&E por Faturamento Bruto (%)	1,35	1,35	1,83	1,42	0,22
Despesa P&D&E por Lucro (Prejuízo) Líquido (%)	15,22	14,25	23,92	26,67	—
Despesa P&D&E por Investimento Total de Capital da Empresa (%)	9,92	31,48	11,55	23,12	80,92
Despesa P&D&E por Técnico de Nível Superior em P&D&E (US\$)	220,118	224,180	182,419	242,497	109,583
Relação entre Despesas P&D&E e Investimentos Totais P&D	77:23	69:31	68:32	64:36	90:10
Investimento Ativo Fixo em P&D por Investimento Total em P&D (%)	88,36	56,60	87,80	91,25	—
Pessoal em P&D&E	31,69	13,16	51,12	19,37	34,20
Pessoal P&D&E por 1.000 Funcionários	14,45	20,50	24,85	14,50	28,13
Técnicos de Nível Superior em P&D&E por Pessoal de P&D&E (%)	43,44	55,07	37,07	36,74	56,14
Técnicos de Nível Superior em P&D&E por Técnicos de Nível Médio em P&D&E	1,11	1,59	0,83	0,90	1,75
Relação entre Pessoal Técnico e Pessoal Administrativo em P&D&E	82:18	90:10	81:19	77:23	88:12
Patentes por 100 Pessoas de P&D&E	25,24	15,19	21,51	30,96	2,92
Porcentagem dos Projetos Finalizados	63,27	50,80	60,05	64,11	90,00
Receitas Advindas de Novos Produtos por Faturamento Bruto (%)	38,33	19,56	36,17	40,78	ND
Economia de Custos Operacionais por Despesa em P&D&E (%)	53,60	116,38	85,87	80,66	945,82

A título de ilustração, seguindo essa linha de raciocínio, é possível constatar que em 1993 a empresa hipotética do subsetor de produtos químicos:

- investiu mais em P&D&E, comparativamente à média do setor, em valores absolutos (US\$ 2,1 milhões anuais contra US\$ 1,6 milhões); porém, em valores relativos (P&D&E/Faturamento Bruto), o índice é notadamente inferior (0,22% contra 1,35%);
- apresenta número de pessoas trabalhando em P&D&E inferior ao das empresas de mesmo porte (34 contra 51). Todavia, a participação de técnicos de nível superior é relativamente maior (56% contra 37%);
- obteve total de patentes nos últimos dez anos muito menor do que o das empresas de mesma origem de capital (2,92/100 funcionários em P&D&E contra 15,19).

Dada a pouca tradição do parque industrial brasileiro em investir em capacitação tecnológica, o sigilo e a relativa obscuridade que esse tipo de informação encerra e a inexistência de padrões homogêneos para contabilizá-la adequadamente, esses elementos poderão subsidiar análises e interpretações de fatos associados ao desempenho empresarial, contribuindo para que medidas e planos futuros possam ser melhor elaborados e argumentados.

Os objetivos da Base de Dados Anpei, contudo, só poderão ser atingidos, tanto no plano macro como,

e principalmente, no microeconômico, se número representativo de empresas aderir a ela. Para tanto, na terceira fase do projeto, além de se procurar dar continuidade às diretrizes metodológicas estabelecidas nas fases anteriores do trabalho, com as adaptações que se fizerem necessárias, ter-se-á por finalidades específicas:

- garantir a continuidade da participação das 330 empresas que já aderiram à Base, assegurando sua sustentabilidade nos médio e longo prazos a partir de atualizações periódicas;
- ampliar a adesão das empresas do País à Base, até atingir pelo menos 1.500, assegurando maior representatividade das informações da realidade brasileira;
- atrair para a Base conjunto significativo de pequenas empresas, através da criação de mecanismos específicos orientados para suas necessidades;
- aumentar a precisão e a completude dos dados constantes na Base, auferindo ao sistema maior qualidade, a partir do ponto em que os participantes já estejam familiarizados com a terminologia utilizada e consigam se preparar mais adequadamente para registrar e fornecer as informações solicitadas;
- consolidar a confiança das empresas participantes com relação à Base, quebrando a inércia, diminuindo o receio quanto ao sigilo, garantindo a resposta favorável do sistema e criando, na Anpei, serviço de análise e assistência individual aos usuários. ◆

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

EXAME. *Majores e Melhores*. São Paulo, Editora Abril, 1994.

IRI. Industrial Research Institute's annual R&D trends survey. *Research-Technology Management*, Jan./Feb. 1994.

MCT. *Indicadores de C&T no Brasil*. Brasília, Ministério de Ciência e Tecnologia. CNPq/DAD/SUP/Coordenação de Estatísticas e Indicadores de C&T, 1992.

OECD. *The Frascati manual: the measurement of scientific and technical activities*. Paris, Organization for Economic Cooperation and Development, 1975.

SBRAGIA, R. P&D: como apreciar sua contribuição para a empresa. SEMINÁRIO LATINO-AMERICANO DE GESTÃO TECNOLÓGICA, 5. Bogotá, set. 1993.

_____. *R&D spending at the firm level in Brazil: the implementation of a data base for international*

comparisons. INTERNATIONAL CONFERENCE ON MANAGEMENT OF TECHNOLOGY, 4. Miami, Feb. 1994.

SBRAGIA, R. & KRUGLIANSKAS, I. *Êxito empresarial e capacitação tecnológica: a implementação de uma base de dados para análises comparativas*. ENCONTRO NACIONAL DA ANPAD, 18. Curitiba, set. 1994.

TERRA, J.C.C. & SBRAGIA, R. Incentivos fiscais para capacitação tecnológica: avaliação do custo de P&D para a empresa a partir do Decreto-Lei n. 949 de 5 de outubro de 1993. *Revista de Administração*, v.29, n.2, p.105-109, abr./jun. 1994.

WOLFF, M.F. Meet your competition: data from the IRI R&D survey. *Research-Technology Management*, Jan./Feb. 1994.