

# O ESFORÇO TECNOLÓGICO NA GRANDE EMPRESA ESTATAL

*Erno I Paulinyi e Celso D. Costa*

Doutorado em Planejamento pela University of Pennsylvania (EUA), Economista e Engenheiro Químico. Atualmente técnico do CNPq, supervisionando o Núcleo de Análises Estatísticas.

Graduado em Economia pela Faculdade Católica de Ciências Humanas de Brasília. Atualmente Técnico da Assessoria de Planejamento do CNPq.

## INTRODUÇÃO

O objetivo deste estudo foi o de estimar o valor das aplicações financeiras das empresas estatais para desenvolvimento tecnológico. Tendo em vista que esta é a primeira tentativa de avaliar esta componente no esforço global de desenvolvimento científico e tecnológico do País, os resultados apresentados adiante são preliminares e sujeitos a revisão.

Como ponto de partida, considerou-se o conjunto das 200 maiores empresas do País, segundo seu patrimônio líquido de 1979 conforme relação publicada pela revista *Visão*. Esta relação não inclui empresas financeiras; porém, inclui empresas de administração e "holding", de desenvolvimento, de planejamento e pesquisa. Adicionou-se a esta relação as empresas que constavam da lista das 50 maiores em faturamento em 1979, compilada pela revista *Exame*. Através desta lista adicional foi possível diversificar o conjunto de empresas estudadas com empresas novas, com patrimônio líquido menor, mas situadas

em tecnologias mais modernas e dinâmicas.

Obteve-se assim uma lista de 97 empresas, relacionadas no anexo, que em seu conjunto totalizavam um patrimônio líquido superior a Cr\$ 2,1 trilhões, um faturamento de Cr\$ 831 bilhões e o emprego de cerca de 650 mil pessoas. Para se ter idéia da magnitude destes valores pode-se citar que o Produto Interno Bruto brasileiro foi de Cr\$ 5,6 trilhões em 1979 e o total de empregados na indústria de transformação foi de mais de 6 milhões.

A escolha deste conjunto particular de empresas para início de análise se deve às seguintes razões: (1) as empresas maiores são as mais capazes, tanto financeira, quanto gerencialmente, de assumirem e conduzirem a aquisição, absorção, geração e difusão de novas tecnologias; (2) as empresas maiores são as responsáveis pela maior parcela dos dispêndios em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) do setor produtivo; (3) as empresas maiores são as que mais fortemente influem nas direções do crescimento da economia do País.

As 97 empresas estatais consideradas neste estudo constituem uma amostra representativa do universo analisado. Nota-se que a maioria foi criada no período 1965/75 e tendo em vista as limitações impostas à criação de novas empresas estatais e a transferência de algumas para o segmento privado, espera-se a estabilização ou mesmo uma diminuição do número total destas empresas na década de 1980.

Os dados relativos ao esforço de implantação e operação de laboratórios ou programas de P&D foram obtidos em relatórios anuais das empresas consideradas, e dados disponíveis nos arquivos da Coordenação de Orçamento e Estatística do CNPq, complementados por visitas aos núcleos de pesquisa cujos orçamentos de P&D eram mais ponderáveis. Em todos os casos procurou-se identificar o volume total de recursos aplicados em P&D e atividades correlatas; isto é, além das despesas de custeio, os investimentos e gastos indiretos incorridos pela operação de grupos ou núcleos de pesquisa. Estes dispêndios incluem não somente gastos no país como no exterior. Finalmente toda atividade de pesquisa requer inúmeras atividades complementares, como por exemplo: defesa da propriedade intelectual, transferência de resultados do laboratório para a produção, bibliotecas, levantamentos geológicos e hidrológicos, pesquisas de mercado, entre outras. Estes dispêndios não são usualmente incluídos nos orçamentos de P&D, porém os autores acreditam serem estes gastos legitimamente apropriáveis como C&T no caso brasileiro.

## ORGANIZAÇÃO DA ANÁLISE

As 97 empresas estatais consideradas formam um conjunto demasiadamente heterogêneo para análise. Por isso, o presente estudo tentou organizar estas empresas em grupos, conforme os seguintes critérios.

A primeira abordagem se fez em relação às empresas individualmente. Para cada uma computou-se o valor dos dispêndios totais efetuados na aquisição, absorção e geração de tecnologia em 1979 e 1980. Isto inclui gastos com centros ou laboratórios cativos

de P&D (gastos intra-muros), contratação de serviços de instituições de pesquisa, empresas de consultoria (gastos extra-muros), pagamentos por projetos de assistência técnica e pagamento de regalias pelo uso de patentes.

Uma segunda abordagem foi feita a partir do agrupamento das empresas em ramos de atividades econômicas que, na maioria das vezes, equivale a uma classificação por tipo de tecnologia empregada. As 97 empresas ficaram distribuídas em 14 ramos econômicos: Geração e Distribuição de Energia Elétrica (23 empresas); Telecomunicações (14); Química, Papel, Petroquímica, Gás e Petróleo (14); Siderurgia (8); Serviços de Administração, Participação e Desenvolvimento (8); Transporte Marítimo, Serviços Portuários e de Armazenamento (8); Minerais Metálicos (5); Transporte Ferroviário (4); Serviços de Água, Esgoto e Saneamento (4); Agropecuária (2); Mecânica (2); Informática (2); Material Aeroviário (1) e Diversos (2).

Finalmente, uma terceira abordagem classifica as empresas do ponto de vista dos temas prioritários do *III Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico*, ou seja, energia, agropecuária e desenvolvimento social.

Não é demais enfatizar a dificuldade que há em apropriar-se valores exatos para cada uma destas aplicações, visto que a contabilidade das empresas não está organizada de forma a explicitar estes valores. Por isso, os resultados apresentados mais adiante devem ser tomados meramente como indicativos da ordem de grandeza alcançada pelo esforço de atualização e desenvolvimento tecnológico na grande empresa estatal brasileira.

## UMA VISÃO DE CONJUNTO

Os principais programas de P&D surgem naturalmente na empresa estatal a partir de: (1) laboratórios de controle de qualidade, que gradativamente se ampliam, prestando serviços técnicos variados à própria empresa e também a fornecedores de insumos e clientes; (2) número crescente de profissionais com educação a nível de pós-graduação, que conhecem a função de um laboratório de

P&D e demandam a sua criação; (3) crescente necessidade de atualização técnica da empresa, exigida, por exemplo, pelo processo de negociação e aquisição de tecnologia do exterior. Um outro ponto de origem de centros de pesquisas nas empresas estatais decorre de considerações estratégicas e de segurança nacional.

Apesar destas diferentes motivações, observa-se que a maioria dos laboratórios de P&D nas empresas estudadas foi criada no período de 1973 a 1977. Isto coincide com o crescente reconhecimento, no seio do Governo, da importância de C&T no desenvolvimento econômico, que se manifesta também na redação do *I Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (1973/74)*, na concepção de um Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (SNDCT), na reestruturação do CNPq para funcionar como órgão coordenador deste Sistema e na ampliação do orçamento federal para o programa *Ciência e Tecnologia*. A criação dos laboratórios, e principalmente os investimentos requeridos (edificações e aparelhagem), foram possíveis graças ao intenso crescimento econômico verificado nos anos imediatamente anteriores, ou seja, o período de 1968/76.

O esforço de capacitação tecnológica na empresa estatal, de certa forma, foi favorecido pela crise na balança de pagamentos, acentuada após 1973. Obstáculos cada vez mais frequentes foram interpostos à livre aquisição de produtos, equipamentos e tecnologia do exterior. O Ato Normativo nº 15 do INPI é apenas um exemplo de barreira criada para atenuar as importações brasileiras, especificamente relacionada com a conta de tecnologia. Por outro lado, a criação dos NAI — Núcleos de Articulação na Indústria — objetivava interligar a demanda das grandes empresas estatais com potenciais fornecedores domésticos de produtos e serviços que, até então, eram importados. Naturalmente, isto não é possível sem um trabalho de assistência técnica, de melhoria e de adaptação de processos, produtos e equipamentos, que exigem P&D. O efeito destas medidas sobre as compras de tecnologia do País

estabilizou-as ao nível aproximado de US\$ 600 milhões/ano de 1979 a 1981 a preços nominais de 1978.

Diversas empresas estatais brasileiras, nas indústrias como a de petróleo, mineração e geração de energia elétrica, já ultrapassaram as fronteiras do País e passaram a atuar efetivamente como empresas transnacionais. Esta evolução é natural dentro de um modelo empresarial de maximização do crescimento e é reforçada por fatores conjunturais, como por exemplo, as crescentes necessidades de empréstimos externos para equilibrar a balança de pagamentos do País. Esta inserção das grandes empresas brasileiras no mercado internacional (financeiro e de comércio) é a característica que mais diferencia as empresas brasileiras de suas congêneres em outros países latino-americanos.

A medida que a grande empresa estatal se insere no comércio internacional ela é obrigada a tornar-se competitiva, inclusive em termos tecnológicos. Empresas como a CVRD, Petrobrás e as aciarias não podem mais depender apenas da aquisição de tecnologia do exterior.

Cada vez mais as empresas estatais reconhecem que a simples aquisição de tecnologia, por mais favorável que seja, não é suficiente para resolver problemas tanto de produção quanto de uso dos produtos fabricados pelos seus clientes. Qualidades variáveis de matérias-primas, padrões próprios de operação e crescente competição em qualidade e preço estão forçando um redirecionamento dos objetivos das pesquisas nas empresas; de projetos que visam aumentos de produtividade e redução de custos para projetos que desenvolvem novos produtos e novas técnicas.

Os efeitos imediatos desta dinâmica já se podem notar por uma ligeira ampliação das vendas de tecnologias brasileiras no exterior — passando de US\$222 milhões em 1978 para US\$250 milhões em 1981, portanto um crescimento real de 13% no período — na forma de prestação de serviços de engenharia, consultoria (“know-how”), assistência técnica e até mesmo exportação de tecnologia implícita em bens de produção. Outro efeito deste processo é a crescente vincula-

ção das empresas produtoras com empresas nacionais de engenharia, fabricantes de equipamentos e laboratórios de pesquisa (estatais e universitários), agentes fundamentais do processo de desenvolvimento tecnológico.

Uma comparação dos ramos econômicos estudados com seus congêneres na indústria americana (inclue os setores estatal e privado) destaca o esforço de capacitação tecnológica, principalmente em telecomunicações, siderurgia e química, onde se nota que a participação média dos gastos em C&T no faturamento das empresas do ramo apresenta índices similares nos dois países (a média brasileira é de 1,4% e a americana de 2%).

Evidentemente, isto não significa que as empresas examinadas nestes três ramos tenham a mesma eficácia na aplicação destes recursos, devido principalmente a diferenças de escala, de experiência na gerência de projetos de P&D e de estruturas de apoio ao desenvolvimento de pesquisas tanto internas como externas à empresa.

Agrupando-se as 97 empresas por prioridades do III PBDCT obtém-se a seguinte distribuição de gastos: energia com Cr\$ 6,8 bilhões; agropecuária Cr\$ 4,1 bilhões; Desenvolvimento Social Cr\$ 0,4 bilhões e Outros Setores com Cr\$ 2,6 bilhões. Verifica-se que os gastos de pesquisa em fontes tradicionais e alternativas de energia têm prioridades superior à de agropecuária.

## RESUMO DAS CONCLUSÕES

– O esforço mais intenso de capacitação tecnológica em empresas estatais é fenômeno recente; surgindo com maior intensidade depois de 1973.

– Apesar da curta história e da pouca tradição em execução de atividade de P&D, o conjunto das empresas estatais já se constitui em um dos segmentos *mais ponderáveis* do sistema de entidades executoras de pesquisa no País. Os gastos totais em 1979 atingiram

Cr\$ 14 bilhões e representaram 1/3 de todos os gastos do País em Ciência e Tecnologia (32%). Isso equivale a 0,21% do Produto Interno Bruto do Brasil (esse valor inclui aquisição de tecnologia e serviços tecnológicos no exterior além dos gastos internos em P&D inclusive pesquisas geológicas e outras atividades correlatas).

– Não só as empresas estatais representam atualmente uma das maiores fontes de recursos para P&D, como também constituem o segmento mais *dinâmico* do setor de Ciência e Tecnologia.

– O processo de capacitação tecnológica da empresa estatal, estando ainda na sua infância, é observado como uma *alta concentração* dos gastos de C&T em um reduzido número de empresas, sendo as 10 maiores (em termos de dispêndios totais de C&T), responsáveis por 90% dos gastos globais deste segmento.

– O segmento das empresas estatais deverá, cada vez mais, constituir-se no grande demandante de serviços científicos e tecnológicos no Brasil, tanto como empregador de pesquisadores, quanto como usuário dos serviços de núcleos de pesquisas universitários e de centros de pesquisa governamentais e privados.

– Dois ramos econômicos merecem atenção especial por apresentarem insuficiências ou vulnerabilidades quanto ao desenvolvimento tecnológico: Transporte Ferroviário e Transporte Marítimo. Ambos são estratégicos ao desenvolvimento social e econômico do País, porém seus dispêndios são respectivamente 0,3 e 0,4% do faturamento das empresas que os compõem.

– Há ainda três ramos nos quais, apesar de haver um certo volume de dispêndios em C&T, há uma acentuada insuficiência de investimentos em atividades internas (ou domésticas) em P&D, em relação à transferência de tecnologia de terceiros. Os ramos são: Siderurgia, Química e Geração e Distribuição de Energia Elétrica.

**ANEXO**  
**RELAÇÃO DAS 97 EMPRESAS ANALISADAS**

RFFSA – Rede Ferroviária Federal S/A  
ELETROBRÁS – Centrais Elétricas Brasileiras  
PETROBRÁS – Petróleo Brasileiro  
CESP – Cia. Energética de São Paulo  
TELEBRÁS – Telecomunicações Brasileiras  
TELESP – Telecomunicações de São Paulo  
LIGTH – Ligth Serviços de Eletricidade  
VALE – Cia. Vale do Rio Doce  
FURNAS – Furnas Centrais Elétricas  
METRÔ-SP – Cia. Metropolitana de São Paulo  
TELERJ – Telecomunicações do Rio de Janeiro  
SABESP – Cia. de Saneamento Básico do Estado de São Paulo  
PORTOBRÁS – Empresa de Portos do Brasil  
SIDERBRAÁS – Siderúrgica Brasileira  
CSN – Cia. Siderúrgica Nacional  
CEMIG – Centrais Elétricas de Minas Gerais  
FEPASA – Ferrovia Paulista  
DERSA – Desenvolvimento Rodoviário  
EMBRATEL – Empresa Brasileira de Telecomunicações  
METRÔ-RJ – Cia. Metropolitana do Rio de Janeiro  
COSIPA – Cia. Siderúrgica Paulista  
ELETROSUL – Centrais Elétricas Sul Brasil  
CEE – Cia. Estadual de Energia Elétrica  
CHESF – Cia. Hidroelétrica São Francisco  
COPEL – Cia. Paranaense de Energia Elétrica  
EMTU – Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos  
USIMINAS – Usinas Siderúrgicas Minas Gerais  
FIBASE – Insumos Básicos  
PETROFÉRTIL – Petrobrás Fertilizantes  
PETROQUISA – Petrobrás Química  
ACESITA – Cia. de Aços Especiais de Itabira  
PETROBRÁS Distribuidora  
EBCT – Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos  
AÇOMINAS – Aço Minas Gerais  
EBTU – Empresa Brasileira de Transportes Urbanos  
CEDAE – Cia. Estadual de Águas e Esgotos  
ELETRONORTE – Centrais Elétricas Norte do Brasil  
COPENE – Petroquímica do Nordeste  
NUCLEBRÁS – Empresas Nucleares Brasileiras  
CPFL – Cia. Paulista de Força e Luz  
CELG – Centrais Elétricas de Goiás  
TELEPAR – Telecomunicações do Paraná  
BRASPETRO – Petrobrás Internacional  
EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias  
IBRASA – Investimentos Brasileiros  
TELEMIG – Telecomunicações de Minas Gerais  
CRT – Cia. Riograndense de Telecomunicações

COELBA – Cia. de Eletricidade da Bahia  
EMBRAMEC – Mecânica Brasileira  
CDRJ – Cia. Docas do Rio de Janeiro  
DOCENAVE – Cia. Vale do Rio Doce Navegação  
TELEBRASÍLIA – Telecomunicações de Brasília  
CELESC – Centrais Elétricas de Santa Catarina  
A.M. – Amazônia Mineração  
CIBRAZEM – Cia. Brasileira de Armazenamento  
CEMAT – Centrais Elétricas Matogrossenses  
C.M. – Caraíba Metais  
LLOYDBRÁS – Cia. de Navegação Lloyd Brasileiro  
ITAIPU – Itaipu Binacional  
CERJ – Cia. Eletricidade do Rio de Janeiro  
EMBRAER – Empresa Brasileira de Aeronáutica  
CELPA – Centrais Elétricas do Paraná  
PETROQUÍMICA União  
Cia. Siderúrgica Tubarão  
FOSFÉRTIL – Fertilizantes Fosfatados  
CETEL – Cia. Telefônica do Rio de Janeiro  
COMPESA – Cia. Pernambucana de Saneamento  
TELEBAHIA – Telecomunicações da Bahia  
CTBC – Cia. Telefônica Borda do Campo  
ESCELSA – Espírito Santo Centrais Elétricas  
COSIGUA – Cia. Siderúrgica Guanabara  
CELPE – Cia. de Eletricidade de Pernambuco  
TELPE – Telecomunicações de Pernambuco  
ULTRAFÉRTIL – Comércio de Fertilizantes  
RIOCELL – Administradora  
CEB – Cia. de Eletricidade de Brasília  
VALEFÉRTIL – Fertilizantes Vale do Rio Grande  
RIOCELL – Rio Grande Cia. de Celulose do Sul  
CORSAN – Cia. Riograndense de Saneamento  
TELESC – Telecomunicações de Santa Catarina  
NITROFÉRTIL – Fertilizantes Nitrogenados do Nordeste  
MAFERSA – Materiais Ferroviários  
TELECEARÁ – Telecomunicações do Ceará  
CODESC – Cia. de Desenvolvimento do Estado de Santa Catarina  
CEAGESP – Cia. de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo  
NIBRASCO – Cia. Nipo Brasileira de Pelotização  
PETROFLEX – Indústria e Comércio  
VASP – Viação Aérea São Paulo  
COBAL – Cia. Brasileira de Alimentos  
INTERBRÁS – Petrobrás, Comércio Internacional  
Cia. Brasileira de Dragagem  
COBRA – Computadores e Sistemas Brasileiros  
USIMEC – Usiminas Mecânica  
SERPRO – Serviço Federal de Processamento de Dados  
CBEE – Cia. Brasileira de Energia Elétrica  
COBEC – Cia. Brasileira de Entrepósitos e Comércio  
DOCEGEO – Rio Doce Geologia Mineração