

# A UNIVERSIDADE E A PESQUISA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA\*

Renato P. Dagnino\*\*

## INTRODUÇÃO

A Comunidade científica brasileira tem assistido com apreensão a redução dos recursos financeiros alocados pelo governo para pesquisa na universidade. O financiamento específico para a atividade de pesquisa, dado que é atualmente condição de sua existência, tem sido discutido acaloradamente pela comunidade universitária, embora, às vezes, sem suficiente material de análise. Nossa intenção é contribuir para esse debate, apresentando elementos de natureza histórica e econômica que possam orientar uma solução realista e criativa para o impasse atual.

## A CRIAÇÃO DA INFRA-ESTRUTURA DE PESQUISA NA UNIVERSIDADE BRASILEIRA

Inicialmente abordaremos os aspectos menos recentes, ou "históricos", que originam a situação presente, mostrando como surge a preocupação com a pesquisa na universidade, como é gestada a política que a torna possível, quais os agentes e mecanismos acionados e qual a racionalidade implícita na experiência vivida. Depois, nos concentraremos no exame da situação em que se encontra a universidade, atualmente, frente às tendências de diminuição dos recursos destinados à pesquisa em seu interior e do fortalecimento de estruturas paralelas de P&D, até certo ponto conflitantes com ela. Ao longo deste artigo tomamos a experiência da UNICAMP, que estudamos mais diretamente, como suporte de algumas considerações que faremos.

## A Pesquisa na Universidade e os Convênios

Grande parte do esforço de desenvolvimento científico e tecnológico do país tem sido, direta ou indiretamente, intermediado pela universidade. Seja pela formação de recursos humanos, seja através da realização de pesquisas, sua participação evidencia-se como imprescindível. É não menos evidente que, praticamente toda a atividade de pesquisa e de formação de pessoal pós-graduado, só tem sido possível na medida em que foram mobilizadas, através de convênios, fontes de recursos paralelas às tradicionalmente responsáveis pela manutenção da universidade.

\* Este artigo é fruto de um Projeto desenvolvido pelo Núcleo de Política Científica e Tecnológica da UNICAMP, com o apoio do CNPq. Agradeço especialmente a Amílcar Herrera, Eduardo Machado, Jorge Tapia e Antonio Botelho pela inestimável colaboração. Agradeço também a Fábio Erber e Simon Schwartzman pelas críticas feitas a uma versão preliminar. Algumas delas foram incorporadas ao trabalho.

\*\* Instituto de Geociências e Núcleo de Política Científica e Tecnológica da UNICAMP.

Esses convênios costumam envolver, como contratantes, órgãos de financiamento a pesquisa, empresas estatais ou privadas. Seu impacto na universidade merece ser avaliado por estes serem a expressão da demanda social por ciência e tecnologia, direcionando, na prática, as atividades de pesquisa e devido às profundas repercussões que têm tido no funcionamento da universidade, seja influenciando o comportamento de seu corpo docente, seja alterando o montante e a distribuição interna, de seus recursos, principalmente financeiros\*.

O surgimento do convênio, como mecanismo principal de mobilização do potencial científico e tecnológico da universidade, ocorrido em meados da década de 60, deve ser entendido a partir do exame das condições existentes, na época, a nível dos dois principais agentes que nele se iriam envolver: a comunidade científica universitária e a estrutura que estava sendo criada no interior do Estado para o apoio à pesquisa.

A nível da comunidade universitária predominavam sentimentos de apatia e desconfiança para com o governo. O segmento mais engajado politicamente vinha sofrendo pressões especialmente fortes desde o movimento de 64, e preocupava-se em assegurar a sua subsistência, impedir a ocupação da universidade pelas forças conservadoras, e em mantê-la como foco de discussão das questões mais gerais atinentes à realidade nacional. A preocupação com os assuntos relativos à docência e pesquisa existia no contexto de uma luta que transcendia o âmbito específico da universidade à medida que se pretendia a remoção dos obstáculos políticos ao seu desenvolvimento. Mobilizado por este tipo de preocupação, pouca disposição sobrava a este segmento para propor soluções para a questão do desenvolvimento de C&T. Menor importância ainda era dada às tarefas específicas de pesquisa, às vezes desprezadas como colaboracionismo.

O segmento mais conservador dividia-se entre os que apoiavam ativamente a intervenção do regime e a violação da autonomia universitária, e os que, alheios ao debate e mantendo uma postura "neutra", realizavam, normalmente em tempo parcial, suas tarefas de docência e uma ou outra pesquisa isolada. Com uma visão arcaica e "quase feudal", este segmento não podia sequer entender o papel que a sociedade estava a demandar da Universidade.

Em muitas universidades a situação de apatia e desconfiança é rompida pela ação de um terceiro segmento que aparece em cena no início da década de 70. Sua composição

\* Na UNICAMP, em 1974, os recursos obtidos através de convênios chegaram à quarta parte do orçamento total.

era heterogênea embora tivessem um importante papel catalítico sobre o conjunto, alguns professores brasileiros que retomavam após alguns anos de experiência no exterior. Eles haviam deixado o país dada a falta de oportunidades interessantes de trabalho em pesquisa ou docência ou em busca de uma melhor formação. Embora não se filiando à posição do primeiro setor, tinham uma consciência mais ou menos clara do momento político que o país atravessava e da necessidade de manter uma certa independência em relação ao governo. Sua competência técnica, permitia-lhes não apenas visualizar as tendências científicas e tecnológicas futuras, como ajustá-las às possibilidades e necessidades de desenvolvimento do país. É essa competência que permitiria traduzir esta visão em propostas concretas e implementáveis por equipes formadas no interior da universidade. Sua vivência da realidade brasileira e o acesso à informação disponível no exterior sobre o processo em curso no país, aconselhavam à formação de um "grupo de pressão" voltado para a obtenção de apoio para pesquisa científica e tecnológica e para assegurar seu impacto a nível da sociedade. O papel de pesquisador isolado, abnegado e desprestigiado era repellido pela sua óbvia inoperância. Seu contato com a realidade da pesquisa nos países industrializados, caracterizada pela vinculação com o setor produtivo, sugeria uma orientação e organização diferente do trabalho na universidade. Esta preocupação ia ao encontro da insatisfação existente em setores internos e externos à universidade, com o "academicismo" e pouco significado prático da pesquisa na universidade.

A comunicação entre a comunidade universitária e o governo, em virtude do clima de desconfiança reinante, era então praticamente inexistente. Esse "terceiro segmento" constituiu-se num importante fator de aproximação. Integrado por elementos de incontestável prestígio acadêmico que em geral não estavam filiados à oposição mais vigorosa ao regime e tampouco se alinhavam com os setores conservadores, esse segmento foi escolhido e aceitou ser interlocutor de um diálogo destinado a assegurar condições para a implementação de seus programas de trabalho e maior participação na vida universitária. Outro fator de aproximação se verifica com a implantação, a nível do Estado, de uma estrutura destinada ao apoio às atividades de formação de recursos humanos de alto nível conseqüente com a importância conferida à C&T dentro da estratégia de longo prazo de "Brasil grande potência". Esta estrutura, ligada à esfera de planejamento governamental era ocupada por tecnoburocratas, geralmente com algum tipo de ligação com a universidade com consciência de sua potencialidade e sensibilidade para seus problemas, e que se constituíram, por respeitados, em interlocutores do "terceiro segmento".

A interação que se verificou entre esses dois grupos tinha origem, num primeiro momento, numa opinião emitida por um pesquisador numa conferência ou seminário, num artigo acadêmico ou de maior circulação, que despertava a atenção para a importância ou necessidade do desenvolvimento de uma certa área de C&T. Num segundo momento, ocorria uma consulta informal de um elemento ligado ao governo a este pesquisador, com vistas à obtenção

de maiores informações, que às vezes, redundava na solicitação de um documento a ser discutido ou apresentado a níveis de maior poder decisório. Acatadas as sugestões, era então solicitada ao pesquisador, uma proposta concreta de trabalho. Dependendo do caso, tratava-se de um plano para a implantação de um curso de pós-graduação, de um laboratório, ou para a execução de um projeto específico. O circuito se fechava com a aprovação do plano e com o desenvolvimento, pelo pesquisador que havia demarrado o processo, ou sua equipe, do trabalho proposto. Os mecanismos de financiamento, como veremos, foram sendo criados, paralelamente, no curso do processo. Era grande o poder auto-reforçador desta relação, fazendo com que se estabelecessem laços caracterizados por uma assessoria informal entre estes dois grupos, que originava desdobramentos subseqüentes envolvendo os mesmos pesquisadores ou equipes.

Este mecanismo caracteriza-se pela existência de um tipo especial de integrante da comunidade universitária capaz de, em primeiro lugar, gerar uma idéia aceitável pela tecnoburocracia; em segundo lugar, por ser capaz de ativar os diferentes agentes e instâncias desta tecnoburocracia, dando curso à sua idéia; em terceiro lugar, por fazer com que esta idéia, já transfigurada numa alocação específica de recursos, desse origem a uma atividade concreta. Foi esse processo de geração de idéias, e de sua frutificação pela intermediação pessoal, sem a participação global da comunidade acadêmica, onde diversos grupos inclusive o encaravam com certa reserva, que caracterizou o relacionamento universidade/Estado nessa fase.

### A Formação de Recursos Humanos e o Direcionamento da Pesquisa na Universidade

Uma das primeiras formas de convênio estabelecidas sistemática e generalizadamente com a universidade, a partir de meados da década de 60, visava à criação de cursos de pós-graduação. A consciência da carência de recursos humanos capacitados para gerir o processo de "modernização", foi a motivação principal deste apoio.

A escassez de pessoal qualificado, se era problemática do ponto de vista do setor produtivo, no que tange à operação da tecnologia importada, era tanto maior, dada a formação profissionalizante inadequada para atividades de pesquisa, quando se colocou como necessidade o desenvolvimento de Ciência e Tecnologia no país.

Embora, no limite, o perfil do pesquisador e do profissional "necessário" para a operação da tecnologia, e conseqüentemente o tipo de treinamento que devem receber, sejam diferentes, a carência existente era de tal ordem que estimulava uma ação assistemática e autolegitimada de apoio. Os recursos alocados ao ensino de pós-graduação eram compatíveis com as diferentes necessidades, justificando-se por três vias. O pós-graduado era necessário à medida que, como professor melhor qualificado, iria formar novos profissionais que deveriam incorporar-se à indústria em expansão; como pesquisador universitário

poderia desenvolver alguma atividade de pesquisa ou de apoio à indústria; como profissional, assumiria cargos tradicionais de liderança ou impulsionaria, intencionalmente às empresas, as atividades de P&D e transferência de tecnologia.

Ao nível do setor do aparelho de Estado que atuava na área, a consciência de que a pesquisa era essencial para o ensino de pós-graduação tem um papel importantíssimo na explicação do volume de recursos a ela destinado nessa etapa.

O apoio recebido não foi, entretanto, indiscriminado: a decisão da tecnoburocracia que manejava o aparelho em implantação de influir no direcionamento da pesquisa científica e tecnológica é evidente, tanto nos documentos oficiais como nos pronunciamentos individuais. Devido à clareza com que ali aparece essa decisão, citamos a conferência proferida pelo Dr. Joaquim F. de Carvalho, do IBDF, em setembro de 1971, no Instituto de Biofísica da UFRJ (Souza et alli, 1972).

“A fim de dinamizar a ação governamental conceder-se-ão recursos financeiros preferencialmente aos programas e projetos definidos como prioritários...”. “Estes centros (... que receberiam os recursos...) terão a dupla missão de formar novos pesquisadores e de executar, com maior rendimento, os projetos de pesquisa definidos em cada uma das áreas prioritárias”.

É patente a preocupação expressa no texto — de onde retiramos as expressões entre aspas — em estimular, não a pesquisa em geral, mas sim aqueles “programas ou projetos definidos como prioritários”. Evitar-se-ia assim a “pulverização de recursos”, concentrando o “apoio governamental” em “centros de excelência”, “estimulando a captação de recursos privados”, o que permitiria conceder uma “remuneração condigna” e “condições de trabalho às equipes de pesquisadores” e “concentrar esforços no desenvolvimento de tecnologia industrial”.

O tipo de pesquisa a ser desenvolvido tendia a ser determinado, portanto, pelo governo. As decisões eram tomadas em nome de uma racionalidade econômica e de imperativos sociais e se consubstanciavam não em instruções ou normas rígidas mas no oferecimento discricionário de recursos que a viabilizavam. Não há que desprezar, entretanto, a maior influência que tinham, desde o início do processo, os grupos ou pesquisadores que trabalhavam nas áreas que vieram a ser favorecidas.

O resultado desse estímulo seletivo a diferentes áreas pode ser avaliado pela experiência da Coordenação dos Programas de Pós-Graduação em Engenharia (COPPE) da

\* O Instituto de Física chegou a receber, em 1974, para cada cruzeiro proveniente de seu orçamento corrente, três cruzeiros através de convênio. A figura 1 mostra que o Instituto de Física em 73 e 74 concentrou 70% dos recursos obtidos pela universidade através de convênios e que a participação conjunta da Faculdade de Engenharia e do Instituto de Física no total se manteve, até 77, superior a 50%. Esta concentração poderia ser explicada, entre outros fatores, pelo maior dinamismo dos pesquisadores dessas Unidades. Ela nos parece, entretanto, um claro indicio de uma causa determinante externa, como a indicada, à qual somaram-se elementos de outro tipo.

UFRJ, que é até hoje mantida com recursos das agências de financiamento ou pela análise dos recursos obtidos por convênios pelas diferentes unidades da UNICAMP, que indicam um privilégio inequívoco do Instituto de Física e da Faculdade de Engenharia.\*

Outro aspecto do apoio concedido para pesquisa em áreas “prioritárias” é que constitui-se, em muitos casos, numa forma de aportar recursos à universidade buscando, ainda que seletiva e parcialmente, resgatá-la de uma situação geral de crise. Numa conjuntura de queda relativa dos recursos correntes, a universidade como um todo tinha sua operação comprometida, tornando-se necessário suplementá-la através de outras fontes.

Apesar de reconhecida a importância da pesquisa, inclusive como instrumento de formação de pessoal, não havia, como ainda hoje não há, a possibilidade de realizá-la sem o apoio de fontes externas à universidade. Assim, o que era negado de um lado, através da compressão orçamentária, com reflexos profundos na qualidade de ensino em geral, era concedido de forma concentrada e específica de outro, através dos convênios, buscando manter o nível em algumas áreas. Isto foi obtido inicialmente através do apoio à pós-graduação. O financiamento de projetos específicos, característico de uma segunda fase, tinha um duplo papel de formação de recursos humanos e de geração de resultados nesses campos especialmente interessantes.

Todo esse quadro estava bem ajustado à política mais geral do governo no campo da educação superior, genericamente referida como “Reforma Universitária”. Como se sabe, o governo, resgatando uma demanda dos estudantes e professores por transformações radicais e progressistas implantou a partir de 1968 a sua Reforma Universitária. Ela tinha como um dos objetivos a formação de recursos em qualidade e quantidade coerentes com as necessidades determinadas pelo novo modelo de desenvolvimento. A massificação dos cursos universitários, além de ir ao encontro das aspirações da classe média, atendia à necessidade de formação dos “operadores da tecnologia importada”, para satisfazer a demanda generalizada das empresas. Os interesses de mais longo prazo, do governo, expressos inclusive no modelo proposto, supunham, entretanto, a formação de uma elite que estivesse apta a acompanhar o desenvolvimento científico e tecnológico mundial.

Assim, os convênios devem também ser entendidos como um instrumento de suplementação de recursos para atender os interesses de setores da universidade e do governo, numa situação de restrições orçamentárias para a educação. Parece plausível sugerir que o governo tenha buscado compatibilizar a tendência de restrição de recursos para a universidade e a necessidade de apoiar ali a realização de atividades de pesquisa, que demandavam recursos apreciáveis, atendendo seus interesses de mais longo prazo.

Dado que os recursos para pesquisa eram externos às dotações da universidade, era possível remunerar adicionalmente os docentes-pesquisadores de áreas especialmente demandadas pelo mercado, compensando a contração dos salários. Era para a área técnica que ia o grosso

dos recursos dos convênios e, não casualmente, era justamente este tipo de profissional que, segundo as prioridades, deveria ser mantido na universidade.

Por outro lado, o apoio dado à universidade cumpria um papel de legitimação social do governo. Assim, o orçamento orçamentário era seletivamente sanado, com a vantagem de que, na aparência, a ação do governo de fomento à pesquisa ganhava conotações bem mais amplas.

### Os Convênios e a Ligação da Universidade com o Setor Produtivo

A disposição de conectar a estrutura de pesquisa em criação ao aparelho produtivo do país estava sempre presente. Uma das maiores preocupações dos responsáveis pela formulação e implementação da política de C&T tem sido a pequena ligação do setor produtivo (em especial das empresas privadas nacionais) com as instituições de pesquisa científica e tecnológica. Isto porque seria essa ligação a maneira mais adequada de suprir a falta de P&D interna às empresas e assim aumentar sua eficiência e contribuir para o desenvolvimento do país.

As vantagens que a universidade apresentava em relação às estruturas similares existentes eram, na época, decisivas. Era ali onde se concentravam os poucos recursos humanos e infra-estrutura material que poderiam ser mobilizados para atender ao setor produtivo.

Numa palestra proferida em agosto de 1973, o então principal responsável pela política científica e tecnológica, Ministro do Planejamento Reis Velloso (1973), reconhece os problemas que enfrentava a universidade brasileira para buscar uma maior vinculação com o setor produtivo, mas expressa também sua confiança na possibilidade de alterar essa situação e "através de instrumentos de política econômica" e de "dotação adequada de recursos", de maneira a propiciar o "maior engajamento da universidade no programa tecnológico", "através de projetos específicos".

A situação de desajuste é bem sintetizada por ele:

"A empresa é sempre um pouco desconfiada quanto a colocar o destino de uma pesquisa, que muitas vezes vai determinar a sua taxa de expansão nos anos seguintes, na universidade".

"Por outro lado, a universidade tem os seus problemas internos, de não dar a impressão que ela se transformou, agora, num simples agente do setor produtivo do país".

Declarações de pessoas-chave, como essa, o próprio texto dos documentos oficiais, os mecanismos de apoio criados e o volume de verbas canalizado para a universidade mostram que o Estado decidiu "apostar" na universidade como geradora de tecnologia a ser repassada ao setor produtivo.

A avaliação do sucesso das medidas implementadas exige um exame das características estruturais de nossa economia que condicionam essa vinculação. Há que destacar, em primeiro lugar, que não tem sido por falta de medidas

governamentais explícitas de fomento que o setor produtivo de capital nacional tem deixado de utilizar em maior medida a universidade ou os Institutos de Pesquisa. Tanto a nível de formulação dos planos, onde esse setor é consultado e defendido em nome do fortalecimento do empresariado nacional, como a nível de programas específicos, onde ele é também favorecido pela tecnoburocracia, o Estado tem tentado criar condições para propiciar aquela ligação.

Convém entretanto, analisar mais detidamente o processo seguido pelo setor produtivo para a satisfação de suas demandas tecnológicas traçando um paralelo entre os países centrais e periféricos, no que concerne à orientação dada à pesquisa básica e aplicada. Nos países centrais, mecanismos de mercado ou impostos pelo Estado — mas mesmo neste caso bastante influenciados pelas necessidades do aparelho produtivo — determinam a racionalidade e o conteúdo da pesquisa aplicada e do desenvolvimento de tecnologia. Nesse caso, os requerimentos do setor produtivo, dados pela dinâmica de reprodução do sistema, são repassados, via setor de pesquisa aplicada, para o setor de pesquisa básica, aonde impulsionam, com ênfase diferenciada, várias áreas do conhecimento científico. Deste modo, ainda que de forma "filtrada", o setor de pesquisa básica também responde às demandas do setor produtivo determinadas pela concorrência intercapitalista.

Nos países periféricos o padrão de desenvolvimento, dependente e excludente, determina um contínuo processo de substituição de importações que vincula a produção interna de mercadorias, antes importadas, a tecnologias já conhecidas no exterior. As características do produto, estabelecidas a priori, tornam proibitivo o desenvolvimento interno de tecnologia. Outros aspectos ligados à disponibilidade de equipamentos e insumos, tamanho de mercado, distribuição de renda etc., agravam essa situação. Este conjunto de fatores faz com que o setor de pesquisa aplicada não seja estimulado pelo setor produtivo, como nos países centrais. As empresas multinacionais satisfazem suas necessidades pela importação de tecnologia ou com pesquisas realizadas em seus próprios laboratórios, geralmente no exterior. Já as empresas nacionais, impelidas pela concorrência, optam por soluções mais adequadas ao cálculo empresarial, feito em termos da expectativa de custo/lucro/risco associada ao processo de decisão tecnológica. Um resultado bem conhecido foi a generalização da importação de tecnologia determinando uma fraca demanda no setor de pesquisa.

Essa situação de desvinculação estrutural entre o aparelho produtivo e a estrutura de C&T torna necessário um estímulo artificial aos setores de pesquisa aplicada e básica nos países periféricos. A "ausência" de demanda por parte do setor produtivo impele o Estado a assumir sozinho o fomento e direcionamento da pesquisa aplicada buscando orientá-la, segundo suas prioridades, para o desenvolvimento do país.

A necessidade de que o Estado assumisse esse tipo de tarefa era claramente entendida, já no início da década de

70, pelo grupo responsável pela política de C&T. Em palestra proferida pelo Prof. Pelúcio Ferreira, em 1972 (Ferreira, 1973), é colocada a questão, que aparece também explicitamente em outro documento seguramente produzido pelo mesmo grupo (CACTAL, 1972).

“Fica, então, o governo com a dupla responsabilidade de financiar maciçamente o complexo Ciência e Tecnologia, e de conduzir ele próprio os problemas e projetos específicos de pesquisa. Deverá, ainda, o governo, suprir de algum modo a abstenção do empresário no processo de incorporação ao sistema econômico das inovações que porventura conseguir em seus laboratórios”.

“... A articulação dos órgãos responsáveis pelo setor de Ciência e Tecnologia com o órgão ou órgãos de planejamento econômico e social e de fomento da atividade econômica terá que ser muito estreita para poder minimizar as desvantagens representadas pela debilidade do setor empresarial como promotor de pesquisas”.

Outro aspecto importante desse paralelo entre as estruturas de C&T dos países centrais e periféricos é o da origem dos recursos para o seu financiamento. Nos países centrais as empresas privadas realizam internamente, a partir de suas próprias estruturas, a P&D que necessitam, aí alocando somas às vezes bastante elevadas, que representam parte apreciável do total destinado à C&T nestes países. Sua demanda em relação à universidade apesar de significativa é menor do que a efetuada pelo Estado, que se orienta principalmente para os setores de ponta e/ou de defesa e, nestes, para a pesquisa básica. Nos países periféricos, entretanto, o Estado é o principal agente financiador, da pesquisa básica na universidade, através de seus órgãos de financiamento.

Assim, os convênios como modalidade de relacionamento entre o Estado e a universidade tendem a constituir-se numa entidade que substitui, nas duas “pontas” (financiador e executor), dois agentes típicos do modelo correspondente aos países centrais que aqui não existem. Uma relação de demanda e suprimento de tecnologia que naqueles países ocorre internamente ao setor produtivo, quando não dentro de uma mesma empresa, é aqui dissecada. Substitui-se o “fornecedor” de tecnologia por um agente externo, a universidade, que idealmente tem condições de produzi-la. O papel de demandante é assumido, transitoriamente em princípio, pelo Estado, que buscaria repassá-la ao setor produtivo, teoricamente nela interessada. A atuação do Estado nessa relação seria, senão transitória, pelo menos declinante. Passado um primeiro momento de criação da infra-estrutura de pesquisa na universidade, os seus produtos, em termos de mão-de-obra qualificada e de resultados tecnológicos específicos passíveis de apropriação pelas empresas, teriam sua importância reconhecida pelo setor produtivo gerando assim condições para uma interação real. A forma que iria assumir essa interação englobava desde a realização, em número crescente, de projetos específicos pela universidade, até a formação de pequenas empresas de consultoria, ou mesmo de produção de bens de alta tecnologia, a partir de elementos oriundos da universidade.

De fato, passada uma fase inicial, onde a ênfase recaiu nitidamente na criação dos cursos de pós-graduação, na montagem de laboratórios, na compra de equipamento, enfim no que denominamos de convênios de “apoio institucional”, começaram a predominar os “projetos específicos” visando a execução de tarefas definidas, em termos de conteúdo, prazo, recursos, pessoal etc. Formalmente essa atividade era semelhante à desenvolvida pelas firmas de consultoria em atendimento à solicitação de empresas, muito embora os “clientes” fossem as agências de financiamento governamentais. Apesar do estímulo dado ao setor privado, através de linhas privilegiadas de financiamento para o desenvolvimento de tecnologia etc. não se instaurou, como se gostaria, um processo de interação entre “demandantes” e “oferentes” capaz de prescindir, mesmo que parcialmente da ação maciça do Estado.

O processo que se verificou não teve o desenlace esperado. A consolidação do sistema de desenvolvimento científico e tecnológico não se deu através do fortalecimento do vínculo entre a universidade e as empresas privadas nacionais em busca do aumento de sua eficiência e competitividade. Simultaneamente ao esforço de fomento à pesquisa na universidade, foram ocorrendo modificações a nível do setor público da economia que tendem a gerar uma estrutura de P&D a nível dos Institutos de Pesquisa do Governo e das empresas estatais que, como veremos a seguir, coloca em risco a atividade de pesquisa no interior da universidade.

#### A Política de C&T no Período e o Apoio à Pesquisa na Universidade

Todo esse processo de criação e fortalecimento da infra-estrutura de pesquisa na universidade que estamos analisando deve ser entendido a partir de uma situação mais geral caracterizada pela política científica e tecnológica implementada no período. Ela esteve marcada por uma contradição entre a política científica e tecnológica explícita e implícita que deve ser referida, como nos diz Herrera, à inexistência de um “projeto nacional” capaz de galvanizar a sociedade em função de um objetivo comum (Herrera, 1971).

Se por um lado eram tomadas medidas para, a longo prazo, fortalecer a capacidade interna de pesquisa e aumentar a massa de recursos humanos de alto nível, por outro era reconhecida a necessidade urgente de satisfazer a demanda tecnológica que o modelo de desenvolvimento acelerado tomava cada vez maior. Evidentemente o imperativo desenvolvimentista de curto prazo era mais forte. A industrialização substitutiva de importações e a internacionalização da economia em benefício do capital multinacional, que caracterizavam a política econômica do período conformavam uma demanda tecnológica cuja satisfação supunha, independentemente da nacionalidade da empresa, o acesso ao exterior. Isso, por um lado, evidenciava a carência de recursos humanos e infra-estrutura para a geração de tecnologia internamente e, por outro, a opção pela “transferência de tecnologia” como solução. Era essa

“transferência” que, simultaneamente, levaria ao desenvolvimento econômico e auxiliaria na capacitação tecnológica interna.

O atendimento desses dois tipos de necessidade gera ações contraditórias que caracterizavam uma política de C&T explícita, orientada para o apoio de longo prazo ao desenvolvimento científico e tecnológico, razoavelmente respaldada financeiramente, e outra implícita, subordinada à política econômica mais geral. É evidente o papel inibidor do desenvolvimento científico e tecnológico nacional que, a estratégia de “transferência” determina. Entretanto, acreditamos ter sido esse consenso acerca da importância da C&T para o desenvolvimento do país que permitiu a convivência no interior do aparelho de Estado, e a implementação simultânea, de racionalidades diferentes, para alcançar aquele desenvolvimento. O fato de que certos setores do governo julgavam equivocada, ou até mal intencionada, a estratégia da “transferência” não impedia que ela se efetivasse: as premissas políticas do modelo de desenvolvimento adotado a determinariam mesmo que se dispusesse de capacidade tecnológica interna. Por outro lado, mesmo os setores que a legitimavam como uma forma de sanar a curto prazo a escassa capacitação interna, reconheciam a importância do apoio à pesquisa na universidade.

Sem pretender refutar a idéia de uma independência de ações e de existência de setores diferenciados no interior do aparelho de Estado, acreditamos que o setor hegemônico tenha acatado e estimulado as medidas de apoio à pesquisa na universidade por serem coerentes com seus interesses estratégicos — de longo prazo —, por não representarem nenhum obstáculo à sua tática de curto prazo de aquisição de tecnologia, e por representarem uma maneira relativamente fácil e barata, numa conjuntura de abundância relativa de recursos, de satisfazer um setor importante da intelectualidade e obter junto a ele alguma legitimidade.

O apoio recebido pela universidade foi, portanto, um resultado de uma estratégia de capacitação científica e tecnológica implementada num momento particular do desenvolvimento da economia brasileira, a partir das condições e limitações então existentes. Um período marcado, a nível de capacidade científica, pela consciência de nossa carência de pessoal qualificado; a nível tecnológico, pelo mito da “transferência” viabilizadora de progresso econômico; a nível da estrutura de P&D, pela inexistência de agentes capacitados para atender as necessidades entendidas como prioritárias.

O caminho seguido pela universidade não foi tranquilo. Frequentemente ela tropeçou nos obstáculos que assinalamos, originados pela natureza contraditória do processo descrito. O prosseguimento desse caminho, é óbvio, está condicionado por esta mesma natureza contraditória que cria situações de impasse como a que descreveremos em seguida.

#### OS ANOS RECENTES: A MUDANÇA DE ROTA

No item anterior descrevemos o processo que caracterizou a criação e consolidação da estrutura de pesquisa

da universidade brasileira, explicitando a racionalidade e os aspectos contraditórios da Política Científica e Tecnológica do período.

Agora vamos continuar a história apresentando elementos que julgamos necessários para enfrentar a situação de crise que atualmente vive a pesquisa na universidade frente à redução dos recursos disponíveis e o surgimento de novos personagens no cenário científico e tecnológico do país.

Em algumas universidades brasileiras, os convênios com órgãos de financiamento e empresas, estatais principalmente, para a realização de pesquisa são hoje uma parte importante do cotidiano. Os professores desempenham suas tarefas de pesquisa utilizando material adquirido com financiamento externo, recebendo complementações salariais também provenientes de financiamento. Os alunos de pós-graduação, mantidos com bolsas, desenvolvem suas teses em temas onde existe um esforço de pesquisa, mantido por um aporte financeiro externo. Os funcionários administrativos auxiliam na condução da pesada máquina burocrática que toma os convênios possíveis (ou quase impossíveis). Os técnicos assumem as tarefas mais pesadas e/ou rotineiras, igualmente em troca de pagamentos originados pelos convênios e os estudantes de graduação recebem aulas cujo conteúdo e material empregado são fortemente influenciados, pelos convênios em que a universidade participa. A universidade como um todo descarrega parte da despesa resultante de seu funcionamento na receita obtida a partir deles.

A importância dos convênios para a manutenção da universidade chega a tal ponto que sua paralisação levaria algumas de suas unidades ao colapso. Além da evidente interrupção da atividade de pesquisa, seria impossível a manutenção dos equipamentos, laboratórios, bibliotecas e de certas facilidades administrativas; haveria uma evasão de professores em algumas áreas, devido à impossibilidade de complementar salários etc. A nível externo, isto é, em termos do desenvolvimento científico e tecnológico do país, essa paralisação teria um efeito mais ou menos imediato, uma vez que praticamente, toda a pesquisa levada a cabo na universidade é mantida através dos convênios e esta representa uma parcela ponderável do esforço total do país. A longo prazo, a diminuição da qualidade e quantidade dos recursos humanos formados pela universidade seria outra consequência dessa paralisação.

O arranjo institucional que denominamos convênios surge no cenário universitário brasileiro respondendo a interesses internos e externos à universidade, numa época em que a preocupação com o desenvolvimento científico e tecnológico do país aglutinava importantes setores. A universidade era vista, por estes, como o local mais adequado para realizar esse esforço de desenvolvimento e os convênios como o instrumento mais eficiente para mobilizar potenciais em áreas julgadas prioritárias. O complexo mecanismo de alocação de recursos, presidido por critérios e fortemente influenciado pelas relações quase pessoais entre certos pesquisadores e tecnoburocratas, se não permitiu

alcançar algumas das metas previstas, solucionou, inequivocamente, um dos maiores estrangulamentos de que padecíamos: a falta de recursos humanos.

### A Diminuição dos Recursos Destinados à Pesquisa na Universidade

Essa situação de privilegiamento da universidade tende, entretanto, a alterar-se por volta de 1977, com o emperramento da estrutura de apoio à pesquisa na universidade, quando da troca de governos federal e estadual. A burocratização crescente e a demora na concessão do financiamento e na liberação dos recursos são o primeiro indício da tendência que se aprofunda mais tarde: a paulatina diminuição dos recursos destinados pelo governo às atividades de pesquisa na universidade. Essa tendência tem conotações

extremamente preocupantes para a comunidade dos pesquisadores universitários, dado que pode levar a uma situação como a que delineamos.

O indicador disponível mais adequado para o exame dessa tendência é o volume de recursos destinados à universidade pelas agências governamentais especializadas no fomento à C&T. Isto porque, com a exceção dos provenientes das empresas estatais, eles constituem a quase totalidade dos recursos disponíveis para o financiamento da pesquisa na universidade. A figura 1 mostra como esse volume manteve-se aproximadamente constante de 1971 a 1974, duplicando-se no ano seguinte e crescendo até atingir, em 1979, um valor três vezes superior ao de 1974. A partir de 1979 diminuem sensivelmente os recursos destinados à universidade, alcançando em 1981 um nível inferior ao de 1975.

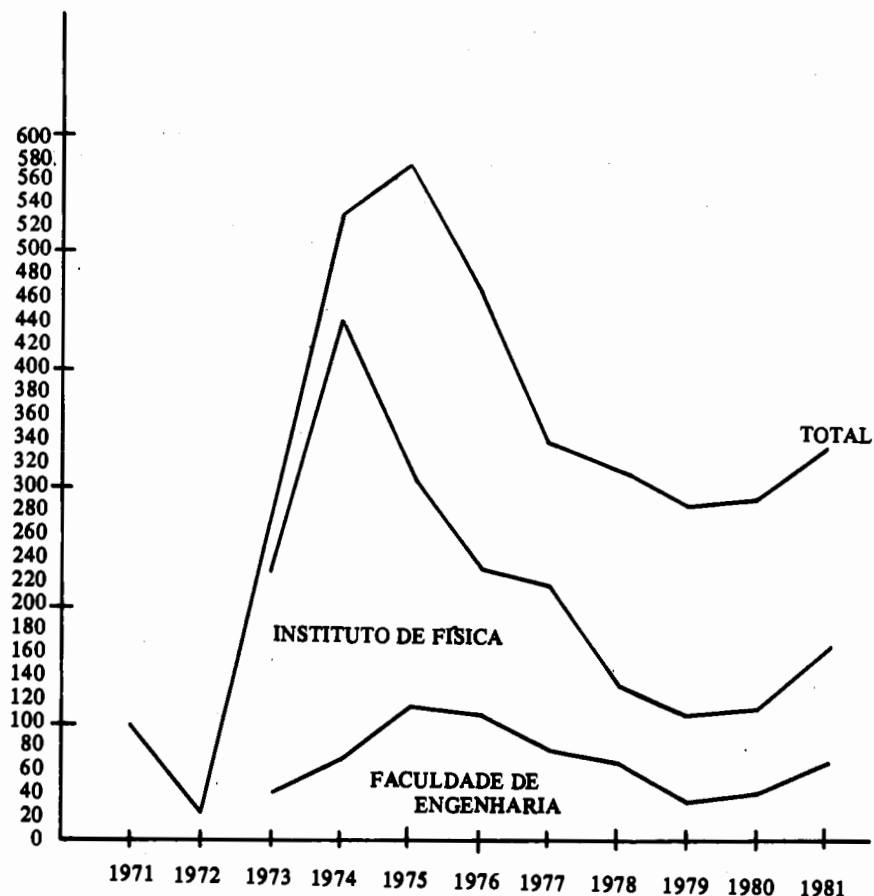
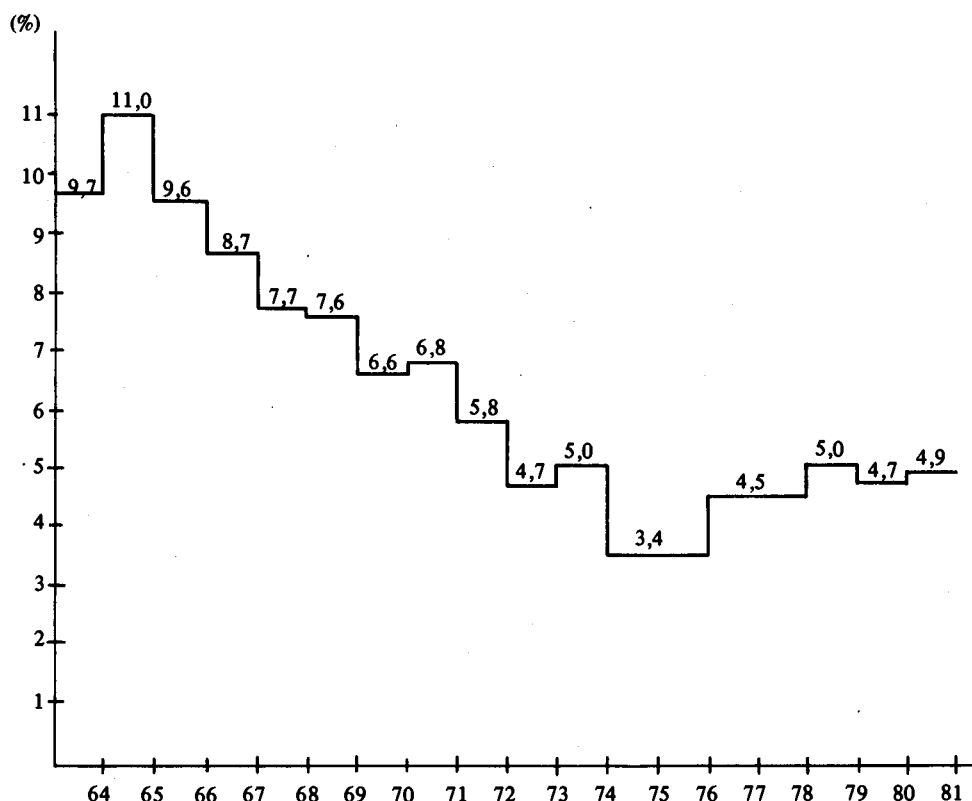


FIGURA 1 - Valores Recebidos Através de Convênios pela Unicamp (Participação do Instituto de Física e da Faculdade de Engenharia) (Milhões de Cruzeiros de 1980).

O comportamento desse indicador está subordinado à evolução dos recursos aplicados em C&T explicitados no Orçamento da União, pois é neste total que estão incluídos os fundos e agências governamentais que atuam junto à universidade como o FNDCT, FINEP, CNPq, CAPES etc. Dado que estes fundos e agências não apoiam exclusivamente a pesquisa na universidade e que no total de recursos explicitados no Orçamento da União, estão incluídos outros

tipos de financiamento a outras entidades, não seria de esperar uma correspondência estrita entre as evoluções dessas duas categorias. A figura 2, que indica a evolução dos recursos para C&T explicitados no Orçamento da União, evidencia uma tendência que é, entretanto, compatível com a apresentada pelo volume de recursos destinados à universidade pelas agências governamentais de fomento à C&T.



**FIGURA 2 – Proporção do Orçamento da União Destinado ao Ministério da Educação e Cultura.**  
 FONTE: *Diário Oficial da União* e publicações da Secretaria do Planejamento da Presidência da República.

Uma tentativa de verificar a validade geral dessa tendência nos remete a consideração de um caso específico sobre o qual reunimos informação detalhada. Trata-se da experiência da UNICAMP na obtenção de recursos para a pesquisa científica e tecnológica, que apresenta uma tendência semelhante, mostrada na figura 3. Os recursos recebidos através de convênios, a partir de 1971, apresentam um crescimento acentuado até 1975, alcançando neste ano um volume 6 vezes superior ao de 1971. A partir daí decrescem, chegando a um valor relativamente constante nos três últimos anos 50% menor que o correspondente a 75. Esta evolução é ainda mais preocupante se observamos que, a partir de 1975, os convênios para projetos específicos, que são os que originam resultados mais imediatos em termos de pesquisa, e que tinham alcançado 50% do total, caem em 78 para 30%. A discrepância entre o comportamento observado na UNICAMP em relação ao global pode ser explicitada por um lado, pela necessidade de um volume elevado de recursos para a criação da estrutura de pesquisa nessa universidade, que estava ainda em implantação, e por outro, nos últimos 2 anos, pela presença importante, no financiamento de projetos específicos de uma empresa estatal, a TELEBRÁS.

A comunidade científica não tem respondido de forma concatenada a essa diminuição dos recursos destinados à pesquisa. Declaração de alguns pesquisadores e instituições aparecem episodicamente na empresa ou

transparecem de encontros, seminários ou de entrevistas.

O documento mais abrangente que pudemos analisar foi o elaborado pelos consultores da CAPES, que municia significativamente a comunidade científica no debate com elementos do governo acerca da atribuição, ao Ministério de Educação e Cultura, da responsabilidade de assumir o papel de fomento à pesquisa na universidade (CAPES, 1981). Esta redistribuição de funções, num quadro de contas de verbas orçamentárias, já crônico, e de diminuição dos recursos para a pesquisa, longe de resolver problemas levaria a uma deterioração ainda maior das condições de ensino e pesquisa na universidade. Uma colocação inicial do documento estabelece claramente as atribuições do MEC a serem cumpridas através de dotação orçamentária específica:

“Deve caber às universidades e ao MEC a responsabilidade pela manutenção básica (infra-estrutura) das atividades de pós-graduação e pesquisa. Dentre os itens que compõem a manutenção podem ser citados: remuneração de pessoal técnico e de apoio administrativo em níveis compatíveis com o mercado de trabalho; custeio de material de ensino e de consumo dos laboratórios, oficinas e setores de apoio técnico e administrativo, custeio de serviços de terceiros e de viagens nacionais de professores (participação em banca de teses, pesquisa etc.), aquisição de livros, revistas, peças e acessórios, equipamentos de reposição, biotério, viveiro etc.”

O trecho que segue reconhece uma situação generalizada, a que já fizemos referência, estabelecendo critérios e agentes de avaliação dos projetos:

“A pesquisa, na universidade ou em qualquer outra instituição, precisa sempre de um adicional específico, que se materializa através de um projeto. Esse projeto deve ser avaliado pela própria comunidade acadêmico-científica – julgamento dos pares – e deve evitar, ao máximo, previsão de recursos que se caracterizem como manutenção básica do grupo. Em outras palavras: quanto menos de manu-

tenção houver nos adicionais para a pesquisa, mais estável será a comunidade científica do país”.

Não transparece, nem mesmo nesse documento que, como apontamos, foi o melhor fundamentado que examinamos, uma consciência acerca dos determinantes da situação descrita. A consideração da segunda tendência já referida, que passamos a comentar, fornece elementos indispensáveis para uma análise que oriente a uma postura mais conseqüente frente à situação que hoje atravessa a pesquisa na universidade.

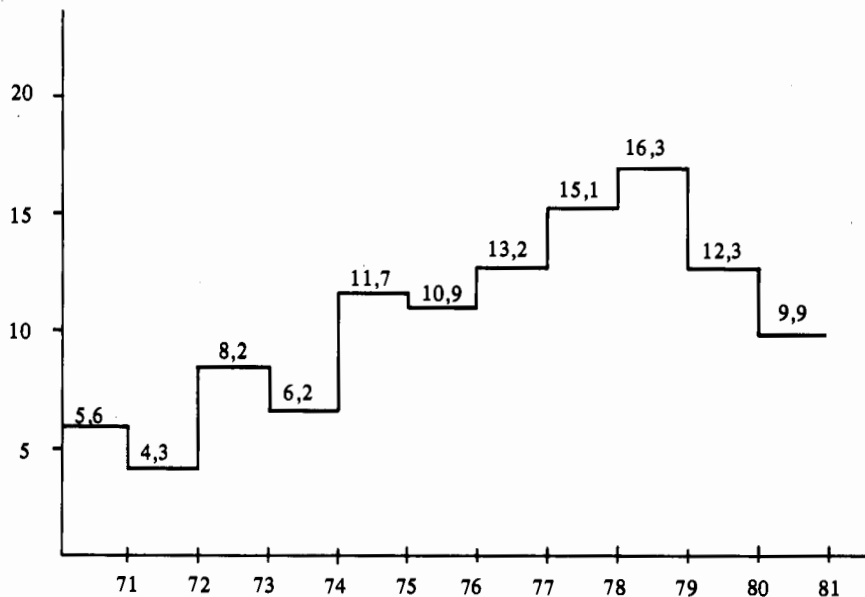


FIGURA 3 – Evolução dos Recursos Destinados à Pesquisa na Universidade pelas Agências de Financiamento (Bilhões de Cruzeiros de 1981).

FONTE: Relatórios anuais das agências financiadoras: Ferreira, J. P., 1980. *Desenvolvimento Científico e Tecnológico. A Experiência Brasileira*, Rio de Janeiro, UFRJ. Mimeo, outubro/1980; Brunetti et alii, 1981, *CNPq – Um Enteadado da Política Oficial*; DF, CET/CNPq, fevereiro/81, Mimeo; APJ/COE, 1981, *Boletim CNPq de Estatísticas – Indicadores Básicos de C&T – Insumos nº 1*, DF, maio de 1981; Romani, J.P., 1977, *Apoio Institucional à Ciência e Tecnologia no Brasil* (versão preliminar), CET/SUP/CNPq, abril 1977, Mimeo; e artigos sobre C&T publicados em jornais.

### O Aumento da Despesa em P&D das Empresas Estatais

A tendência ao aumento da despesa em P&D é o resultado da expansão e amadurecimento das empresas estatais e da conseqüente alteração de seu comportamento em relação à ciência e tecnologia, dando origem à criação e/ou fortalecimento de centros de P&D no seu interior. Sua importância demanda uma análise que situe histórica e politicamente com maior precisão as ações que a originaram e que indique seus prováveis desdobramentos.

As empresas estatais brasileiras têm sido objeto de acirradas polêmicas por parte daqueles que atuam no debate acerca da estatização da economia nacional. No que diz respeito a tecnologia, é conhecido, unanimemente, seu poder, mais que proporcional ao seu considerável tamanho, de funcionar como “importantes utilizadoras difusoras e orientadoras da demanda de tecnologias” (CNPq-APJ, 1981). Aceita-se quase que consensualmente, entretanto, que as

empresas estatais, por se pautarem por critérios de desempenho semelhantes aos das empresas privadas (nacionais e estrangeiras) não atuam, como seria de esperar, no sentido de estimular o desenvolvimento de tecnologia nacional. Os critérios que presidem a obtenção de tecnologia: minimização de custo e risco, prazo de entrega, alta ponderação da “tradição do fornecedor” etc., terminam por inviabilizar o desenvolvimento próprio ou mesmo autóctone e reforçar a tendência à importação de tecnologia. Isso teria levado a um comportamento meramente operativo em relação à tecnologia, caracterizado pelo tipo de tarefa executado pelos centros de P&D dessas empresas. De fato, apesar do discurso preocupado com o desenvolvimento científico e tecnológico de umas poucas empresas estatais, o que costumava existir durante a década de 70, na maioria das empresas, eram laboratórios de controle de qualidade com aspirações a centros de P&D. Um conjunto ainda menor, constituído pelas empresas mais preocupadas com o desenvolvi-

mento de tecnologia, resolveu confiar à Universidade as atividades de pesquisas propriamente ditas, dado inclusive à falta de recursos humanos qualificados para atacar problemas de mais longo prazo. Em algumas delas o financiamento de projetos de pesquisa na universidade chegou a ser uma norma, ficando sua capacidade interna envolvida com problemas técnicos urgentes, mais ligados à produção.

O aumento do investimento em P&D nas estatais está associado a uma série de fatores dos quais destacamos os mais importantes: a) as características, que apresentam, de grandes empresas verticalizadas situadas em setores que demandam, forte e crescentemente, inovações tecnológicas; b) o amadurecimento e consolidação dessas empresas que, como já foi indicado, permitiram uma melhor definição de suas demandas a nível tecnológico; c) a inexistência de organismos externos que pudessem atender de maneira satisfatória a essas demandas específicas (A universidade deixou de ser considerada, a partir de certo momento, como o local apropriado para desenvolver uma atividade com as características pragmáticas e imediatistas que se faziam necessárias); d) o impacto da crise econômica mundial, o aumento dos preços de petróleo e a própria falência do modelo de desenvolvimento adotado pelo país determinaram, devido às dificuldades do balanço de pagamentos, uma preocupação com a substituição dos canais tradicionais de suprimento de tecnologia (concretamente, o desenvolvimento de soluções autóctones passou a ser encarado mais seriamente pelas empresas estatais); e) a possibilidade de entrar no promissor mercado dos países em desenvolvimento pelo oferecimento de vantagens típicas de uma tecnologia de tipo diferenciado, mais adequada às suas características; f) um último fator, de grande importância, é a remoção da dificuldade, para a operação de centros de P&D, que representava a escassez de recursos humanos qualificados. A geração, em boa medida pela universidade, de um contingente razoável de pessoal capacitado viabilizou a criação e consolidação desses centros.

A criação desses centros, tem impulso a partir de 1973, simultaneamente a um crescimento dos recursos alocados pelas estatais à C&T, e ainda num período de franco privilégio das universidades no que tange à concessão de fundos para pesquisa. A defasagem, havida entre o aparecimento desses centros e sua emergência como atores importantes no cenário de C&T, que ocorre mais recentemente, pode ser explicitada pelo fato de algumas das grandes empresas, que seriam justamente as que iriam demandar mais fortemente o desenvolvimento de tecnologia, estarem ainda em processo de criação. Em segundo lugar por ser a implantação de um verdadeiro setor de P&D relativamente secundário, dada a existência de problemas mais graves a serem atacados.

A importância que hoje assumem os gastos em C&T das empresas estatais não permite que as mesmas possam ser consideradas, como o eram até há algum tempo, em função das críticas apontadas, como protagonistas menores do cenário científico e tecnológico nacional. Pode-se discordar acerca da orientação, do conteúdo, ou mesmo da qualidade da pesquisa por elas desenvolvida, o que não

se pode negar é o volume crescente de recursos por elas aplicado.

É em meio a essa situação contraditória que ganham corpo apreciações como a do professor José Goldemberg, em palestra proferida em junho de 1978, "... as grandes companhias estatais, Petrobrás, Eletrobrás, Nuclebrás e outras, passaram aos poucos a estabelecer seus próprios laboratórios de pesquisa nominalmente engajados em pesquisas dedicadas às finalidades da companhia. Este é um tipo de tentativa de fixação de prioridades em pesquisa, já que as universidades não o faziam. A CEPEL, por exemplo, Laboratório de Pesquisas da Eletrobrás, tem-se dedicado à pesquisa de grandes componentes elétricos e linhas de transmissão, tarefa que poderia ter sido confiada às universidades" (Goldemberg, 1978).

A tentativa de quantificar a importância crescente dos gastos em P&D nas estatais exige a consideração da maneira como vêm sendo alocados, pelo governo, os recursos para C&T. Os recursos destinados explícita e especificamente para o setor aparecem no Orçamento da União, onde se encontram individualizados os fundos e entidades correspondentes como o FNDCT, CNPq, CAPES, FINEP etc. Nessa parcela estão incluídos, como já indicamos, o apoio à pesquisa na universidade e o orçamento de alguns dos Institutos de Pesquisa do governo.

Além desses recursos o governo destina, de forma descentralizada, através de diversos mecanismos e agentes, recursos para o desenvolvimento de C&T que, por isso, são também incluídos na categoria "recursos governamentais para C&T". A evolução dessa categoria está apresentada em valores monetários reais, na figura 2, juntamente com a evolução dos recursos para C&T explicitados no Orçamento da União. As curvas apresentadas foram obtidas a partir de dados divulgados por diversas fontes, buscando minimizar o efeito das incorreções e/ou distorções detectadas. É importante ressaltar que a apresentação destas num mesmo gráfico não significa que estejamos imputando aos órgãos de governo uma repartição planejada, ou mesmo *ex-ante*, do total de recursos para C&T, entre os recursos explicitados no Orçamento da União e os alocados de forma descentralizada. O total gasto em C&T pelo governo é uma categoria computada, ou melhor, estimada, *ex-post*. Como é mostrado, a participação desses recursos naquela categoria global caiu, de 54% em 1976, para 27% em 1981, indicando a existência de um volume crescente de recursos cuja destinação não pode ser claramente determinada.

Alguns analistas identificam essa mesma tendência de diminuição da participação dos recursos do orçamento da União no total de gastos governamentais em outros setores da economia. Ela seria devida a uma tendência descentralizadora na execução desses gastos, em benefício de um maior poder de decisão de agentes que escapam à programação do orçamento da União e que passaram a ter maior liberdade no dispêndio de recursos. Sem dúvida, foram as empresas estatais as que mais se beneficiaram dessa situação e, provavelmente, foram também elas que mais pressionaram, direta ou indiretamente, para a sua ocorrência.

Até que ponto a tendência observada de descentralização na alocação de recursos para C&T reflete uma intencionalidade do governo, ou é apenas um efeito aleatório resultado das ações, às vezes incoerentes dos diferentes órgãos que atuam no setor, é difícil dizer. O fato é que a evidência mostrada na figura 2, a partir dos dados precários divulgados pelo governo, indica o crescimento de um volume de recursos cuja destinação precisa é desconhecida e que ocorre simultaneamente ao processo que descrevemos, de fortalecimento de um novo agente no sistema de C&T do país e de diminuição dos recursos para pesquisa na universidade. Como já indicamos, seria difícil comprovar a existência de uma relação de causa e efeito fundamentada num comportamento racional de um órgão, aliás sabidamente inexistente, que controlasse a aplicação de recursos para o desenvolvimento de C&T. O que os dados disponíveis mostram, entretanto, é o resultado de todo o processo descrito, que, por envolver um grande número de agentes que combatem em várias frentes, não permite, senão *a posteriori*, a compreensão de sua evolução.

A quantificação direta dos recursos aplicados pelas estatais em C&T, que poderia invalidar ou corroborar a tendência evidenciada pelos dados globais e indiretos, esbarra nas dificuldades das estimativas já realizadas. A insuficiente precisão dos conceitos utilizados, a falta de uma série histórica razoável, a não explicitação de fontes e categorias etc. faz com que seja difícil arriscar prognósticos acerca da evolução daqueles recursos.

Como deve ter ficado claro, as causas da diminuição dos recursos para a pesquisa na universidade não são meramente conjunturais. Essa diminuição é o resultado do processo que buscamos descrever e suas causas estão estreitamente relacionadas à maneira como vem se dando o desenvolvimento da economia brasileira e em especial, ao tipo de participação do Estado. O papel que este tem desempenhado, na formulação e implantação da política científica e tecnológica explícita e implícita, tende a continuar sendo determinante, embora se alterem as prioridades e apareçam novos agentes.

Como vimos, a criação de um vínculo real entre o setor produtivo e a universidade, que pudesse substituir a simulação desse vínculo, representada pelos convênios, propiciando o fortalecimento e direcionamento da estrutura de pesquisa, implantada e mantida pelo governo através deles, não se efetivou realmente. O setor produtivo não aprendeu a ver na universidade, e nem mesmo nos Institutos de Pesquisa parceiros confiáveis na sua lida para obter tecnologia. As empresas privadas, por participarem muito marginalmente desta experiência, nem sequer foram sensibilizadas por ela. As estatais, embora delas pudesse ser esperada uma postura diferente, e apesar de terem sido protagonistas da experiência, optaram por manter o comportamento tradicional (importação de tecnologia) ou por trilhar um caminho próprio, independente da universidade, de desenvolvimento de tecnologia.

De fato, pretender que a universidade possa desenvolver tecnologia e entregá-la ao setor produtivo como ele a necessita — como um pacote — e assim propiciar a vincula-

ção que origine um fortalecimento do *status* tecnológico do país e um maior desenvolvimento econômico, supõe desconhecimento de algumas de suas características fundamentais. Os limites e idiosincrasias da universidade não permitem que ela desempenhe um papel tão amplo. Insistir neste caminho seria contraproducente, pois além de não se obter o resultado esperado deteriorar-se-iam as condições típicas e necessárias da atividade universitária.

Por outro lado, a partir de um esforço que envolveu a prática dos convênios como dispositivo de simulação, pretender que pudesse ser efetivada a vinculação entre a universidade e o setor produtivo supõe desconhecer, ou pelo menos subestimar, as causas estruturais da desvinculação existente. Na medida em que permanece o padrão de desenvolvimento dependente e excludente, caracterizado pela intemacionalização da economia e pela marginalização de amplos setores, é impossível pensar numa alteração dessa situação.

De qualquer forma, a intenção do governo de desobrigar-se, paulatinamente, do fomento à pesquisa na universidade, desativando parcialmente o mecanismo de simulação representado pelos convênios foi efetivada. Não que o processo de desenvolvimento de C&T tenha-se tornado “endógeno” ou liderado pelo setor produtivo. Na verdade, o Estado continua tendo uma função decisiva e talvez crescente, embora não explicitada da mesma forma, e até prescindindo da contribuição da universidade enquanto geradora de tecnologia.

O que tende crescentemente a ocorrer é uma relação “interna” ao Estado, que passa a privilegiar tipos de atividade diferentes dos definidos pela universidade, e que tem como agente central seus Institutos de Pesquisa e os Centros de P&D de suas empresas.

### O IMPASSE ATUAL: PREOCUPAÇÕES E PERSPECTIVAS

O tratamento da atual situação de impasse exige, análises capazes de balizar as urgentes medidas a serem tomadas pela comunidade e pelo governo no sentido de impedir distorções perniciosas e de difícil correção, garantindo a realização, na universidade, da pesquisa automotivada, fundamental para o desenvolvimento do país. Por outro lado, demanda um esforço de “adivinhar” o futuro buscando preparar a universidade para desempenhar o papel que dela se espera. É nessa linha que se desenvolve este último item do trabalho.

Uma análise prospectiva da situação específica da universidade enquanto geradora de C&T exige a consideração de cenários possíveis a partir da avaliação dos acontecimentos passados, especificamente relacionados ao desenvolvimento de C&T a nível intemacional, e seu reflexo na situação brasileira. Vejamos então, primeiramente, alguns aspectos dessa evolução\*.

#### C&T na Década de 70: Situação Internacional

Uma das avaliações mais bem documentadas da expe-

riência tecnológica recente dos países centrais, é um relatório publicado pela OECD em 1980 (OECD, 1980; CNPq, 1981). Segundo este documento, a queda de produtividade e a ausência de inovações significativas, manifestas a partir de 1973, são um indicio do encerramento da fase de dinamismo tecnológico iniciada no pós-guerra.

O ano de 1973 pode, inclusive, ser entendido como o marco inicial da fase descendente de um 4º ciclo longo de Kondratieff, onde a tendência à preservação da capacidade instalada, com base na tecnologia desenvolvida na fase dinâmica anterior, predominaria, funcionando como um obstáculo ao progresso tecnológico. A desaceleração do ritmo inovativo teria, por sua vez, um impacto negativo na estrutura produtiva devido à diminuição na taxa de investimento e, conseqüentemente, no nível de demanda efetiva.

Seria o encerramento dessa fase de dinamismo tecnológico e o advento de problemas econômicos e político-sociais, como a pressão no sentido da melhoria nas condições de vida e trabalho da população, abrangendo reivindicações como a proteção e conservação do meio ambiente, a autogestão e a desalienação do trabalho, que estariam marcando o quadro vigente na década de 70 e antecipando a situação da de 80?

A nível dos países centrais o resultado dessa situação teria sido uma expansão mais moderada, em relação à década de 60, da sua pesquisa científica e tecnológica e sua modificação qualitativa, tanto nas atividades levadas a cabo pelos governos como pelas empresas.

Notou-se um leve redirecionamento da P&D sob a responsabilidade do governo no sentido do atendimento das demandas sociais, seja pela ênfase em áreas de fronteira cujo impacto nas condições de vida da população será inevitavelmente grande e potencialmente positivo. A grande exceção, em termos de recursos aplicados e de êxitos tecnológicos, foi sem dúvida o setor de microeletrônica. Diferentemente da década anterior onde ocorreu um estímulo — e conseqüente resultado — semelhante para todas as áreas e em quase todos os países, na década de 70 apenas o setor de microeletrônica não seguiu a tendência de contração de recursos e de obtenção de avanços apenas marginais. Isto se deve, seguramente, às características “reformistas”, apresentadas pela chamada “revolução” microeletrônica, de atuar fundamentalmente no barateamento dos processos produtivos através, entre outras coisas, da redução da mão-de-obra empregada (Erber, 1982). A nível das empresas verificou-se igualmente uma atenuação quantitativa e uma mudança qualitativa, aumentando a ênfase em pesquisas que pudessem proporcionar resultados a curto prazo, apesar de menos significativos.

Nota-se, portanto, a partir da segunda metade da década de 70, uma reorientação dos recursos alocados em C&T, aumentando a parcela destinada à pesquisa aplicada

\* Eles atuam como um contraponto mais amplo da relação universidade, setor produtivo, Estado, que analisamos até aqui, contribuindo para melhor caracterizar a situação atual e orientar-nos para a exploração de perspectivas.

e a desenvolvimentos tecnológicos associados a tecnologias já difundidas, em detrimento da alocada para a pesquisa básica. O potencial de desenvolvimento tecnológico voltou-se para os aspectos cruciais mais imediatos dos grandes problemas que, entretanto, para sua resolução efetiva, demandam mudanças tecnológicas de muito maior extensão. Problemas como a perspectiva de esgotamento de certos recursos naturais, especialmente os energéticos, e de degradação do meio ambiente, foram apenas contornados através do desenvolvimento tecnológico associado a ajustes menores do aparato produtivo.

A crescente oligopolização da economia mundial, a difícil situação financeira internacional e a conjuntura de recessão generalizada, impediam que o mecanismo tradicional de recuperação cíclica fosse acionado. A “destruição criadora” a ser ativada a partir de uma “onda de inovações revolucionárias” era inviabilizada por obstáculos derivados do próprio rumo que foi imposto ao desenvolvimento científico e tecnológico.

A situação exposta, que se mantinha mais ou menos restrita aos países centrais durante a década de 70, deu origem a uma brecha, criada pela não reposição do “estoque tecnológico” que estava sendo utilizado e difundido a nível internacional.

#### C&T na Década de 70: Aspectos de Caso Brasileiro

A abertura de uma brecha nesse esquema, caracterizada pelas razões expostas, possibilitou o prosseguimento do processo de substituição de importações e um aumento relativo da competitividade dos produtos de países que, como o Brasil, já possuíam uma razoável infra-estrutura industrial, propiciado pela difusão das inovações que impulsionaram o desenvolvimento dos países centrais até meados dos anos 60. Este conjunto de inovações teve sua difusão estimulada pela ação de grandes empresas, principalmente multinacionais, que, adequando-se à nova situação vigente, estabeleceram novas políticas de comércio exterior e de mercado interno, de transferência de tecnologia etc.

O desempenho apresentado pelo Brasil não poderia ter sido obtido a partir do reduzido estoque de recursos humanos existente no final da década de 60 como salientamos, o papel da universidade neste sentido foi extremamente importante: seja pela formação dos “operadores da tecnologia importada” que estava sendo difundida, seja através da geração de elementos com maior grau de especialização para a adaptação ou desenvolvimento da tecnologia que era demandada. Os responsáveis pelo processo de “aprendizagem tecnológica” (Katz, 1980), apontado como fundamental para o aumento da eficiência da estrutura industrial brasileira, foram, em alguma medida, um resultado da atuação da universidade.

As atividades de pesquisa realizadas no âmbito da universidade, embora de escasso impacto direto a nível do setor produtivo, contribuíram, grandemente, para que a ampliação do estoque de recursos humanos ocorresse sem sacrifícios insustentáveis de sua qualidade. Em alguns casos particulares de interação, onde havia um parceiro — geral-

mente uma empresa estatal – realmente interessado nos resultados desenvolvidos, a contribuição da universidade ampliou-se, englobando não apenas o resultado em si mas o efeito de demonstração conseqüente.

A conjunção dos efeitos citados e dos resultados propiciados pela universidade a partir do estímulo recebido através do apoio financeiro do Estado à atividade científica

e tecnológica, contribuiu para o estabelecimento de um novo agente dinâmico do processo de desenvolvimento científico e tecnológico do país: a atuação dos centros de P&D das empresas estatais e dos institutos de pesquisa governamentais. Mais do que à universidade é a esse novo agente dinâmico que tem cabido uma atuação no plano estritamente tecnológico com reflexos de aumento da

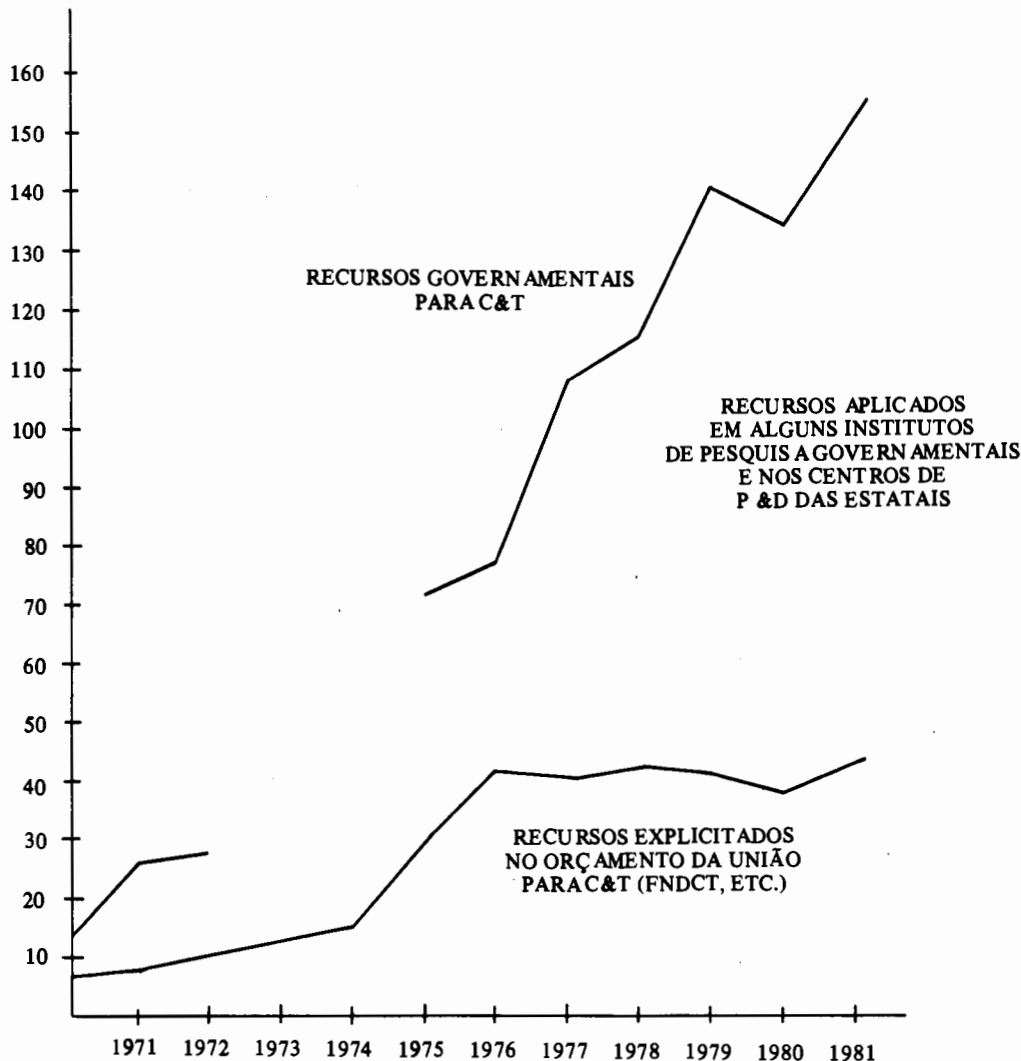


FIGURA 4 – Recursos Governamentais para C&T (Cr\$ Bilhões de 1981).

FONTES: Para recursos governamentais para C&T, anos 69/72, estimativas contidas no PED; 75/79, listagem do Seplan CNPq (11-11-80) em Albuquerque, L.G., 1981, *Política Científica e Tecnológica*, DF, Seplan/CNPq, 1981.

Observação: Para os anos 1973 e 1974 não foi possível obtenção de valores confiáveis. O ano de 1979, e possivelmente outros, encontra-se inchado em Cr\$ 4.882,20 milhões correntes devido à inclusão nesse total de gastos com aquisição de tecnologia por empresas estatais. No valor de 1981 excluiu-se o valor do Programa de Mobilização Energética.

Para recursos explicitados no orçamento da União

– período 1970/81, Orçamento da União, Brasília, DF, Departamento de Imprensa Nacional, anos 1970 a 1981, para os anos de 1977 e 1980, COE/CNPq, "Recursos Financeiros Destinados à C&T – Seriado Estatístico", *Revista Brasileira de Tecnologia*, 12(4), outubro/dezembro de 1981, p. 44-49. No valor do ano de 1981 excluiu-se o valor do Programa de Mobilização Energética (PME).

competência da indústria nacional. É a ele que o desafio recente e cada vez mais urgente de ocupação da brecha tem favorecido.

Essas linhas gerais que caracterizam a situação atual são as que servem de base para a exploração que será feita a seguir da tendência futura.

### As Perspectivas

Considera-se aqui que a situação internacional relativa ao desenvolvimento de C&T é invariável. Além disso, assume-se ainda que diferentes impactos na universidade, e portanto suas diferentes formas de atuação, seriam determinados somente pelos dois cenários nacionais extremos,

que servem como balizamento de uma provável situação futura.

A manutenção dos contornos gerais da situação atual internacional faria com que permanesse aberta, a médio prazo, a brecha apontada. O enfrentamento das questões cruciais para um prosseguimento da acumulação capitalista a nível mundial como a da energia, produção de alimentos, preservação do meio ambiente etc., e que atendessem simultaneamente a pressões sociais, dar-se-ia a partir do aprofundamento da atividade de P&D em áreas como engenharia de materiais, biotecnologia, química e microeletrônica. Dado ao estágio atual de desenvolvimento dessas áreas, às características típicas deste cenário, de manutenção da situação econômica difícil dos países centrais, e à prioridade para a alocação dos recursos de C&T no setor de defesa, é provável que a maturação das pesquisas se dê a um ritmo se não lento, pelo menos moderado. Por outro lado, ocorrerá um lapso de tempo até que os resultados da P&D possam transformar-se num conjunto de inovações que origine modificações importantes com o retorno a uma situação de total hegemonia dos países centrais e o fechamento da brecha a que se fez referência.

### O Cenário de "Manutenção da Tendência"

Um cenário nacional caracterizado pela manutenção da tendência a nível da política econômica em geral e da política científica e tecnológica observada nos últimos anos, limitado pelas condições impostas pela situação prospectiva internacional descrita, levaria a uma evolução com os seguintes traços principais.

O primeiro é caracterizado pela difusão, no interior da economia brasileira, de inovações que tendam a economizar mão-de-obra, como as associadas à automatização o que seguramente terá um efeito muito mais grave do que o que sentirão as economias desenvolvidas (Cassiolato, 1981).

Historicamente tem-se observado que a introdução do progresso técnico gerado nos países desenvolvidos em suas economias não tem, até agora, causado problemas insuperáveis dada a possibilidade de aproveitar a mão-de-obra tornada excedente em outros setores. Isto porque esta mão-de-obra participa, ainda que marginalmente, de todo um contexto social e cultural que abriga o desenvolvimento da nova tecnologia encontrando-se, assim, razoavelmente capacitada a assumir outras tarefas coerentes com a inovação introduzida. O mesmo não ocorre nos países periféricos, onde a "desqualificação" da mão-de-obra deslocada inviabiliza seu emprego em tarefas cujo caráter ainda impeçam a automatização.

Enquanto nos países centrais o desemprego tecnológico forçou a tendência a uma vantajosa especialização crescente na produção de alto conteúdo tecnológico, capaz de absorver parte do excedente de mão-de-obra, nos países periféricos não foram implementadas políticas para seu aproveitamento realmente produtivo. Ocorreu um "inchaço" do setor terciário, apesar da considerável expansão da economia e particularmente da produção industrial,

crescendo também o chamado setor informal caracterizado pelo subemprego.

Assim, no Brasil, além da manutenção da conjuntura recessiva interna que tenderia, por si só, a agravar o problema do emprego, irão somar-se os efeitos da difusão, principalmente pelas empresas multinacionais, das inovações crescentemente poupadoras de mão-de-obra. Qualquer alternativa capaz de atenuar este processo de difusão tenderá a esbarrar na necessidade de manter ou aumentar a competitividade dos produtos nacionais e no poder consolidado das grandes empresas multinacionais. Além do que a tendência que já se observa, em alguns setores e regiões, de reversão do processo de transferência para os países periféricos de certas atividades até então intensivas em mão-de-obra, poderá intensificar-se em função da introdução da robótica e da microeletrônica em geral.

A nível da absorção de mão-de-obra vê-se que a simples difusão da tecnologia desenvolvida nos países centrais, imposta pelas necessidades de reprodução do sistema, tenderia a causar problemas cada vez mais graves. E isto independentemente da geração interna de tecnologia, ou muito menos de ciência. Como já foi dito, trata-se de um processo internacional de difusão de um conjunto de tecnologias, onde o principal vilão é protagonizado pelo robô, e cuja dinâmica se assenta nas empresas multinacionais.

O crescimento da demanda de matérias-primas, por parte dos países industrializados, embora mais moderado do que no passado, tenderá a viabilizar grandes projetos agropecuários, de mineração, de infra-estrutura urbana, de energia, de transporte, de armamento etc. Entretanto, as características do cenário de "manutenção da tendência" não permitirão o aproveitamento cabal dessa oportunidade em termos de impacto interno que ela poderia induzir.

A nível do crescimento industrial, pela predominância já existente do capital multinacional, tenderá a ocorrer um vazamento considerável, o qual será ainda maior a nível tecnológico e científico, dada a vigência do padrão de desenvolvimento imitativo e excludente baseado no processo de substituição de importações que condiciona o comportamento das empresas nacionais e com maior razão o das multinacionais. Outro fator que reforça esta situação é a urgência, com características muitas vezes demagógicas e questionáveis, da implantação daqueles projetos de produção para exportação.

Oportunidades valiosas de desenvolvimento de tecnologias que permitam um aproveitamento mais eficiente dos recursos brasileiros, maximizando o impacto interno das atividades produtivas, serão perdidas tendendo a repetir-se a aplicação ineficiente e predatória da tecnologia importada. Os condicionantes externos tenderão a inibir, quer pelo lado da propriedade das empresas e do padrão de desenvolvimento dependente apontado, quer pelo imperativo de exportar, o desenvolvimento científico e tecnológico nacional. Das empresas nacionais somente as estatais ou algumas privadas de grande porte poderão ter

alguma atuação significativa em termos de desenvolvimento tecnológico para se aproveitarem de algumas vantagens propiciadas pela existência da brecha.

A contribuição da universidade neste contexto poderá ser expressiva desde que ocorra uma efetiva liderança das empresas estatais no processo de decisão a nível tecnológico e sejam claramente colocadas por elas suas demandas frente à universidade. Mesmo sob estas condições, que supõem a existência de uma nova racionalidade e um fortalecimento das empresas estatais, o que tenderá a ocorrer é o preenchimento, pela universidade, dos espaços não ocupados pelos centros de pesquisa das estatais e institutos de pesquisa do governo. Restaria pois, à universidade, fundamentalmente, a tarefa de formação de recursos humanos a nível de graduação e pós-graduação, embora o treinamento e/ou aperfeiçoamento acadêmico dos graduados tenda a ser crescentemente assumido por aquelas entidades. Poderia, inclusive, consolidar-se a tendência já notada de criação de recursos formais de pós-graduação vinculados a institutos de pesquisa. As tarefas de pesquisa, que constituem o lado menos passivo da colaboração da universidade ao desenvolvimento de C&T, estariam limitadas a áreas onde, por razões diversas, fosse julgado interessante a participação da universidade, com ênfase em pesquisa do tipo básico, concentrada em áreas "de fronteira", isto é, em áreas caracterizadas pelo interesse que despertam nos países centrais por serem as mais importantes para a consolidação de uma nova onda de progresso tecnológico.

À medida que o modelo de desenvolvimento do país continue erigindo as características da "manutenção de tendência" como prioridades, tenderá a existir, supondo coerência entre a política científica e tecnológica e a econômica, uma preocupação preponderante com as áreas de pesquisa privilegiadas pelos países centrais. Isso porque são os seus resultados que permitirão uma estratégia mais ou menos autônoma e nacionalista de aumentar a competitividade do setor produtivo nacional. Não só as áreas, como a ênfase dada a seus aspectos — e isto realmente é o preocupante — tenderão a ser similares uma vez que, a grosso modo, tratar-se-á de manter aqui um padrão de desenvolvimento reflexo. Condicionantes impostos pelo meio físico poderão ser considerados no estabelecimento de prioridades desde que não determinem "prejuízos" à lógica do sistema.

O que, entretanto, pode ser considerado como o efeito mais perverso desta transposição de estratégias é seu reflexo sobre a questão social. Nos países centrais, onde os problemas sociais são bem menos graves, são as pressões sociais as responsáveis, em boa medida, pela reorientação da atividade de P&D nelas levada a cabo\*. De fato, uma vez que o cenário de manutenção da tendência supõe para sua vigência um canal muito restrito de expressão de "pressões sociais", é provável que justamente no Brasil, onde são tão precárias as condições de vida da população, seja menor a

participação desta num direcionamento da pesquisa científica e tecnológica que poderia vir em seu benefício.

Em resumo, pode-se dizer que esta alternativa demanda da universidade um papel importante, na medida em que, pela característica de serem "de fronteira", as áreas que receberão maior impulso exigirão potencialidades, em termos materiais e humanos, ainda só encontráveis na universidade e só verdadeiramente eficientes quando ali situadas. Apesar de importante, a participação da universidade tenderá a ser passiva, na medida em que responsiva, tanto a nível de formação de recursos humanos, onde deverá atender as prioridades e necessidades de curto ou médio prazos do aparelho produtivo, fixadas, inclusive, pelo mecanismo tradicional de alocação de recursos à pesquisa com caráter didático, como a nível da pesquisa aplicada e do desenvolvimento de tecnologia, onde estará subordinada aos interesses dos órgãos de financiamento e empresas estatais.

### **A Contribuição da Universidade será Expressiva se contar com Demandas Bem Definidas**

Fundamental neste contexto será a habilidade que deverá caracterizar a universidade na determinação dos limites de sua atuação e na escolha de que demandas, entre as que a "sociedade" lhe apresentar, deverão ser atendidas.

O perigo de se ser levado a assumir a realização de tarefas pouco condizentes com a função que tem caracterizado a universidade na sociedade brasileira pode ser bem aquilatado pela colocação, bastante amarga, mas reveladora, de Alberto Szent-Gyorgyi, Prêmio Nobel de Medicina e Fisiologia em 1973, numa conferência em Nova Iorque, em 1980: "O trabalho dos cientistas hoje em dia não é desvendar os segredos da natureza, mas conseguir que financiamentos lhes sejam concedidos . . ."

### **O Cenário de Alteração de Tendência**

A vigência de um cenário nacional bastante diferente do anterior, que significasse uma ruptura com a tendência atual, baseado na autonomia em relação ao exterior, e num padrão de desenvolvimento igualitário, alteraria substancialmente as prioridades do país, submetendo-as ao interesse da maioria da população. Aflorariam como problemas-chave os de satisfação das necessidades básicas da população, como alimentação, saúde, habitação e educação. O esforço dedicado à resolução destes problemas envolveria grande parte do potencial do país, recebendo pouca ênfase a nível da política econômica problemas hoje considerados fundamentais.

Em termos do setor de C&T haveria uma profunda reorientação qualitativa, determinada pelo novo quadro de prioridades e uma mudança quantitativa, em direção à sua expansão, coerente como o caráter de autonomia em relação ao exterior.

Para explorar o que poderia ser essa reorientação

\* A importância deste fator é destacada por Salomon em *Change and Economic Policy*, p. 478.

qualitativa é importante entender as características dos problemas a serem enfrentados.

A partir do ordenamento dos problemas relacionados com a satisfação das necessidades básicas da população, utilizando um critério baseado no volume do insumo necessário em termos de desenvolvimento de C&T para sua resolução, passa-se a entender melhor o papel a ser desempenhado por C&T neste cenário. Acredita-se que esses problemas podem ser divididos, ao menos para fins de análise, em três grandes grupos. Num extremo estão os problemas cuja solução é fundamentalmente política. Para estes a simples implementação desse cenário é, em si mesma, uma solução, não havendo necessidade de qualquer ação no campo da C&T.

No outro extremo, estão os problemas, que seguramente hoje são em número pequeníssimo, cuja condição necessária e suficiente para sua solução é o desenvolvimento e/ou difusão de conhecimento científico e tecnológico. Este tipo de problema não requereria, para sua solução, qualquer mudança política ou sócio-econômica mas, apenas, medidas relacionadas a C&T.

Entre os dois extremos encontram-se os problemas que devem ser os mais numerosos. Para a solução destes nem as transformações políticas, nem as técnico-científicas, são, por si só, suficientes. Neste caso, a remoção dos obstáculos do tipo político e sócio-econômico, implícita na implementação do cenário, deverá ser apoiada pela difusão de conhecimento científico e tecnológico desenvolvido, de preferência, antecipadamente. Quando se mencionou este tipo de problema estava-se querendo fazer referência, por exemplo, à questão da habitação popular no Brasil. Mesmo que houvesse hoje no país um governo realmente interessado em dotar cada família brasileira com condições de moradia adequada não seria possível, com a tecnologia correntemente utilizada, alcançar este objetivo. Os materiais convencionalmente utilizados, bem como as técnicas construtivas, demandariam um esforço de mobilização econômica, e mesmo física, que o país não teria condições de absorver; sobretudo se se pensar que nesta conjuntura o ataque a este problema teria que ser feito concomitantemente a outros igualmente urgentes. Com esse exemplo específico parece ficar clara a necessidade de contar com tecnologias distintas das convencionais que, seguramente, demandarão um esforço de pesquisa tecnológica e científica considerável.

Mesmo nos casos em que o insumo científico e tecnológico for pequeno e que já exista o conhecimento necessário, sua difusão e implementação tenderão a ser um problema não trivial do ponto de vista científico e tecnológico, dada a dimensão quantitativa que ele poderá apresentar.

De uma maneira geral, entretanto, deverão ocorrer soluções que demandem um esforço considerável de pesquisa científica e desenvolvimento de tecnologia e que suponham a atualização e acompanhamento das chamadas grandes tendências do desenvolvimento tecnológico futuro. Parece ocioso indicar exemplos onde os avanços científicos na área de engenharia genética, química e engenharia dos

materiais podem oferecer soluções tecnológicas válidas para muitos dos problemas associados à melhoria das condições de vida da população.

Mesmo neste cenário de autodeterminação que se está analisando, não poderia ser evitado, ainda que se decidisse fazê-lo, o impacto dos desenvolvimentos científicos e tecnológicos realizados nos países centrais. A existência de um sistema econômico internacional que tende a generalizar-se torna cada vez menos viáveis as experiências de fechamento em relação ao exterior. Os aspectos tecnológicos de uma política econômica global coerente com esse cenário deverão, entretanto, visar o controle do fluxo tecnológico em geral e, particularmente, o de inovações que violentem as prioridades estabelecidas.

Em relação ao desenvolvimento científico ganhará importância a velha questão da possibilidade de utilização do conhecimento de "fronteira" na geração de tecnologias coerentes com prioridades sociais diferentes daquelas para as quais foi gerado. Acredita-se que o novo paradigma de conhecimento que se está conformando apresenta diferenças qualitativas tão marcadas em relação ao anterior que torna muito real essa possibilidade. Ele levará a uma profunda revisão de idéias como a da oposição mecânica entre tecnologia intensiva em trabalho e em capital e da ligação determinística entre o tipo de conhecimento científico desenvolvido e a sua aplicação tecnológica. O espectro de soluções tecnológicas possibilitado por estes novos conhecimentos é tão amplo, tão incipientes são as variantes tecnológicas existentes, e é tão revolucionário o ganho potencial de produtividade no processo de trabalho, que tenderá a ser relativamente fácil atuar em função das novas prioridades.

A manutenção da brecha que se apontou, dada a situação que deverá prevalecer a nível internacional, teria um duplo efeito positivo nesse processo, já que o desenvolvimento científico e tecnológico interno será reforçado tanto pela relativa debilidade da pressão das inovações tecnológicas externas como pela possibilidade de utilizar os novos conhecimentos científicos de uma maneira condizente com os objetivos de uma nova sociedade.

Neste contexto torna-se bastante distinto o papel a ser desempenhado pela universidade. Em primeiro lugar, porque o atendimento das demandas sociais determinará, a nível científico e tecnológico, um diferente estabelecimento de prioridades de trabalho e de áreas a serem atacadas. Em segundo lugar porque este atendimento tenderá a envolver uma nova divisão de tarefas no interior da estrutura de desenvolvimento de C&T, cabendo à universidade, principalmente, no início do processo, um papel de liderança em áreas emergentes.

Não menos importantes serão as tarefas a enfrentar no interior da universidade. Novas prioridades levarão a diferentes critérios de avaliação da atividade de pesquisa e ao conseqüente desenvolvimento de outras áreas de conhecimento e tipos de pesquisa. A relação entre o conhecimento científico e o popular tenderá a ser revisada fugindo-se à institucionalização e mitificação do primeiro em detri-

mento do segundo. A integração desses dois tipos de conhecimento terá que ser encarada seriamente pela universidade, buscando utilizar a ciência em desenvolvimento para viabilizar soluções tecnológicas que recuperem e mantenham a concepção de uma tecnologia não agressiva ao meio ambiente físico e social, e cada vez mais produtiva e liberadora.

Modificações internas de grande alcance, mas sobretudo muita criatividade, serão imprescindíveis para capacitar a universidade a ocupar o importante papel que lhe será exigido no contexto que se analisou\*.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ainda que no segundo cenário seja bem mais relevante o papel a ser desempenhado pela universidade, é evidente sua importância futura em ambas as situações apresentadas. É a consciência dessa importância que provoca uma certa apreensão com relação à situação atual onde não é notada a existência de providências, por parte do governo, que capacitem a universidade para enfrentar os desafios futuros. Pelo contrário, assiste-se ao seu progressivo esvaziamento.

Estas considerações finais buscam justamente apontar algumas características ligadas ao papel do Estado no capitalismo brasileiro que, caso aproveitadas, poderiam ajudar a desencadear e acelerar um novo ciclo expansivo e determinar um tratamento bastante diferente à universidade.

Elas dizem respeito, por um lado, ao papel da inovação tecnológica como desencadeadora de uma onda de investimentos na recuperação ao longo de um ciclo econômico de longo prazo e, por outro, à participação do Estado na economia brasileira como catalisador de um processo autônomo de desenvolvimento tecnológico.

Como já se mencionou, o mecanismo subjacente à recuperação cíclica baseia-se na relativa independência que guarda a geração de C&T do nível geral de atividade econômica, possibilitando o surgimento de inovações revolucionárias durante o período depressivo. Essas inovações, que têm sua utilização bloqueada temporariamente pela vantagem econômica associada à manutenção da técnica e dos equipamentos em que se consubstancia, despontam, passado algum tempo, propiciando novas frentes de acumulação e um novo auge econômico\*\*.

Essa relativa "independência", já indicada por Kondratieff, na sua explicação dos ciclos de longo prazo, e também por Schumpeter, é tão mais manipulável e potencialmente poderosa quanto maior for o grau de intervenção estatal no processo de desenvolvimento científico e tecnológico. Toma-se possível, portanto, "fabricar" um novo ciclo expansivo através do investimento em P&D nas áreas mais promissoras.

\* Sobre as características que deveria assumir o ensino universitário e em geral, numa situação como a descrita, ver Rattner, *Brasil 1990*.

\*\* Ignácio Rangel refere-se a esse processo relativamente independente de geração de tecnologia utilizando os conceitos de "técnica nova" e "técnica novíssima".

Freeman, referindo-se à conveniência em não aceitar deterministicamente a interpretação do ciclo econômico dos países centrais, escreve (UNICAMP, 1982):

"Durante períodos como o atual, de depressão, existe uma necessidade mais urgente de empurrar mais adiante a fronteira tecnológica, de formular políticas estatais fortes e pacientes (de longo prazo) para o apoio da ciência e tecnologia fundamentais e da inovação radical. Isto exige uma ativa política pública, que é um elemento muito pouco presente, tanto nas políticas restritivas monetaristas como nas de estímulo Keynesiano".

A economia brasileira apresenta características que tomam ainda maior o apelo dessa colocação. De fato, o país possuiu uma estrutura de desenvolvimento científico e tecnológico bastante abrangente e sofisticada que, justamente por não apresentar vínculos fortes com o aparelho produtivo, dele não depende para manter condições, portanto, de estimular autonomamente esta estrutura na direção que melhor lhe convier e, além disso, o que é muito importante, estabelecer condições para a utilização do conhecimento científico e tecnológico gerado internamente. Experiências como a da indústria de armamentos brasileira (Dagnino, 1982) demonstram a capacidade do Estado de fomento à pesquisa e formação de pessoal, de estímulo à iniciativa empresarial, de proteção através de seu poder de compra, de políticas fiscais, creditícias e de comércio exterior. A mobilização desse potencial depende apenas da vontade política que permita aliar o enorme peso da atividade do Estado (o investimento dele dependente representa cerca de 60% do total do país) a uma política científica e tecnológica capaz de tirar partido dos progressos já consolidados e resolver os problemas que afligem a sociedade brasileira.

Outro ponto que diferencia a situação brasileira, e que está estreitamente ligado ao poder do Estado no direcionamento da variável tecnológica na atividade econômica, é a velocidade com que podem difundir-se, no Brasil, as inovações que têm condições de levar a uma saída, com redobrado dinamismo e autonomia, da atual conjuntura de crise.

Embora seja agora mais difícil continuar o processo de "aprendizagem tecnológica" característico das duas últimas décadas de desenvolvimento industrial, devido à aceleração esperada do processo de inovação nos países centrais, é verdade que o poder do Estado no estímulo à geração e difusão seletiva de inovações poderá compensar amplamente esta dificuldade.

Além da existência de recursos humanos na área de C&T em qualidade e quantidade adequadas, o país conta atualmente com um setor produtor de bens de produção que, apesar dos pesares, é capaz de absorver, tanto o impacto direto de novas tecnologias, adequando-se a elas, como as demandas intersetoriais que delas resultarem.

O mecanismo até agora presente determinou a difusão duplamente seletiva de algumas tecnologias em alguns segmentos, levando a um movimento capenga do sistema produtivo brasileiro. O que caracteriza este movimento é a

convivência do novo com o velho, da tecnologia nacional com a importada, da produção sofisticada para o consumo suntuário com a importação dos meios de produção e de alimentos. Sua superação implica uma estratégia de complemento que permita absorver ainda seletivamente, mas planificadamente e com autodeterminação, novas tecnologias. É essa estratégia que irá apontar, entre outras coisas, o caminho a seguir na seleção das áreas merecedoras de um maior esforço de P&D.

Nesse sentido é imprescindível ter em conta a especificidade e as reais prioridades nacionais. Preencher a brecha tecnológica seguindo o caminho percorrido pelos países mais avançados levará o Brasil à mesma perigosa encruzilhada em que eles hoje se encontram (Castro, 1977).

É fundamental a busca de novos caminhos, e nessa busca a universidade pode ter um papel importante.

## BIBLIOGRAFIA

- CACTAL. *Documento da Delegação do Brasil na Conferência Interamericana Especializada sobre Aplicação da Ciência e da Tecnologia para o Desenvolvimento da América Latina*. Brasília, 12/19 de maio de 1972.
- CAPES. *O Financiamento à Pesquisa e Pós-Graduação*. Documento elaborado pelos presidentes das Comissões de Consultores da CAPES. Maio de 1981.
- CASSIOLATO, J. e outros. *Desenvolvimento e Perspectivas da Política de Ciência e Tecnologia no Brasil*. Mimeo, CNPq, outubro/81.
- CASTRO, A. *Ciência Tecnologia e Crise Internacional*. Ciência Tecnologia e Independência. São Paulo. Livraria Duas Cidades, 1978. *Anais do Seminário realizado em 9/11 dezembro, 1977*. na UNICAMP.
- CNPq/APJ. *C & T e a Empresa Estatal* – Mimeo, março de 1981.
- DAGNINO, R. *O Papel do Estado no Desenvolvimento Tecnológico e a Competitividade das Exportações do Setor de Armamentos Brasileiro*. Seminário Internacional sobre Inovação e Desenvolvimento no Setor Industrial. UNICAMP. Campinas 25/27 agosto, 1982.
- ERBER, F. *Microeletrônica, Reforma ou Revolução?* Seminário Internacional sobre Inovação e Desenvolvimento no Setor Industrial UNICAMP. Campinas 25/27 agosto 1982.
- FERREIRA, J. P. *In Simpósio Nacional de Tecnologia Industrial*. (IDORT). Livraria Francisco Alves, São Paulo, 1973 (p. 241 e 243).
- GOLDEMBERG, J. *Prioridades para Alocação de Recursos em Pesquisa Tecnológica*. Seminário sobre Economia da Tecnologia. CNPq/SICCT, São Paulo, junho/78, p. 3.
- HERRERA, A. O. *Ciencia y Política en América Latina*. Siglo Veinteuno, 1971.
- KATZ, J. *Domestic Technology Generation in LDCs: A Review of Research Findings: Research Programme on Scientific and Technological Development in Latin America*. Buenos Aires, nov./1980.
- OECD, Paris, 1980. *Technical Change and Economic Policy*. Ver também a resenha elaborada por uma equipe do CNPq na *Revista Brasileira de Tecnologia*, Brasília, 12(1) jan./mar. 1981, p. 71.
- RANGEL, I. *Ciclo, Tecnologia e Crescimento*. Civilização Brasileira S.A., Rio de Janeiro, 1982 p. 21.
- RATTNER, H. (ed.) *Brasil 1990*, Ed. Brasiliense, São Paulo, 1979.
- SALOMON, J. *Technical Change and Economic Policy*. *Materials and Society*, 5(4), USA, Pergamon Press Ltd., 1981, p. 478.
- SOUZA et alli. *Política Científica*. Coleção Debates, São Paulo, Editora Perspectivas, 1972.
- REIS VELLOSO, J. P. dos. Exposição do Ministro sobre o tema Tecnologia e Desenvolvimento, em agosto de 1972, Apud: *Simpósio Nacional de Tecnologia Industrial*. IDORT, São Paulo, Livraria Francisco Alves, 1973. As expressões entre aspas que foram retiradas do texto da exposição revelam claramente a intenção do discurso governamental.
- UNICAMP. *Innovation and Long Cycles of Economic Development*. Seminário Internacional sobre Inovação e Desenvolvimento no Setor Industrial. UNICAMP. Campinas, 26/27 agosto, 1982, p. 14.