

COLABORAM NESTE NÚMERO

SÉRGIO M. REZENDE

Ph. D. e Mestre pelo Instituto de Tecnologia de Massachusetts (USA) —
Professor titular do Instituto de Física da Universidade Federal de Pernambuco.

ÂNGELO MONTEIRO

Poeta, graduado em Filosofia, assessor do Departamento de Extensão Cultural da UFPE.

YVES M. GILLES DE MAUPEOU

Mestre em Educação, Professor da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Pernambuco.

RUY ANTUNES

Professor titular de Direito Penal da UFPE. Livre Docente e Doutor em Direito, autor de numerosos ensaios sobre temas do Direito.

AFRÂNIO COUTINHO

Escritor, crítico literário, Professor titular de Literatura brasileira da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Diretor da Faculdade de Letras da UFRJ.

JOEL PONTES

Crítico literário, Professor adjunto de Literatura portuguesa do Departamento de Letras da Universidade Federal de Pernambuco, Presidente da Associação Jordão Emerenciano de Estudos Portugueses.

FERNANDO MONTEIRO

Poeta da nova geração de escritores, dedica-se aos estudos de cinema, poesia e teatro moderno.

Ciência, tecnologia e universidade no Brasil (*)

SÉRGIO M. REZENDE

Em primeiro lugar desejo agradecer ao Magnífico Reitor de nossa universidade, Prof. Marcionilo de Barros Lins, pelo convite que me fez para proferir esta aula inaugural. Estou consciente de que esta é uma oportunidade especial de me fazer ouvir ao mesmo tempo por autoridades administrativas da universidade, por professores, estudantes e funcionários. Sinto-me particularmente honrado por saber que, durante todo seu reitorado, o Prof. Marcionilo Lins só pôde convidar quatro pessoas para ministrarem aulas inaugurais dos anos letivos, tendo sido escolhido para uma das quatro "vagas". Creio, entretanto, que a intenção do convite que me foi feito não foi dirigida principalmente a minha pessoa, ou ao Instituto de Física, mas sim a classe de jovens pesquisadores e professores que exercem suas atividades em tempo integral na Universidade Federal de Pernambuco. Vou aproveitar esta oportunidade para fazer algumas considerações sobre ciência, tecnologia e educação universitária no Brasil. Primeiramente farei alguns comentários sobre estas atividades na sociedade humana, depois falarei sobre sua situação no Brasil e finalmente abordarei o papel do Governo e das universidades no desenvolvimento científico e tecnológico do Brasil no momento.

1. Ciência e Tecnologia

Inicialmente vamos fazer alguns comentários sobre tecnologia e ciência. Tecnologia é a palavra empregada para descrever as atividades do homem através das quais ele tenta contro-

(*) Aula inaugural da Universidade Federal de Pernambuco, em 4 de março de 1974.

lar a matéria ao seu redor, inanimada ou viva, para melhoria de suas condições de vida. Assim, a história da tecnologia confunde-se com a própria história do "homo-sapiens". Tal é a importância da tecnologia em nossa vida, que os sucessos do homem em controlar vários tipos de materiais têm sido utilizados para denominar a várias épocas da história. Desta forma, chamou-se idade da pedra à época na qual os homens paleolíticos e neolíticos conseguiram trabalhar pedras de diversos tipos para a confecção de objetos, ferramentas e armas. Depois veio a idade do domínio do cobre e do bronze e depois do ferro. Mais tarde os principais sucessos da tecnologia foram o desenvolvimento da construção civil, das máquinas, da eletricidade, e finalmente no século XX da eletrônica, da energia nuclear, das comunicações e de materiais em geral.

Ao contrário da tecnologia, a ciência como atividade bem definida é muito nova, tendo sido desenvolvida na forma que a conhecemos hoje somente nos últimos 500 anos. Ela teve suas raízes há milhares de anos atrás, na Grécia, Egito e Mesopotâmia, mas foi na época do renascimento na Europa que começou a ter a forma da ciência moderna. A atividade científica tem como grande objetivo a compreensão da natureza. A palavra compreensão pode dar a falsa idéia de que esta atividade é principalmente contemplativa. Muito ao contrário, a atividade científica é eminentemente criativa, pois a compreensão da natureza requer que sejam descobertas as leis que regem seus fenômenos. Estas descobertas exigem em geral enormes doses de intuição e de abstração dos fenômenos já total ou parcialmente compreendidos. Enquanto a tecnologia dos primeiros tempos era calcada em bases empíricas e desenvolvida por meio de tentativas, o desenvolvimento da ciência moderna veio lhe trazer bases sólidas e um campo de utilização de fenômenos muito mais vasto. Esta concepção da interrelação entre ciência e tecnologia só veio a ser percebida nos últimos 100 a 200 anos.

Nos primeiros séculos do desenvolvimento da ciência, o cientista era visto como um descobridor de leis da natureza, cujo conhecimento não trazia consequência direta para a vida do homem. Achava-se que suas motivações eram apenas a curio-

sidade, o sentido da ordem e da beleza, e o desejo de conhecer a verdade. Não raro a verdade descoberta era considerada heresia, e foi por ela por exemplo, que Galileu-Galilei, considerado um dos fundadores da ciência moderna, se viu às voltas com problemas com a Inquisição. Por outro lado, o engenheiro era considerado um homem prático, útil à sociedade, pois com suas fórmulas, manuais e tabelas, construía edificações, estradas de ferro, motores, carros, etc. Nas sociedades mais desenvolvidas, esta concepção alterou-se muito nos últimos dois séculos e as atividades científica e tecnológica têm cada vez mais convergido uma para a outra. A engenharia passou a ser aplicação de ciência, e atualmente as fronteiras de definição entre ciência e tecnologia chegam a confundir-se em alguns casos. Com esta aproximação de ciência e tecnologia passou-se a diferenciar ciência básica ou pura de ciência aplicada.

A ciência básica preocupa-se com a expansão das fronteiras do conhecimento humano, através do estudo direto da natureza, e sem a intervenção de fatores tais como seu objetivo prefixado, ou suas utilidades. Em ciência aplicada também são estudados fenômenos novos da natureza, mas em geral com um caráter maior de intrapolação, isto é, de exploração dentro de fronteiras já estabelecidas. Nem sempre a investigação em ciência aplicada é voltada diretamente para aplicações, mas ela é confinada a campos de possíveis aplicações. Assim, por exemplo, nenhuma investigação que está sendo feita atualmente no campo da física das partículas elementares pode ser qualificada como ciência aplicada, pois não há qualquer aplicação tecnológica no momento de resultados obtidos neste campo. Por outro lado, no campo de física do estado sólido, no qual se estuda os fenômenos que ocorrem em materiais, há pesquisas que podem ser enquadradas em ciência pura e há também aquelas de ciência aplicada. Nesta última há investigações com consequências diretas em aplicações tecnológicas e há também outras nas quais elas são apenas possíveis.

A ciência aplicada ainda se situa em um plano de abstração mais elevado que a tecnologia, ou engenharia, que por sua vez se preocupa principalmente em otimizar processos, disposi-

tivos e sistemas, visando diretamente ao lado econômico. Para esclarecer melhor estes conceitos, podemos citar dois exemplos em Física: Os estudos de eletricidade e magnetismo desenvolvidos por Ampère, o Oersted e Faraday no início do século XIX eram atividades de Física básica ou pura. As bases que levaram à elaboração do motor e do gerador elétrico foram atividades de física aplicada. O desenvolvimento de versões práticas e eficientes dessas máquinas foram atividades de engenharia. Como outro exemplo mais recente, temos o que envolve o transistor. As pesquisas que levaram à descoberta da mecânica quântica por Schroedinger e Heisenberg em torno de 1926 e as que se seguiram em física do estado sólido, eram atividades da mais pura investigação científica. A utilização dos resultados dessas investigações em materiais semicondutores na tentativa de fabricar o transistor constituiu intensa atividade em física aplicada, cujo sucesso alcançado foi Shockley, Bardeen e Brattain e lhes valeu o prêmio Nobel de Física de 1956. A utilização subsequente do transistor e suas versões melhoradas em eletrônica ficou a cargo dos engenheiros. É interessante notar que o Shockley não ficou satisfeito apenas com a beleza de sua descoberta, ou com o NOBEL que recebeu, ele montou uma companhia própria de fabricação de transistores e é hoje um próspero industrial americano.

2. *O Papel da Universidade*

A universidade como centro de estudos e de troca de conhecimentos é uma instituição antiga e teve suas origens na Europa no século XIII. Embora a profissão de engenheiro exista desde os primórdios da civilização, a educação formal de engenheiros na universidade só começou a ser feita em meados do século XVIII. Com o rápido desenvolvimento da tecnologia, resultante principalmente da revolução industrial, os cursos de engenharia passaram a ser bastante procurados e difundiram-se rapidamente na Europa. Já no início do século XIX eles chegavam à América do Norte e logo depois à América Latina. A ciência entrou na universidade devido à necessidade de ensino de conhecimentos científicos básicos nos cursos para as carreiras profissionais de engenharia e medicina. Só mais tarde, no sé-

culo XX, é que foram criados os cursos para a formação de cientistas, como o físico, o químico, o matemático, o biólogo, etc.

Com o crescente grau de sofisticação da ciência e da tecnologia, foram criados tanto na Europa quanto na América, títulos de pós-graduação. Eles eram conferidos àqueles que desenvolviam estudos mais profundos após a conclusão do curso universitário regular, em geral com uma contribuição de pesquisa original. Neste ponto o modelo americano logo diferenciou-se do europeu. Na Europa o título pós-graduação de doutor era conferido àqueles que apresentassem um trabalho de tese original, desenvolvido alguns anos após a conclusão do curso universitário regular. Assim, só aqueles que tinham posições privilegiadas em universidades ou em indústrias tinham possibilidade de realizar o trabalho de tese. Nos Estados Unidos foram criados programas de pós-graduação nos quais os candidatos recebiam cursos de alto nível de sofisticação e especialização, que serviam para prover uma base mais concreta para os trabalhos de pesquisa de tese. Foram também criados, além do programa de doutoramento pós-graduado, que leva ao título comumente chamado de Doctor of Philosophy ou Ph. D., os programas intermediários de mestrado, que requeriam um trabalho de tese menos elaborado. Com estas inovações, com a ausência dos feudos catedráticos que existiam na Europa, com as atividades de ensino e pesquisa em tempo integral por parte dos professores, e com os estímulos salariais aos mestres e doutores, os programas de formação de pesquisadores na América tornaram-se verdadeiros programas de massa. Devido ao sucesso da tecnologia americana, resultante principalmente de seu sistema educacional, após a 2a. grande guerra o modelo universitário americano passou a ser utilizado quase que universalmente.

No passado a maior parte do esforço científico era de caráter basicamente individual. Reconhecendo o papel fundamental da ciência no desenvolvimento da tecnologia, que por sua vez é claramente um fator decisivo no estabelecimento do grau de desenvolvimento de uma sociedade, os governos têm influenciado diretamente na criação de universidades e laboratórios de pesquisa e na formação de pesquisadores e equipes de pesquisa. Assim, a atividade de pesquisa, tanto básica quanto aplicada, é

hoje eminentemente uma atividade de comunidade. Ela envolve grandes laboratórios e equipamentos especializados de custo apreciável, pessoal altamente treinado e com carreiras bem estabelecidas e muito bem remuneradas. Os governos são os grandes financiadores da pesquisa e da educação de alto nível. O investimento em ciência é inclusive uma medida do grau de qualidade dos governos, e é comumente expresso em porcentagem do produto nacional bruto de cada país. É claro então que no financiamento de pesquisa e ensino existe uma decisão de caráter social, já que o povo é o financiador e deve ser o maior beneficiado com seus resultados.

Este fato faz com que seja levantada a questão da utilidade relativa de pesquisa pura e pesquisa aplicada. Por outro lado as investigações em ciência pura são necessárias do ponto de vista cultural e mesmo porque se elas não existissem as fronteiras do conhecimento ficariam estacionárias e haveria uma tendência à estagnação da própria tecnologia. Por outro lado a pesquisa aplicada está mais próxima da tecnologia, e por isto as opiniões sobre quanto esforço deve ser dedicado à ciência pura e quanto à ciência aplicada são divergentes. Em relação aos países não desenvolvidos, há um consenso entre os cientistas que o esforço em ciência básica deve ser o maior possível, pois é através dela que se pode treinar pesquisadores melhor e mais rapidamente. Além disso, um pesquisador treinado em ciência básica pode facilmente se adaptar a investigações de caráter de aplicação. A imagem do cientista como um alienado dos problemas do homem é falsa e há vários exemplos na história de cientistas que contribuíram diretamente para a tecnologia quando foram requisitados para tal. Um exemplo é o do próprio Galileu, que construiu um dos primeiros telescópios, um microscópio, uma balança hidrostática, e outros instrumentos úteis. Outro é do Lord Kelvin, um dos principais responsáveis pelo desenvolvimento da termodinâmica como ciência, que contribuiu para a construção dos primeiros cabos submarinos.

3. *Situação no Brasil*

No Brasil, se analisarmos a situação da ciência e da uni-

versidade sob o ponto de vista de resultados já alcançados, a visão é desanimadora. A formação de profissionais para as carreiras de engenharia, economia e medicina, por exemplo, é feita em nível de qualidade e seriedade muito aquém da dos países desenvolvidos. Alguns cursos de engenharia eletrônica, por exemplo, mal introduzem o transistor, que já é utilizado em tecnologia há mais de 20 anos e inclusive está dando seu lugar em muitas aplicações a dispositivos mais elaborados, como os circuitos integrados. As atividades de pesquisa praticamente só são realizadas em universidades, onde as cargas de ensino e administração exigem grande parte do tempo e do esforço dos pesquisadores. Para se ter uma idéia da situação em ciência vamos considerar o caso da Física, que é sem dúvida um dos campos mais privilegiados no Brasil. De acordo com o Departamento de Assuntos Universitários do MEC, há cerca de 100 mil estudantes matriculados em cursos de Física. O número de professores de Física nas universidades é, por outro lado, da ordem de 1.100. A razão aluno/professor neste caso é então cerca de 90. Este número é 3 vezes maior que a proporção de 30 alunos por professor, com grau de mestre, que é o máximo recomendado pela UNESCO. Levando em conta números como este vemos que a quantidade de cientistas no Brasil é muito pequena. Para se ter uma melhor idéia do significado desta afirmação sob outro ponto de vista, vamos fazer outra comparação. O número total de pesquisadores no Brasil com título formal ou experiência de doutor trabalhando em Física é atualmente cerca de 300. Na França este número é quase da ordem de 10 mil. Nos Estados Unidos, só a Bell Telephone Laboratories, que tem os laboratórios de pesquisa da grande companhia telefônica do país, tem da ordem de 4 mil doutores trabalhando em Física e em áreas afins. Como consequência destes números, no Brasil os cientistas estão, em geral, em praticamente qualquer campo de pesquisa, dispersos em longas distâncias. Eles sofrem do isolamento de uns para outros e não contam com os benefícios da presença de pessoas trabalhando em campos relacionados com o seu. Como resultado desta situação os indicadores mais utilizados para medir produtividade em pesquisa não são encorajadores: O número de publicações científicas em revistas de bom nível no padrão internacional é pequeno; o número de citações

de autores brasileiros em livros internacionais é quase nulo, o número de convites para apresentar seminários ou trabalhos em congressos internacionais é desprezível; o número de pedidos de separatas de artigos, que serve para indicar a qualidade destes, é pequeno; não há praticamente notícia de prêmios internacionais conferidos a cientistas brasileiros. Como consequência desta situação, a ciência e a tecnologia do País não estão em condições de competir com as de outros países para enfrentar alguns dos grandes problemas existentes no momento no mundo, tais como: a explicação das origens das forças nucleares e gravitacionais e a formação de macro-moléculas e células biológicas em ciência; o aproveitamento de energia solar e nuclear, o reaproveitamento de lixo e o controle da poluição do meio ambiente em tecnologia e a cura do câncer e o controle genético do homem em medicina. Estes indicadores, que exprimem o conceito que goza nossa ciência no plano mundial estão também correlacionados com outros indicadores internos dentro do País, tais como: o número de patentes de instrumentos, ferramentas, máquinas, sistemas e dispositivos, resultantes de pesquisas em nível de fronteira, é muito pequeno; quase toda a tecnologia utilizada no País é importada, tanto em máquinas quanto em "know-how"; a universidade é desacreditada em termos de pesquisa, a carreira de cientista é desconhecida do público e não é respeitada; na realidade o público em geral nem sequer diferencia ciência de tecnologia; os órgãos de informação praticamente só procuram os cientistas em busca de notícias sensacionalistas ou de declarações que possam dar IBOPE.

Felizmente, os números absolutos dos vários indicadores dos resultados já alcançados por nossa ciência e nossa universidade não refletem completamente nossa situação. Devemos considerar também que estes indicadores vêm se alterando rapidamente nos últimos anos. Nossa situação atual em termos de ciência e universidade é perfeitamente compreensível dentro do quadro histórico que dispomos. Nosso sistema de educação universitária foi criado essencialmente no fim do século XIX. Ele foi totalmente baseado no sistema francês. Não há dúvida de que a decisão de seguir o modelo francês foi a melhor que poderia ter sido tomada na época. No início do século passado,

as universidades americanas e mesmo as de Oxford e Cambridge na Inglaterra, copiavam o sistema e os currículos da universidade de Paris. Nos primeiros anos de sua existência, a universidade e as escolas brasileiras chegaram a atingir um nível de qualidade bastante satisfatório. Isto foi possível, em parte, porque os trabalhos de pesquisa em universidades eram reduzidos e a evolução dos currículos era lenta. A sofisticação da engenharia e da medicina não era muito grande e o número de estudantes universitários era relativamente pequeno. Os cursos de direito, artes e humanidades tinham o melhor nível possível. Os professores nas universidades tinham outros empregos e exerciam a maior parte de suas atividades fora delas. Eles tinham prestígio social e em geral a autoridade característica do professor europeu. Eles eram em geral pretendentes ou eram os próprios "donos" de cadeiras, posições que se conseguia através de concurso e que era reservada aos mais capazes. A cátedra era vitalícia e esta característica conseguia desestimular e fazer estagnar mesmo os mais competentes. É bem conhecida a história de um professor, que em uma festa em sua casa, dada para comemorar sua vitória em um concurso para catedrático, mostrou sua biblioteca a um amigo e disse: "agora não preciso mais desses livros". Aos defeitos do sistema de cátedra somaram-se alguns outros. As universidades dos grandes centros, para onde naturalmente iam os melhores estudantes, eram quase todas do governo, federal ou estadual. Elas se transformavam gradualmente em cabides de emprego com fins políticos. Com má administração, com professores que apareciam às pressas para dar suas aulas, quando apareciam, com a estagnação dos currículos e a ausência de pesquisa científica, com o rápido avanço da ciência e da tecnologia na época da 2a. guerra mundial, as universidades brasileiras ficaram completamente despreparadas para a missão que lhes era reservada.

Um dos primeiros passos positivos dados pelo governo brasileiro para alterar o estado latente em que se encontravam as atividades científicas no País foi a criação do Conselho Nacional de Pesquisas em 1950. Sua principal finalidade era conceder bolsas de estudo para iniciação científica, aperfeiçoamento, pesquisa e pós-graduação no país e para pesquisa e pós-gradua-

ção no exterior. Este objetivo mostra que desde aquela época já se reconhecia em nível de governo que a maior lacuna no quadro científico do País era a falta de pessoal qualificado. Além disso o CNPq concedia auxílios para pesquisa a grupos pequenos, reconhecendo que esta era a melhor maneira de fomentar a nucleação de equipes científicas na estrutura arcaica das universidades. Quase duas décadas e meia após sua fundação, podemos ver claramente falhas na atuação do Conselho de Pesquisas em nosso meio científico e universitário. Por exemplo, quantitativamente falando, o programa de formação de pessoal no exterior deveria ter sido atacado com muito mais vigor. A atuação do Conselho tem sido pouco nacional, no sentido que a região Rio-São Paulo é muito mais beneficiada que as outras. (Em minha opinião esta característica não decorreu de uma prevenção contra pedidos de bolsas e auxílios provenientes de outras regiões, mas sim pelo fato de não ter sido montado um esquema que possibilitasse aos estudantes e professores dessas regiões ter ao Conselho acesso tão fácil quanto os do Rio e São Paulo); sua atuação em termos de recursos distribuídos para pesquisa não acompanhou o ritmo de crescimento destas atividades nos últimos 10 anos. Apesar destas falhas, o CNPq tem sido um dos principais responsáveis pela grande melhoria da situação da pesquisa e do ensino de alto nível nos últimos anos. Seu programa de formação de pesquisadores foi fundamental para que se pudesse dar o segundo grande passo para alterar o panorama da ciência e da tecnologia no País, que foi a institucionalização dos programas de pós-graduação em torno de 1965. Baseados no modelo americano, os programas de pós-graduação com características próprias foram criados inicialmente nas áreas de ciências exatas e tecnologia. Os recursos adicionais para esses programas vieram principalmente do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e mais tarde do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, administrado pelo Ministério do Planejamento. Esses programas de pós-graduação que visavam à formação de pesquisadores e de pessoal docente para realimentar o sistema de ensino das universidades, inicialmente eram restritos a alguns centros. Devido principalmente à estrutura universitária fecha-

da eles eram em geral programas estanques nas universidades.

Com o desenvolvimento econômico do País, com a existência da pós-graduação, a pressão para a reforma de base da universidade brasileira foi crescendo gradativamente. Esta pressão teve nos estudantes uma de suas frentes de maior intensidade. A lei da reforma foi finalmente decretada em 1968. Na análise deste passo é preciso ter consciência que esta lei abriu as portas da reforma, e não realizou a reforma. É preciso muita ingenuidade para se imaginar que uma reforma de base, cuja realização depende primordialmente de recursos humanos do mais alto quilate, possa ser feita de uma hora para outra. A reforma foi iniciada em 1968. Este processo inicial teve características diferentes de lugar para lugar, dependendo do pessoal já existente em cada um. O outro passo decisivo para o aumento das atividades de pesquisa e pós-graduação no sistema universitário foi a criação da COMCRETIDE, que dispunha de fundos para prover salários competitivos para que docentes das universidades federais pudessem realizar atividades de ensino e pesquisa em tempo integral.

Desde 1968 várias medidas têm sido tomadas por vários órgãos do governo brasileiro para aperfeiçoar o sistema universitário e incrementar os programas de pesquisa científica e tecnológica. Alguns de maior importância foram por exemplo: a inclusão nas metas do governo de planos e orçamentos para o desenvolvimento dos programas científicos e tecnológicos; a melhoria de salários dos cientistas, possibilitando o início de um processo de estabelecimento de carreiras para cientistas, e aumento gradativo dos estímulos à pós-graduação e da pressão para que o corpo docente seja aperfeiçoado.

A atual situação do ensino universitário e da pesquisa no Brasil é vista de maneira diferente dependendo de quem a analisa. Para os mais pessimistas o estado atual é pior do que nunca. O número de estudantes aumentou muito, tendo eles tido acesso à universidade com uma formação que deixa muito a desejar, o que vem resultando na queda da qualidade de ensino

na universidade. O corpo docente cresceu pouco e foi feito principalmente com mais jovens. Estes têm experiência e em geral muita pose, pois são "chamados" pesquisadores, e não estão contribuindo como deviam para o ensino. Para os otimistas é impossível negar que a situação está mudando rapidamente para melhor, fato que não ocorreu na universidade brasileira durante longos anos. Atualmente há salários dignos para todos que têm competência para a carreira de pesquisador nas universidades e até em laboratórios industriais. Os salários máximos nas universidades federais, que são da ordem de mil e duzentos dólares, são comparáveis aos das universidades Européias. Por outro lado, os do Estado de São Paulo e de Brasília já são comparáveis aos das universidades americanas. Praticamente existem vagas no corpo docente para todos que estão concluindo os programas de pós-graduação e as perspectivas de posições para o futuro são muito boas. O número de docentes com curso de pós-graduação tem crescido substancialmente. Em Física, por exemplo, o número de doutores em 1960 era inferior a 50. Atualmente há cerca de 300 doutores e quase 600 docentes em programa de mercado e doutoramento. O número total de pessoas que estão fazendo pós-graduação no País já é quase 5 mil. Já há atividades de pós-graduação e pesquisa em quase todos os campos espalhados por todo País. Na região Norte-Nordeste, por exemplo, quase sempre a mais sacrificada em termos de recursos materiais e humanos, há grupos realizando pesquisas sérias pelo menos nas universidades da Bahia, de Pernambuco, da Paraíba, do Ceará e do Pará. Posso citar um exemplo concreto de desenvolvimento de equipe de pesquisa em nossa região pedindo desculpas pela falta de modéstia. O Instituto de Física da Universidade Federal de Pernambuco conseguiu nos últimos 2 anos formar um grupo que tem 10 doutores e 8 mestres e que já publicou 25 trabalhos originais de pesquisa em revistas internacionais. Pode-se indagar qual a utilidade real destes trabalhos, uma vez que eles estão sendo "entregues" ao estrangeiro e portanto não devem ter interesse para a região. Eles servem para mostrar que foi possível criar aqui um ambiente propício para a identificação de alguns problemas de fronteira no campo de conhecimento humano da Física e sua solução. Isto pode parecer ao leigo uma tarefa simples, mas só aqueles envolvidos no

processo podem aquilatar quanto apoio das autoridades universitárias e governamentais precisa ser arregimentado para a formação de uma infraestrutura e de um ambiente necessário para a criação científica e quanto esforço pessoal é exigido para se pesquisar em um meio dispersivo como o nosso. Podemos afirmar que o nosso grande fruto é a formação de pessoas com capacidade de pesquisar, isto é, com a preparação necessária para identificar problemas e descobrir suas soluções. Estes pesquisadores são exatamente o que tem faltado na ciência e na tecnologia do Brasil, e que não há dinheiro que os compre nem reforma que os faça aparecer de uma hora para outra.

4. *Metas e Métodos*

Para completar esta exposição vou fazer comentários breves a respeito de minha visão dos papéis do governo e das universidades nos programas de desenvolvimento científico e tecnológico do País. Em primeiro lugar, eu penso que nos tempos atuais não existe mais lugar para especulações em torno da necessidade de acelerar este processo de desenvolvimento. O Brasil aspira um lugar entre os povos desenvolvidos, e nossa ciência e nossa tecnologia ainda se encontram em estágio primitivo quando comparados com os de outros países. Também já ultrapassamos a fase de letargia e atordoamento em relação ao grande "gap" que nos separa do desenvolvimento. Já soubemos dar os primeiros passos para a formação de recursos humanos de alto nível e para a profissionalização da ciência e já dispomos de recursos materiais razoáveis. É preciso então identificar as fontes das falhas que continuam emperrando o sistema, consertá-las dentro de nossas possibilidades e dar tempo ao tempo.

Em nível de decisão governamental, uma medida clara a ser tomada é o aumento dos recursos destinados à pesquisa básica e aplicada e ao sistema de pós-graduação nas universidades. O orçamento anual do governo para ciência e tecnologia é no momento da ordem de 1 bilhão de cruzeiros. Não há sentido em comparar absolutamente este número com o que é gasto nos Estados Unidos por exemplo, que é da ordem de 200 bilhões de cruzeiros. Entretanto a comparação em termos de fra-

ção do produto nacional bruto também deixa muito a desejar. A fração do PNB no Brasil destinada à ciência e tecnologia é 0,5%, enquanto que nos Países desenvolvidos ela é superior a 2%. Estes números indicam que o nosso esforço de desenvolvimento científico é menor do que o de países já desenvolvidos, quando a situação deveria ser exatamente a inversa.

Por parte dos órgãos de funcionamento da pesquisa e da pós-graduação, é necessário que a visão real do papel da ciência na sociedade não dê lugar a um sentimento imediatista de enriquecimento às custas da tecnologia. É preciso, é verdade, que nosso esforço em ciência aplicada seja aumentado, mas ele não deve ser conseguido em detrimento da ciência básica, que ainda se encontra em estágio incipiente em nosso País. Neste contexto é importante que se tenha em mente que os grandes sucessos alcançados pela ciência básica até hoje só foram possíveis devido à liberdade que lhe foi dada pela sociedade. No Brasil, onde as contribuições da ciência básica para o conhecimento humano ainda são desprezíveis, qualquer tentativa de lhe sufocar as fronteiras teria como consequência inevitável a dependência eterna dos resultados vindos de outras partes do mundo. É importante ainda que não se esqueça que a pesquisa de fronteira é atributo intrínseco da universidade, e é através dela que se educa e treina cientistas mais facilmente. Nos departamentos de ciência a investigação deve ser essencialmente de caráter básico e nos departamentos de tecnologia e medicina a pesquisa deve ser dirigida para aplicações. É exatamente nestes últimos que a pesquisa deve ser mais incrementada. Entretanto, jamais ela deve perder suas características de pesquisa original. Caso contrário, isto é, caso o nome pesquisa seja atribuído a mero trabalho de tecnologia, ou de simples reprodução de resultados, ou de trabalhos de rotina que deveriam ser deixados para fora das fronteiras da universidade, esta não irá realizar seu papel na formação de pessoal preparado para liderar os avanços na tecnologia, resultando na estagnação "ad eternum".

No âmbito das universidades, uma vez definidos seus objetivos, é fundamental que se identifique suas metas em cada época, seus métodos para alcançá-las e seus princípios gerais da forma mais clara e mais simples possível. Caso os princípios

gerais não sejam simples e bem definidos, creio que toda a ação da universidade tenderá a ser confusa e caracterizada por incoerência em seus passos. Em minha opinião, levando em conta que o papel precípua da universidade é a formação de intelectuais e de profissionais para dirigir e fazer movimentar a nação, um princípio geral da maior importância é que os recursos humanos utilizados para a administração, o ensino e a pesquisa nas universidades, deve ser selecionado entre o que há de melhor na comunidade. É preciso que fique bem claro que os empregos de administradores, professores, pesquisadores e funcionários nas universidades não são como quaisquer outros. Em outros ramos de atividade, como por exemplo, na construção civil, ou na produção industrial, as falhas humanas podem ter consequências graves de caráter particular, mas em geral são reparáveis e não deixam rastros a longo prazo. Por outro lado, quando o produto que as universidades põem no mercado é mal acabado, isto é, quando o pessoal que é preparado para liderar o País é mal formado, o efeito é dificilmente reparado. Por estas razões, penso que é um verdadeiro atentado aos cofres públicos, o uso de verbas governamentais para a remuneração de professores, administradores e funcionários que sejam incompetentes para seus cargos em universidades. Este princípio geral deveria nortear as ações de cada um de nós a todo instante, quer seja nas decisões de muito vulto, quer seja nas pequenas ações diárias. Infelizmente, a consciência de que a universidade deveria ser uma entidade especial em nossa sociedade não existe a não ser em um pequeno número de pessoas.

Como meta atual das universidades, a ser alcançada a médio prazo, a consolidação da reforma de base iniciada em 1968, é claramente a mais importante. A reforma vem sendo feita em termos de mudança de estrutura, atualização dos programas e currículos e aperfeiçoamento e renovação do pessoal docente e administrativo. Não está muito claro para mim se existe um consenso geral entre as autoridades universitárias e governamentais, de que a falta de recursos humanos qualificados nas universidades é ainda muito grande e que é ela que está comprometendo a reforma. Não vou entrar em detalhe no problema geral de recursos humanos, pois sua abordagem rápida poderia

dar uma imagem simplista de suas dimensões, ao passo que na realidade ele é extremamente complexo. Vou apenas fazer algumas considerações sobre o aperfeiçoamento e a renovação do pessoal docente nas universidades. Dentre as várias medidas que vêm sendo tomadas para o aperfeiçoamento do pessoal docente já existente, há duas que me parecem particularmente precárias e sua utilização em larga escala poderá prolongar indefinidamente a atual falta de qualificação docente: uma é a promoção de cursos de pequena duração para atualização e aperfeiçoamento de docentes: a outra é a concessão de regimes especiais de trabalho para possibilitar atividades de pesquisa a docentes que nunca exerceram atividades dessa natureza em centros mais adiantados e que estão em departamentos nos quais não há outros pesquisadores experientes. A primeira medida demonstra a idéia errônea de que a fraca qualificação de um docente é devida a sua falta de conhecimentos, que possam ser adquiridos em cursos de curta duração. A segunda mostra também outra falsa idéia existente entre leigos, qual seja a de que é possível a alguém que nunca exerceu atividades de pesquisa, tornar-se um pesquisador de uma hora para outra, sem a existência de um ambiente próprio, com pessoas ao redor já treinadas para a atividade de pesquisa. Como método de aperfeiçoamento e renovação do pessoal docente nas áreas ainda não desenvolvidas, vejo a nucleação de grupos de pesquisa como a medida mais efetiva a curto e médio prazo. O processo de nucleação pode ser iniciado com a seleção de um pequeno grupo de pessoas capazes no próprio local de cada universidade, e com o agregamento de pesquisadores mais experientes vindos de fora, do Brasil ou mesmo do exterior. Para isto nós dispomos de salários suficientemente atrativos. Devem então ser definidas linhas principais de investigação, para serem atacadas por vários pesquisadores ao mesmo tempo. Este ponto é muito importante, pois a soma de esforços na pesquisa é imprescindível para a obtenção mais fácil de resultados e para a manutenção de um ambiente propício à produtividade, principalmente onde os outros encargos tendem a levar à disposição. A política de formação de departamentos baseada no apoio a grupos competentes de pesquisa, em vez do apoio a indivíduos, tem se mostrado recompensadora onde quer que tenha sido utilizada.

Roteiro e chaves d'A Pedra do Reino

ÂNGELO MONTEIRO

"Guardai o roteiro e lembrai-vos da sua chave que está nas letras e no mapa: três do lado direito, três do lado esquerdo e a Onça do meio, no coração do coração dos três. Achada a entrada o resto será fácil: Na primeira Sala da fuma de pedra, está a primeira Urna de prata, e dentro dela, a Onça Malhada de Ouro. Na segunda, uma Corça de prata, guardada por um enorme Gavião de ouro, com as asas de diamante. Na terceira, a Onça Negra de diamante e carbúnculo, sustida pela Onça Castanha de ouro. Guardai bem tudo isso, pois os dois picos de pedra guardam o todo do Terrível. Com o esconjuro do Sinal-da-Cruz e a Sagrada Pedra Cristalina. Amém".

ARIANO SUASSUNA

A Pedra do Reino representa para a Literatura nacional brasileira o mesmo fenômeno que *Robinson Crusoe* representa para a literatura nacional inglesa e as *Mil e uma Noites* para a literatura nacional árabe. Cito os exemplos inglês e árabe, na conta de exemplos decisivos, não por mera analogia, pois poderia fazer inúmeras, mas apenas para mostrar o elemento fundamentalmente novo introduzido por esta obra-prima, que é *A Pedra do Reino*, na literatura nacional do Brasil. Esta obra não é, conforme se poderá ver, uma obra como muitas outras, alinhadas entre aquelas que podem ser representativas de qualquer literatura, por valores intrinsecamente artísticos projetados dentro do quadro cultural de uma certa época. Porque não se trata, no caso presente, nem mesmo de uma obra-prima no sentido especificamente literário. Mais nos parece uma coisa desmesurada e sem nome feita especialmente para confundir todos os padrões costumeiros mediante os quais classificamos, mais ou menos de conformidade com certos valores, as grandes obras surgidas num determinado período histórico. *A Pedra do Reino*, pelo contrário, situa-se não apenas no quadro das obras pioneiras e geniais, mas entre aquelas, pouquíssimas na História dos