CNPq BOLETIM

ANO 1 / NOVEMBRO / 1976 / N.º 5

BR RJCOC DN.DP. 11.01.F1

CONSELHO NACIONAL
DE DESENVOLVIMENTO
CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO

DIRETORIA

Presidente
José Dion de Melo Teles

Vice-Presidente
José Pelúcio Ferreira

Diretores
Amilcar Figueira Ferrari
Milton Rodrigues de Oliveira
Heitor Gurgulino de Souza

SUPERINTENDÊNCIAS

Administração e Finanças

Cooperação Internacional
Luiz Augusto Lowndes Brasil
Desenvolvimento Científico
José Ubirajara Alves
Implementação de Programas
Mário Jorge Gusmão Berard
Planejamento
Luiz Fernando Salgado Candiota
Desenvolvimento de Recursos Humanos
Jorge Fernando Valente de Pinho

CNPq BOLETIM

Este Boletim é editado sob a responsabilidade da Subchefia de Gabinete da Presidência do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico-CNPq
Praia do Flamengo, 200.
Rio de Janeiro.
Consultoria editorial
CAPEL - Consultoria e Assessoria de Política Empresarial Ltda.
Av. Rio Branco, 37, conj. 704,
tel. 233-4442
Rio de Janeiro
Impresso na Gráfica do CNPq

BR RSCOC DN.DP.11.01.F2

Editorial

A revista *Science et Vie*, da França, publicou recentemente uma esplêndida análise sobre o desenvolvimento científico e tecnológico dos países industrializados e, notadamente, dos países em desenvolvimento. Transcreveremos, no próximo número do Boletim CNPq, essa apreciação muito esclarecedora para aqueles que ainda tomam como imposição irreversível a obrigação de adotarmos, no Brasil, exclusivamente a tecnologia mais sofisticada, em prejuízo de soluções mais adequadas à realidade brasileira e ao presente estágio de desenvolvimento do País.

Science et Vie conclui que, com freqüência, a adoção de tecnologias avançadíssimas em regiões onde sequer chegou o telefone de magneto também, quase sempre, se revela criadora de mais problemas do que implementadora de soluções.

Cabe aqui, aliás, a recordação do que John Kenneth Galbraith comentava, com uma ponta de ironia, sobre a tragédia originada da confusão de muitos que tomam o desenvolvimento econômico, científico e tecnológico a título de milagre — e até de status — capaz de proporcionar a alguém e à coletividade mais do que o imprescindível em dado momento da vida nacional. Essa, uma resultante do mimetismo que certos círculos, sem excluir alguns círculos científicos, importam das sociedades ricas.

"Durante muitos anos — escreve Galbraith —, em Filosofia, se se dissesse que o desejo de uma família pobre em ter um abrigo adequado era superior ao de uma família rica em ter uma mansão que rivalizasse com a da família vizinha mais rica, era interpor raciocínios ditos anticientíficos e angariar o descrédito imediato".

O CNPq entende imperioso replicar tais conceitos na área da ciência e da tecnologia, onde o mesmo mimetismo e a mesma distorção se observam amiúde. Porque, se de um lado estamos todos convencidos de que o Brasil deve deslanchar o seu desenvolvimento científico e tecnológico de maneira inteligente, coordenada e eficaz, já não nos escapa a ingência de recorrer às soluções e perseguir sempre novas respostas, visando à tecnologia inovadora, mas que se

BR RJCOC DN.DP.11.01.F2 V

coadunem com os diferentes estágios de crescimento econômico e social do País.
Somos igualmente desse ângulo, nação de trajetórias em órbitas conflitantes. Assim, o desenvolvimento científico e tecnológico, que agora mesmo pode preocupar febrilmente São Paulo para eliminar ou minimizar os efeitos da poluição ambiental e controlar a explosão demográfica e industrial na Área Metropolitana, não preocupará, com certeza, na mesma medida, os Estados do Nordeste, focos de nossa pobreza absoluta. No Nordeste, os problemas da saúde pessoal, educação, saneamento, sanitarismo e poluição da miséria exigem modelos diversos de pesquisa e tratamento científico e tecnológico.
Minas Gerais utilizará muito bem um novo sistema de transporte ferroviário por *containers*, mas, ao mesmo tempo, reclamará com insistência compreensível a intensificação da pesquisa médica para o combate da esquistossomose e doença de Chagas. Em todo o Norteste, em paralelo ao esforço de integração, o empenho está inclusive na redução do alto índice de desnutrição, vicissitudes e precariedade de atendimento médico e educacional que afeta crianças e adultos.
Enquanto as grandes cidades já adotam o DDD e o telefone até em automóvel, outras pedem tecnologia mais simples para romper o isolamento do homem rural e permitir-lhe usufruir dos benefícios da comunicação.
No Brasil, de tantos e diferentes estágios de desenvolvimento, é válido que o satélite, a estação de rastreamento e o computador convivam com tecnologias menores.
Fica evidente, pois, que, projetando um único modelo de desenvolvimento científico e tecnológico, em caráter global para o País como um todo, jamais alcançaremos as metas visualizadas. Particularmente se deixarmos de atentar para as diferenças de concepções, de filosofias, de aspirações, enfim para as numerosas realidades antípodas que vivemos.
Procedendo assim na ação teórica e na ação prática, teremos, com certeza, de superar contradições e dificuldades formidáveis. Nem podemos esperar que, por vezes, se as possa impedir mais facilmente nos Estados que crescem com maior lentidão. O importante, contudo, é que possamos dar ao homem brasileiro, com técnica, ciência e ainda com toda a lealdade, a consciência de que a situação melhora graças ao planejamento organizado da ciência e da tecnologia, se comparada com a situação do quinqüênio anterior ou mesmo de um ano atrás. É importante, por fim, que tenhamos presente que o Homem continua o centro e a meta principal do processo de desenvolvimento.
Não haveria qualquer sentido nas alternativas contrárias.

BR RJCOC DN DP.11.01.F3

Definições

LUIZ FERNANDO SALGADO CANDIOTA
Superintendente de Planejamento do CNPq

O ACOMPANHAMENTO DO II PBDCT

O II PBDCT, com período de vigência para o qüinqüênio 75/79, foi elaborado a partir de informações obtidas no final de 1974, tendo a sua versão preliminar sido revista por todos os Ministérios em 1975. Sua aprovação, pelo Decreto nº 77.355 de 31 de março de 1976, com dispêndios previstos para aplicação no período de 75/77, de quase 23 bilhões de cruzeiros — a preços de 1975 — reflete o papel relevante que o Governo desejou atribuir à Ciência e à Tecnologia na estratégia de desenvolvimento econômico e social do País.

O volume desses recursos, muito superiores aos que normalmente vinham sendo atribuídos ao setor, teve que ser disputado com aqueles destinados a outros empreendimentos de que o País necessita, indicando, pois, o caráter prioritário do qual se reveste o II PBDCT.

Esses aspectos fizeram com que os trabalhos de acompanhamento do referido Plano fossem executados pelo CNPq, em caráter prioritário, a partir de abril do corrente ano.

Nesse acompanhamento optou-se pela concentração de esforços no conhecimento das principais ocorrências no setor do desenvolvimento científico e tecnológico em 1975 e de suas perspectivas para 1976.

Para tanto, o acompanhamento foi realizado seguindo as etapas :

1) distribuição de questionários sobre o andamento dos projetos prioritários, às entidades participantes dos mesmos, e de formulários sobre a atuação dos programas de financiamento às entidades financiadoras. No caso particular do capítulo VII do Plano — Desenvolvimento Científico e Formação de Recursos Humanos para a Pesquisa — foram mobilizados os Comitês Assessores Especializados em Áreas do Conhecimento, aos quais foram distribuídos roteiros para avaliação dos programas;
2) reuniões com Órgãos Setoriais de Ciência e Tecnologia dos Ministérios, com a finalidade de aprofundar os níveis de informação sobre políticas setoriais, programas e projetos;
3) análise e complementação das informações dos questionários

BR RJCOC PN.DP.11.01.F3V

e formulários e seu processamento digital através do Sistema para o Acompanhamento do Plano Básico (SELAP);

4) agregação das informações e avaliação da execução dos programas setoriais prioritários, por meio de análise efetuada por grupos técnicos;

5) montagem de Relatórios Parciais de Acompanhamento para análise pelas subcomissões da Comissão Permanente do PBDCT, do Conselho Científico e Tecnológico;

6) repetição das etapas 3 a 5.

Como a maior parte dos programas do II PBDCT é caracterizada por uma forte componente setorial, os resultados obtidos durante os trabalhos de acompanhamento do Plano foram encaminhados para discussão na Subcomissão setorial respectiva. Assim, a apreciação dos Programas Setoriais Prioritários — Capítulos III a VII do PBDCT — foi feita pelas subcomissões, segundo a distribuição contida no quadro abaixo :

SUBCOMISSÕES	SEÇÕES DO II PBDCT
Infra-estrutura	Energia Nuclear Fontes e Formas não-Convencionais de Energia Energia Elétrica/Petróleo/Transportes
Agricultura	Tecnologia Agropecuária/Recursos Pesqueiros Recursos Florestais/Meteorologia
Indústria	Comunicações/Tecnologia Industrial
Desenvolvimento Social	Programas Regionais Integrados Meio-Ambiente/Habitação e Saneamento Alimentação e Nutrição/Tecnologia Educacional Saúde/Levantamento de Recursos Hídricos

É evidente que algumas exceções se fizeram necessárias para maior facilidade de trabalho. Assim, Meteorologia e Levantamento de Recursos Hídricos, constantes do Capítulo X, foram integrados, respectivamente, às Subcomissões de Agricultura e de Desenvolvimento Social. Atividades Espaciais e Recursos do Mar foram revistos, respectivamente, pela Comissão Brasileira de Atividades Espaciais — COBAE e pela Comissão Interministerial para os Recursos do Mar — CIRM.

A apreciação de "Desenvolvimento Científico e Formação de Recursos Humanos para a Pesquisa" — Capítulo VIII — foi feita pela Subcomissão de Desenvolvimento Científico.

Quanto às atividades de Apoio para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico — Capítulo X — afora as exceções já citadas, adotou-se um tratamento caso a caso, em articulação com os órgãos governamentais de responsabilidade mais direta, quando cabível. Assim foi com o IBGE, com a FINEP para o PROTAP, e com o MRE para a Cooperação Internacional.

Todo o trabalho está sendo enfeixado em um Relatório Geral, o qual contém observações e informações de acompanhamento organizadas na ordem como as diversas seções se apresentam no II PBDCT. ■

BR RJCOC DN.DP. 11.01.F4

Notícias

Solar-Pond em Cabo Frio

Entre abril e outubro deste ano, estabeleceu-se, na Ilha de Cabo Frio, entre as cotas de 38 e 42m espaço para uma Solar-Pond (coletora de energia solar), com ..... 30X20X1m de dimensão. Foram levantadas no Espectrofotômetro Perkins-Elmers, do INPE, em São José dos Campos, as características de superfícies seletivas visando à escolha do tipo de película que melhor se adapte à superfície de absorção da Solar Pond.

O levantamento foi feito por Icléa Assunção Vieira, bolsista do Instituto de Pesquisa da Marinha, lotada no grupo de Oceonografia Física, em Arraial do Cabo, Rio de Janeiro. Segundo a bolsista, no momento aguardam-se a complementação e o teste de um modelo que, por traduzir novidade absoluta em relação à técnica de montagem de lagos solares, deverá — se aprovado — vir a ser a Solar-Pond de Cabo Frio.

Controle de Qualidade

A importância da eficiência de uma política nacional de controle de qualidade foi defendida pelo presidente do CNPq, em palestra proferida no mês passado no III Simpósio Nacional de Controle de Qualidade, em São Bernardo do Campo. O encontro foi patrocinado pela Associação Brasileira de Controle de Qualidade e teve a presença de representantes das principais indústrias brasileiras. Além de conferencistas brasileiros, o seminário contou com a participação de especialistas de outros países.

Japão-Brasil

Sob o patrocínio da Associação Vale-paraibana de Controle de Qualidade, realizou-se, dia 24 de novembro, no Centro Técnico Espacial, em São José dos Campos, o 1º Encontro de Círculos de Controle de Qualidade Japão-Brasil. A delegação japonesa foi chefiada pelo dr. Kaoru Ishikawa, professor da Faculdade Imperial de Tóquio, e o programa, aberto pelo prefeito de São José dos Campos,

BR RSCOC DN.DP.11.01.F4V

engenheiro Ednardo de Paula Santos, incluiu palestras do professor Walter Santos, presidente da AVCQ, do dr. Hirochi Hirama, diretor da Pentel Company do Japão, do dr. Oleg Greshner, da Johnson & Johnson, do engenheiro Paulo de Cerqueira. O superintendente da EMBRAER, engenheiro Osires Silva, apresentou as conclusões finais.

Fotogrametria

O professor Placidino Machado Fagundes, diretor da Sociedade Brasileira de Cartografia, foi eleito 2º Vice-Presidente da Associação Internacional de Fotogrametria, para o período 76/80. A eleição ocorreu em congresso promovido pela entidade internacional, em Helsinki, com a participação de representantes de 47 países. O próximo Congresso Internacional de Fotogrametria será realizado em Hamburgo, Alemanha, em 1980.

Destaque Brasileiro

O trabalho apresentado pelo professor Henrique Vianna Amorim, da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (USP), em congresso internacional realizado em São Francisco, foi destacado, entre quase quatro mil, pela "Chemical, Engineering News", juntamente com mais seis.

Em resumo, o trabalho diz que o uso das enzimas comerciais pectinoglíficas pode diminuir pela metade o tempo necessário para a remoção da mucilagem na fermentação do café. A atividade dessas enzimas não é interrompida por quantias pequenas de metabisulfite que é adicionada para reduzir os efeitos descolorantes que resultam da oxidação enzimática dos fenólicos.

Em trabalho semelhante, o dr. Amorim sugere que as propriedades físicas e organolépticas das sementes de café podem ser preservadas se estocadas em sacos plásticos em vez de sacos de fibra vegetal, usados mundialmente. Explica, ainda, que, a umidade relativa durante a estocagem das sementes acelera o processo de descoloração iniciado pela fabricação nas etapas de processamento.

Oceanografia

O Coordenador do Programa de Engenharia Naval e Oceanográfica COPPE/UFRJ, Paulo Sérgio de Mello Cota, em carta ao presidente do CNPq, informou a participação de seu programa no 6º Congresso Nacional de Transportes Marítimos e Construção Naval, realizado entre 26 de setembro e 1º de outubro. Agradeceu a colaboração do CNPq que tornou possível tal representação.

Sensoriamento remoto

Curso sobre Sensoriamento Remoto em nível de extensão universitária, para a utilização de imagens do satélite LANDSAT I, exposição sobre as atividades do Grupo de Meteorologia e outras palestras constituiram a contribuição do Grupo de Geologia do INPE, de São José dos Campos, na 5ª Semana de Geologia, promovida pelo Departamento de Geologia da Universidade Nacional de Brasília. O encontro aconteceu no final de setembro. O INPE esteve representado pelos pesquisadores Athos Ribeiro dos San-

BR RJCOC DN.DP.11.01.F5

tos e Juércio Tavares de Mattos.

As novas técnicas apresentadas para levantamentos geológicos despertaram a atenção dos participantes da Semana, que se interessaram em manter contato com o INPE na área.

Brasileiro no LASPAU

O professor Heitor Gurgulino de Souza foi eleito para integrar o Conselho Diretor do Programa Latino-Americano de Bolsas de Estudo de Pós-Graduação em Universidades Americanas (LASPAU). O programa, iniciado em 1965, na Universidade de Harvard, oferece oportunidades de treinamento a professores universitários da América Latina que desejam aperfeiçoar-se ou realizar cursos de pós-graduação em 200 universidades americanas.

O professor Heitor Gurgulino de Souza, que esteve à frente do Departamento de Assuntos Universitários do MEC no período 72/74, é, atualmente, um dos diretores do CNPq. Em recente reunião realizada em Boston tomou posse do seu cargo no LASPAU. Além do professor brasileiro, o dr. Eduardo King, da Eletrobrás, também integra o Conselho Diretor desse organismo internacional.

Mais de 400 professores universitários latino-americanos, provenientes de 18 países e de 120 universidades americanas, beneficiam-se, atualmente, do LASPAU. Desde o início do programa, 1500 professores obtiveram novo título universitário.

Do Brasil, particularmente, 120 professores universitários usufruíram do LASPAU nos últimos 7 anos. Do total atendido em nosso País, quase 90 professores vieram das áreas de ciência, tecnologia, economia e psicologia. Os demais provieram dos setores de educação, administração, línguas, sociologia, história, comunicações e artes. Neste ano, cerca de 70 professores, provenientes de 21 universidades brasileiras, estão cursando pós-graduação em 36 universidades americanas.

No processo de seleção e áreas prioritárias de atendimento para o futuro imediato, a ação se pautará pelas diretrizes do II PBDCT e do Plano Nacional de Pós-Graduação, em consonância com a política de formação de recursos humanos fixada pelo CNPq, DAU/MEC e CAPES. Deverá ser analisada a situação específica de cada docente, sua instituição de origem e sua necessidade de treinamento especializado específico em nível de pós-graduação, na Universidade do exterior, após esgotada sua possibilidade de treinamento no País.

Visitas de astrônomos

Está em visita ao Brasil, realizando trabalhos no Observatório Nacional, o dr. Mário Frascastoro, diretor do Observatório de Turim, Itália. O dr. Frascastoro tem tratado de assuntos ligados ao desenvolvimento da Astrometria no Hemisfério Sul e, juntamente com o diretor do ON, visitou, durante três dias, o Pico dos Dias, em Brasópolis, MG.

Também esteve em visita ao Observatório Nacional, nos meses de setembro e outubro, o dr. Henry Debehogne, astrônomo do Observatoire Royal de Belgique. O cientista efetuou trabalhos em colaboração com o dr. Ronaldo Mourão, do ON, principalmente no que se refere às reduções de

BR RJCOC LN.DA.11.01.F5V

observações de cometas e pequenos planetas. Essa é a quarta visita do dr. Debehogne e o trabalho de cooperação que tem sido realizado é de grande importância para o Setor da Astrometria do ON.

Foguetes em Marambaia

O Instituto de Pesquisas Espaciais - INPE -, de São José dos Campos, e o Departamento de Planejamento do Ensino Técnico, órgão do Ministério do Exército, vêm efetuando, desde julho deste ano, lançamentos semanais de foguetes meteorológicos no Campo de Provas da Marambaia, Rio de Janeiro. Os lançamentos são parte de um Programa da Rede Experimental Inter-Americana de Foguetes Meteorológicos (EXAMETNET), cuja finalidade é colher informação sinótica, ventos e temperaturas da estratosfera e mesosfera inferior, até uma altitude de 60 quilômetros, dados esses que se encontram fora do alcance dos balões meteorológicos convencionais.

Do programa EXAMETNET participam os EUA, a França, a Argentina e o Brasil.

Hora certa

O U. S. Naval Observatory enviou ao Observatório Nacional, em outubro, os srs. Jean Daniel Lavanceau e George Luther, técnicos do U.S. Time Service. Vieram trazer um padrão atômico de césio, com o fim de efetuar intercomparações com os padrões atômicos de tempo e freqüência do Serviço da Hora do ON.

Esses trabalhos, que foram feitos em conjunto com os engenheiros do ON, constituem-se em uma das atividades para o estabelecimento da Escala Brasileira de Tempo.

Congresso de Geologia

Os participantes do 39º Congresso Nacional de Geologia, realizado entre 29 de outubro e 5 de novembro, puderam conhecer as atividades do INPE nesse campo. Os pesquisadores Gilberto Amaral, Flávio Soares do Nascimento, Paulo Martini, Paulo Roberto Meneses, Paulo Veneziani, Raimundo Almeida Filho e Waldir Paradella apresentaram sete trabalhos

Cinco desses trabalhos baseiam-se em interpretações geológicas obtidas principalmente com imagens do LANDSAT I, complementadas por imagens de radar, a partir de dados do programa SKYLAB e fotografias convencionais. Outro trabalho tem como objetivo a aplicação de análise automática na interpretação de zonas mineralizáveis em minerais radioativos na região de Poços de Caldas.

A utilização de dados de sensores fotográficos para estudo da prospecção de zinco na região de Vazante, baseado em estudos geobotânicos, é o conteúdo do último trabalho apresentado. O Congresso Nacional de Geologia é considerado pelos pesquisadores do INPE o mais importante encontro de especialistas da área.

Satélites meteorológicos

Devido à existência de uma estação de recepção de satélites que permite a discussão de aspectos técnicos e operacionais de recepção e processamento de dados de satélites meteorológicos

BR RJCOC DN. DP. 11.01.F6

no seu Departamento de Meteorologia, o INPE será sede, no ano que vem, da Reunião Informal de Planejamento sobre Centros Regionais de Recepção de Satélites Meteorológicos, patrocinada pela Organização Meteorológica Mundial.

Para acertar detalhes do encontro, estiveram no INPE o diretor geral do Departamento Nacional de Meteorologia do Ministério da Agricultura, Ten. Cel. Roberto Venerando Pereira, acompanhado de assessores; o dr. David S. Johnson, diretor do Serviço Nacional de Satélites do Meio-Ambiente; o dr. Godofred K. Weiss, diretor do Departamento de Vigilância Meteorológica Mundial da OMM, e o dr. Oswado F. Canziani, diretor do escritório regional da América Latina da Organização Meteorológica Mundial.

No INPE, a comitiva foi recebida por Nélson de Jesus Parada, diretor do Instituto, pelo dr. Luiz Gylvan Meira Filho, chefe do Departamento de Meteorologia, e pelo dr. Antonio Divino Moura, também daquele Departamento.

Congressos & Cursos

AGRICULTURA E ECOLOGIA — Um simpósio internacional sobre "Controlled Enviroment Agriculture" será realizado em Tucson, Arizona, entre 7 e 8 de abril de 1977. Grande número de cientistas agricultores de várias partes do mundo já confirmou sua presença a esse encontro, cujos temas focalizarão a agricultura atual, suas necessidades e o seu futuro. O simpósio precede o "7º International Agricultural Plastics Congress", que será realizado em San Diego, California, entre 11 e 16 de abril, com o tema central de "Alimentos para a sobrevivência do mundo" e dentro do qual serão enfatizados todos os métodos de conservação da água, sua distribuição e aplicação através do uso de plásticos. Os encontros estão sendo patrocinados pela National Agricultural Plastics Association e os interessados devem escrever para: International Agricultural Plastic Congress — 1016 Selvas Street — Chula Vista, California 92011 ou International Symposium on CEA Environmental Research Laboratory — Tucson International Aiport — Tucson, Arizona 85706.

FÍSICA ATÔMICA — O International Center for Theoretical Physics, de Trieste, Itália, realizará, de 26 de janeiro a 18 de março de 1977, o 2º Curso Internacional sobre Física Atômica e Molecular, sob o patrocínio conjunto da Unesco e da International Atomic Energy Agency IAEA. O programa do curso focaliza de modo especial a aplicação do raio laser no campo da física atômica e molecular. Deputy Director — International Center for Theoretical Physics — P. O. Box 586-I — 3400 — Trieste — Itália.

Retificação

A bolsa de doutorado fornecida pelo CNPq equivale à quantia de US$550 e não US$600, como noticiado por engano tipográfico, em edição anterior deste Boletim. A bolsa de pós-doutorado é que equivale a US$600.

BR RJCOC DN DP. 11.01. F6V

Eletrocardiogramas pelo telefone

As pesquisas realizadas pelo Departamento de Engenharia Bio-Médica da Universidade Federal do Rio de Janeiro são para construir um protótipo de sistema de telemetria de múltiplas finalidades. Um dos modelos já concebidos, em fase de protótipo, pode contribuir poderosamente para a solução do problema de armazenamento e transmissão a distância de dados telemétricos para análise imediata ou posterior. Esse projeto constitui uma prova concreta de como a pesquisa universitária pode responder às necessidades mais urgentes de um país em desenvolvimento.

O sistema parece sobretudo indicado para sua utilização na medicina, especialmente na transmissão a distância de eletrocardiogramas, encefalogramas, ou outras informações deste gênero. Concebido inteiramente à base de circuitos integrados, o protótipo desenvolve-se por sistemas modulados. Os dois módulos principais compreendem unidade de transmissão e de recepção de mensagens. A unidade receptora é combinada no mesmo circuito com todos os filtros e amplificadores indispensáveis. Outros módulos suplementares para acoplamento das unidades nos sistemas de transmissão telefônica normais, ou outros, são previstos no esquema. A mensagem transmitida pode ainda ficar gravada num aparelho comercial comum, para leitura posterior. Uma pequena antena, que poderá ser substituída mais tarde por outro tipo mais perfeito, facilita a transmissão das mensagens a distância.

Qualquer médico perceberá a utilidade de um aparelho desses no que concerne à monitorização de eletrocardiogramas de pacientes em atividade, como, por exemplo, em exercícios ergométricos, esportes terapêuticos etc. A telemetria é acoplável naturalmente ao sistema de transmissão sem fio. O alcance da mensagem depende de muitos fatores, mas é um problema que pode ser resolvido sem grandes dificuldades. Há também a possibilidade, para o paciente, de carregar consigo um pequeno gravador onde fiquem armazenadas todas as informações de que o médico vai necessitar para seu diagnóstico. Mas a grande inovação consiste na possibilidade de

BR RJCOC DN-DP.11.01.F7

transmissão por telefone ou rádio de dados essenciais. O clínico poderia assim receber o eletrocardiograma de um paciente sem necessidade de ir à sua casa, ou transmitir o dado a um especialista para receber orientação mais precisa. Normalmente, não deve existir para este tipo de sistema o problema do limite da distância.

É claro que o projeto desenvolvido pela Universidade Federal do Rio de Janeiro pode ter outras aplicações, ao nível da administração empresarial, por exemplo, quando surgem necessidades imediatas de se conhecer dados e mensagens exatas.

Mas, por enquanto, é seu emprego na medicina que parece reter mais a atenção dos pesquisadores. Uma vez resolvidos os problemas de base, detalhes como o tamanho do aparelho, sua potência, fidelidade de transmissão etc. encontrarão solução relativamente fácil e rápida entre os especialistas. No momento, os pesquisadores tentam captar interesse pela exploração do projeto em escala industrial.

Pesquisas para doenças endêmicas

O Programa Integrado de Pesquisas em Grandes Endemias tem por objetivo o desenvolvimento de métodos e conhecimentos destinados a reduzir incidência de malária, esquitossomose, doença de Chagas e leishmaniose.

Por serem endemias características de regiões brasileiras, ou por já haverem sido erradicadas dos países desenvolvidos, essas doenças ainda apresentam aspectos desconhecidos, exigindo das autoridades científicas concentração de esforços. No triênio 75/77, o CNPq repassou ao Programa recursos no valor de ..... Cr$ 51.720.000,00, destinados à realização de 155 projetos diversos.

A execução do Programa Integrado de Doenças Endêmicas envolve a participação da Fundação Oswaldo Cruz; Universidade de Brasília, Universidade de São Paulo (inclusive a Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto); Universidade Federal do Mato Grosso; Universidade Federal do Rio de Janeiro; Faculdade de Farmácia e Odontologia de Ribeirão Preto; Faculdade de Medicina do Triângulo Mineiro; Universidade do Paraná; Universidade Federal Fluminense; Universidade Federal do Ceará; Universidade Federal da Bahia; Instituto Vital Brasil; Universidade Federal de Goiás; Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia; Instituto de Pesquisas da Marinha; Instituto de Medicina Tropical de São Paulo; Instituto "René Rachou" e Fundação de Saúde do Estado da Bahia. Com a Fundação Oswaldo Cruz foi estabelecido convênio para realização do Programa de Equacionamento das Grandes Endemias.

Os projetos aprovados por área estão assim distribuídos: doença de Chagas, 83; esquistossomose, 43; leishmaniose, 18 e malária, 11. O CNPq coordena e acompanha a realização de todos os projetos.

Plano Integrado — A esquistossomose, causada pelo parasita Schistosoma Mansoni, verme que se localiza, particularmente, nos vasos mesentéricos e cujos ovos causam as reações imunológicas que são a principal causa da patologia da doença, até a implantação do Plano Integrado de Pesquisa em Esquistosso-

BR RJCOC DN.DP.11.01.F7V

mose era objeto de estudos e projetos fragmentários restritos à iniciativa pessoal de alguns pesquisadores. Essas pesquisas, realizadas com recursos reduzidos, produziam informações parciais sobre a história natural da doença, sua prevalência e morbidade, faltando, entretanto, uma visão de conjunto do que vinha ocorrendo nas diversas regiões do País.

Projetos de campo, em fase de conclusão em Pernambuco, Sergipe, Bahia e Minas Gerais, já permitem uma definição mais clara sobre a história natural da doença, sua evolução e gravidade, suas formas clínicas e controle. Ficou comprovado que a prevalência da infecção é progressiva a partir dos 5 anos de idade nas populações expostas, sendo máxima entre indivíduos de 15 a 30 anos de idade nas populações rurais das áreas endêmicas, onde se comprova que é exatamente nesse grupo etário que se consolidam as formas Hepatoesplênicas graves, que representam 2 a 6% dos indivíduos.

Quanto ao controle da infecção, o quadro geral ainda é sombrio. Mas os esforços começam a apresentar resultados e, em algumas áreas, foi verificada redução espontânea da prevalência e gravidade da doença.

Pesquisa Quimioterápica — As drogas comerciais destinadas ao tratamento da esquistossomose — o Hycanthone e o Oximniquine — usadas apenas em experiências parciais, ainda não puderam ser empregadas em campanhas nacionais, pelo receio de efeitos colaterais que pudessem prejudicar os resultados. Uma terceira droga comercial, o Embay, ainda se encontra em fase de ensaio clínico.

No curso do programa já foram produzidas um pouco mais de 400 drogas. Delas, 13 registraram, em animais de laboratório, atividade curativa e 25 demonstraram atividade protetora (capacidade de bloquear o processo de infecção cercária). Uma delas, o 3 — cloro — 4 — hidroximetilfenil piperazine, experimentada em camundongos, ultrapassou os efeitos da Oximniquine. Embora conhecido, esse produto tem sido rejeitado pela indústria farmacêutica, desconhecendo-se a razão da rejeição. As demais drogas, menos eficientes, usadas em doses realmente curativas, demonstraram toxidade acima do nível tolerável.

No que se refere às drogas procedentes do exterior (de fontes industriais e do Programa Walter Reed), 5.000 foram experimentadas, mas somente 14 foram consideradas ativas. Os resultados demonstraram ser necessário manter permanente a pesquisa quimioterápica, no que se refere às doenças endêmicas, criando *know-how* próprio para assegurar o fornecimento regular de novas drogas, à medida que as que estiverem em uso se tornem ineficientes ou inadequadas.

Doenças de Chagas — Os recursos fornecidos pelo FINEP ao Plano Integrado das Pesquisas em Doenças de Chagas, possibilitaram o desenvolvimento de trabalho de campo, realização de um estudo das formas clínicas da doença, de sua evolução e gravidade, importância médico-social e possibilidades de controle.

O desenvolvimento de projetos no Ceará, Piauí, Bahia, Minas Gerais, Goiás, já permitiu conhecimentos sobre a história natural da doença de Chagas, de sua evolução, da gravidade de suas formas clínicas e

BR RJCOC DN. DP. 11.01. F8

das possibilidades de controle. Dos resultados já disponívies verifica-se que a prevalência da doença é progressiva com a idade, atingindo valores elevados nos grupos etários de 20 a 40 anos de idade, exatamente na faixa populacional de maior produção. Embora a doença seja considerada grave, aproximadamente 2/3 da população infectada é assintomática.

A doença de Chagas é transmitida por diversas espécies de triatomíneos de evolução lenta que se adaptam ao domicílio humano de padrão baixo. O transmissor é o inseto *barbeiro,* da família dos Reduvídeos, sendo várias espécieis (entre elas os Leishamanis pessoais e Crithidia Fasciculata) capazes de transmitir o parasita ao homem e aos animais domésticos e silvestres.

A doença resulta da invasão dos tecidos pelos parasitas — coração, esôfago e cólon — com denervação e destruição dos tecidos. Em geral, um determinado tipo patológico ocorre predominantemente em uma dada área, produzindo distúrbios cardíacos, megaesóficos ou megacólon. A morte é relativamente freqüente no final de alguns anos.

O combate à doença de Chagas se baseia no uso de BHC, um inseticida de ação duradoura, que elimina o inseto transmissor, mas está condenado a desaparecer em virtude de efeitos colaterias. Um controle adequado do inseto, conforme as pesquisas, pode ser conseguido com o uso do inseticida BHC contendo 30% do isômero gamma. É necessário que seja pesquisado novo inseticida, menos tóxico, barato, e efetivo contra todas as formas do desenvolvimento do inseto.

Atualmente sete grupos de pesquisadores, que trabalhavam anteriormente em áreas não relacionadas com as doenças parasitárias, empenham-se em descobrir novas drogas capazes de substituir o que já é conhecido há cinquenta anos.

Nos ensaios com tripanossomos em meio de cultura, mais de 40 produtos ativos, naturais ou sintéticos, foram encontrados. O que melhores resultados apresentou foi o beta-lapachona, que elimina o parasita de cultura em meio complexo em uma concentração abaixo de 1 ppm. O possível uso dessa droga ou de um derivado para uso preventivo em amostras de sangue destinado à transfusão, está em estudo. O desinteresse cada vez maior, demonstrado pela indústria multinacional na área de medicina tropical, revela que a procura de drogas aplicáveis ao tratamento de doenças do nosso meio-ambiente representa importante fator nos programas de saúde pública e uma permanente preocupação do CNPq.

INPA, sigla que integra a Amazônia

Quando, a 20 de março de 1975, o professor Warwick Estevam Kerr assumiu a direção do INPA — Instituto de Pesquisas da Amazônia, órgão vinculado ao CNPq — Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, suas tarefas imediatas consistiram no levantamento de necessidades preliminares, a fim de integrar aquela vasta região setentrional no projeto de desenvolvimento científico-tecnológico do País.

Ao mesmo tempo, cuidou ele de desenvolver um plano de ação para

BR RSCOC DN.DP 11.01.F8 V

que a obra dos diretores que o antecederam não sofresse hiatos. Apesar do pouco tempo transcorrido, o INPA administra hoje elenco de projetos que, por sua importância e perspectivas, já inseriram a área amazônica no esforço geral de crescimento e de modernização por que passa o Brasil.

Divisões e informática – O INPA está organizado em cinco divisões: Ciências Agronômicas, Ciências Biológicas, Ciências Médicas, Tecnologia e Projetos Especiais. Além disso, na pauta de serviços científicos gerais, fundou-se o Setor de Informática, composto pela Biblioteca e Centro de Processamento de Dados. No ano passado, a Biblioteca – instrumento de apoio considerado indispensável (de vez que Belém está a 1.800 km de Manaus, e Brasília a 2.500 km) recebeu verba de Cr$ 800 mil. Ela poderá subir, este ano, a Cr$ 3 milhões. Mantido esse ritmo de expansão, espera-se que, dentro de cinco anos, seja a maior biblioteca científica do País.

Parte da biblioteca é utilizada por pesquisadores do INPA e alunos e professores da Universidade do Amazonas Dali irradia-se um pólo cultural que, a médio e longo prazos, refletirá mudanças por enquanto ainda em prospecção. Dez casas e dez apartamentos estão reservados a pesquisadores visitantes. Paralelamente a esses trabalhos, o INPA realiza seminários, às terças-feiras, sobre problemas amazônicos, em seu auditório. A repercussão favorável entre universitários e professores levou o INPA a projetar a implantação, até o fim deste ano, de um auditório mais amplo.

O professor O. Fonseca organiza os Seminários. Entre eles destacaram-se: Limnologia da Região, Amazônica; Aspectos da Ecologia de Paisagem da Região, pelo dr. Harald Sicli; Fixação do Nitrogênio em Gramíneas, pelo dra. Johanna Dobereiner; Interaction of Plant Competition and Seed Predation by Animals, pelo dr. Judy Rankyn; Estudo da Variabilidade Genética de Espécies Nativas para Manutenção de Seus Germoplasmas, pelo dr. Alejo van der Pahlen Produção de Sons nos Peixes da Amazônia, pelo dr Gerald Kastberger.

Excursões e pós-graduação – O INPA promove freqüentemente excursões, expedições e viagens a lagos, paranás, rios, florestas. Às vezes, por necessidade de colher material, as excursões prolongam-se até algumas tribos amazônicas. Em 1975, foram visitadas pelo INPA nove tribos.

Ainda no setor de pesquisa e formação de recursos humanos, salienta-se o Curso de Pós-graduação em Botânica, ao nível de Mestrado, iniciado em julho de 1973, por sugestão do dr. G. Prance e com o apoio do ministro Paulo de Almeida Machado. Em abril de 1975 o programa de Pós-graduação passou a incluir cursos de Ecologia, Entomologia e Biologia de Peixes de Água Doce e Pesca Interior, também em nível de Doutorado.

Com dois anos de funcionamento, o Curso de Botânica empreendeu 160 excursões à floresta, que tem sido, assim, seu principal laboratório. O Curso de Entomologia estuda aspectos econômicos e aplica-

BR RJCOC DN.DP.11.01.F9

dos, de importância médica e agropecuária. O de Ecologia tem por objetivo principal a formação de pesquisadores com vistas ao desenvolvimento harmônico da região.

Em planejamento estão os setores de Melhoramento de Gado Leiteiro, Estabelecimento de um Centro de Utilização de Madeiras, Produção de Energia, Aproveitamento Melhor do Pescado e outros.

Estudos em andamento – Entre os estudos especiais sob o patrocínio do INPA, figuram os seguintes:

° **Levantamento da Flora Amazônica,** por William A. Rodrigues. Este botânico, com seus colegas João Murça Pires e Paulo B. Cavalcante, realizaram excursão, sob os auspícios do Projeto RADAM, à serra dos Paacas Novos, Rondônia, para observação botânica de duas espécies raras de pinheiros amazônicos do gênero Podocarpus. Mudas foram colhidas e transportadas a Manaus e Belém, para tentativa de cultivo.

° **Flora Visitada pela Melipona Seminigra**. Em 1975 e 1976, Maria Lúcia Absy estudou 285 amostras de pólen de **Melipona Seminigra Merrila Cock,** na área do INPA. Os dados palinológicos visam a contribuir para o conhecimento de plantas visitadas pela **Melipona**, que é encontrada em grande abundância na área amazônica.

° **Levantamento Ecológico da Distribuição de Spirillum Lipoferum,** Bactéria Fixadora de Nitrogênio. A análise foi realizada pela pesquisadora Rosemary Sylvester-Bradley e pelo assistente de pesquisa José Antonio De Podestà Filho. O intuito é verificar a presença ou ausência de **Spirillum Lipoferum,** para determinar seu potencial de contribuição à produtividade das plantas. Um experimento preliminar, em maio de 1976, mostrou que o **Spirillum Lipoferum** ocorre freqüentemente em raízes de canarana.

° **Ácidos Orgânicos em Alimentos de Origem Vegetal**. No Brasil, o INPA teve o privilégio de iniciar pesquisas neste campo, pelo professor Ayssor Paulo Mourão, para determinar não só a presença de ácido oxálico, mas de todos os ácidos orgânicos de interesse nutricional. Pretende-se elaborar ração alimentar apropriada ao homem amazônico.

° **Microorganismos que influem na produção de H_2S em Lagos da Amazônia**. Entre junho de 1974 e setembro de 1975, Betinha Campos Cavalcante estudou os lagos Tupé, Cristalino e Januari, isolando fungos aquáticos como possíveis auxiliares na produção de H_2S. No momento, os dados de cerca de 60 incursões estão no setor de computação eletrônica do INPA.

° **Águas de Manaus**. A ameaça de poluição, que aumenta nos rios e igarapés próximos de Manaus, gerou essa pesquisa de Osório J. Meneses Fonseca. O estudo do Rio Negro e seus igarapés, desde os limites de Manaus, e do sistema de distribuição de água à cidade, forneceu dados importantes para o aperfeiçoamento do sistema de tratamento e abastecimento.

° **Clima de Manaus**. A partir de dados meteorológicos referentes a 1965-1973, da Estação Meteorológica da Reserva Florestal Ducke, do

BR RJCOC DN.DP.11.01.F9 V

INPA, a pesquisadora assistente Maria de Nazaré Góes Ribeiro classificou o clima de Manaus pelos métodos de Köeppen e Thornthwaite. Segundo a pesquisadora, o clima da capital do Estado do Amazonas é úmido, com pequena ou nenhuma deficiência hídrica, megatérmico, com evapotranspiração igualmente distribuída durante o ano inteiro.

* **Demartófitos em Pelos de Mamíferos da Região Amazônica**. A pesquisa de Aurélio Lopes Castrillón e Maria do Socorro S. Furtado, em mamíferos capturados ou em cativeiros, e silvestres, apresentou resultados esclarecedores acerca da presença de certas micoses e seus agentes etiológicos.

* **Tecnologia em ação** — A Divisão de Tecnologia do INPA promove a investigação de espécies vegetais amazônicas, para aproveitamento racional da flora. Tem mais de 60 trabalhos publicados desde 1969 e mais de 300 espécies vegetais coletadas para estudo. Alguns trabalhos apresentam resultados práticos de aplicação, principalmente o estudo da flora odorífera, onde foi possível selecionar mais de dez óleos com possibilidades de exploração comercial: pimenta longa, sacaca e panquilé, entre outros.

Dois programas desenvolvidos pela Seção de Celulose e Papel foram concluídos este ano: Zona Florestal Selecionada, na estrada Manaus-Itacoatiara, num total de 43 essências, prevendo-se sua utilização na fabricação de papel de luxo; e o estudo, também como essência papeleira, do **Pinus caribeae**, variedade **hondurensis**, introduzida na Amazônia.

Ciências médicas — A epidemiologia da Leishmaniose é estudada na Amazônia pelo Setor de Parasitologia do INPA. Analisam-se basicamente os reservatórios e transmissores dos agentes etiológicos e os fatores que condicionam a disseminação tanto da Leishmaniose quanto da tripanosomíase, e malária. Para execução deste trabalho, foram realizadas, até agora, 11 incursões em busca de material.

Criado em 1971, o Setor de Micologia faz inquéritos epidemiológicos e pesquisa de reservatórios naturais de fungos patogênicos. A equipe tem percorrido a região, orientada por três pesquisadores e contando cinco estagiários. Quanto às doenças gastrintestinais, o INPA estudou parasitas da população de dois bairros de Manaus e de Tefé, tendo verificado as precárias condições higiênico-sanitárias que ali imperam.

Cartilha da Amazônia — Data de 1973 o projeto para elaboração de uma cartilha para alfabetizar as populações da Amazônia. O objetivo é ensinar os alunos a ler rapidamente, transmitindo-lhes, ao mesmo tempo, noções revestidas de conteúdo prático. A professora Geraldina Porto Witer, única especialista, no Brasil, em cartilha segundo os métodos de Keller, foi convocada pelo INPA a Manaus, onde se interessou profundamente pelas modificações propostas, tanto na Cartilha quanto no Primeiro Livro de Leitura.

O INPA espera, já em janeiro do ano vindouro, fazer o primeiro teste da Cartilha em cursos experimentais. Em fevereiro serão ministradas aulas para preparar o primeiro grupo de professores. ■

BR RSCOC DN.PP.11.01.F10

Brasil busca energia solar

A pesquisa sobre o aproveitamento da energia solar, dentro da realidade brasileira, vem-se ampliando a partir de 1974. Hoje, é diversificada em projetos específicos com apoio do CNPq e da FINEP, e executada por entidades universitárias e órgãos vinculados ao governo O programa, em sua maior parte financiado pela FINEP, realiza-se segundo critérios que levam em conta as prioridades no contexto das necessidades do País. Os estudos e seus desdobramentos se incluem no Programa de Pesquisas e Desenvolvimento em Energia Solar (PPDES).

Com base no PPDES, a FINEP obteve, em setembro de 1974, autorização para gerir recursos no valor de Cr$ 17 milhões 500 milhões, durante o período de dois anos. Para a continuidade do programa, novo comprometimento de recursos do Fundo Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), no valor de Cr$ 30 milhões, foi autorizado em julho último para um novo período de dois anos.

Pesquisas — No campo do uso direto da energia solar, os trabalhos se concentram em pesquisa e desenvolvimento de aplicações que absorvem a própria energia da radiação solar. Destacam-se, entre os principais, os seguintes projetos :

1. *Coletores.* Componente básico dos sistemas que utilizam a energia solar sob forma de calor. A Universidade Estadual de Campinas — Unicamp — e a COPPE estão desenvolvendo protótipos. As metas são a otimização da geometria e a escolha dos materiais da superfície absorvedora, tendo em vista a matéria-prima nacional disponível e o custo do aparelho;
2. *Aquecedores de água.* Para uso doméstico ou industrial — A cargo da Unicamp e do Instituto de Pesquisas da Marinha — IPqM — já há bom número desses aparelhos em outros países. A tecnologia empregada é simples e o custo relativamente baixo, a nível de produção industrial. Foram feitos contatos e visitas a indústria já em início de produção do Rio Grande do Sul, São Paulo e Rio de Janeiro;
3. *Destiladores.* Para aproveitamento de águas salobras ou servidas. A Universidade Federal da Paraíba —

BR RJCOC DN.DP.11.01.F10v

UFPb está à frente dos trabalhos nessa área, com a participação do IPqM. O maior trabalho da UFPb tem sido a construção de protótipos para testes de matéria-prima nacional. O projeto tem alcance social relevante : abastecimento de água para pequenas comunidades da região semi-árida brasileira. A FINEP, de posse dos resultados economicamente aplicáveis, proporá colaboração a outros órgãos do governo interessados nos resultados (Sudene, DNOCS e outros);

4. *Refrigeradores.* Para produção de gelo ou condicionamento de ambientes — O aparelho utiliza como fonte a energia solar, através de um ciclo termodinâmico. A Unicamp desenvolve essa linha, contando já com um protótipo para produção de gelo e outro para preservação de alimentos em câmaras refrigeradas. A UFPb também criou um protótipo a ciclo intermitente. A máquina é composta, além do coletor solar, de elementos semelhantes aos dos refrigeradores convencionais. Resolvidos os problemas relativos ao coletor, estará ao alcance da indústria nacional para produção em escala. Aplicação interessante do aparelho, em futuro próximo, será o abastecimento de gelo às comunidades pesqueiras do litoral brasileiro. Outra aplicação de interesse nacional é a preservação por longos períodos de produtos agrícolas semiperecíveis de colheita sazonal, o que possibilitaria estocagem "in loco" e distribuição mais uniforme aos centros de consumo;

5. *Secadores.* Destinados à desidratação de grãos, frutas, madeiras, forragens, o que possibilita a preservação desses produtos por dificultar a ação de microorganismos. A Unicamp desenvolve a linha alcalina e já possui silo adequadamente instrumentado, tendo realizado testes com êxito;

6. *Arquitetura solar.* Desenvolvida pela Unicamp, o projeto visa basicamente à habitação popular, para possível utilização dos resultados no Sistema Nacional de Habitação. Prevê aplicações racionais de energia solar e das características do meio-ambiente para a melhoria das condições de conforto das habitações. A Unicamp inicia a construção de módulos habitacionais instrumentados, para testes e avaliação de materiais a empregar, geometria etc;

7. *Geração de energia elétrica.* Obtida em células de semicondutores que transformam diretamente a energia da radiação recebida em energia elétrica. Esta aplicação está ainda em estágio de pesquisa básica nos centros mais avançados do exterior, sendo portanto distante da realidade brasileira para aplicação imediata. A equipe da Unicamp empreende um projeto nessa linha cuja finalidade principal é o acompanhamento das pesquisas mundiais e preparação da equipe para obsorção do *know-how*.

Apoio à industria privada

A Financiadora de Estudos e Projetos — FINEP — destinará Cr$ 889.248.654, no período 76/78, ao Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico criado para apoiar a indústria privada nacional em suas pesquisas tecnológicas. Esse desembolso foi previsto em estudo realizado em meados deste ano, quando a situação do Repasse da FINEP para o FNDCT era a seguinte :

BR RJCOC PN.DP.11.01.F11

PREVISÃO DE DESEMBOLSO ESTIMADA EM 15.07.76

DESEMBOLSOS	1976	1977	1978	TOTAL
Desembolsos Certos				
Contratos Assinados	52.638.910	50.257.499	20.482.510	123.378.919
Operações Aprovadas	128.862.900	125.070.592	18.715.000	272.648.492
TOTAL	181.501.810	175.328.091	39.197.510	396.027.411
Desembolsos Previstos				
SF Pendentes	11.762.900	6.182.300	—	17.945.200
SF em Análise	30.596.302	69.599.600	41.750.000	141.945.902
CP Enquadradas	52.113.000	88.442.202	19.463.000	160.018.202
CP Recebidas	49.401.569	83.350.370	50.560.000	173.311.939
TOTAL	143.873.771	247.574.472	101.773.000	493.221.243
Total Geral dos Desembolsos	325.375.581	422.902.563	140.970.510	889.248.654

RETROSPECTIVA DAS APLICAÇÕES E COMPROMETIMENTOS NO PERÍODO 1973/1976 (POSIÇÃO EM 15.07.76)

Contratos Assinados	Cr$	467.902.386
Operações Aprovadas	Cr$	272.648.492
Operações Pendentes	Cr$	17.945.200
SF em Análise	Cr$	141.945.902
Consultas Prévias Enquadradas	Cr$	160.018.202
Consultas Prévias Recebidas	Cr$	173.311.939
S O M A	Cr$	1.233.772.121

POSIÇÃO FINANCEIRA

1. SALDO DISPONÍVEL
Em 15.07.76

1) Repasses Recebidos	Cr$	570.000.000
2) Remuneração + Retorno de Capital	Cr$	4.768.594
3) Recursos Disponíveis (1 + 2)	Cr$	574.768.594
4) Desembolsos Efetuados com Contratos Assinados	Cr$	114.982.555
5) Saldo Disponível (3 — 4)	Cr$	459.786.039

2. ESTIMATIVA DO SALDO DISPONÍVEL
Em 31.12.76

1) Total dos Recursos	Cr$	459.786.039
2) Desembolso Previsto	Cr$	325.375.581 (*)
3) Saldo Disponível (1 — 2)	Cr$	134.410.458

(*) *Distribuição constante da tabela inicial*

BR RJCOC DN.DR.11.01.F11V

Observatório Nacional

150 Anos a Serviço da Astrofisica

A astronomia no Brasil, através do Observatório Nacional e entidades a ele vinculadas, ganha atualmente seu mais forte impulso, com a aquisição de um sofisticado telescópio. Será instalado no Observatório Astronômico de Brasópolis e permitirá, pela primeira vez, a possibilidade de estudo do céu no Hemisfério Sul, pois, até aqui, os telescópios mais significativos funcionam apenas no Hemisfério Norte. Haverá grande utilidade para o Brasil e para a América Latina com amplo equipamento.

O telescópio será um refletor de uso geral, muito versátil, contendo 1.60m de abertura, com um foco primário F3, o que significa que a distância focal dele é de 4.800m, o que proporcionará a realização de trabalhos de fotometria, fotografia, polarimetria, espectroscopia de alta, média e baixa dispersão. Seu custo foi calculado em US$ 860 mil.

Áreas de atuação. O Observatório Nacional, que completa em 77 o seu sesquicentenário (Ver Boletim anterior), comprende quatro linhas de ação : A Astronomia Fundamental e Astrometria, que consiste em determinar a posição absoluta e relativa dos astros; a Astrofísica, um campo da Astronomia ainda novo no Brasil, que estuda o comportamento físico dos astros, as condições físicas do sol, sua temperatura, sua pressão, enfim toda a gama de comportamento físico dos astros; a Geofísica, que estuda a física da terra e que se divide em 3 linhas : geomagnetismo, gravimetria e sismologia; e finalmente a chamada "área de tecnologia, tempo e freqüência", responsável pelo serviço da hora.

A área de Astronomia Fundamental e Astrometria foi o foco inicial de pesquisa do Observatório no ano de 1780, sendo considerada uma atividade tradicional do Observatório. Em 1977, essa área será incrementada e desenvolvida, havendo a melhor utilização do equipamento já existente, sem que se faça necessária a aquisição de novos instrumentos.

Quanto à Astrofísica, na realidade nada havia sido feito até 1964, com

BR RJCOC DN.DP.11.01.F12

exceção de trabalhos isolados, principalmente teóricos. Porém, graças à uma coordenação de esforços do O.N. e do Instituto Astronômico Geofísico da USP, iniciou-se naquele mesmo ano um programa visando a implantar a Astrofísica no Brasil. Para tal, elaborou-se projeto de construção de um Observatório Astrofísico em Brasópolis, sul de Minas. Já está em andamento e, como se disse ali, se instalará o telescópio mencionado.

No campo do geomagnetismo, o Observatório desenvolve seus trabalhos de registro contínuo de campo magnético, no Observatório Magnético de Vassouras; este já é conhecido no mundo inteiro como pioneiro desse tipo de estudo nesta região do globo. A segunda linha de pesquisa do geomagnetismo é feita no Observatório Regional de Tatuoca, único observatório magnético equatorial do mundo. Para o levantamento de campo, o O. N. possui aproximadamente 90 estações provisórias instaladas ao longo do território nacional, onde são publicadas cartas magnéticas do Brasil mostrando o valor da declinação magnética de cada m desses 90 pontos.

Na área de tecnologia, vem sendo concedido grande apoio tecnológico a todos os outros setores do Observatório. Trata-se de um grupo formado principalmente por engenheiros e tem por finalidade efetuar a manutenção e instalação de todo o equipamento existente, além de projetar e construir outros novos, o que permite ao Observatório não depender da importação de equipamento de outros países.

Precisão da Hora. O O.N. utiliza dois padrões de césio (um de rubídio e outro de quartzo) para o fornecimento da hora. O césio é, no momento, o padrão primário de freqüência que, de acordo com uma convenção internacional, não dá erro. Esse metal, que gera uma freqüência-padrão a partir da qual se pode obter uma escala de tempo, dá ao relógio atômico a possibilidade de atrasar apenas um segundo a cada 3 mil e 300 anos, caso ele durasse tanto tempo. De modo que se pode afirmar que possuímos no Brasil hora com uma precisão de um milionésimo de segundo.

Para aferir a nossa hora com a dos outros países, o Observatório, utiliza um rádio; porém, posto que a onda de rádio leva cerca de 26 milésimo de segundo para cobrir a distância de Washington ao Rio, faz-se necessário a vinda de relógios atômicos estrangeiros, periodicamente, a fim de aferir corretamente a hora brasileira.

A precisão é extremamente necessária em vários ramos das ciências. Basta dizer que as transmissões via satélite devem ser muito bem sincronizadas ao milionésimo de segundo.

Projetos. Entre as metas futuras do Observatório, existem aquelas que serão alcançadas a curto, médio e longo prazo. A curto prazo (ano de 1977), o objetivo principal será a formação de recursos humanos, a fim de aumentar o quadro de pesquisadores, ainda bastante reduzido. São cerca de 23 pesquisadores, representando um número razoável, mas ocorre que, como existem quatro áreas de atividade e cada uma delas se divide em subáreas, não há ainda propriamente massa crítica para pesquisa. Ainda a curto prazo,

BR RJCOC DN-DF.11 01.F 12V

haverá remodelação e reforma dos instrumentos e instalações já existentes, aumentando seu rendimento.

A médio prazo, que compreende parte dos anos de 1977 e todo 78, é considerada prioritária a instalação do Observatório Astrofísico de Brasópolis. Para ele, nessa ocasião já terão sido formados recursos humanos suficientes para que se opere em toda a sua plenitude e o telescópio permitindo o estudo do céu no Hemisfério Sul. Deverá formar-se, então, forte quadro de pesquisadores, integrá-los ao Observatório e o mesmo ao CNPq, como órgão integrante do sistema científico e tecnológico do País.

Recursos. O Observatório, por princípio, não é instituição de ensino. Atua no campo da pesquisa. Assim, não fornece curso em todos os níveis. Entretanto, oferece uma pós-graduação sob a base de orientação de teses. Tais cursos são realizados em algumas universidades com as quais o O.N. mantém convênio, como a PUC, UFRJ, UFMG e USP, em nível básico.

Em nível intermediário, fornece estágios a estudantes graduados para fins de aperfeiçoamento ou conhecimento da Astronomia. Em nível de caráter mais geral, pretende implantar-se programa no ano vindouro e visitas para o público, visando ao fornecimento de informações gerais sobre astronomia.

O interessado em Astronomia que estiver cursando ainda a Universidade poderá vir ao Observatório e fazer estágios. Esses estágios poderão ser complementados com uma bolsa de iniciação científica do CNPq, e em seguida receber orientação do O.N. na tese de Mestrado.

Realizações. Durante este ano, foram realizados quatro programas pelo Observatório: desenvolvimento das pesquisas em Astronomia Fundamental e Astrometria; início de pesquisas astrofísicas; desenvolvimento dos trabalhos de Geofísica e das observações de pequenos planetas, bem como trabalhos sobre cálculo de órbitas com a utilização de novos métodos.

Iniciada a construção do prédio do Observatório Astrofísico de Brasópolis. Dentro das metas do terceiro programa sobre desenvolvimento dos trabalhos geofísicos, realizaram-se: a remodelação do Observatório Magnético Regional de Tatuoca; o reequipamento do de Vassouras; o estabelecimento de novas linhas da rede básica de gravimetria no território nacional; o levantamento magnético da Região Amazônica, e a publicação de cartas magnéticas brasileiras referentes ao período de estudo.

De todas as metas do ano corrente a mais importante é a iniciação dos estudos para a elaboração de projetos e construção de equipamentos científicos para a Astronomia e Geofísica no Brasil, seguindo determinação governamental no sentido de restringir as importações.

Calcula-se que, num prazo de cinco anos, todo o equipamento de porte médio (peças auxiliares como o fotômetro) esteja sendo fabricado no Brasil, e, se possível, com tecnologia nacional. Além desse item, o último programa prevê o desenvolvimento do Serviço da Hora com o estabelecimento da escala de tempo nacional, e a construção da estação-piloto de Sinais Horários em Brasília, já funcionando em caráter experimental com a cooperação do IBGE

BR RJCOC DN DP. 11.01.F13

e da TV — Rádio Nacional do D.F.

Selo. Entre as comemorações dos 150 anos do O.N. haverá o lançamento de um selo.

O trabalho do CBPF

O objetivo de promover pesquisas e estudos no campo da Física vem sendo cumprido desde sua fundação em 49 pelo Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), incorporado em janeiro deste ano ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Credenciado junto ao Conselho Federal de Educação, para ministrar cursos de Mestrado e Doutorado em Física, o Centro, com seus 70 cientistas, desenvolve também pesquisas em várias áreas do setor e em métodos computacionais.

Atualmente, além de já aceitar inscrições para os cursos de pós-graduação para o primeiro semestre do próximo ano — a seleção está marcada para a semana de 28 de fevereiro a 4 de março — o CBPF continua realizando colóquios quinzenais, sob a coordenação do professor Guido Beck. Dos colóquios participam pesquisadores de todos os institutos de pesquisa do Grande Rio e físicos de destaque no exterior.

No setor de pesquisa, o CBPF desenvolve trabalhos em torno de cinco setores específicos: física dos raios cósmicos; física de alta energia; física nuclear teórica e astrofísica nuclear; física da matéria condensada; gravitação e cosmologia; e pesquisa também alguns métodos computacionais. Para o próximo ano pretende expandir sua área de estudos à aplicação da física à biologia e também à geocronologia e à metalurgia, em convênio com outros institutos nacionais, sendo que na área da geocronologia já há intercâmbio com o Museu Nacional para datar materiais de épocas recentes, como é o caso do trabalho que estão realizando sobre a cerâmica marajoara.

Física dos raios cósmicos — Neste setor, o CBPF participa do convênio de colaboração Brasil — Japão, com o fim principal de estudar as características dos mecanismos de produção múltipla de hadrions em interações nucleares de energia extremamente alta, produzidas pela radiação cósmica e decretadas em câmaras de emulsão nuclear-chumbo, expostas no Monte Chacaltaya, na Bolívia. Na pesquisa atuam ainda a Universidade de Campinas e universidades japonesas.

Das análises feitas até agora, conclui-se que a produção múltipla de mésons por núcleos de alta energia é feita através de estados intermediários que emitem mésons isotropicamente. Já foram analisadas 16 câmaras e em 77 o Centro pretende chegar ao estudo da câmara nº 18. O desenvolvimento do trabalho permitirá — pelo fato de as câmaras serem mais profundas — estudar a correlação entre o movimento do núcleo residual e o movimento dos estados intermediários, de importância capital para a compreensão da natureza dos estados intermediários e, portanto, das interações nucleares de altas energias.

Física de Alta Energia — Está em fase de formação um grupo para

BR RJCOC DN.DP. 11.01.F13v

trabalhar neste setor de pesquisa, ou seja, na análise de dados de interações nucleares armazenados em fitas magnéticas. Para a realização deste estudo já foram implantados no CBPF vários sistemas computacionais, como, por exemplo, o HYDRA e o HYBID. O programa de pesquisa desta área é para a exploração fenomenológica dos dados experimentais de interações fortes entre partículas, pois, como inexiste uma teoria das interações fortes, a fenomenologia por meio de modelos que explicam parcialmente os fenômenos torna-se importante como informação para a construção de uma teoria futura.

Física nuclear teórica e astrofísica nuclear — Estão sendo estudadas as características grossas dos núcleos, como, por exemplo, as propriedades da gota líquida, fissão e fusão e outros fenômenos. E em astrofísica nuclear, os fenômenos das explosões de supernovas que envolvem amplos conhecimentos de Física, passando da física do neutrino a reações nucleares e hidrodinâmica.

Física da matéria condensada — Desenvolvem-se estudos experimentais de magnetismo em sistemas metálicos e medidas de ressonância paramagnética de compostos intermetálicos, contendo terras raras. Encontra-se em fase de projeto o desenvolvimento de um laboratório de ressonância nuclear magnética para o estudo de interações hiperfinas e processos de relaxação nuclear em metais.

Do ponto de vista teórico, o Centro está interessado em vários modelos ligados às pesquisas experimentais desenvolvidas nesta área da Física.

Gravitação e cosmologia — Na parte de gravitação e cosmologia desenvolvem-se tópicos, dentre os quais se destacam : interação de fermions com gravitação; modelos cosmológicos; estruturas das Geometrias de Cartan; e modelo unificado (geométrico) das interações.

Métodos computacionais — O Laboratório de Cálculo do CBPF vem estudando equações de Física Matemática, com o objetivo de obter algorítmos que sejam computacionalmente eficientes. Nas áreas de pesquisa desenvolvidas incluem-se vibrações de barras e placas viscoelásticas; propagação de ondas longas com dispersão; movimentos atmosféricos e previsão do tempo; e espalhamento unidimensional. Paralelamente desenvolve-se também um projeto para simulação de reações nucleares, por computador digital, baseado no método de Monte-Carlo.

Projetos — Além das pesquisas, o CBPF está interessado em organizar o 3º Encontro Nacional sobre Interações Hiperfinos. Ali serão debatidos problemas de aplicações do efeito Mossbauer em magnetismo e no cálculo de estruturas atômicas. Estes temas são estudados nos Institutos de Física das Universidades Federais do Rio Grande do Sul, Minas Gerais, Brasília e Rio de Janeiro, assim como na PUC. Os anteriores foram realizados em 72 e 74.

Há ainda expectativa em torno da vinda do físico russo Evgenil Mikhailovich Lifshitz, da Academia de Ciências da URSS, que deverá ministrar no Centro uma série de conferências. Lifshitz é o autor, junto com o falecido cientista L.D. Landau, da célebre "Série de Física Teórica", muito respeitada pelos físicos de todo o mundo.

BR RSGOC DN.DP.11.01.F14

CNPq
BOLETIM

DOCUMENTO

AS SAÍDAS PARA ELIMINAR A DEPENDÊNCIA TECNOLÓGICA*

JOSÉ DION DE MELO TELES
Presidente do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

Ciência e tecnologia formam um novo poder, diz este artigo de José Dion de Melo Teles. Por isso, os países emergentes estão empenhados em superar a distância que os separa dos países industrializados. Defendendo a necessidade de que os empresários contribuam para a criação da uma tecnologia nacional, o artigo lembra também que atualmente a tecnologia obtida no exterior ainda é imprescindível ao desenvolvimento do País.

Werner von Braun disse, uma vez que "liderança mundial e liderança tecnológica são inseparáveis. Uma nação de tecnologia de terceira classe é uma potência de terceira classe política, econômica e socialmente". Essas palavras encerram o desafio enfrentado pelos países que um eufemismo das Nações Unidas considera em desenvolvimento ou emergentes. Como esses países — habituais fornecedores de matérias-primas e, conseqüentemente, atrasados na formação de recursos humanos, científicos e tecnológicos — poderão encurtar a distância que os separa das nações altamente industrializadas ?

Após a II Guerra Mundial, os programas de assistência técnica das nações ricas às nações mais pobres — envolvendo desde a simples ajuda sem retorno até o financiamento sujeito à supervisão e ao de recursos técnicos e humanos dos doadores — parecerem abrir novos horizontes de coope-

BR RJCOC DN.DR.11.01.F14v

ração. Se fizéssemos agora um balanço da ajuda internacional, verificaríamos que o intercâmbio encerra parcelas mínimas de generosidade. Sob diversos aspectos, tal ajuda tem resultado em novas formas de dependência dos países receptores.

A atitude das nações desenvolvidas é fruto da falta de perspectiva histórica, da incapacidade de suas lideranças verem o futuro diferente do passado. Seu próprio e extraordinário crescimento econômico e tecnológico, e a explosão dos meios de comunicação só poderiam levar as nações emergentes a posições reivindicatórias, fortalecidas recentemente com a dependência mostrada pelas potências industrializadas em relação às fontes de matérias-primas das nações em desenvolvimento.

A *tecnologia cabocla* é uma resposta.

Os países em desenvolvimento passaram do desejo à vontade e à ação, e estão empenhados em criar condições próprias de autosustentação. Ocorre, porém, que atualmente os projetos nacionais já não se bastam, se não houver, por parte das nações mas adiantadas, a disposição de cooperar de forma mais equânime; isto é, se elas não facilitarem o acesso a partes consideradas vitais do processo do *to know-how to do it* de sua tecnologia.

O projeto de um Banco de Dados mundial, sugerido nas Nações Unidas, seria uma resposta se não fosse tão idealista quanto à conquista de paz permanente. É preciso lembrar que o uso do petróleo como arma política repôs o mundo, mais uma vez, num estado de aguda competição. Se, mesmo com os mercados em expansão, não havia suficiente acesso às informações tecnológicas, é de esperar que agora se acentue o ciúme nacional quanto a marcas e patentes. Como uma assistência ampla e sem dirigismo acabaria gerando novos concorrentes, a tendência atual é para projetos que limitem as nações receptoras ao campo das pesquisas sobre *know-how*.

Os fornecedores desse tipo de ajuda só abrem mão de dados que seu avanço tecnológico já superou. Em tais condições, por mais que os não-desenvolvidos procurem encurtar a distância que os separa dos desenvolvidos, ela tende a alargar-se. E como vencer essa diferença que cresce em progressão geométrica?

Na verdade, tanto em termos políticos como econômicos, é de mútuo interesse dos países ricos e pobres um movimento no sentido de encurtar a distância. As nações em desenvolvimento já estão empenhadas em evitar a dogmatização dessa atitude das nações desenvolvidas num processo de educação por todos os meios à sua disposição. Mas não se pode ficar esperando que esse esforço amadureça trazendo os resultados desejados.

A criação de uma *tecnologia cabocla* é uma resposta ao problema. O empenho em superar a distância que nos separa da tecnologia sofisticada pode desvincular-nos do nosso meio-ambiente e da nossa cultura, levando-nos a formar recursos humanos e modelos de ação política e econômica em desarmonia com nossos recursos naturais e com os processos mais adequados de transformá-los em renda nacional e renda *per capita* mais elevada. Em termos práticos, mencionado comportamento nos faz fabricar,

BR RJCOC DN-DP. 11.01.F15

para consumo interno, equipamentos para operar numa faixa que vai de + 60ºC. Somos ainda imitadores de normas técnicas internacionais.

Para romper esse quadro, é preciso compreender que ciência e tecnologia, no quadro internacional de escassez de recursos e de pressão exercida pelos detentores de certas matérias-primas essenciais, significam um novo poder. Esse poder suplanta, em certos aspectos, a importância da disponibilidade de capital para empreendimentos. As restrições que observamos na área científica e tecnológica caracterizam uma servidão, na medida em que sujeitam nações desprovidas a uma subordinação crescente.

Precisamos, pois, criar, o mais rapidamente possível, recursos próprios de pesquisa científica e descoberta tecnológica. O Brasil, por seu ritmo de crescimento econômico, já atingiu etapa em que dispõe de meios próprios — materiais e humanos — para encaminhar soluções próprias para seus problemas.

No quadro das necessidades de infra-estrutura, não nos falta capacidade para gerar pesquisas e criar recursos e respostas. A fase de pré-requisito está quase ultrapassada. O desenvolvimento provocou um salto na direção de objetivos mais amplos. É esse processo de derramagem que — levando-nos ao nível de tecnologias mais avançadas — induz o elemento competitivo em nossas relações com os geradores de tecnologia. Embraer, Transit, Romi e Engesa são bons exemplos disso.

Precisamos, no entanto, forçar com os detentores de tecnologia uma associação que nos tem sido negada na pesquisa científica e tecnológica de segunda ou terceira instâncias. É imprescindível obter, no exterior, as disponibilidades de tecnologia, paralelamente à formação de recursos humanos nacionais. O País não pode parar para aguardar que seu grau de desenvolvimento econômico lhe dê condições de acesso próprio e natural às formas mais sofisticadas de *know-how*. Por isso procuramos uma atuação mais agressiva no sentido de garantir transferência, adaptação e derivação de técnicas, sem prejuízo do esforço desenvolvido para sua criação.

Dentro desse comportamento estão as medidas de assistência à iniciativa empresarial, que se tem revelado o fator mais dinâmico de modernização do País em diversos setores. Ainda recentemente, através do Programa de Ação para a Empresa Privada Nacional, * decidiu-se oferecer apoio financeiro para a pesquisa e desenvolvimento de novos produtos, a adaptação de tecnologias importadas, a formação de recursos humanos e a implementação de produtos, processos ou serviços de elevado conteúdo tecnológico. Além disso, procura-se a integração dos institutos de pesquisa com os esforços do setor privado na busca do aperfeiçoamento tecnológico. Acreditamos que, exatamente por seu espírito pragmático, o empresário pode tornar-se o grande agente na busca de tecnologia que interessa ao País.

O governo já tem procurado orientar suas compras para empresas que realmente criam ou incorporam tecnologia. Além disso, o empresário conta com incen-

---

* Publicado em encarte no Boletim — CNPq anterior.

BR RSCOC DN.DR.11.01.F15V

tivos financeiros — diretos e indiretos — para a expansão de suas empresas, a reciclagem de seu pessoal administrativo e o aprimoramento de processos operacionais capazes de imprimir maior eficiência aos negócios. Pretendemos, assim, sensibilizá-lo para que dispute com maior ênfase o acesso às tecnologias em disponibilidade, acelerando sua transferência, adaptação ou geração.

Outro problema que se põe no setor é o da necessidade de obter, na geração de recursos humanos em níveis de pesquisa e invenção, uma dose de pragmatismo que permita exercícios de especulação além do nível acadêmico. As estatítsicas apontam um número crescente, de ano para ano, de estudantes e pesquisadores beneficiados com bolsas de estudo para o País ou para o exterior; sempre em projetos selecionados para atender a nossas prioridades mais urgentes.

Esses os passos iniciais para a formação de um Banco de Marcas e Patentes do INPI, com base em nossa realidade e em nossas necessidades.

Como romper o bloqueio tecnológico ?

Nesse setor pode esperar-se também a cooperação do espírito empresarial na luta por objetivos que não se devem limitar aos programas formais de pós-graduação. Avançaríamos mais rapidamente se a comunidade científica fosse convocada também pela iniciativa privada. O governo, pela Ação para a Empresa Privada Nacional, já se prepara para conceder incentivos diretos para que a empresa associe o cientista e o tecnólogo ao esforço de desenvolvimento do País.

Outras iniciativas e estímulos serão criados. O Brasil já alcançou, entre os países emergentes, uma posição de destaque que lhe está permitindo novo empenho em seu avanço científico-tecnológico. Essa posição tem permitido o diálogo vigoroso com as nações desenvolvidas — como aconteceu nas visitas do presidente Geisel à França, Inglaterra e Japão — e levado o Brasil a liderar o teste de novas idéias.

É o caso, agora, de buscar um relacionamento cooperativo com outras nações desenvolvidas ou emergentes, baseado em necessidades e recursos mútuos. É um processo factível que lastrearia a evolução do intercâmbio comercial. É uma fórmula a mais na tentativa de romper o bloqueio tecnológico e de escapar à servidão imposta por este novo poder que é a Tecnologia. Há interesses mútuos que levariam algumas nações desenvolvidas a aceitá-la. Quanto aos emergentes, em sua maioria localizados no Hemisfério Sul, têm problemas comuns ditados por semelhanças geográficas e ecológicas.

JOSÉ DION DE MELO TELES, piauiense de 37 anos, é engenheiro eletrônico, formado pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA). Tem cursos de extensão universitária em Cálculo Avançado e em Organização e Controle da Produção, ambos feitos na USP. Foi nomeado diretor-superintendente do Serviço Federal de Processamento de Dados (Serpro) em 1967, assumindo a presidência do organismo em 1970. Desde 1974, é presidente do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico — CNPq, função que acumula com a presidência da Digibrás — Empresa Digital Brasileira —, para a qual foi eleito em 1975.

* *Artigo publicado na revista* Exame *de 27/10/76*

BR RJCOC DN.DP.11.01.F16

Recursos humanos para as empresas

Decidido a emprestar nova dimensão à sua linha de ação, contribuindo de maneira abrangente para o desenvolvimento tecnológico do País, o CNPq, tradicionalmente, empenhado ainda em oferecer financiamento para a formação de recursos humanos na área da pesquisa básica e aplicada, em setembro último incorporou-se ao Plano de Ação para a Empresa Privada Nacional. Por ele, estende-se à livre empresa o benefício de ampliar seu estoque de cientistas, tecnólogos e laboratórios.

Resultado de uma série de entrevistas do CNPq com empresários de setores relevantes, que expressaram suas opiniões e sugeriram métodos de trabalho, o Plano de Ação para a Empresa Privada Nacional será desenvolvido mediante aplicação de recursos do FNDCT, capítulo V — Desenvolvimento Tecnológico da Empresa Nacional — sob a coordenação do CNPq, através de financiamento da FINEP. Dessa forma, as empresas poderão pleitear bolsas para seus técnicos na mesmas bases com que atuam os institutos e universidades governamentais.

Com esta nova linha de ação, o CNPq pretende atender 180 empresas entre 1976 e 1978, preparando um total de 900 engenheiros e técnicos, utilizando recursos da ordem de Cr$ 244.800.000,00. Cada empresa participante terá um número médio de cinco técnicos treinados a um custo aproximado de Cr$ 80.000,00 cada um. O custo médio anual de remuneração *per capita* será de Cr$ 240.000,00 (salários mais encargos sociais), sendo que a empresa arcará com a contrapartida de 20% deste total.

Linhas de atuação — O apoio financeiro ao desenvolvimento tecnológico da empresa nacional será desenvolvido obedecendo às seguintes linhas de atuação:

* pesquisa e desenvolvimento de novos produtos;
* pesquisas adaptativas de tecnologias importadas, icnlusive nos casos de aquisição no exterior de pacotes tecnológicos;
* formação de recursos humanos ligados ao desenvolvimento de tecnologia;

BR RJCOC DN.DR 11.01.F16V

* apoio à implementação de iniciativas empresariais voltadas ao desenvolvimento e comercialização de produtos, processos ou serviços de elevado conteúdo tecnológico;

* atividades complementares tais como implantação de sistemas de controle de qualidade etc.

Recursos humanos — Especificamente no auxílio à formação de recursos humanos, será implementado um subprograma que adotará quatro critérios básicos :

a) a aprovação do projeto da empresa dependerá de seu enquadramento dentro das prioridades governamentais previstas no II PND e II PBDCT, principalmente no que se refere ao desenvolvimento, adaptação e/ou transferência de tecnologia;

b) as aplicações feitas pelo CNPq junto às empresas poderão englobar despesas relativas ao custeio direto da formação de recursos humanos, incluindo taxas, viagens e diárias de manutenção no País e no exterior, bem como as despesas realizadas com a remuneração da equipe especializada envolvida na realização do projeto;

c) as aplicações previstas deverão integrar-se com as realizações no âmbito dos programas de fortalecimento da empresa nacional já existentes, inclusive quanto às condições de financiamento, parcelas não reembolsáveis e exigência de contrapartida de recursos próprios da empresa beneficiada;

d) a entidade interessada em desenvolver novas tecnologias ou aperfeiçoar as já existentes deve ser empresa nacional, segundo critérios estabelecidos pela FINEP e o BNDE, e dispor de competência gerencial que assegure a consecução do projeto.

Além da liberação de recursos, o CNPq colocará à disposição das empresas a co-participação de entidades de pesquisa ligadas ao setor, mediante convênios específicos; dará oportunidade para participação nos convênios de cooperação internacional; e garantirá o acesso aos quadros já em formação no País e no exterior, permitindo, assim, sempre que possível, trabalhos de pesquisa ou de teses em temas de interesse para a solução de problemas específicos. As empresas terão ainda todas as informações de que necessitarem junto ao Instituto Brasileiro de Informação Científica e Tecnológica (IBICT), inclusive teses e trabalhos já desenvolvidos.

As empresas interessadas devem procurar a direção do CNPq, apresentando suas propostas para julgamento.

Agilidade funcional

Uma das preocupações do CNPq é promover crescente descentralização, de modo a tornar o organismo sempre mais ágil e funcional. Dentro desse empenho criou-se agora a Agência Regional de São Paulo.

A grande concentração de empresas, pesquisadores e tecnólogos instalados na zona de influência de São Paulo tornou imperativa a necessidade de uma unidade operacional capaz de atender às necessidades da comunidade científica e tecnológica. A Agência Regional é órgão delegado do CNPq, responsável pela

BR RJCOC DN.DP.11.01.F17

execução da política elaborada pela administração central. Para a função de gerente regional de São Paulo foi nomeado o Sr. Roberto Ribeiro de Carvalho, anteriormente superintendente de Administração do Conselho.

Recentemente, a Presidência do CNPq esclareceu que, ao lado das Agências Rio e São Paulo, há intenção de criar outras. Por seu intermédio, o Conselho apresentará sugestões à comunidade de pesquisa, ciência e tecnologia, e receberá propostas do sistema universitário sobre iniciativas não globalizadas nos sistemas integrados.

Pedido de Bolsa de Estudo

O programa de incentivos do CNPq à atividade científica e de pesquisas, fixado pelo II Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, inclui a concessão das seguintes espécies de bolsas de estudo: Iniciação Científica; Mestrado e Doutorado (no País ou no Exterior) Pós-Doutorado no Exterior; Aperfeiçoamento, estágios e treinamento (no País ou no Exterior) e Pesquisas.

Os interessados devem preencher formulário apropriado, que pode ser obtido numa das agências do CNPq.

Abaixo transcrevemos o "Formulário Para Bolsa no País".

(Entra formulário)

OBSERVAÇÃO: Leia as "instruções sobre a concessão de bolsas", cuidadosamente, antes de preencher este formulário. Preencha a máquina.

I — DO CANDIDATO

1. Nome completo

2. Residência, cidade, estado e telefone

3. Naturalidade

4. Nacionalidade

5. Filiação

6. Data do nascimento

7. Estado Civil

8. Nome do cônjuge

9. Nome e idade dos filhos

10. Cargos ou empregos atuais (indique carreira, classe, natureza do trabalho, se realizado em regime de tempo integral ou parcial, empregador e remuneração mensal, discriminando vencimento ou salário, provento, pensão, gratificações de qualquer espécie, adicionais, bolsas, auxílios e outras vantagens).

11. Nome e cargo dos chefes imediatos.

12. Cargos ou empregos atuais do cônjuge (indique carreira, classe, empregador, remuneração mensal, discriminando as parcelas, como está solicitado no item 10).

13. Curso secundário (indique os educandários frequentados, localização - cidade e estado, ou país, se no estrangeiro - e período de freqüência).

14. Curso superior (indique as escolas ou faculdades freqüentadas, localização - cidade e estado, ou país, se no estrangeiro - diploma obtido e período de freqüência).

BR RSCOC DN DP. 11.01. F 17 V

15. Outros cursos
16. Cargos ou empregos anteriormente exercidos (forneça as informações solicitadas no item 10, acrescentando as datas de admissão e afastamento).
17. Bolsas anteriormente obtidas no País (indique as instituições ou entidades concedentes, finalidade, período de vigência e valor mensal).
18. Viagens realizadas ao estrangeiro (indique os países visitados, as instituições ou entidades financiadoras, finalidade, período de permanência, e, se for o caso, o valor mensal da bolsa).
19. Atividades de pesquisa exercidas até o momento.
20. Trabalhos científicos, originais, publicados (de referências bibliográficas, juntando, se possível, separatas).
21. Distinções ou prêmios recebidos.
22. Associações científicas em que foi admitido.
23. Outros títulos.
24. Referência (indique nome, cargo e residência de três professores ou pesquisadores, que possam prestar informações sobre as suas atividades).

II – DA BOLSA

25. Categoria da bolsa pretendida.
26. Data de início.
27. Duração.
28. Remuneração mensal que será mantida durante a vigência da bolsa (discriminar as parcelas, como está solicitado no item 10).
29. Solicitou ou pretende solicitar bolsa ou auxílio, para o mesmo fim, a outras instituições? (indique as instituições a que se dirigiu, natureza da solicitação, valor correspondente e resposta recebida).
30. Instituição em que pretende usufruir a bolsa.
Endereço, cidade, estado.

DECLARAÇÃO

Declaro que as informações prestadas neste formulário são completas e verdadeiras, comprometendo-me a comunicar ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, por escrito, qualquer alteração posterior.
Local e data :
Assinatura :
Juntar a este formulário:

– 1 Do candidato:
a) Ofício de encaminhamento ao Senhor Presidente do CNPq, com 90 dias antes da data pretendida para a concessão de bolsa;
b) descrição, em folha avulsa assinada, do plano de trabalho indicando, quando couber : título, objetivos, justificação, material, métodos e bibliografia;
c) duas fotografias 3x4 cms.;
d) histórico escolar, no caso de solicitação de bolsa de iniciação científica;
e) declaração da instituição em que pretende estagiar - se for o caso - concordando em recebê-lo e permitir-lhe o uso de laboratório e do material necessário.

– 2 Do orientador – no caso de iniciação científica, aperfeiçoamento e pós-graduação :
a) "curriculum vitae", lista de tarbalhos publicados;
b) declaração concordando com a sua indicação.

ATENÇÃO :

Os pedidos de renovação de bolsas deverão ser apresentados com dois meses de antecedência de seu término, para as categorias de iniciação científica e pós-graduação, e de três meses para as demais categorias. ■

BR RSCOC DN.DP.11.01.F18

Opiniões

Ascensão da Física degradada

SPENCER R. WEART

Diretor do Center for History of Physics, do American Institute of Physics

"Estamos cansados de ver nossos professores degradarem suas cátedras" — disse o físico Henry Rowland à American Association for the Advancement of Science, em 1883 — "pela ênfase na ciência aplicada em vez da ciência pura (...) bordejando o núcleo, enquanto o problema do Universo continua sem solução." [1]

A exemplo de outros líderes da Ciência, ele batalhava para instituir nas universidades um espírito de pesquisa pura, liberto das perigosas tentações da comercialização. A tarefa resultou improfícua: desde suas origens até aos dias de hoje, a ciência acadêmica americana tem sido impregnada pela influência dos negócios. A influência recíproca dos *colleges* e universidades não foi, por muito tempo, das mais importantes — nem podia ser, em vista do limitado espaço da comunidade científica. Por exemplo: em 1900 havia pouco mais de 200 físicos de origem acadêmica nos Estados Unidos.[2] Já eram mais numerosos que em outro país, porém ainda poucos para causar grande efeito; os maiores avanços da Física acadêmica do Século XIX viriam, em geral, a ser aplicados por inventores e empresários semi-educados. O número de físicos, no entanto, dobrou a cada dez ou vinte anos. Ao longo das quatro décadas seguintes, a Física acadêmica, e a Ciência de modo geral, entraram em novo relacionamento com a indústria americana. Tratava-se de um vínculo que se tornou essencial ao fortalecimento de ambos os parceiros (para uma visão geral e bibliografia da pesquisa industrial nos EUA, ver ref. 3).

É bem verdade, conforme se queixou Rowland, que, durante o Século XIX, alguns professores americanos se mostravam demais altamente atentos às exigências da indústria. Às vezes, davam assessoria gratuita, como Joseph Henry e outros concederam a Samuel F. F.

BR RJCOC DN.DP. 11.01. F18V

Morse, durante seus esforços para desenvolver o telégrafo. Em outras ocasiões, recebiam gratificação. *Colleges* e universidades americanas eram fundamentalmente desprovidos de recursos e seu professor típico não podia desfrutar de salário digno nem buscar qualquer espécie de pensão. Tampouco possuía *status* significativamente elevado naquela sociedade voltada para o comércio. Seria de admirar, portanto, estivesse ele mais capacitado que o seu colega a obter algum rendimento por conta própria. O próprio Rowland, quando descobriu que sofria de diabetes e não tardaria a deixar a família entregue à própria sorte, empenhou-se em inventos e em assessoria para a indústria. Contudo, os cientistas eram, em primeira e última análise, professores, trabalhando como consultores apenas eventualmente. Este foi, como W. David Lewis declarou, o "estágio de demarragem" da pesquisa industrial americana.[4]

Por volta do fim do Século XIX, as universidades expandiram-se muito, transformando-se em fornecedoras de pesquisa poderosas e independentes. Companhias industriais trabalharam para estimular esse desenvolvimento, conquanto suas contribuições fossem ainda pequenas, confrontadas com os fundos liberados pelos governos dos vários Estados, pelos estudantes que pagavam os cursos e por filantropos ricos. Os negócios americanos tiveram, porém, papel fundamental no processo. Por exemplo: a partir das modernas aventuras industriais foi que a maior parte dos filantropos construiu a sua riqueza.

Mas as universidades, embora fortalecidas, não puderam satisfazer todas as necessidades das indústrias fundamentadas na Ciência e que se expandiram, com celeridade, por volta da virada do século. C. E. Kenneth Mees, chamado por George Eastman para implementar um laboratório na Eastman Kodak, explicou mais tarde porque era difícil a uma empresa concentrar todo o elenco de suas pesquisas em universidades. Pesquisa industrial requer persistência, juntamente com linhas específicas de investigação — disse ele —, com aparelhagem e treinamento especializados. Isso era difícil de obter numa universidade e, de resto, entrava em conflito com as necessidades pedagógicas. Ademais, "as universidades não compreendiam as exigências do fabricante, e o fabricante desconfiava, por não entendê-la, da linguagem do professor."[5]

A idéia de resolver tais problemas mediante a transplantação de cientistas acadêmicos para organizações comerciais parece ter-se originado nos recursos humanos cientificamente treinados e que já trabalhavam para os fabricantes. Laboratórios industriais desse gênero existiam havia anos, primeiro para controle e teste de qualidade, pouco mais tarde para trabalhos de engenharia e desenvolvimento, destinados a melhorar produtos existentes. Em 1900, porém, a General Electric viria a criar nova espécie de laboratório industrial em que a pesquisa já não aparecia vinculada às necessidades diárias de produção.

Aos laboratórios da GE, seguiram-se, dentro de uns dez anos, vários outros, notadamente os da Du Pont, American Telephone and Telegraph e Kodak.

BR RSCOC DN.DP.11.01.F19

Os professores, seguindo a tradição de Rowland, não se mostravam nada entusiasmados com a perspectiva. Frank Kewett, depois presidente dos laboratórios da Bell Telephone, lembrou palavras de seu mentor universitário Albert A. Michelson: "Não tenho dúvida de que, quando entrar na vida industrial(...) estarei prostituindo meu treinamento e meus ideais." [6]

Tais atitudes dificultaram para as indústrias o recrutamento de recursos humanos qualificados. Quando a GE tentou trazer Willis R. Whitney, do Massachusetts Institute of Technology, para dirigir o seu novo laboratório, teve de prometer-lhe que ele podia dividir seu tempo entre a GE e o MIT. Depois de um período de idas e vindas, Whitney absorveu-se tanto nos desafios da pesquisa industrial que renunciou ao magistério. [7] O fato, aliás, tornou-se experiência comum: jovens cientistas relutantes em participar de atividades industriais logo descobriram que elas drenavam todo o seu interesse. O próprio Mees advertiu que um diretor de laboratório deveria zelar pelo compromisso de seus auxiliares em relação ao progresso da ciência pura, do contrário eles se tornariam limitados ao extremo." [8]

Embora a pesquisa industrial se houvesse estabelecido, sem dúvida alguma, nos Estados Unidos de 1910, ainda não se podia considerar movimento importante. No entanto, por volta da década de 1920, amplas mudanças já se tornavam visíveis. Havia, como um físico observou com certo desgosto, extraordinário avanço da Física aplicada — na indústria, em laboratórios governamentais, até mesmo nas universidades; uma "febre de ciência comercializada." [9] Em 1913 os físicos de laboratórios industriais perfaziam somente cerca de um décimo dos associados da American Physical Society. Em 1920 formavam um quarto dessa associação e o avanço prosseguiu à medida que duplicava o número total de associados (extraí esses cálculos do *Bulletin of the American Physical Society*.) A proporção de documentos publicados no principal órgão americano, *Physical Review*, e que deram origem aos laboratórios industriais, exibia aumento fundamentalmente idêntico (2% em 1910, 14% em 1915 e 22% em 1920) (cálculos e ref. 10). Estes fatos comprovam o que muitos proclamavam na época: os vínculos entre físicos e indústrias, na América, entraram em revolução à época da Primeira Guerra Mundial.

A tendência já era evidente antes de a América entrar na guerra; mas à guerra em si mesma se credita desempenho central na aceleração dos processos de transformação. Mais ou menos em 1917, muitos físicos trocaram seus *campi*, mas não pela frente de batalha; para eles, como para a grande maioria dos americanos, o grande evento da guerra era a firme intensificação da produção e organização industriais. Industriais e cientistas entravam em contato mais íntimo, tanto em nível de produção quanto nas altas esferas de decisão de Washington. O resultado foi que os industriais e físicos ganhavam consciência mais aguda do que fazer com a Física. Conforme assinalou um físico industrial após a guerra, "os banqueiros foram sensibilizados pela Ciência." Familiarizaram-se, em geral, com a in-

BR RJCOC DN.DP.11.01.F19V

fluência da pesquisa científica na tendência de preços estáveis." Vieram a estimar a Ciência, pois na "guerra comercial (...), a pesquisa fornece a munição."[11]

A pesquisa já não significava apenas atividade de desenvolvimento obtida mediante cortes de despesas e melhoria de um produto existente. Em certas indústrias, tornou-se essencial fazer o tipo de pesquisa, às vezes pendendo para a pesquisa básica, capaz de criar um produto inteiramente novo ou manter uma empresa apoiada em informações e patentes para defesa contra novos produtos desenvolvidos algures. Por exemplo: tanto a General Electric quanto a American Telephone and Telegraph foram capazes, graças, sobretudo, aos físicos treinados em seus laboratórios, de manter posição forte quando o novo campo da radiocomunicação emergiu da Primeira Guerra Mundial. Foram empresas desse porte que sustentaram o principal desempenho na pesquisa industrial; a GE e a ATT, sozinhas, empregaram cerca de 40% de todos os membros da American Physical Society na indústria, entre as duas Guerras Mundiais (meus cálculos, com frações de 5 anos de intervalo, cobrem o período 1920-39).

A presença de cientistas treinados também trouxe vários benefícios indiretos. Publicidade e prestígio eram os que mais contavam. Conforme um notável observador declarou sem rodeios, "o uso de laboratórios de pesquisa reais ou imaginários em apoio à comercialização(...) tem para o prestígio da empresa uma importância que jamais seria exagerada."[12] Isto só ocorreu, naturalmente, porque os anos de 1920 foram um período áureo de fé científica, não apenas entre os cientistas e industriais, como também para o público em geral. O *Nation* queixou-se em 1928: "Uma frase começando com "a Ciência diz" tende a encerrar qualquer controvérsia numa reunião social ou para vender um produto, desde o dentifrício ao refrigerador" (citado na ref. 13).

Por todos esses motivos, um bom mercado para físicos treinados gerou uma indústria. Um entre muitos foi Ernest Fox Nichols, distinguido professor de Física que trabalhara para a Marinha durante a guerra e que, em 1920, renunciou a Yale para integrar a GE. "O cargo", disse ele à universidade, ao despedir-se, "oferece liberdade completa na escolha de problemas de pesquisa, e coloca à minha disposição, sem estorvo, recursos humanos e materiais que universidade alguma poderia oferecer no momento."[14] Também poderia ter dito que os salários da indústria deixavam a universidade muito para trás. Houve o temor de que as fileiras da Ciência acadêmica viessem a ser dizimadas pelo movimento rumo à indústria.

Alguns cientistas acadêmicos reagiram, defendendo os velhos ideais de pesquisa pura, não comercial. Os físicos de um *college* ou universidade tinham suas próprias recompensas. "Financeiramente, sua remuneração não é significativa", conforme um deles admitiu, "nem socialmente prestigiosa ... Perto da natureza e, em conseqüência, mais perto, diariamente, de Deus Todo-Poderoso que o fez, que importa ao físico que os dias sejam monótonos e seu vizinho um desconhecido? Sua

BR RJCOC DN.BF. 11.01.F20

alma está mais ou menos alheia a contendas." [16] Em resumo, nada impede que entremos na indústria, se o dinheiro estiver em jogo, mas sempre resta algo moralmente superior em relação à vida da pesquisa acadêmica.

Pensando bem, as escolas não foram esvaziadas e, sim, fortalecidas pela expansão da Física industrial. Mais foi o físico de renome que se deixou atrair menos em benefício do recém-diplomado. Isso significou, da parte da indústria, um apoio a currículos estudantis mais decisivo do que crescimento em geral dos departamentos de Física acadêmica entre as duas Guerras Mundiais. Muitos professores de Física sentiram que seus departamentos seriam fortalecidos pela atração de estudantes destinados à indústria. Cursos ou programas de Física aplicada, às vezes denominados "Física de engenharia", foram criados por físicos em numerosas escolas, no início e nos meados da década de 1920.

Mas a indústria não absorvia apenas subgraduados em Física; também recolhia PhDs. Por volta de 1900, somente um décimo dos poucos PhDs diplomados todos os anos nos EUA ia para a indústria; nos anos de 1920, cerca de um quinto do sempre crescente número de novos PhDs destinava-se à indústria (a amostra de novos PhDs foi retirada da ref. 16.) Por conveniência, utilizei os arquivos originais de Marckworth, na AIP. Situações tiradas de *Bulletin of American Physical Society*, e de Cattell, J. M., *American Men of Science* (Science Press, New York, 1906-1944). Para a pesquisa — onde a qualidade do pessoal é tudo — os líderes dos laboratórios industriais concluíram serem os melhores trabalhadores os de treinamento superior. Para selecionar e atrair esses recrutas, tinham de manter contato íntimo com os professores que treinavam estudantes. Daí os laços fortes entre a indústria e os *campi*. [17]

Daí haver também ocorrido nova motivação à indústria para apoiar a pesquisa nas universidades. Mediante esse apoio, uma empresa podia trazer de olho rapazes promissores e, ao mesmo tempo, acompanhar os avanços científicos. Por exemplo: Corning Glass patrocinou *fellowships* e pesquisas em Cornell, Illinois; MIT e Pardue financiaram estudos sobre problemas de Física-Química diretamente relacionados ao fabrico de vidro. Semelhantes arranjos eram, sem dúvida, bastante comuns. Na ausência de *fellowship* ou apoio financeiro direto, uma empresa ainda podia contribuir em menor escala e manter relações estreitas; entre os créditos em documentos publicados na *Physical Review* do decênio de 1920, encontramos freqüentes agradecimentos a empresas pelo empréstimo ou construção de peças de aparelhos ou pelo uso de seus laboratórios.

Tudo leva alguns observadores a julgar que as universidades "começavam a ser administradas pelas indústrias, em vez do contrário" (Pupin [18], pelo visto, identificou essa tendência). Contudo, na medida em que se tratava de treinar pesquisadores, a natureza exata da pesquisa era secundária. A liberdade de investigação nas universidades não foi seriamente afetada pelo apoio que a indústria lhe deu; ao

BR RJCOC DN.DP. 11.01.F20V

des não foi seriamente afetada pelo apoio que a indústria lhe deu; ao contrário, as possibilidades de investigação ampliaram-se bastante.

Assim, tudo parecia correr bem; à parte ciúmes menores, os físicos americanos, industriais e acadêmicos, avançavam de mãos dadas para um progresso ininterrupto. Veio, então, a Grande Depressão. Quando um sistema é atingido por um abalo, sempre temos esperança de aprender alguma coisa; ouvindo os ecos sísmicos, podemos estudar, então, as ocultas estruturas internas. A Grande Depressão dá-nos ensejo de fazer isso em relação à Física americana.

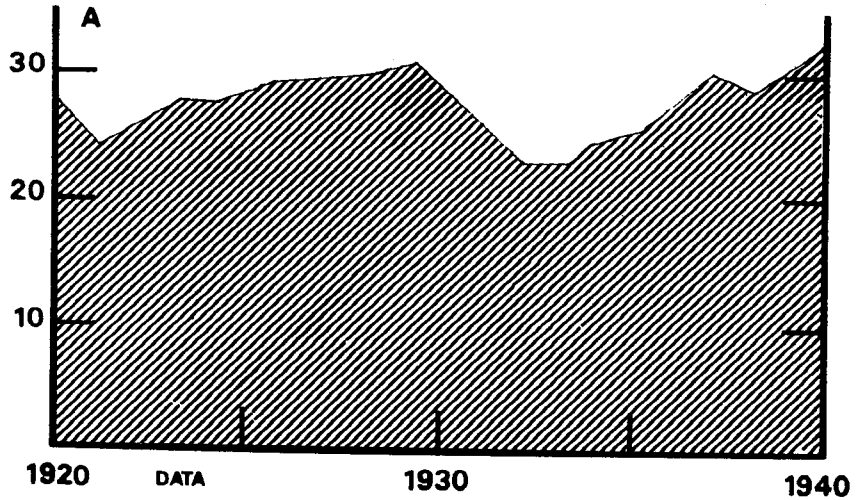
A primeira coisa a observar é que a Física acadêmica não foi muito atingida. Com freqüência os professores tinham de aceitar cortes de pagamento, mas, já que a deflação elevava o valor do dólar, os salários acadêmicos não caíram em termos reais. Os orçamentos de pesquisas dos departamentos de Física de muitas universidades mostraram aumento sensível em termos reais ao longo dos anos de 1930. É bem verdade que houve quedas na oferta de empregos; isto significou que, por dois ou três anos, durante o pior da Depressão, alguns dos novos PhDs encontraram apenas empregos acadêmicos. Mas a maior parte deles se limitou a permanecer em suas escolas, fazendo pesquisa, e encontrou empregos quando a situação melhorou. O total de empregos acadêmicos nos EUA, em 1938, foi cerca de 30% mais elevado que em 1928.

Os físicos industriais passaram por experiência diversa, conforme sugere a Fig. 1. Os gráficos indicam rápida mudança durante os anos de 1920, uma queda abrupta durante a Depressão — tão nociva quanto o colapso geral de emprego nos EUA — e, em seguida, a recuperação. Dados sobre orçamentos são mais difíceis de obter do que dados sobre pessoal, mas, na aparência, seguiram curva idêntica. Em particular, a mais importante empresa empregadora de físicos nos Estados Unidos, a ATT, cortou seu orçamento de pesquisa e desenvolvimento acima de 25%, em dólares correntes de 1930 a 1933, porém, já em 1939 o orçamento, recuperado, apresentava alta de 10% em relação aos números de 1930 (números para 1916-35 foram retirados da ref. 21, e para 1939, da ref. 22).

Sofrendo reduções salariais diretas e indiretas, observando os amigos serem despedidos, durante alguns anos os físicos aplicados passaram um mau bocado. O diretor de laboratórios da General Eletric foi vítima de colapso nervoso que se atribuiu à Depressão. [23] Para o momento, parecia, segundo declarou um físico industrial em 1935, que "a era, ou melhor, a onda de físicos industriais iria sobreviver. [24]"

Mas os físicos da indústria enfrentavam os obstáculos. Em muitos laboratórios, a pesquisa, incluindo a pesquisa básica, continuou sem interrupção. A retomada referida na Fig. 1, bem mais forte que a recuperação do índice geral de empregos, indica também posição especial para a pesquisa industrial. O aumento líquido no nível de empregos dos físicos industriais, de 1930 a 1938, ignorando-se o que ocorreu de permeio, foi comparável, em proporção, à elevação do nível de emprego

BR RSCOC DN.DP.11.01.F21



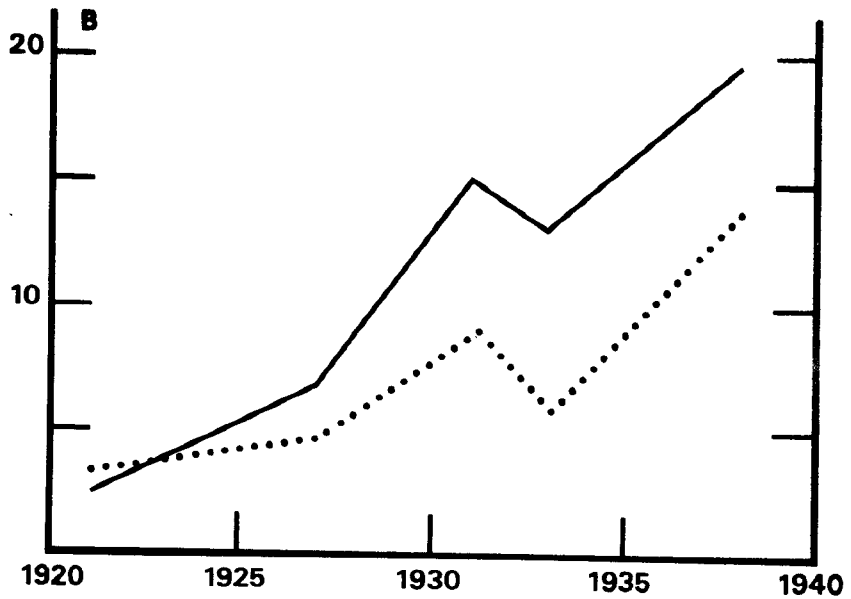


Fig. 1. a) Índice total de empregos não-agrícolas nos EUA, 1920-40, por milhões de pessoas[19], *b) Pesquisadores numa amostra de laboratórios industriais dos EUA. A cifra para 1921 está aumentada em 23%, segundo recomendação de Perazich e Field*[20]. *A linha contínua refere-se a pessoal de pesquisa, em milhões; a linha pontilhada, apenas a físicos*[15]. *A amostra de Perazich e Field, acrescentei os físicos nos laboratórios da Bell, GE e Westinghouse; para Bell, utilizei cálculos extraídos do APS* Bulletin, *e para os outros dois, os dados do National Research Council,* Industrial Research Laboratories of the United States *compilados por Hull, C. (National Academy of Sciences, Washington, 1921-38).*

BR RJCOC DN.DP.11.01.F21 V

acadêmico durante o mesmo espaço. Grande parte dessa rápida recuperação, talvez cerca de um terço dela, deveu-se à exploração de uma nova aplicação para a Física: o uso da geofísica na indústria petrolífera. Gravímetros e sismógrafos ajudaram muito na prospecção geológica; por conseguinte, a pesquisa física contribuiu para alargar seu próprio campo de atividades.

Na década de 1930, como na de 1920, a utilização de novos físicos PhDs provocou importante conexão entre o *campus* e a indústria. Problemas de emprego dos novos físicos PhD deveram-se, em grande parte, a períodos de desemprego no mundo acadêmico, mas o colapso do nível de empregos na indústria exarcebou suas dificuldades. Dos 110 físicos que se tornaram PhDs em 1928 e 1929, e cuja locação é determinada em 1930 pela relação de associados da American Physical Society, 24 foram para a indústria e quatro para o governo; porém, dos 63 que completaram o PhD em 1934 e constam da lista de 1935, somente quatro foram para a indústria e nenhum para o serviço público. O resto entrou para instituições acadêmicas (meus cálculos derivam da ref. 16). Tal declínio não escapou à atenção dos professores que orientavam estudantes.

Físicos acadêmicos notaram a existência de campos de aplicação para os quais a Física podia contribuir e, no entanto, a indústria não parecia utilizar essa oportunidade. Os professores começaram então a persuadir industriais no sentido de empregar físicos e treinar estudantes de Física, de forma a tê-los quando necessário. "Uma preocupação crescente deve encontrar mercado para seu produto", observou um acadêmico, "e isto vale para a profissão de físico. [25]" Um líder da comunidade de físicos foi igualmente enfático: "O número de lugares no magistério para físicos dependerá sempre do número de estudantes de Física. Sabemos que o número de tais estudantes crescerá se evidenciada a existência de oportunidades industriais."[26]

Críticos, industriais e professores acusaram o ensino de inclinar-se demasiado para a produção de uma nova geração de professores. A introdução de moderna estrutura teórica na Física das universidades americanas, que mostrara tendência acentuada nos anos 1920, não impressionou esses críticos; o que o diplomado em Física necessitava, refletiam, era menos trabalho com mecânica *quantum* e mais com a Física clássica e uma régua de cálculo. Os físicos temiam que esse tipo de treinamento viesse a ser usurpado pelas Faculdades de Engenharia, cujos diplomados pareciam, cada vez mais, o produto dos departamentos de Física. A fim de sentir como as universidades encaravam estes problemas, o físico Henry Barton escreveu cartas a vários departamentos de Física, no final do ano de 1935. Descobriu que cerca da metade tomara medidas, ou pensava seriamente em tomá-las, para aumentar nos estudantes a atração pela indústria. [27] Nem todas as escolas se uniram ao movimento, e, de qualquer modo, a maioria dos estudantes continuou a contar com empregos acadêmicos. Em certas escolas, não obstante, a maioria dos físicos PhDs diplomados nos anos de 1930 encontrou lugar na indústria.

Já observamos que o movimento

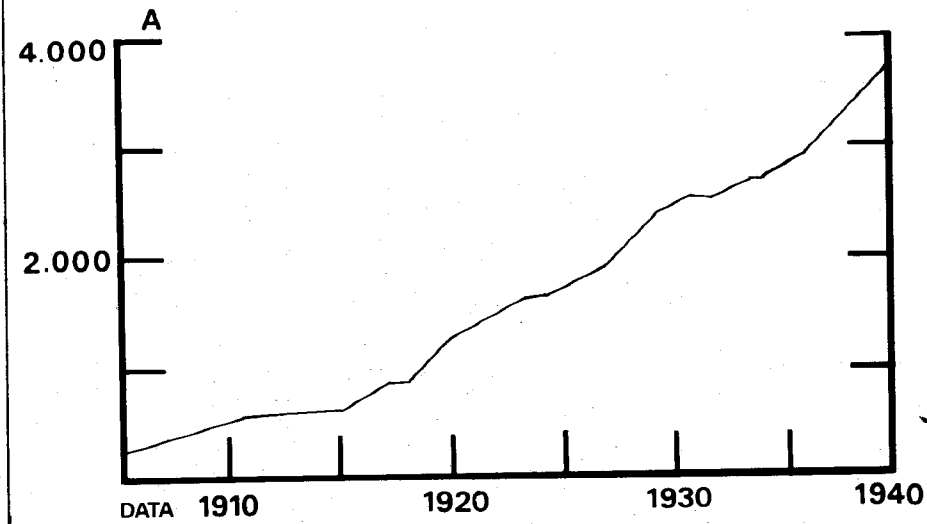
BR RJCOC DN.DP.11.01.F22

para ensinar Física aplicada nas universidades incluía elementos de reação contrária à física pura e teórica. O conflito também veio à baila em outro teatro — as sociedades de físicos. A Fig. 2 analisa a principal delas, a American Physical Society. A Fig. 2-A mostra o crescimento dos associados, entre 1905 e 1940. Os efeitos da Depressão ou também da Primeira Guerra Mundial nessa curva seriam difíceis de provar. A queda abrupta de associação (Fig. 3-B) mostra as percentagens presentes em várias locações. As áreas sombreadas em cima são dominadas pela Educação (incluindo institutos de pesquisa particulares, sem finalidades lucrativas). Há, no entanto, mudança significativa nas proporções de pessoas empregadas pela indústria (a área negra) e pelo Governo (a branca). Seus totais combinados crescem fortemente nos anos de 1920 e depois caem. Observe-se que, em decorrência do rápido desenvolvimento da American Physical Society como um todo, o número absoluto de físicos aplicados, a ela pertencente, foi mais alto em 1940 que em 1920; a proporção não voltou a ser tão elevada quanto na década de 1920, a idade áurea da pesquisa física aplicada.

Houve quem notasse que nem todos os chamados físicos eram membros da American Physical Society. Muitos pertenciam a sociedades de engenharia e denominava-se engenheiros, embora seu trabalho consistisse na aplicação de pesquisa física. De fato, dos 1.500 a 2.000 dos chamados físicos industriais, em 1938, somente cerca da metade figurava na America Physical Society. O motivo era que os físicos aplicados começavam a julga-se diferentes dos especialistas em Física pura. "Não nos sentimos à vontade nas reuniões da Physical Society", lembrou um deles. "Uma vez li um trabalho, perante a Physical Society, e estou certo de que a Physical Society não manifestou interesse."[28] Tais reações ganharam alento através dos anos de 20, à medida que o número de físicos aplicados aumentava e à medida que observavam estar a sociedade mais preocupada com a Mecânica *quantum* e os *spectra* atômicos do que com a Física em seu sentido lato. Já em 1916 a Optical Society of America era fundada por um grupo da Eastman Kodak. Em 1929, a Acoustical Society of America veio a ser criada nos Laboratórios Bell, e a Society of Rheology surgiu por iniciativa de pessoas interessadas no estudo de materiais plásticos. Em 1930 corriam rumores segundo os quais uma Society of Applied Physics seria fundada.[29] A tendência semelhava dirigir-se para um completo cisma na comunidade física.

Isso seria evitado pela fundação, em 1931, da American Institute of Physics, que efetuou, entre outras operações, as de editorar e fazer relações públicas, mais eficientes se realizadas em conjunto. Nos meados da década de 30, mencionada organização assumiu papel predominante na aproximação de líderes industriais e acadêmicos e na tentativa de explicar o valor dos físicos para a indústria e o valor da indústria para os físicos, além de sua atuação para persuadir físicos aplicados a permanecerem nas fileiras. Conferências se realizavam com a participação simultânea de acadêmicos e industriais.[30-32] "Aos que, como nós, se engajaram na pesquisa industrial", escreveu um físico em 1937, "(...) parece ter ocorrido uma subversão

BR RJCOC DN.DP.11.01.F22v



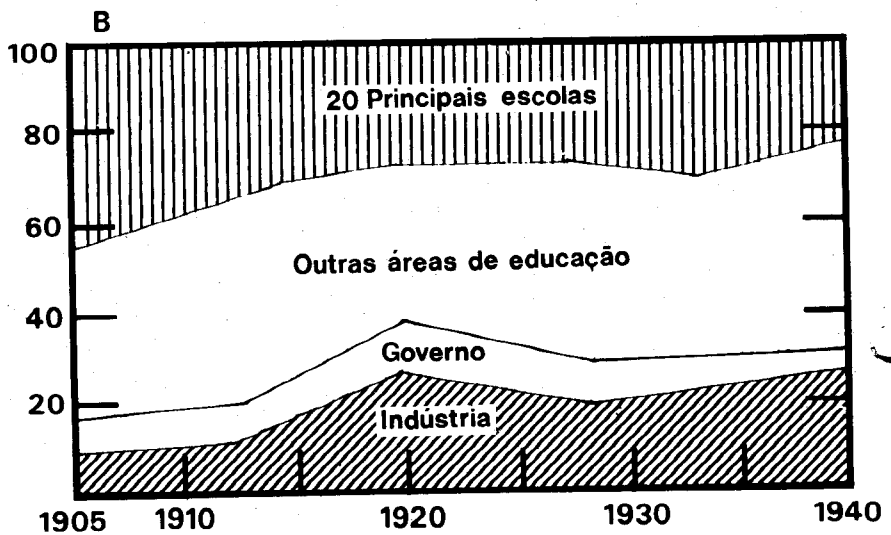


Fig. 2. a) Membros da American Physical Society, 1905-40. b) Locação de empregos dos membros da American Physical Society; também a percentagem daqueles cujos empregos podem ser inferidos de seus endereços nos EUA. De cima para baixo, as áreas referem-se às vinte univesidades com departamentos de Física mais atuantes; os demais setores de "educação" incluem instituições não lucrativas e, Governo; e a "indústria" abrange negócios, medicina e outros.

BR RSCOC DN.DP.11.01.F23

social no reino das ciências físicas, mediante a qual o pesquisador nos campos prático ou aplicado foi erguido da sarjeta da chamada Ciência degradada e, pelo menos, suas melhores qualidades transformaram-se em ideais dignos de emulação de jovens físicos"[33]

As atividades dos físicos acadêmicos durante o período da Depressão, através de novos currículos e novas organizações, demonstram grande sensibilidade na área da física aplicada. Se os professores não estiverem equivocados, então essa sensibilidade é prova de que um enfraquecimento da Física aplicada ou de seus vínculos com o mundo acadêmico teria sido golpe pesado em toda a Ciência Física.

Felizmente, como já vimos, a Física industrial recobrou-se. No fim da década de 30, houve indícios de que a Física mais abstrata das universidades teria, afinal de contas, algum valor para a indústria. A General Electric publicou anúncio pedindo um teórico de *quantum* para supervisionar processos *quantum* fundamentais envolvidos na fluorescência, bem como nas lâmpadas fluorescentes; pessoas dos laboratórios da Bell Telephone estudaram a teoria *quantum* de sólidos, abrindo o caminho que levaria ao transistor; a Westinghouse entrou na Física nuclear, matéria que, posteriormente, tornou-se um de seus maiores campos de interesse industrial.

Em conclusão, a experiência da Depressão indica que a maior força da Física americana ainda está no setor acadêmico. Mas a ansiosa reação dos acadêmicos à situação na indústria sugere que uma forte pesquisa industrial se tornou tão necessária para as universidades, a longo prazo, quanto aquelas para a indústria.

Finalmente, a situação não tem mudado muito a partir dos anos de 30 até os dias atuais. Por exemplo em 1973, 53% dos físicos americanos PhD trabalhavam em universidades, 24% em indústrias, 11% em repartições governamentais e 12% em centros de pesquisa e desenvolvimento administrado com recursos federais.[34 35] Excetuando o crescimento desses centros à custa das universidades, temos mais ou menos a mesma situação de antes da Segunda Guerra Mundial. O relacionamento entre pesquisa física acadêmica e industrial na América, estabelecido durante os primeiros quatro decênios do século, tem-se mostrado tão estável quanto frutífero.

Agradeço a Tessie Liu sua contribuição a esta pesquisa."

BIBLIOGRAFIA

1 Rowland H., *Physical Papers*. 506 (John Hopkins Univ. Press, Baltimore. 1942).

2 Forman, P., Heilbron. J. L., and Wearth. S., *Historical Studies in the Physical Sciences*. S. Table 1. 6 (Princeton University Press, Princeton, 1975).

3 Birr, K. A., in *Science and Society in the United States* (edit. by Tassel, D. D., and Hall M. G.), 35-80 (Dorsey, Homewood, Illinois, 1966).

4 *Ibid.*, 67 and 289.

5 Mees, C. H. K., *Science*, 43, 763-73 (1916).

6 United States, Temporary National Economic Committee. *Investigation of Concentration of Economic Power, Hearings... Parte 3. Patents*, 949 (US Government Printing Office. Washington, DC, 1957).

7 Birr, K., *Pioneering in Industrial Research: The Story of the General Electric Research Laboratory* (Public Affairs Press, Washington, D. C. 1957).

BR RJCOC DN.DP.11.01.F23 v

8 Mees, C. H. K., *Science*, 43, 771 (1916).

10 Wearth, S., *The Physics Business in America, 1919-1940.* A Statistical Reconnaissance (edit. by Reingold, N.) (in preparation).

11 Weidlin, E. R., and Hamor, W. A., *Science in Action. A Sketch of the Value of Scientific Research in American Industries*, 241 (McGraw-Hill, New York, 1391).

12 Bichowsky, F. R., *Industrial Research*, 121-22 (Chemical Publishing Co., Brooklyn, 1942).

13 Carter, P. A., *The American Scholar*, 45, 785 (1975-76).

14 *Science*, 51,458(1920).

15 Hamer, R., *Science*. 61, 109-10 (1925).

16 Marckworth, M. L., *Dissertations in Physics. An Indexed Bibliography of All Doctoral Theses Accepted by American Universities, 1861-1959* (Stanford University Press, Stanford, 1961).

17 Sanderson, M., *The Universities and British Industry*, 1850-1970 (Routledge and Kegan Paul, London, 1972).

18 Pupin, M. I., *Science*, 61, 26-30 (1925).

19 United States, Bureau of the Census, *Historical Statistics of the United States. Colonial Times to 1957.* 73 (US Government Printing Office, Washington, DC, 1960).

20 Perazich, G., and Field. R. M., *Industrial Research and Changing Technology.* Works Projects Administration, National Research Project, Report No. M-4, 78 (WPA, Philadelphia, 1940).

21 United States, Federal Communications Commission, *Proposed Report, Thelephone Investigation* (edit. by Walker, P. A.). 221 (US Government Printing Office, Washington, DC, 1938).

22 United States, Temporary National Economic Committee, *Investigation of Concentration of Economic Power, Hearings...* part 3, Patents, 974-975 (US Government Printing Office, Washington, DC, 1939).

23 Birr, K., *Pioneering in Industrial Research, The Story of the General Electric Research Laboratory*, 120 (Public Affairs Press, Washington, DC, 1957).

24 Hull, A. W., Rev. Scient. Instr., 6, 377-380, 1935).

25 Elliott, D. S., Am. Phys. Theacher. 6. 377-380 (1935).

26 Barton, H. A., "Annual Report of the Director" (of the American Institute of Physics). Feb. 23, 1940, Barton Collection, AIP;

27 Barton Collection/1. Committee on Training.

28 Jones, L. A., Rev. Scient, Instr., 7. 113$123 (1936).

29 Proceedings of the American Physical Society, Minutes of the Council, Nov, 28-29, 1930, APS Archives/Box 6, AIP.

30 Compton, K. T., Physics Today, 5, 4-7 (February 1952).

31 Barton, H,, Physics Today, 9, 55-66 (January 1956).

32 Weinerm C., Physics Today, 23, 31-37 (October 1970).

33 Olpin, A. R., Am. Phys. Teacher, 5, 14-21 (1937).

34 Porter, B. F., Barisch, S. F., and Sears, R. W., Physics Today, 27, 23-32 (April 1974).

35 United States, National Science Foundation, Science Indicators, 1974, Report of the National Science Board, 1975 (US Government Printing Office, Washington, DC, 1976).

Fig. 1. O primeiro laboratório de pesquisas da General Electric: um celeiro atrás da casa de C. P. Steinmetz, por volta de 1900.

(Transcrito da Revista Nature, Vol. 262 — julho 1976).

BR RJCOC DN.DP.11.01.F24

Teses

As teses e dissertações abaixo relacionadas encontram-se à disposição dos usuários para consulta ou reprodução por Xerox a Cr$ 1,00 (Hum cruzeiro) a página, no Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) órgão do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Endereço :
IBICT/Biblioteca
Av. General Justo, 171
Térreo
20.000 — Rio de Janeiro, RJ.
Tel.: 242-1467

Biblioteconomia e Documentação

PIEDADE, Maria Antonietta Requião — *Estudo comparativo de algumas linguagens de indexação : eficácia e tempo de pesquisa.* Rio de Janeiro, IBBD/UFRJ, 1976. 101 p. (Mestrado em Biblioteconomia e Documentação)

Teste comparativo de recuperação da informação através das linguagens KWIC, Uniterm, Cabeçalhos de assunto, Classificação Decimal de Dewey, Classificação Decimal Universal e Classification of Librarianship and Information Sciences. Foram selecionados 100 documentos brasileiros sobre Biblioteconomia e Ciência da Informação e preparados 6 índices, segundo as linguagens acima indicadas. Pelo exame dos dados observou-se que os sistemas alfabéticos (KWIC, Uniterm e Cabeçalhos de Assunto) tiveram melhor desempenho do que os sistemas classificados e que entre esses a melhor atuação coube à classificação facetada. Os resultados finais revelaram a preferência dos pesquisadores por Cabeçalhos de Assunto, que obteve, também, o melhor desempenho em 5 das 6 variáveis estudadas.

SÁ, Elisabeth Schneider. — *Participação dos pesquisadores brasileiros de microbiologia, imunologia e parasitologia (MIP) na literatura científica internacional.* Rio de Janeiro, IBBD/UFRJ, 1976. 157 p. (Mestrado em Biblioteconomia e Documentação)

Foram examinadas 229 revistas brasileiras que pudessem incluir artigos de interesse à MIP, e submetidas ao estudo da dispersão de

BR RSCOC DN. DF 11.07. F24 V

Bradford. Os 1977 autores e respectivos artigos extraídos da amostra foram estudados sob diversos aspectos, entre eles os de origem, idioma, níveis de indexação e produtividade. O percentual de representatividade dos autores brasileiros na literatura mundial atingiu 62,5% quando computados em conjunto os que publicaram no Brasil e no exterior. O mais alto nível de indexação do material brasileiro foi alcançado pelo "Biological Abstracts" com quase 75% de cobertura dos artigos indexados.

Ciências Agrárias

ANDRIGUETO, José Rozalvo. — *Efeitos do retardamento da secagem da semente de trigo (Triticum aestivum L.) sobre sua qualidade fisiológica).* Pelotas, Univ. Fed. de Pelotas, Curso de Pós-Graduação em Ciências Agrárias, 1975. 73 p. (Mestrado em Ciências Agrárias)

Avaliação através de teste de germinação e vigor, com sementes recém-colhidas com umidade aproximada de 21%, ajustadas para teores de 20,9, 18,1 e 14,7% por meio de pré-secagem. Após a secagem, o teor de umidade foi determinado e a qualidade fisiológica da semente avaliada pelos testes de germinação e envelhecimento precoce. Em seguida, as sementes foram armazenadas sob condições ambientais, pelo período de 6 meses. Os resultados revelam que o retardamento da secagem afetou a qualidade fisiológica das sementes.

Ciências Jurídicas

USTRA, José Augusto Brilhante. — *O conceito de igualdade na lei de falências — a classifica, ção dos créditos.* Rio de Janeiro, PUCRJ, Dep. de Ciências Jurídicas. 1975. 149 p. (Mestre em Ciências Jurídicas).

O objetivo é estudar o instituto falencial sob outros ângulos, procurando identificar os valores extrajurídicos que têm influenciado sua formação. Todos os possíveis enfoques foram abordados: desde sua concepção no plano filosófico até sua inserção na esfera constitucional. Inclui todas as leis falimentares desde 1850 até Dec.-Lei 7.661 de 1945, com uma apresentação do quadro classificatório de créditos na falência. Conclui que o conteúdo da igualdade está contido em cada classificação vigente. Relaciona entre as diversas etapas vencidas pelos créditos, os valores e interesses econômicos, políticos e sociais que influíram nas transformações.

Engenharia Industrial

ÁVILA, Francisco Lopes de. — *Aplicação na indústria carbonífera de um modelo de localização industrial.* Rio de Janeiro, PUCRJ, 89. (Mestrado em Engenharia Industrial).

Utilização de um modelo matemático para a localização industrial, dando, através do desenvolvimento de uma metodologia operacional, uma visão econômica da exploração do carvão do Rio Grande do Sul.

Nesse sentido, foram descritos em detalhes os meios de extração e de transformação do carvão, além da estrutura de custos para os alternativos usos do carvão (produção de gás industrial, amônia, etc.).

GALLI, Oscar Claudino. — *Princípios atuariais de um fundo de pensão* Rio de Janeiro, PUCRJ, 1976. 62p. (Mestrado em Engenharia Industrial).

Desenvolvimento de um modelo matemático

BR RJCOC DN.DP.11.01.F25

sobre a forma de cálculo atuarial e sua utilização para exemplificar o seu aproveitamento na fixação dos valores das contribuições puras, numa fundação de seguridade. Comenta os principais fatores sobre os quais é necessária uma definição devido ao grau que se queira proporcionar ao corpo social e a cada indivíduo em termos de garantias, sob os aspectos econômicos e financeiros, social e cultural.

VLASAK, Robert Viktor. — *Introdução da técnica do planejamento orçamentário na empresa: análise de um caso prático.* Rio de Janeiro, PUCRJ, 1976. 160. (Mestrado em Engenharia Industrial).

Estudos dos problemas e limitações no uso do orçamento como técnica administrativa e, especialmente, das dificuldades para a sua introdução na prática de uma organização. Na análise seqüencial da evolução do processo de planejamento, discutem-se os principais aspectos práticos e teóricos relacionados com os procedimentos orçamentários, dando-se especial destaque à análise crítica das falhas verificadas.

ALENCAR, Paulo de Tarso Santos. — *Cálculo das constantes hiperfinas do centro H no LiF.* Rio de Janeiro, PUCRJ, 1975. 80 p. (Mestrado em Física).

Utilização do modelo da "molécula" central F2 para descrever a estrutura eletrônica do centro H no LiF a fim de calcular os parâmetros hiperfinos de EPR e ENDOR. Variação das distâncias internucleares a fim de reproduzir os resultados experimentais. As relaxações encontradas são de um modo geral compatíveis com a natureza física do defeito mas, em alguns casos, discrepâncias aparecem e evidenciam que o modelo empregado necessita ser corrigido adequadamente.

PATO, Maurício Porto. — *Modelo teórico para a distribuição de elétrons no interior do Orbitron.* Brasília, Univ. Brasília, Inst. de Ciências Exatas, 1975. 47 p. (Mestrado em Física)

Inicialmente o uso de um modelo estatístico é justificado por um argumento baseado na perda de energia do elétron por unidade de percurso no interior do Orbitron, onde os elétrons são tratados como um gás sujeito à estatística de Boltzmann, impondo algumas restrições aos momentos. A teoria é desenvolvida para o cálculo da densidade de elétrons, e essa é calculada para alguns valores dos parâmetros ligados à temperatura e à geometria do Orbitron. Também, é calculado o espectro da corrente de ions que se dirige para o catodo. Os resultados teóricos são comparados com dados experimentais onde se obtém uma boa concordância.

Economia Rural

LEITE, Carlos Antonio Moreira. — *Modelo econométrico dos mercados interno e de exportação de soja do Brasil.* Viçosa, Univ. Fed. de Viçosa, 1975. 73 p. (Mestrado em Economia Rural)

Estimativa das relações estruturais de oferta e demanda de soja no mercado interno, das relações de demanda de exportação, e exame dos efeitos das variáveis que afetam os preços no mercado interno. Com os resultados verificou-se o custo social de uma política de preços. A política avaliada

BR RJCOC DN. DP.11.01.F26V

foi a de preço-subsídio, constatando-se que o intervalo de extremos Cr$ 2.151.606,00 e ... Cr$ 95.626,00 (de 1965-67) tem 70% de probabilidade de conter o verdadeiro custo social. Os benefícios gerados por essa política seriam: aumento de produção, aumento de renda para os agricultores, abastecimento do mercado interno a preços mais baixos, dando ao Governo a alternativa de reaver parte do subsidio no ato das exportações.

História

VINHOSA, Francisco Luiz Teixeira. — *A diplomacia brasileira e a revolução mexicana, 1913/1915.* Niterói, Univ. Fed. Fluminense, Inst. de Ciências Humanas e Filosofia, 1975. 124 p. (Mestrado em em História)

Síntese da Revolução e de suas causas primordiais, ressaltando a mais importante delas: a questão agrária. Análise do papel da diplomacia brasileira em relação ao governo de Huerta que não fora reconhecido pelos Estados Unidos por causa dos assassinatos de Madero e Pino Suárez — o que levou ao rompimento das relações diplomáticas entre o Governo de Washington e o do México. Após a retirada dos diplomatas norte-americanos desse país, o Ministro Cardoso de Oliveira tornou-se responsável pelos interesses dos Estados Unidos no México. Participação do Brasil, através do Embaixador Domício da Gama, nas conferências internacionais de 1914 e 1915, quando se procurava uma solução para a crise entre aqueles dois países.

EL-KAREH, Almir Chaiban. — *Atividades capitalistas em sociedade escravista; estudo de um caso: a Companhia da Estrada de Ferro de D. Pedro II de 1855 a 1865.* Niterói, Univ. Fed. Fluminense, 1975. 191 p. (Mestrado em História)

Análise dos primeiros dez anos da Companhia, no período em que foi uma empresa privada, e da situação nacional e internacional, estrutural e conjuntural da expansão capitalista e de suas relações com o escravismo brasileiro. Utilizou-se o conceito de "subordinação formal do trabalho ao capital". A estrutura econômica escravista brasileira foi encarada como um "modo de produção colonial escravista", utilizando-se — para compreender suas interações com as economias capitalistas nacionais — o conceito de "formação econômica e social" empregado por Roger Bartra.

Informática

LEENHARDT, Renaud Pierre — *Acessibilidade, controlabilidade e observabilidade de sistemas bilineares.* Rio de Janeiro, PUCRJ, 1976. 59 p. (Mestrado em Informática)

Dentro da Teoria Algébrica de Sistemas, P.A.S., Velozo obteve uma decomposição do sistema bilinear causal, separando a não linearidade caracterizada pelo produto tensorial dos componentes lineares. Partindo deste resultado, se propõe uma definição de "estado" de um sistema bilinear causal. Utilizando o estudo dos conceitos de acessibilidade, controlabilidade e observabilidade dos sistemas lineares por Larry Kerschberg, apresenta um estudo desses conceitos para o sistema bilinear causal invariante no tempo e uniformemente transicional, no caso do tempo contínuo e mais particularmente no caso do tempo discreto.

BR RJCOC DN.PP.11.01.F26

MAGALHÃES, Geovane Cayres. — *Modelo físico e operações primitivas para um banco de dados relacional.* Rio de Janeiro, PUCRJ, 1976. 91 p. (Mestre em Informática)

Proposta de implementação do nível básico de um Sistema de Administração de Banco de Dados, usando o enfoque relacional. Descrição das estraturas de arquivo utilizadas bem como os comandos primitivos que permitem acessar o Banco de Dados atraves de uma linguagem de alto nível.

Letras

CARVALHO, Sérgio Waldeck de. — *Considerações sobre a pragmática: marcas da enunciação no enunciado.* Rio de Janeiro, PUCRJ, Dep. de Letras e Artes, 1975. 133 p. (Mestrado em Letras)

Pesquisa, através da obra de Machado de Assis, da inter-relação entre atos discursivos, condições sociais dos interlocutores e circunstâncias espaço-temporais em que se desenvolve o discurso.

Os discursos trocados entre algumas personagens de Machado de Assis foram tomados como se fossem realmente pronunciados; procurou-se então, através deles, captar como as influências pragmáticas podem manifestar-se ao nível do sistema lingüístico.

YUNES, Eliana Lúcia Madureira — *Semiologia de um sistema: o barroco-sacro de S. João del Rei.* — Rio de Janeiro, PUCRJ, Dep. de Letras e Artes, 1975. 155 p. (Mestrado em Letras)

Levantamento do sistema semiológico do barroco-sacro de S. João del Rei, na tentativa de descobrir o sentido inconsciente que subjaz às cerimônias, nos aspectos visual, sonoro e verbal. Partindo-se do pressuposto de que não apenas as palavras falam, mas de que existe uma linguagem transverbal, buscou-se o sentido onipresente nos diversos subsistemas das tradições religiosas daquela localidade, procurando-se atingir um modelo interpretativo que mostrasse o percurso dos ritos da superfície à estrutura profunda.

LOBO, Luiza — *Tradição e ruptura: O Guesa de Sousândrade.* Rio de Janeiro, PUCRJ, 1976. 127 p. (Mestre em Literatura Brasileira)

Abordagem sobre o ponto de vista estilístico, em face de outras obras de língua estrangeira que o influenciaram. Levantamento do substrato mitológico latino-americano e greco-romano, importante para o autor no sentido de permitir-lhe escrever a saga pan-americana. Com base nessas pesquisas, é feita a análise estrutural de grande parte da obra excetuando-se os momentos considerados puramente ideológicos — abrindo espaço para a discussão psicanalítica da mesma.

Matemática

MALTA, Jaci Pereira. — *Classes características em folheações.* Rio de Janeiro, PUCRJ, 1976. 65 p. (Mestrado em Matemática)

Considerou-se uma variedade diferenciável de classe $C\infty$ munida de uma estrutura de folheação de classe $C\infty$ e codimensão q. A partir de uma conexão básica sobre o fibrado normal à folheação, e de uma métrica riemanniana na variedade, construiu-se um homomorfismo de cohomologias, que só depende da folheação, chamado homomorfismo característico associado à folheação. Por meio deste homomorfismo obtêm-se as classes características da folheação.

BR RJCOC DN.DP.11.01.F26V

Publicações

GEOLOGIA ESTRUTURAL E INTRODUÇÃO À GEOTECTÔNICA

O livro, de Eduardo A. Ladeira — professor do Departamento de Geologia da Escola de Minas e Metalurgia da Universidade Federal de Ouro Preto, e de Louis de Loczy, professor do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio de Janeiro, abrange um espectro mais amplo do que a maioria dos textos estrangeiros, enfeixando em um único compêndio os princípios básicos de Geologia Estrutural e Geotectônica, além das mais recentes teorias da estrutura da Terra. Descrições sintéticas das mais importantes cadeias de montanhas e exercícios práticos sobre a interpretação de mapas geológicos e a elaboração de seções estruturais. Inclui, ainda, inúmeros exemplos e ilustrações de estruturas brasileiras, além de casos estrangeiros, indispensáveis à formação do geólogo profissional e a cursos de pós-graduação, ao nível de mestrado. É editado com a colaboração do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico — CNPq.

Encontra-se à venda em todas as livrarias e pode ser pedido pelo reembolso postal, sem acréscimo no preço — Cr$ 270,00 à Editora Edgard Blucher Ltda. — 01000 Caixa Postal 5450 — São Paulo.

Boletim de Notícias

Editado pela Universidade Federal da Paraíba, circula semanalmente entre professores e estudantes, podendo ser obtido gratuitamente. Objetiva divulgar as atividades da Universidade, seminários, bolsas de estudo, cursos, visitas etc.

Endereço: Universidade Federal da Paraíba — Av. Getúlio Vargas, s/n — 58.000 — João Pessoa — Paraíba.

COLETÂNEA / UFRRJ

Concluída a impressão da "Coletânea dos Trabalhos Apresentados na I, II e III Semanas de Estudos Geológicos na UFRRJ", realizadas em 1973, 74 e 75, respectivamente. Interessados — pessoas e entidades — poderão obter esta publicação no endereço:

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Imprensa Universitária
Km 47 — Estrada Rio-São Paulo
Itaguaí — RJ.

BR RSCOC DN.DP. 11.01.F27

Cartas

Sem complicações

Para obter esclarecimentos do CNPq sobre bolsas, auxílios a pesquisa e a pesquisadores, bem como qualquer outro assunto relativo à ciência e tecnologia, no âmbito do Conselho, não é necessário ofício ou consulta formal. Uma simples carta, mesmo manuscrita, será prontamente respondida pela equipe do Boletim-CNPq.

Não há borucracia nem para a pergunta m para a resposta.

Tese/1

Gostaria de saber do prazo para enviar pedido de bolsa para elaboração de tese de Mestrado (Lutero Couto, Higs, 713, Bloco R1, casa 13, Brasília).

De acordo com a atual sistemática do CNPq, as quotas de bolsas de pós-graduação são entregues, diretamente, aos programas, nas próprias instituições (universidades, escolas, institutos etc.) cabendo a estas adotar as providências necessárias para a alocação das bolsas recebidas. Assim, o interessado em bolsas de pós-graduação, como nesse caso, deverá dirigir-se diretamente à Coordenadoria do programa ao qual pretenda vincular-se como bolsista.

Tese/2

Animadoras as notícias divulgadas em "Informações Bibliográficas no Boletim nº 3, de setembro. Gostaria de saber como proceder para receber uma cópia do Boletim Bibliográfico e da relação de teses defendidas até 1975 e a serem defendidas até o final de 76, na área de ciências humanas. Além do título do trabalho e da catalogação apropriada, conterão essas relações breve sumário do que trata o trabalho, a exemplo das teses divulgadas no Boletim CNPq? Gostaria também de saber a quem remeter cópia de minha tese de Mestrado apresentada ao Departamento de Economia da Universidade de Brasília, a fim de que seja **depositada** no Banco de Teses. (Cláudio Considera, bolsista do CNPq em Londres).

Amazônia

Sugiro que o Boletim do CNPq traga sempre que possível em seus números materiais sobre as atividades do INPA — Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Interesso-me profundamente sobre o que tem sido e o que se projeta fazer na Amazônia e acho que

BR RJCOC DN.DP 11.01.F27V

é de interesse para muitos outros leitores. (Fernando da Silva Prates, estudante).

Seu pedido está sendo atendido neste número.

Conferência

Desejo saber como poderia obter resumo ou informações sobre a conferência realizada no Canadá, sob o título "Compartilhando o Sol", noticiada no Boletim nº 3, seção **Cursos e Congressos.** (Francisco Moreira Cortes, estudante de Física – MG).

Dirija-se à Superintendência de Cooperação Internacional, à Praia do Flamengo, 200/2º andar – RJ

Correspondência

Dirigiram-se ao nosso Boletim mês passado, inclusive apresentando sugestões:

Prof. Dr. Luiz Roberto Tommasi, Instituto Oceanográfico, USP-SP; João Moniz de Aragão, Chefe de Gabinete, UFRJ-RJ; Celina Ipolito, Conselho Estadual de Tecnologia, SP; Dr. Albino Veiga, Faculdade de Filosofia - UFRGS-RG; Reitoria / Universidade Federal do Ceará; Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Franca-SP; Faculdadede Ciências e Letras-Ararás-SP; Escolas e Faculdades Padre Anchieta – SP; Biblioteca Central da Associação Universitária Santa Úrsula-RJ; Pontifícia Universidade Católica-RGS; Faculdade de Engenharia – Minas Gerais – Fundação Mineira de Educação e Cultura.

Pedidos de assinatura

Dra. Cília C. P. Leite-SP; Prof. Alcino Lázaro da Sliva – MG; Edemundo da Rocha Vieira – RGS; Geovan Tavares dos Santos – João Pessoa; José de Almeida Brandão dos Santos – Rio de Janeiro; Ludwig Buckup – Porto Alegre; Georgina Bond – RGS; Ana Rossi – Porto Alegre; Luiz José de Souza – SP; Mario Dias Ripper – RJ; Marlene Pereira de Vasconcelos Teixeira – RJ; Amélia Alba Nogueira Moreira – Niterói; Escola Paulista de Medicina – SP; Helion França Moreira – RJ; Nelson de Moraes – MG; Joaquim José de Camargo Engler – Piracicaba; Corcino Medeiros dos Santos – Brasília; Delmar Estevão Brandão – RJ; Carlos Alberto dos Santos – RGS; Zuleica Berto – RGS; Darcy Dillenburg-RGS; John Dean Gaffey Jr. – RGS; Thaisa Storchi – Caxias do Sul; Alfredo Aveline – RGS; Nelson Brasileiro Medeiros – IPqM-RJ; Gastão Pereira da Cunha – UFP-PR; José Roberto S. Mattos – RJ; Tulio Miraglia – BA; Wai Yin Mok – INPA-AM; Fridhelm Schwamborn – RJ; José Cláudio Barriguelli-SP; Waltenomem Coelho dos Santos – CEBRAE-RJ; Lucia Maria Enout – RJ; Udson Nogueira Mendonça – PNTE-RJ; Mário Sombra de Albuquerque – RJ; Antônio Joaquim Severino – PUC-SP; FUNENSEG-RJ; Cláudio Monteiro Considera-Oxford-Inglaterra; Biblioteca da Associação Escola de Agrimensura da Araraquara-SP; Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais – CETEC-MG e Urbano Zilles – PUC – RGS.

Definições

Gostaria de ver publicada na seção "Definições", matéria sobre computação no Brasil, a Digibrás e novos equipamentos, escrita pelos dirigentes da nova empresa brasileira. (Milton Ferreira, engenheiro).

Faremos isso. ■

PR ... FN.LR.11.01.F28

CONSELHO NACIONAL
DE DESENVOLVIMENTO
CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO

INSTITUTOS

Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas - CBPF
Antonio César Olinto de Oliveira
Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia - IBICT
José Adolpho Vencovsky
Instituto de Matemática Pura e Aplicada - IMPA
Lindolpho de Carvalho Dias
Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA
Warwick Estevan Kerr
Instituto de Pesquisas Espaciais - INPE
Nélson de Jesus Parada
Observatório Nacional
Luiz Muniz Barreto

BR RJCOC DN.DP.11.01.F28 V

CIÊNCIA E TECNOLOGIA VISANDO AOS OBJETIVOS NACIONAIS DE NATUREZA SOCIAL E ECONÔMICA

CNPq CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO

CNPq

CONSELHO NACIONAL
DE DESENVOLVIMENTO
CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO

SUPERINTENDÊNCIA DE SISTEMAS DE INFORMAÇÕES
PRAIA DO FLAMENGO, N.º 200 — RIO DE JANEIRO - CEP 20 000

SOLICITAÇÃO DE REMESSA

IDENTIFICAÇÃO

(1) NOME

(2) C.P.F.

ENDEREÇO PARA CORRESPONDENCIA

(3) RUA, AV.

(4) NOME DO LOGRADOURO

(5) NÚMERO

(6) COMPLEMENTO

(7) BAIRRO

(8) C.E.P.

(9) CIDADE

(10) U.F.

(11) TELEFONE

DADOS FUNCIONAIS

(12) NOME DA INSTITUIÇÃO

(13) SIGLA

(14) PARA USO DO CNPq

(15) DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

PARA USO DO CNPq

BD PJCOS DN AP 11 01 F 29

IMPRESSO NA GRÁFICA DO CNPq