

# Plano de ação para o desenvolvimento do ensino superior e da pesquisa em Física no Nordeste

Elaborado com vistas ao Plano Diretor da SUDENE, na sua enfocagem dos problemas do ensino superior e da pesquisa em Física no Nordeste, o documento a seguir publicado, de autoria do Prof. José Walter Bautista Vidal, oferece um quadro preciso desses problemas na referida área. Seu autor, além de membro do Instituto de Física da Universidade Federal da Bahia, é Secretário da Tecnologia do Governo do Estado da Bahia.

## I — INTRODUÇÃO

Ao sêrmos convidados pelo Departamento de Recursos Humanos da SUDENE para prestar nossa colaboração, desenvolvendo dois informes, um sôbre "A Política Geral e Plano de Ação para o Desenvolvimento da Pesquisa em Física no Nordeste" e outro sôbre "A Política Geral e Plano de Ação para o Desenvolvimento do Ensino Superior da Física no Nordeste", julgamos melhor resumi-los em um só, em virtude da íntima relação dos informes, permitindo assim um estudo mais completo dos temas.

Em documento apresentado pela assessoria técnica da SUDENE sôbre o 1.º Encontro de Físicos, destacamos as afirmações seguintes, que nos parecem positivas:

a) — que a SUDENE encara a "industrialização não no senti-

do das atividades restritamente fabris, porém como a racionalização generalizada das modulações de recursos brutos em bens e serviços desejáveis";

b) — que a SUDENE pretende "providenciar soluções dinâmicas e coordenadas";

c) — O reconhecimento pela SUDENE que "os investimentos realizados prioritariamente não vêm surtindo os efeitos multiplicadores esperados";

d) — que a SUDENE considera urgente "complementar os modelos puramente econométricos, constituídos em países tradicionalmente industriais com conceitos e teorias ajustadas à sociedades como a nossa".

e) — que a SUDENE está se compenetrando de que "o desenvolvimento é um fenômeno só possível quando intervém grande número de indivíduos e que a população tem, ela mesma, que encontrar, com o estímulo da SUDENE, a resposta aos seus anseios";

f) — que a SUDENE define "a valorização do homem nordestino, como sua finalidade precípua";

g) — que a SUDENE considera "meridiana a importância basilar de uma programação bem proporcionada, de projetos diversificados, fomentando com arrôjo a Ciência e a sua aplicação à tecnologia";

Não concordamos, entretanto,

com a idéia contida no referido documento de que "a penúria dos recursos que são nos países pré-industriais, alocados à Ciência e à Tecnologia, decorre muito por conta de um distanciamento e, até, de um estranho alheamento em relação às necessidades sociais" pois considero esta interpretação como falsa e é uma das más comuns nos países subdesenvolvidos de fato, é um verdadeiro milagre o que tem sido feito em Ciência em nosso País, distanciado ou não da realidade.

Não concordamos, também, com a afirmação de "existir, entre nós, um indiscutível consenso de aproximar a Física das aplicações práticas e que esta aproximação tem sido feita de maneira tímida, se é que foi iniciada metódicamente". Na verdade, não discutimos o consenso afirmado, porém discutimos a sua validade na situação atual de desenvolvimento do nosso País. A aproximação da Física das aplicações concretas no nosso meio significa repetirmos o que foi feito em outros países, há mais de um século. É evidente que, repetindo a segunda revolução industrial, estaremos, ao terminá-la, mais atrasados do que estamos hoje em relação a outros povos. Temos, portanto, como melhor alternativa, que penetrar com energia na revolução científica atual. Quando o Alto Comando na Inglaterra, durante a 1.ª Guerra Mundial, tentou obrigar Rutherford a abandonar suas experiências e iniciar pesquisas sobre Sonar, que eram então pesquisas concretas, o notável cientista se recusou a fazê-lo, alegando que o seu trabalho era muito importante para a próxima guerra; Rutherford trabalhava na investigação sobre a estrutura interna do átomo. Certamente, as experiências de Faraday, que provocaram a 1.ª revolução industrial, não tinham nada de concreto na época. "No

atual estágio de desenvolvimento do País, as idéias que interessam à ação política são apenas as que podem ser qualificadas de *realistas* ou concretas. No entanto, em qualquer obra criadora, é necessário empregar muita imaginação e coragem para *inventar o futuro* e transformar a realidade considerada insatisfatória"<sup>(1)</sup>. A nossa realidade não está no momento atual e sim no ano 2.000, quando ainda estarão em ação os estudantes que ora preparamos. Devemos nos inspirar em Saint-Exupéry, quando afirmava que "o importante não é conhecer os pregos do navio, mas transmitir aos tripulantes a vocação para o mar".

O desprestígio da Ciência, as tentativas sistemáticas de se transformar a Ciência em uma "tecnologia agrária semifeudal", o número limitadíssimo de cargos científicos nas nossas instituições, juntamente com a insuficiência de meios de trabalho, as condições salariais insatisfatórias tem impedido o crescimento das instituições científicas e universitárias, bem como levado a um contínuo êxodo dos nossos melhores cientistas das regiões mais necessitadas, como o Nordeste, para as áreas mais prósperas e, de forma mais grave, do País para o Exterior.

"O que em geral, até bem pouco tempo, era considerado ciência em nosso País não passava de uma tecnologia empírica, desatualizada e inerte, fruto de uma sociedade essencialmente agrária"<sup>(2)</sup>. As Escolas Politécnicas e de Engenharia, celeiros de "tecnólogos", proliferaram em nosso País e muitas delas existem há mais de um século. Tempo tiveram para dar ao País a tecnologia que necessita; no entanto, o que se observa é a inexistência de uma tecnologia moderna, cujo cunho é fundamentalmente científico. A falta de ciência provocou o colapso

que estamos vivendo da carência de uma tecnologia moderna. Consideramos, portanto, o condicionamento da ciência às necessidades imediatistas de uma tecnologia de consumo um axioma incompatível com os nossos objetivos de desenvolvimento, principalmente porque esta mentalidade contém dentro de si o gérmen da mediocridade e uma das raízes de nosso subdesenvolvimento.

Com condições de trabalho e salários condizentes, que permitam criar uma mentalidade científica, as aplicações concretas aparecerão como subproduto que são de Ciência. Somente assim poderemos superar o subdesenvolvimento.

“Quando da reunião realizada pela SUDENE, para estudar a criação do Conselho de Pesquisas do Nordeste, tivemos a oportunidade de falar sobre o artificialismo com que se estava instalando o parque industrial do Nordeste. Este artificialismo existe, de maneira crônica, no parque industrial de São Paulo, como foi reconhecido recentemente pelo industrial Walter Moreira Salles, consequência da falta de *know-how*, próprio, que é obtido como subproduto da pesquisa científica e tecnológica de alto nível; a pesquisa científica não é um resultado, e sim um antecedente e suplemento do processo industrial. A obtenção desse *know-how*, necessário para que tenhamos uma indústria realmente brasileira, poderá levar dez a vinte anos, se for realizada imediatamente uma concentração nacional de esforços. Nessas circunstâncias, é de estarrecer a pouca importância que planejadores e autoridades governamentais vem dando às Universidades. Referimo-nos, naturalmente, à parte viva e atuante das Universidades. ....

Os investimentos em educação, realizados em nações modernas,

tais como a França, o Japão, a Alemanha Ocidental, a Rússia e muitos outros, ocasionaram um acréscimo fantástico das suas riquezas, estabelecendo-se uma relação direta entre estes aumentos e os investimentos realizados; cada dólar empregado em pesquisa científica multiplica-se, em suas conseqüências, por índices que variam entre quinhentos e mil. Os investimentos mais rentáveis e de maiores efeitos multiplicadores são precisamente aqueles que se fazem no homem através da educação”<sup>(3)</sup>

## II — ESTRUTURA DO ENSINO E DA PESQUISA EM NÍVEL UNIVERSITÁRIO

### A — SITUAÇÃO ATUAL

A seguir, delineamos alguns pontos, que consideramos básicos na compreensão das limitações das Universidades brasileiras;

a) — O ensino das ciências básicas nas Universidades Federais brasileiras tem sido realizado nas escolas profissionais e nas Faculdades de Filosofia.

As Faculdades de Filosofia, que tinham, em sua origem, dupla missão de formar pessoal para pesquisa científica e professores para todos os ramos do ensino médio, tiveram que se dedicar, por circunstâncias várias, à segunda parte de sua missão. Vale salientar que o cumprimento dessa missão foi bastante sacrificada pela falta de ambiente científico.

b) — O abandono à que ficaram relegadas as ciências básicas, condicionadas nas escolas profissionais, as de maior prestígio às adaptações de uma tecnologia primária, induziu o surgimento, a partir de 1960, de novos organismos, os Institutos de Química, de Matemática e Física. Estes organismos, ditos

complementares, carecem de *status* adequado na estrutura universitária e só excepcionalmente podem assumir responsabilidades de ensino e de pesquisas em suas respectivas áreas. As exigências do desenvolvimento tornaram obsoleta esta solução.

c) — Talvez, a crítica mais séria que se possa fazer à estrutura vigente seja a de que não consegue atender à demanda de profissionais de nível médio e superior, capacitados, através de formação básica apropriada, a se incorporar, de forma inteligente e criadora, nas atividades produtivas. Esse atendimento não se verifica nem em qualidade e existem algumas razões para essa conjuntura, tais como:

a) o caráter imediatista do ensino de ciências, decorrente das necessidades profissionais tradicionais;

b) a improvisação de professores de ciências básicas, recrutados entre profissionais (engenheiros, médicos, farmacêuticos etc.) sem qualquer treinamento de pós-graduação nas respectivas ciências;

c) a impossibilidade de uma seleção ampla de pessoal docente, em face da fixação, em cada escola ou faculdade, de pequenos grupos dotados de privilégios, que impedem o estabelecimento de uma verdadeira hierarquia de valores;

d) a impossibilidade de conseguir recursos para satisfazer aos laboratórios e bibliotecas de todas as faculdades e escolas com equipamento e material bibliográfico convenientes;

e) a limitação de matrícula, face às exigências particulares de cada escola ou faculdade, em seus vestibulares, muitas vezes distantes da realidade nacional ou regional (70% de reprovações);

f) a diferenciação extremada nos exames vestibulares das escolas ou faculdades, provocando

deformações no ensino secundário, transformando-o em etapa transitória de objetivos profissionais<sup>(4)</sup>.

g) a pouca flexibilidade dos currículos, impedindo a multiplicação de cursos julgados indispensáveis para o desenvolvimento social, econômico e cultural do País;

h) a inadaptação de alguns cientistas nacionais treinados no estrangeiro e esta estrutura provocando a emigração dos melhores valores;

i) a carência de sã competição científica, devido ao isolamento a que estão submetidas as cadeiras básicas nas escolas e faculdades, transferindo esta competição para o campo do prestígio político;

j) a falta de flexibilidade acadêmica, impedindo ao aluno passar de uma carreira técnica para científica, ou vice-versa, sem perda de anos de trabalho e estudo;

k) a inexistência de pesquisa científica nas faculdades e escolas, impossibilitando transmitir aos alunos a atitude mental inquisitiva de experimentação e de compreensão objetiva<sup>(5)</sup>;

Estas razões provocaram o desprestígio social das ciências sempre confundidas com uma tecnologia imediatista, sem qualquer capacidade criadora<sup>(6)</sup>.

## B — REFORMA UNIVERSITÁRIA

Algumas idéias fundamentais da reforma são, adiante, resumidas, como parte da sistematização de definição e justificação de metas para um projeto de reforma da Universidade, no relativo às Ciências Básicas, englobando a Física.

### 1) *Institutos Centrais*

Os Institutos Centrais destinam-se, entre outras funções, a dar aos estudantes formação

científica básica que os habilite a receber formação profissional.

O sistema universitário que admite o ciclo propedêutico elimina o caráter unilateral da formação propiciada pelas Faculdades e Escolas, pelo empenho no imediatismo profissional. Nos Institutos Centrais, desenvolve-se a experiência de um ambiente em que se cultiva a ciência sem vinculação imediata a uma profissão prematuramente escolhida.

Os Institutos Centrais terão amplas atividades de ensino e pesquisa, ministrando os cursos de pós-graduação e aperfeiçoamento, além do desempenho das funções propedêuticas e de formação profissional específica.

Criados simultaneamente, e cada qual organizado em Departamentos, seriam os seguintes os Institutos Centrais:

- 1) Instituto de Matemática;
- 2) Instituto de Física;
- 3) Instituto de Química;
- 4) Instituto de Biologia;
- 5) Instituto de Geociências;
- 6) Instituto de Ciências Humanas;
- 7) Instituto de Artes;
- 8) Instituto de Letras.

Resumindo, poderiam ser consideradas as vantagens abaixo discriminadas:

a) — Os Institutos possibilitam a concentração de recursos materiais em instalações únicas, servindo a toda a Universidade e evitando a multiplicação onerosa de laboratórios e equipamentos de elevado custo;

b) — Permitem melhor aproveitamento de pessoal docente e de pesquisa, escasso, sabidamente, mas, ainda assim, disperso nas Faculdades e Escolas isoladas. Esse pessoal passará a dispor nos Institutos de ambiente propício ao desenvolvimento do seu trabalho, através da emulação sadia e da troca direta de

experiências com os demais colegas de um dado setor de conhecimento, o que contribuirá inclusive para aproximar professores e pesquisadores que antes se desconheciam;

c) — Proporcionam maior variedade de cursos do que o sistema vigente, graças à sua flexibilidade, que possibilita múltiplas combinações de modalidades de formação básica, para o conveniente atendimento não só das solicitações presentes, mas, sobretudo, futuras, no processo de desenvolvimento regional e nacional;

d) — Constituem-se no mais eficiente meio de aperfeiçoamento de pessoal docente, pelo contacto diuturno dos jovens com os mais experimentados, criando o clima de saudável emulação, através da qual será possível estabelecer-se uma verdadeira hierarquia de valores, espontaneamente aceita por todos e não imposta de cima para baixo;

e) — Proporcionam melhor seleção para as carreiras científicas do País, pelo aproveitamento racional dos que revelam vocação para a pesquisa e os altos estudos;

f) — Permitem aos estudantes mais precisa orientação vocacional e a possibilidade de melhor e mais consciente opção por uma determinada carreira.

## 2) Pós-Graduação

Na primeira etapa da reforma se dará ênfase aos cursos de pós-graduação nas Ciências Básicas, tendo em vista um rápido desenvolvimento da pesquisa e, conseqüentemente, a formação de professores universitários.

Em face da importância que tem, para a indústria, a implantação de pesquisas científicas e tecnológicas no âmbito da Universidade, que, como nenhuma outra instituição, é talhada para fazê-lo, antevê-se a cooperação

de setores interessados, através de financiamento de pós-graduação, na área tecnológica.

### 3) *Pesquisa*

A pesquisa científica constitui uma das atividades fundamentais dos Institutos Centrais. Não só a pesquisa pura como a pesquisa aplicada, relacionadas com problemas regionais e, em certos casos, nacionais.

Obs.: As idéias contidas sob título "Reforma Universitária" são as que têm norteado os estudos da Reforma da Universidade Federal da Bahia.

## III — PROPOSTA DE UM "PLANO DE AÇÃO INTEGRADO DE ENSINO SUPERIOR E DE PESQUISAS EM FÍSICA PARA O NORDESTE"

### 1) — OBJETIVOS

Inspirados na sugestão da SUDENE de concentrar recursos materiais e humanos em umas poucas entidades que possam irradiar sua influência por meio de cursos, publicações, estágios, etc. a todo o Nordeste, apoiando, oportunamente, iniciativas similares em outros pontos da área, estruturamos um plano de integração que tem, como pólos de primeira grandeza, o que designamos como Centros de Desenvolvimento, seguidos do que chamamos de Centros Potenciais. A sugestão da SUDENE coincide com o pensamento do prof. Felipe Herrera, quando considera que o desenvolvimento da América Latina será impossível sem "pólos de crescimento", capazes não só de incorporar ao sistema social os vastos setores marginais que compõem a população dos países latino-americanos, senão também de proporcionar pontos dinâmicos de sustentação dos seus esforços gerais, em prol do desenvolvimento<sup>(7)</sup>.

É necessário pensar em termos de uma "estratégia" do desenvolvimento científico e tecnológico, incluindo uma certa ordem de prioridades, cuja seqüência se estabelece em função das oportunidades e das limitações dos recursos humanos e financeiros. Ao contrário de um modelo rígido, a "estratégia" deve ser suficientemente flexível para se adaptar às condições e contingências regionais e do País, porém disciplinada e bastante segura para manter uma orientação geral.

No desenvolvimento integrado em áreas como o Nordeste brasileiro, naturalmente deve estar subentendido, de maneira indubitável, que o objetivo final é o desenvolvimento nacional e a integração do País no mundo moderno.

O desequilíbrio no desenvolvimento científico e tecnológico entre o Nordeste e as áreas do Centro-Sul do País vem pondo em perigo a própria integridade nacional. Por isso, critérios equânimes das autoridades governamentais constituem exigência mínima em qualquer planejamento científico-tecnológico do País.

O traçado de um planejamento integrado evitará a improvisação e o amadorismo que costumam proliferar nas áreas subdesenvolvidas.

### 2) — CENTROS DE DESENVOLVIMENTO E POTENCIAIS

#### *Centros de Desenvolvimento (C.D.)*

São condições indispensáveis para se constituir em Centro de Desenvolvimento<sup>(8)</sup> na região do Nordeste as seguintes:

a) — Haver um grupo não inferior a doze (12) físicos, com experiência em nível de mestrado;

b) — Haver, no mínimo, cinco (5) físicos com experiência de pesquisa não inferior a cinco (5) anos;

c) — Estar em funcionamento um curso de Pós-graduação em Física, que obedeça às normas fixadas pelo Conselho Federal de Educação;

d) — Que o ensino da Física esteja concentrado em uma única unidade da Universidade e que, obrigatoriamente, esta unidade realize pesquisas;

e) — ter uma experiência de, pelo menos, dois (2) anos em curso de graduação em Física;

f) — Haver, pelo menos, dez (10) elementos locais formados em física;

g) — Ter em funcionamento uma organização que cuide do treinamento e aperfeiçoamento de professores de Física do ensino secundário, em estreita ligação com o Centro.

### *Centros Potenciais (C.P.)*

São as condições essenciais o seguinte:

a) — Ter em funcionamento curso de graduação em Física.

b) — Que o ensino da Física esteja centralizado em uma única unidade da Universidade, que, obrigatoriamente, realize pesquisa;

c) — Haver, no mínimo, oito (8) físicos diplomados em nível de mestrado;

d) — Ter em funcionamento uma organização que cuide do treinamento e aperfeiçoamento de professores secundários em Física, em estreita ligação com o Centro.

### 3) — DINÂMICA DOS CENTROS

Para alcançar os objetivos da integração da Física na região do Nordeste, utilizando, ao extremo, as Instituições atuais, bem como o patrimônio material e humano, e que essa integração

visse o desenvolvimento regional, é necessário estabelecer uma dinâmica que conjugue os esforços num máximo rendimento, dirijido para o desenvolvimento sócio-econômico. Como toda dinâmica, é necessário estabelecer certas normas gerais que disciplinem a sua ação e condicionem os meios a um determinado fim.

### *São Itens Fundamentais da Dinâmica os Seguintes*

a) — Os Centros Potenciais ou aqueles que não preenchem as condições para sê-lo deverão planejar a formação de seu pessoal, quer em cursos de graduação quer de pós-graduação, nos Centros da região;

b) — Os Centros de Desenvolvimento deverão ser prioritariamente equipados para atender aos cursos de graduação e pós-graduação para toda a região do Nordeste, seguidos em ordem de prioridade pelos Centros Potenciais;

c) — Deverá ser prioritária a concessão de tempo integral para aqueles grupos de Física que preenchem as condições de Centros;

d) — Para contrato de cientistas estrangeiros, deverá ser obedecida a seguinte prioridade: Centro de Desenvolvimento, Centros Potenciais e outros, levando-se em consideração os fins a que se destina a vinda desses cientistas;

e) — Deverão ser estimulados Cursos Intensivos de Férias e de especialização, seguindo as prioridades do item anterior;

f) — Naqueles locais que não dispõem de Curso de Física deverá ser estimulada, com vigor, a seleção de estudantes, que, após concluírem o ciclo básico (dois primeiros anos) dos cursos de Engenharia ou equivalente, serão enviados aos Centros para concluírem o curso de graduação em Física, sem prejuízo de anos de

estudo, sob compromisso de regressarem aos locais de origem;

g) — Deverá ser estimulada, com muita ênfase, a concessão de bolsas-de-estudos compensadoras para estudantes de locais que não preencham as condições de Centros Potenciais ou de Centros de Desenvolvimento, para realizarem cursos de graduação nesses Centros;

h) — Deverá ser estimulada, com muita ênfase, a concessão de bolsa-de-estudos de pós-graduação para diplomados de locais que não preencham as condições de Centros de Desenvolvimento, para que possam realizar cursos de pós-graduação nesses Centros;

i) — Os bolsistas que realizam cursos de graduação ou de pós-graduação fora dos seus locais de trabalho deverão ao concluir o curso, regressar ao local de origem, salvo autorização expressa da instituição a que pertencem;

j) — Salvo situações singulares, deverá ser desestimulada a concessão de bolsas para cursos de graduação e pós-graduação em outros Centros nacionais, em virtude das áreas de pesquisa em Física abaixo indicadas para o Nordeste, obedecido o Plano Quinquenal do C.N.Pq., não serem encaradas como prioritárias nos outros centros do País, fora do Nordeste;

l) — Os programas de pesquisas dos Centros deverão ser planejados de acordo com as áreas prioritárias estabelecidas nos Encontros de Físicos do Nordeste;

m) — Embora deva-se evitar a duplicação de programas de pesquisa não coordenadas, deve-se estimular a realização de programas conjuntos envolvendo mais de um Centro;

n) — Deverão ser estimulados, nos Centros, cursos de especialização que estejam relacionados com suas áreas específicas de

pesquisa ou com as necessidades industriais de suas áreas de ação;

o) — A planificação de novos cursos de graduação deverá ser simultânea com um programa de pesquisa, em estreito intercâmbio com um dos Centros, de preferência com Centros de Desenvolvimento.

#### 4) — CONSIDERAÇÕES GERAIS

a) — Deverá ser desestimulado o amadorismo e a improvisação de profissionais em Física;

b) — A SUDENE deverá se libertar dos mecanismos políticos de pressão e das influências pessoais e seguir uma linha de planejamento científico e tecnológico coordenada, incluída com este Encontro;

c) — A SUDENE deverá, além de futuros Encontros e da assessoria de profissionais do Sul do País, assessorar-se também dos profissionais mais gabaritados do Nordeste;

d) — Deverá ser desestimulado, de maneira enérgica, a existência ou a proliferação de instituições somente de pesquisa, sem atividades de graduação, em virtude da necessidade inadiável de formação de pessoal.

e) — É indispensável que os Centros estejam em perfeita sintonia com os departamentos de planejamento da SUDENE, no delineamento de planejamento da SUDENE, no delineamento dos seus programas;

f) — Que seja evitada pela SUDENE, no planejamento regional e no traçado da política de desenvolvimento, a predominância de economistas, nêles participando também cientistas, educadores e pensadores de reconhecido valor na região;

g) — Que o financiamento de programas seja sistemático e ofereça garantias de continuidade, para se evitarem interrupções que venham provocar a perda de

anos de trabalho, como vem ocorrendo freqüentemente.

h) — Que o planejamento regional esteja perfeitamente integrado no desenvolvimento nacional, sem regionalismos nocivos, porém sempre em defesa da equanimidade e da integração nacional;

i) — Que sejam levados em consideração os planejamentos da Sociedade Brasileira de Física, CNPq., CAPES, CNEN e Diretorias do Ensino Superior e Secundário, e que estes órgãos sejam informados das decisões tomadas nos Encontros;

j) — Que sejam promovidos Seminários e Simpósios de cientistas com industriais, para que se promova o desejado entrosamento e a integração entre as Universidades e a Indústria<sup>(9)</sup>.

Os processos de modificação social são processos dinâmicos e não se produzem a curto prazo, exigindo alterações constantes na sua trajetória, como resultado de uma análise sistemática corretiva, a qual envolve múltiplos aspectos, tais como o econômico, o tecnológico, o social e outros, o que somente poderá ser desenvolvido com a liderança das Universidades.

#### 5) — PLANO INTEGRADO DE PESQUISA

No documento "Diretrizes para o Estabelecimento de um Plano Quinquenal para o Desenvolvimento da Física no Brasil", estruturado pela Sociedade Brasileira de Física, por solicitação do Conselho Nacional de Pesquisas, foi delineada a necessidade de se desenvolverem, com urgência, certos setores da Física, que não vêm merecendo a atenção dos grupos de Física do Centro-Sul do País. Alguns desses setores, de máximo interesse para o desenvolvimento do País, apresentam características de grande

importância para o Nordeste. São eles: Geofísica — Meteorologia Física — Climatologia — Energia Solar — Física dos Fluidos — Instrumentação Física — Ciência dos Materiais — Tecnologia dos Computadores e Servo-Mecanismo — Oceanografia Física — Geofísica Nuclear.

A estes se acrescenta a Eletrônica, como parte da infra-estrutura indispensável a cada um dos setores citados.

Consideramos da maior importância que qualquer programa de pesquisa em Física, no Nordeste, esteja integrado em algumas das áreas acima definidas. Dessa maneira, estaremos contribuindo de maneira decisiva para o desenvolvimento nacional, permitindo, assim, ao Nordeste canalizar os recursos materiais e humanos dos diferentes organismos nacionais ou estrangeiros interessados no desenvolvimento desses setores.

Cinco princípios básicos guiarão a escolha dos setores acima:

a) — Os trabalhos devem ser relacionados com o Nordeste, tirando-se o maior rendimento do fato de se aplicarem a esta particular região do globo terrestre. Isto tem por finalidade permitir obter vantagens no domínio científico, utilizando as características peculiares à situação geográfica.

b) — Os trabalhos devem ser relacionados com o desenvolvimento industrial da região;

c) — Os trabalhos devem ser intimamente ligados a um domínio da ciência que esteja atualmente em franca produção e se devem utilizar os métodos mais modernos que, por sua vez, sejam susceptíveis de rápido desenvolvimento.

Este objetivo é destinado a despertar o maior interesse de jovens brasileiros que se destinam à pesquisa científica e a lhes dar possibilidades de um intercâmbio de informações cientí-

ficas com um grande número de pesquisadores de valor, que trabalham em outros países.

d) — Estes trabalhos devem utilizar os equipamentos mais modernos, que necessitam de uma certa manutenção, a fim de provocar a criação de grupos de eletrônicos e técnicos de qualidade, indispensáveis ao futuro desenvolvimento da Ciência, da Tecnologia e das Indústrias da Região;

e) — Estes trabalhos devem ter o aspecto de pesquisa fundamental, indispensável para atrair

os melhores e criar o desenvolvimento original que orientará a técnica do futuro, e, ao mesmo tempo, um aspecto voltado para as aplicações práticas, a fim de ajudar o desenvolvimento técnico e industrial imediato.

Por outro lado, estes trabalhos necessitam que seja desenvolvido, localmente, um ensino de alto nível, tratando, ao mesmo tempo, dos aspectos fundamentais e técnicos do domínio científico que tenha sido escolhido para assegurar o desenvolvimento ulterior das pesquisas<sup>(10)</sup>.

1 Herrera, Felipe. Os Pólos de Crescimento: o Caso da Bahia. *Boletim Cultural da Universidade Federal da Bahia*. Salvador (130-1): 64-79. set./out. 1967. (Discurso proferido ao receber o título de Doutor *Honoris Causa* da UFBA, em 23-9-1967).

2 Vidal, José Walter Bautista. Ciência, Indústria e Universidade. *A Tarde*. Salvador, 23 set. 1967. *Ibid. Boletim da CAPES*. Rio de Janeiro (179) out. 1967.

3 *Ibid.*

4 Id. Os Centros de Ciência e o Exame Vestibular. *Boletim Cultural da Universidade Federal da Bahia*. Salvador (110-1): 61-67, jan./fev. 1966.

5 Catunda, Omar. O Ensino e a Cátedra. *A Tarde*. Salvador, s.d.

6 a) *Ibid.* b) Lopes, J. Leite. Desenvolvimento Científico do Terceiro Mundo. *Jornal do Brasil*. Rio de Janeiro, 29 jan. 1967. *Ibid. Bulletin of the Atomic Scientists*. Chicago, s.d. c) Nussenzweig, H. Moysés. A Causa da Evasão de Cérebros. *Fôlha de São Paulo*. São Paulo, s.d. (Documento entregue por êsse físico ao Secretário Geral do Ministério das Relações Exteriores em Washington, D.C. d) Vidal, op. cit., nota 4. e) Id. Breves Ponderações Sobre Ciências Básicas. *A Tarde*. Salvador, 18 out. 1966. *Ibid. Boletim Cultural da Universidade Federal da Bahia*. Salvador (118-9): 30-3, set./out. 1966.

7 Herrera. op. cit.

8 Essa designação nos parece mais adequada do que "Centro de Excelência" ou "Centro de Polaridade".

9 Vidal, op. cit., nota 2.

10 Quatro dos princípios delineados foram retirados de: Labeyrie, J., Lalou, C. & Vidal, José Walter Bautista. *Projeto de Desenvolvimento de um Laboratório de Fracas Radioatividades para a Universidade Federal da Bahia*. Salvador, UFBA, 1967. 20 p. mimeo.

## BIBLIOGRAFIA (\*)

*Assistance Internationale pour l'Enseignement et la Recherche dans le Domain des Sciences Fondamentales au Niveau Universitaire*. s.l.p., s.c.p., 1967. (Trabalho aprovado pelo Conselho Administrativo do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, julho de 1967).

BRASIL. Conselho Nacional de Pesquisas & Sociedade Brasileira de Física, Rio de Janeiro. Plano Quinquenal para o Desenvolvimento da Física no Brasil. *Boletim de CAPES*. Rio de Janeiro (179) out. 1967.

COSTA, Roberto B. da. *Utilização de Fisicos na Indústria*. Rio de Janeiro, Centro Latino-Americano de Física, s.d.

ESCOBAR, Ismael. *O Papel do Cientista no Desenvolvimento da América Latina*. São José dos Campos, SP, CNAE, s.d.

SANTOS, Roberto Figueira. *Discurso* [ao assumir o cargo de Reitor da Universidade Federal da Bahia, em julho de 1967]. Salvador, UFB<sup>a</sup>, 1967. p. mimeo.

—. *Discurso* [no ato da entrega do título de Doutor Honoris Causa da Universidade Federal da Bahia ao Prof. Felipe Herrera, em setembro de 1967]. *Boletim Cultural da Universidade Federal da Bahia*. Salvador (130-1): 54-62, set./out. 1967. ("Educação Exige Maiores Investimentos").

VIDAL, José Walter Bautista. *Ciência e Tecnologia*. *Boletim do Instituto de Pesquisas Tecnológicas da Universidade Federal da Bahia*. Salvador (3) 1963.

—. *Novas Técnicas*. *Boletim do Instituto de Pesquisas Tecnológicas da Universidade Federal da Bahia*. Salvador (3) 1963.

---

(\*) Os trabalhos citados nas notas e bibliografia encontram-se, em número limitado, no Instituto de Física da Universidade Federal da Bahia.