



O FUTURO DA PESQUISA NO BRASIL

José Dion de Melo Teles

Engenheiro Eletrônico diplomado pelo Instituto de Tecnologia da Aeronáutica (ITA), possui também os cursos de Extensão Universitária de Cálculo Avançado e Organização de Controle de Produção, da Universidade de São Paulo e de Administração de Empresas para Executivos, da Universidade de Stanford, Estados Unidos da América do Norte.

Dentre seus numerosos cargos e comissões, destacam-se os de Diretor Administrativo do Centro de Cálculo Numérico da USP, de Membro do Grupo da Comissão de Reforma Administrativa do Estado de São Paulo, de Diretor Superintendente do Serviço de Processamento de Dados (SERPRO), de Presidente da Empresa Digital Brasileira (DIGI-BRÁS), de Presidente do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e de Membro do Comitê Executivo de Ciências e Tecnologia da OEA.

Atualmente é Presidente do Conselho Nacional de Pesquisas.

1 — UM POUCO DE HISTÓRIA

A independência é resultado de uma consciência que se cria, por vezes mansamente, lentamente, por vezes mediante mecanismos de choque, como crises. E, exatamente a busca da independência tecnológica que tem sido apoiada e limitada por fatores psicossociais antigos e profundos.

Nascemos da expansão da fronteira econômica européia. E desde então, o Hemisfério Norte, e no nosso caso, a península ibérica, em particular Portugal, teve uma forte influência na formação da nacionalidade brasileira. O Brasil é um país produto de um sistema colonial que literalmente proibiu a industrialização na Colônia, fosse mesmo a produção de panos grosseiros, de uma mínima e primitiva siderurgia local, e até a produção de implementos agrícolas. As proibições eram rigorosas, e controladas a ferro e fogo. Toda a tradição que o País desenvolveu se

baseou na atividade extrativista e agrícola e no fluxo de bens, numa atividade meramente comercial em que as mercadorias eram singelamente classificadas como "secos e molhados". Isso fez com que nos acostumássemos, desde então, a exportar matéria-prima e a comprar produtos acabados. E todo nosso tirocínio ficou circunscrito às atividades e às experiências comerciais. A busca de praças só foi possível no começo do século XIX. Com a chegada da família real portuguesa ao Brasil, em consequência das guerras napoleônicas, houve a chamada abertura dos portos brasileiros às nações amigas, por pressão inglesa, dada a supremacia britânica em relação a Portugal, que funcionava como um verdadeiro intermediário comercial. Mas, desde então, instalaram-se aqui a imprensa e a indústria, incipientes de início. Não sei se havia uma vocação reprimida, mas homens de estatura invejável se destacaram na época, notadamente nas Regências e no Segundo Império. Esse fenômeno, baseado em vultos isolados, deu-nos resultados ainda hoje notáveis: o Rio de Janeiro foi uma das primeiras cidades do mundo a dispor de energia elétrica na iluminação pública, a receber o telefone. A atividade, o destemor de um homem como Mauá, levou o Brasil a entrar na era das ferrovias e numa série de indústrias, no mesmo nível de avanço da Inglaterra, mais ou menos durante a consolidação da chamada Revolução Industrial. No terreno científico, os grandes viajantes naturalistas eram bem recebidos e conseguiu-se então o primeiro conhecimento básico da botânica, da geologia, da fauna brasileiras, num volume de esforço e numa penetração territorial perfeitamente proporcionais aos esforços que se fazem hoje em dia. Esse ciclo fechou-se com figuras da dimensão de Oswaldo Cruz, que, àquela época, teve de produzir a sua obra, desenvolvendo metodologia, recursos humanos e sistemas de pesquisa próprios — e pela primeira vez um cientista encarou um desafio tropical, um problema tipicamente nativo, com clientela instalada, que era o próprio governo, e eu diria, até torcida organizada, com a opinião pública fervendo, no início extremamente hostil e no final num clima quase apoteótico. Esse foi o ponto alto da ciência brasileira.

A primeira República não contribuiu fortemente, sendo que a I Guerra Mundial produziu o seu impacto no Brasil exigindo um pouco mais de interesse em tecnologias nativas. A II Guerra foi um desafio maior e já encontrou o País com uma infra-estrutura econômica, baseada na economia de café e um contingente de homens competentes e dispostos a iniciarem uma industrialização, substituindo as importações então bloqueadas pela guerra. Com o auxílio do Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo, o Instituto Nacional de Tecnologia do Rio de Janeiro, foram produzidos resultados industriais e, na área acadêmica, foram criados sonares para detecção de submarinos nas costas brasileiras, pelo Departamento de Física da Universidade de São Paulo.

Na década dos 50, o Brasil resolveu suprir as suas necessidades de mercado, não mais por importação, mas por produção local, com taxa crescente de participação de matérias-primas e mão-de-obra nacionais. No entanto, a década de 50, como todo processo inicial de industrialização, caracterizou-se por substituição de importação, tão-somente através da compra de fábricas, sem detalhar ou discutir, avaliar ou mesmo tentar entender os processos industriais. Alguns fatos progressos, com a construção da hidrelétrica de Paulo Afonso e a instalação da Siderúrgica

Nacional, já tinham criado técnicos e engenheiros com conhecimentos mais profundos, que possibilitaram a eletrificação do Brasil e uma crescente auto-suficiência em matéria de ferro e aço. A fundação do ITA pelo Ministério da Aeronáutica criou uma infra-estrutura humana e a Embraer.

Os outros setores, como as comunicações, eram inteiramente dependentes das importações e das tecnologias estrangeiras. Hoje, na década de 70, especialmente agora que a crise do petróleo nos atinge, a preocupação pelo custo da energia convencional nos leva a procurar substituí-la. Entramos então num processo um pouco mais complexo: o conhecimento da tecnologia exige um preparo prévio dos homens, desde o cientista, que é o homem que detém o que eu chamaria de "Know-why" (ou conhecimento dos princípios que regem os processos naturais e científicos); ao tecnólogo, que o chamado "Know-how" ou o conhecimento de como fazer, para produção de bens, isso exige, então, um preparo prévio. Enquanto a substituição de importações é uma decisão que se completa no domínio político e econômico, a tecnologia, não; a tecnologia exige uma preparação prévia porque só se transfere tecnologia através de cérebros e o preparo de um cérebro, a educação de um homem para entender atualizadamente as tecnologias, é um processo de investimento social muito grande, e de maturação por vezes um tanto lenta.

Este é o quadro no fim dos 70 e o desafio que se configura para os 80.

2 — TECNOLOGIA E CIÊNCIA E A CONTRIBUIÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO NACIONAL

Tecnologia e sua matriz, o conhecimento científico, ou Ciência, têm para nós um perfil exógeno de ciclo que vem de fora de nós, como corolário de decisões de cunho econômico, embutida nelas, e trazem em si, uma capacidade plena de, se transplantadas para o nosso meio, transformá-lo em uma realidade nova e mais rica.

As atividades de pesquisas nacionais no espectro Ciência-Tecnologia tendem a concentrar-se no campo especulativo da criação, por serem mais lúdicas e por não dependerem de bases industriais, da engenharia básica e de detalhamento que a atividade econômica, pragmática e urgente, exige para avaliar e financiar.

No entanto, a ciência e a tecnologia assumem hoje forte conotação na estratégia de desenvolvimento econômico e de segurança nacional. Deve processar-se considerando o estágio da ciência e da tecnologia no mundo atual, mas sem perder de vista a realidade brasileira, de conformidade com os Objetivos Nacionais Permanentes, de autodependência e afirmação do País como potência emergente. Só assim chegaremos, em consonância com o crescimento nacional, às perspectivas apropriadas na relação entre a circunstância do desenvolvimento científico e tecnológico e o pensamento social. O primeiro grande desafio reside, então, em responder adequada e velozmente à consolidação do nosso desenvolvimento econômico e social, sem relegarmos a plano inferior nossos compromissos com o homem em si, para que ele usufrua, na plenitude, os benefícios das soluções adotadas.

No Brasil, não é tão fácil encontrar essas respostas, notadamente na área da ciência e da tecnologia. É preciso que aprendamos a absorver o bom, útil, prioritário e indicado, em face das aspirações nacionais em termos de gente, e com a maior profundidade. Requer-se até que aprendamos a conviver com humildade. Tenta, quase sempre, ao pesquisador e ao planejador, a possibilidade de agarrar, menos que oportunidades factíveis, respostas que lhes permitam estabelecer um confronto otimista entre o que podemos obter e aquilo que as nações ricas já obtiveram graças ao nosso "handicap" em tecnologia e em ciência.

Reconheçamos fascinante a idéia, digamos de podermos dispor de computadores de última geração, capazes de rivalizar com o adiantamento da técnica de computação nos países que chegaram primeiro. Isso enriquece, por certo, o nosso ardor patriótico, ansioso por vencer barreiras e queimar etapas. Mas nem sempre traduz atitude racional. Podemos perder o bonde e a corrida tecnológica nessa confrontação de fronteira em que desprezamos soluções menos ambiciosas, conquanto melhor adaptáveis ao nosso estágio — eu quase diria nossos estágios — de desenvolvimento. Seria apenas mais um processo negativo da arte de complicar as coisas, do que facilitá-las, adaptá-las e conjugá-las.

Certamente, a sofisticação tecnológica se recomenda para muitos setores, entre os quais o das telecomunicações por satélite, incluindo o DDD, a telefonia em automóvel, as Centrais Nucleares, as Centrais Hidrelétricas etc. Mas, no caso brasileiro, cumpre refletir em que, não sendo possível estender de imediato ao homem rural os favores de toda a sofisticação da tecnologia de ponta implantada já em determinadas áreas do País, será preferível recorreremos também ao menos sofisticado e ao menos custoso, através da telefonia rural e energia produtiva por metano gerado por resíduos agrícolas. Com isso, incorporaremos e integraremos aquele indivíduo e aquelas populações a toda a comunidade, possibilitando-lhes quebrar o silêncio ao qual os obriga a falta de um meio de comunicação, mais terra-a-terra, como o telefone e energia tidos por superados em nações já desenvolvidas.

Tanto quanto em relação ao crescimento da economia, à pobreza absoluta, à pobreza relativa, à distribuição de renda e a múltiplos outros itens, jamais fomos tão semelhantes a um continente formado por ilhas de diversos níveis de desenvolvimento. Os interesses adquiridos, a rotina, a resistência às mudanças, o excessivo comprometimento com tradições, a transbordante tendência para perseguir apenas o momentaneamente impossível, são partes contraditórias de uma herança colonial nossa, de resto comum a toda a América Latina. Elas são tão tradicionais quanto as críticas aos governantes apenas porque são governantes ou pelo amor ao preciosismo oratório ou literário.

Vale citar um dito de John Kenneth Galbraith, quando refere a tragédia que se origina da confusão de muitos que tomam o desenvolvimento econômico, científico e tecnológico a título de milagre suficiente para 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 no Brasil, importaram das sociedades ricas. Por isso escreveu Galbraith:

"Durante muitos anos, ninguém conseguia passar sequer num exame de habilitação em Filosofia se dissesse que o desejo de uma família pobre, de abrigo adequado, era superior, em urgência, ao desejo de uma família rica, de uma mansão que rivalizasse com a da família vizinha ainda mais rica. Fazer isso era interpor raciocínios ditos anticientíficos e angariar descrédito imediato."

O Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico — CNPq, executor da política científica e tecnológica aprovada pelo Governo, entende imperioso replicar a tais conceitos, na área da ciência e da tecnologia, onde o mesmo mimetismo e a mesma distorção se observam amiúde — e esse me parece um ponto de preocupação imediata. Porque, se de um lado estamos convencidos, comprovada e irreversivelmente, de que o Brasil deve deslanchar o seu desenvolvimento científico e tecnológico de maneira inteligente, coordenada, planejada e eficaz, e já, não nos escapa, também, a ingência de adotar soluções a perseguir sempre novas respostas visando à tecnologia inovadora e que se coadunem com os diferentes estágios de crescimento econômico e social do País.

Somos, igualmente desse ângulo, não 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 da nossa pobreza absoluta. No Nordeste, os problemas da saúde pessoal, educação, saneamento, sanitarismo e a 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 Nordeste, em paralelo ao esforço de integração, o empenho está inclusive na redução do alto índice de crianças e adultos afetados pela vicissitude, pela desnutrição, pela carência de alimentos, pela ausência de atendimentos médico e educacional.

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 possa impedir com sucesso o alargamento da brecha entre os Estados que crescem mais facilmente e os Estados que crescem com maior lentidão. O importante é que possamos dar ao homem brasileiro, com a técnica, ciência e ainda com toda a lealdade, a consciência de que a sua 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 ainda que, dentro dos Objetivos Nacionais Permanentes, tenhamos presente que o homem continua o

centro e a meta principal do processo de desenvolvimento, como reafirmou o Presidente Ernesto Geisel. Não haveria qualquer sentido nas alternativas contrárias.

3 — DOMÍNIO DE TECNOLOGIA COMO OBJETIVO NACIONAL PERMANENTE PARA A EDIFICAÇÃO DE UMA SOCIEDADE NAS PRÓXIMAS DÉCADAS

- O USO DOS RECURSOS NATURAIS E HUMANOS DO PAÍS
- UMA TENTATIVA DE DEFINIÇÃO DE POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA COM O PROPÓSITO DESENVOLVIMENTISTA

A reorientação processada a partir de 1964 levou-nos a atribuir maiores recursos ao desenvolvimento da indústria de substituição de importações e à modernização do setor agrícola. Esta é a fase que estamos testemunhando agora. Dela deveremos sair para estágios ainda mais avançados, como potência de fato emergente. A travessia, porém, só será definitiva se criarmos uma infra-estrutura científica e tecnológica em nível de constante realimentação.

Houve instantes em que se discutiu, inclusive neste País, se o desenvolvimento era factível ou não sem uma base sólida em ciência e em tecnologia. Na primeira fase de demarragem de um país, sim, pode ser possível prescindir do apoio logístico de cientistas e pesquisadores aplicados. Superadas, no entanto, as manobras de demarragem, impõe-se outra opção, ou seja: escravização tecnológica ao estrangeiro e, portanto, dependência quase que por inteiro de decisões adotadas no exterior, ou o desenvolvimento local segundo um modelo nacional que somente uma ciência e uma tecnologia próprias permitem.

A segunda alternativa, naturalmente a que nos convém, não encerra de forma alguma a idéia de xenofobia. A ciência hoje é universal. O que se descobre e se produz em um laboratório de pesquisas não tarda a estender seus efeitos benéficos sobre a humanidade em geral. Seria absurdo fechar as portas a certos conhecimentos e técnicas, só pelo fato de terem sido desenvolvidos no exterior. Esta forma de nacionalismo extremado só faria retardar o nosso processo de crescimento. Em ciência e em tecnologia, o nacionalismo que se aconselha é o positivo, mercê do qual conhecimentos científicos e técnicas possam ser criados e recriados localmente, segundo o ditame de nossas necessidades e de acordo também com as características nacionais.

Quer dizer: além de convocar o espírito criador, para dar resposta adequada ao "como fazer", temos também o compromisso de absorver, na medida do possível, técnicas de fora.

País algum se pode dar ao luxo de desprezar a experiência de um povo, que é um patrimônio da humanidade. Não se faz ciência nem se implanta tecnologia aos

arrancos, em esforços isolados. Ciência e tecnologia são um processo contínuo e coletivo a que se vai acrescentando uma pedra e erigindo novo andaime.

Mas é preciso acompanhar o ritmo de edificação com a consciência de sermos pedreiros, isto é, de estarmos colocando nossas próprias pedras segundo a técnica de argamassar por nós próprios inventada. Do contrário, estaremos condenados à condição de serventes.

Não há país desenvolvido sem ciência e tecnologia nacionais. O capital monetário não é suficiente para permitir que uma nação utilize plena e adequadamente seus recursos, transformando-os em fontes de bem-estar e poder. É preciso acrescentar-lhe o capital humano, que é o recurso intelectual. São os insumos de ciência e tecnologia que representam as diferenças qualificativas nos processos de desenvolvimento, tornando-os auto-sustentáveis e concedendo aos seus detentores força e prestígio.

- Os elementos do poder nacional são conhecidos: geografia; recursos naturais; auto-suficiência em alimentação; capacidade industrial; população; caráter nacional; qualidade da sociedade e das instituições; organização das forças armadas; a diplomacia. E, como fator preponderante, o nível qualitativo da ciência e das tecnologias.

Nas considerações de seus objetivos, o Brasil não ignora, certamente, que sua geografia e sua população obrigam-no e o autorizam a optar entre ser apenas um País protegido ou um País que se protege. Seu peso no equilíbrio internacional do poder já é acentuado por motivos derivados de sua posição geográfica estratégica no Hemisfério Sul do mundo ocidental.

Este peso será maior ou menor, conforme o nosso comando sobre os nossos próprios destinos.

Cabe-nos, também, a opção entre uma sociedade elitista e democrática, entre um destino de País rico com população pobre e outro de País rico com população próspera.

Na prática, as opções estão lançadas. Escolhemos um modelo de desenvolvimento fundamentado na sociedade aberta, que gera e distribui renda, que democratiza o bem-estar. Traçamos uma política de segurança interna e externa inspirada na autonomia de nossas decisões. Não aspiramos à hegemonia, mas tampouco aceitamos comandos.

Por ser dinâmico, o desenvolvimento jamais será um processo pacífico. Realimenta-se de suas próprias crises. É óbvio que, traduzindo-se em transformações, e portanto em momentos de desequilíbrio, o desenvolvimento conduz também a profundas frustrações.

Ocorre ainda que no mundo de hoje, caracterizado pela interdependência, o desenvolvimento, embora seja a afirmação da vontade nacional, está sujeito a influências de fora para dentro, que o afetam positivamente e/ou negativamente, conforme o estado do mundo.

Para viabilizar esta nova sociedade, e reforçar o poderio econômico e militar indispensáveis às opções tomadas, torna-se imprescindível o desenvolvimento cada vez mais apoiado nos nossos recursos naturais liberados por nossa criatividade. A ênfase terá de ser nossa capacidade de imaginar e realizar, e não a tendência a buscar sempre conhecimentos e técnicas alienígenas, que prolongam a dependência.

Eu estou convencido de que se nós estivéssemos aqui simulando a sociedade anônima, "Brasil S.A." teríamos mais de 100 milhões de acionistas discutindo o presente e o futuro da empresa. Metade desta assembléia geral teria menos de 21 anos de idade, mais de 50 milhões de pessoas. O desenvolvimento desta empresa, então, seria uma coisa vital, sob pena de o Brasil se transformar em outro país asiático e inviolável. O provimento de empregos, hospitais, escolas, habitações, saneamento básico, segurança, é, digamos assim, o problema central da gestão da companhia. E se fizéssemos agora uma análise do seu balanço veríamos o seguinte: temos uma-relação exigível/realizável que flutua, mas sempre numa faixa crítica, ainda mais depois que a crise do petróleo nos atingiu brutalmente. Mas, se olharmos para a conta patrimonial encontraremos um ativo imobilizado valioso, maltratado e bastante desconhecido. O país que nós herdamos, que é a sociedade que estamos hoje administrando e esperamos passar para a frente em melhores condições do que recebemos, constitui-se, a rigor, nos recursos naturais: os recursos hídricos, minerais, pedológico, florestais, fauna, recursos humanos e clima. Esses recursos, se conhecidos, poderão à luz de uma estratégia bem planejada, transformar o ativo imobilizado em outros itens do ativo circulante com o cuidado de verificar se a transformação deste patrimônio inerte em renda nacional vai ser feita por processos de uso de recursos renováveis ou não-renováveis. Quando nós gastarmos a última reserva de qualidade de manganês de alto teor, não mais teremos manganês de alto teor. Então, o uso ajuizado dos recursos não-renováveis é algo imperativo. O uso dos recursos renováveis de forma a não degradar o ambiente e não reduzir o valor do item patrimonial vai exigir o desenvolvimento do conhecimento científico e tecnológico para um país tropical. E aí está identificado exatamente o grande drama da dependência tecnológica: no dia em que nós tomarmos consciência de que um dos primeiros grandes desafios que devemos abraçar é a catalogação dos recursos naturais, no estilo em que o Projeto Radam e o INPE estão fazendo, poderemos executar políticas para o desenvolvimento de uma agricultura racional, para o desenvolvimento de uma indústria a partir das matérias-primas de que dispomos.

Por fim, acho que uma opção estratégica para construir uma sociedade moderna deverá ser baseada em fatores, tais como:

- Recursos Naturais: Fauna, Flora, Geologia, Hidrologia, Pedologia e Oceanografia. Conhecimentos do clima e seu comportamento (Meteorologia e Climatologia).
- Recursos Humanos: População, Emprego, Educação, Saúde e Equipamento Social.
- Organização Política e Administrativa.

- Mecanismos de Formação de Poupança — Financeiro (A Economia e sua Tendência Marginal a poupar, bancos e mecanismos novos de financiamento do risco da inovação tecnológica) e,
- A Ciência e a Tecnologia adequadas para maximizar, em cada conjuntura, o uso dos recursos citados anteriormente e, promover alguns deles (Recursos Humanos, Recursos Naturais Renováveis e a própria Tecnologia).

Tentativas de Definições

— Tecnologia própria é um resultado estocado e organizado do esforço de uma nação no sentido de usar os seus recursos naturais, e humanos, coerente com suas aspirações sociais, culturais, políticas e econômicas, transformando riqueza em renda, e alcançando independência política, no plano externo, e bem-estar e estabilidade e prosperidade social, no plano interno. Ou,

— Tecnologia é uma capacidade adquirida e estocada para elaborar e fazer a transformação da riqueza em renda, de forma autônoma (no plano internacional), e justa (no plano interno), em termos das aspirações sociais, econômicas e culturais de uma sociedade. Tecnologia é formada, selecionada e criada à luz de uma política que procura alcançar os objetivos anteriormente citados.

— "Know-how" — capacidade de fazer, cuja transferência, para ser real, exige também a capacidade de "show-how", associado, quando não, ao "Know-why".

— "Know-why" — capacidade de saber o porquê dos princípios de funcionamento dos materiais, produtos e processos tecnológicos à luz do conhecimento científico das leis naturais que regulam os seus comportamentos. O "Know-why" é originado do conhecimento obtido pela pesquisa científica básica, orientada e/ou aplicada.

4 — UM CASO PARTICULAR: ENERGIA DE FONTES RENOVÁVEIS — UMA HIPÓTESE DE AÇÕES

Os sacrifícios a que a sociedade brasileira está sujeita prolongar-se-ão por um período não inferior a cinco anos. As medidas para contenção do consumo da gasolina em veículos privados e a inflação de custos industriais levarão a população das grandes cidades a níveis de provações maiores. Nelas, está a "caixa de ressonância" do pensamento político, associado às colocações de caráter sócio-econômico.

Em troca disto deve-se construir uma esperança, um horizonte no tempo, e uma mensagem que alimente a alma e os sentimentos nacionais nobres e seja lenitivo para as provações do dia-a-dia, sob uma mensagem/programa que mobilize o ânimo e orgulho nacionais.

Poder-se-ia falar de "uma segunda independência brasileira" do jugo das economias e dos interesses políticos manipulados em torno de um bem que a Humanidade não se tinha apercebido da importância de sua carência — a Energia.

A crise energética está instalada para ficar. Os recursos planetários serão classificados doravante em "Renováveis, ou Não-Renováveis".

O Brasil, por seu território, latitude que ocupa, recursos hídricos, clima e população, detém Recursos Naturais que se constituem em um patrimônio social que deverá ser "vendido" politicamente para o orgulho dos nossos e para a exploração adequada e eficaz em termos sócio-econômicos.

Neste ponto, deve-se exigir um marco político de declaração das linhas-mestras do comportamento do Governo e da sociedade dentro deste quadro. Suponhamos a seguinte definição de linhas políticas:

O Governo escolhe uma solução energética para o Brasil, a médio e longo prazos, baseado nos critérios, que a energia consumida no País deverá:

- Ser de fonte renovável;
- Ampliar as fronteiras agrícolas, fixar população a oeste do País, reduzindo migrações;
- Ser produzida por tecnologias e em níveis de investimento que mantenha o controle de sua produção em mãos de nacionais. Seu uso deverá ser feito por sistemas termomecânicos de projeto nacional, de preferência;
- Ser não-poluente, tanto na produção, como no uso;
- O petróleo produzido no País será refinado no País e será destinado a usos mais nobres que a produção de combustíveis.

Decorreria destas cinco diretrizes de política uma série de ações necessárias para implementá-la. Recomenda-se:

1 — Uma análise mais profunda e multidisciplinar do ciclo produção-consumo do álcool.

Neste aspecto, poder-se-ia gerar os seguintes comandos:

- 1.1 — Que a partir de 1979/80 as viaturas só seriam emplacadas se comprovassem a capacidade de queimar cerca de 30% de álcool na gasolina e 40% de álcool no óleo diesel.
 - Imediatamente é declarada a consolidação de uma *demand*a de álcool. Hoje estamos estimulando apenas a *oferta*, com o vício de colocação de uma associação próxima, e de "mais-valia", com o açúcar, segundo os usos e costumes que regulam este mercado de bens.
 - Cria-se uma atividade industrial que poderá substituir aquela de "envenenamento" de motores convencionais, ou de produção de

- "talas-largas" para rodas etc . . . , em geral equipamentos acessórios e voltados ao desperdício;
- deixar-se-ia de importar chumbo tetraetila.
- 1.2 — Que a partir de 1985 somente circularão no País viaturas dotadas de motores a álcool.
- Consolida-se o mercado produtor-consumidor de álcool;
 - Ter-se-ia a "chance" de produzir motores com projeto e sob patentes brasileira e internacional, pela primeira vez invertendo os papéis com a indústria congênere estrangeira.
- 1.3 — Que a partir de 1985 as refinarias de petróleo instaladas ou a instalar no País serão destinadas à produção de derivados de petróleo para a exportação e para consumo de subprodutos nobres para a petroquímica.
- 1.4 — Pesquisas no campo da Ciência e da Tecnologia deverão ser imediatamente deflagradas, por exemplo sob a administração executiva do CNPq* e debaixo da orientação do Projeto Ipiranga.

O CNPq, na sua nova fase, está procurando uma grande bandeira que ofereça resultados que demonstrem cabalmente o valor da contribuição de C & T, à sociedade. Vale dizer também que a sociedade científica, em particular, seria altamente estimulada e engajada no esforço.

As linhas principais do trabalho seriam:

Fontes renováveis de álcool: explorar e otimizar a produção/productividade de álcool etílico a partir da cana-de-açúcar, madeiras, frutos e tubérculos de alto teor de amido.

A cana é a fonte mais conhecida.

As madeiras constituem uma fonte nativa ou exógena de ciclo não-sazonal e existem tecnologias de produção conhecidas. A Austrália, por exemplo, terá 50% do seu consumo energético.

Os tubérculos são a mandioca, a batata-doce e outros.

Outras fontes são o babaçu e produtos equivalentes da bacia amazônica.

Fontes renováveis de óleos combustíveis lubrificantes: analisar com profundidade a mamona e outras fontes vegetais de terpenos, por exemplo.

* Note-se que esta é a função do CNPq, e por sua capacidade de gerir problemas multi-institucionais e multidisciplinares, e por sua posição na Presidência da República — SEPLAN.

Processos produtivos:

Novos e econômicos processos de irrigação, permitindo mais uma colheita anual de cana e tubérculos.

Melhor manejo do solo, uso de fertilizantes de origem não-petrolífera, como o fosfato de Patos de Minas sem concentração, produção de fósforo por via seca, fixação de nitrogênio por gramíneas, micronutrientes etc.

Combate a pragas por processos eficazes com base em defensivos de origem não-petrolífera e, genética aplicada etc. . . .

Criação e modernização dos processos de fermentação/distilação do álcool.

Estudos sobre os processos de armazenamento e transporte de álcool.

Formação de Recursos Humanos para o programa.

- Pode ser feito através da ação tradicional pelas Universidades, importação de técnicos e pesquisadores, e pelo Programa de Apoio a Empresa Nacional.

2 — Financiamento

Todos os recursos orçamentários ou de fundos de fomento deverão ser reanalisados com respeito a suas aplicações. O Fundo Nacional para o Desenvolvimento da Ciência e Tecnologia — FNDCT deverá ser administrado nesta direção, e deverá ser reforçado com recursos originados do Imposto de Renda das empresas estatais, porcentual, sobre os investimentos do PROÁLCOOL e outros.

A remuneração das aplicações financeiras do FNDCT deverão, no caso de operações reembolsáveis, ter duas modalidades principais:

- Sobre produção/productividade:

O FNDCT receberia 5% sobre o aumento da produtividade do hectare plantado, do processo produtivo industrial etc . . . , com base nos melhores padrões atuais.

- Sobre patentes e direitos:

O FNDCT receberia até 5% de "royalties" sobre o faturamento líquido das empresas produtoras dos bens patenteados, segundo as normas atuais do INPI.

5 — TECNOLOGIA É UM VALOR ECONÔMICO: É PRECISO OUSAR PARA DOMINÁ-LA

Procuramos, neste artigo, posicionar a Ciência e a Tecnologia dentro do panorama do Desenvolvimento do futuro deste País.

Colocamos o problema em forma de confronto entre posturas tradicionais e novas hipóteses de ação, porque acreditamos que os fatos se desenrolam como se assim fosse necessário analisar. Vale citar WERNER VON BRAUN que disse: "Liderança mundial e liderança tecnológica são inseparáveis. Uma nação de Tecnologia de 3ª classe é uma potência de 3ª classe, política, econômica e socialmente". E consideramos natural que, dentro do conjunto de nações, aquelas que obtiveram certas posições queiram resguardar os privilégios de que desfrutam e tentem evitar que outras ameacem essas posições e esses privilégios. Mas temos também o direito de lutar para rever privilégios que não concedemos e direitos que não reconhecemos.

Gostaríamos também de lembrar que, do ponto de vista tecnológico, a comunidade de nações parece-se com um rebanho de búfalos. Coitado do búfalo novo que pedir licença aos mais velhos para cobrir uma fêmea. Sua oportunidade só será conseguida com senso de oportunidade, audácia, firmeza e força.*

* Palestra proferida na Escola Superior de Guerra.