

## TECNOLOGIA

Prof. Alberto Pereira de Castro

A palestra a seguir é uma tentativa de apresentação da tecnologia em suas inter-relações com outras instituições sociais, tendo em vista principalmente o problema dos países em desenvolvimento.

A maior parte dos dados e conceitos apresentados foram tirados das seguintes fontes:

- 1) A History of Technology-Singer, Holmyard e Hall
- 2) The management of Innovation-Burns e Stalker
- 3) Les Implications Sociales du Progrés Techniques

Vários autores, publicados pelo Bureau International de Recherches sur les Implications Sociales du Progrés Techniques.

- 4) Vários trabalhos de Lawrence Bass, especialista em administração de pesquisa da Arthur D. Little, Inc.

### 1 — A evolução do conceito de "Tecnologia" — História

O termo "tecnologia" começou a ser empregado na Europa no Século XVII para significar "Discurso ou estudo crítico sobre as técnicas". Passou depois a ser usado também para significar o nível ou o potencial técnico de um grupo social, ou de um determinado setor industrial, num certo momento (Stephane Bernard — Analyse Critique de Concepts Relatifs Aux Implications Sociales du progrès technique). Assim se fala na tecnologia inglesa no meio do século passado ou ainda na tecnologia da indústria do chumbo de 1930, etc. Mais tarde ainda, o termo "tecnologia" passou a

significar, também, a aplicação dos conhecimentos científicos ao progresso das técnicas, e neste último sentido é empregado quase como sinônimo de "Ciência Aplicada".

A história da tecnologia é tão velha quanto a história da humanidade. O uso de materiais naturais como ferramentas encontra vários exemplos no mundo animal: O chimpanzé chega mesmo quase a se enquadrar na definição de Franklin porque consegue, por exemplo, "fabricar" uma vara comprida a partir de pedaços mais curtos encaixáveis com o objetivo de derrubar bananas. Parece que os primeiros hominídeos começaram a fabricar ferramentas há cerca de 1 milhão de anos porque, diferenciando-se dos outros macacos, em geral vegetarianos, eles tinham se tornado carnívoros como adaptação à vida nas savanas; como caçadores, eles passaram a necessitar de ferramentas, pelo menos para desdobrar as peças das caças abatidas; os seus dentes não serviam para isso, os caninos sendo muito curtos. As primeiras lascas de pedra que dão a impressão de terem sido empregados como ferramentas pelo "*Australopithecus*" são sempre encontradas junto a ossos de animais. Há cerca de 500.000 anos o Homem de Pequim (*Pithecanthropus Pekinensis*) positivamente já usava ferramentas para cortar as suas vítimas — milhares de lascas de pedra, de formação geológica diferente da do lugar em que jaziam, foram descobertas ao lado de ossos de vítimas animais. Há evidência de que ele trazia para sua caverna pedras apropriadas para a fabricação de ferramentas e lá as trabalhava produzindo lascas de corte agudo.

O homem de Neandertal, há cerca de 100.000 ou 80.000 anos, já produzia ferramentas de pedra lascada sensivelmente estilizadas e especializadas — umas para cortar, outras para martelar, outras para servir de bigorna, etc. Por fim, o homem de Cro-Magnon, já um exemplar do "*homo sapiens*", há alguns 15.000 anos produzia as suas ferramentas e as suas armas de tipos bem standardizados e especializados. Daí por diante, o progresso se faz muito mais rapidamente e, há cerca de 6.000 a 7.000 anos, o homem já está organizado em vilas e cidades, já desenvolveu a agricultura, domesticou animais, fez artefatos de cerâmica, inicia a tecelagem e já começa a empregar metais. A possibilidade de produzir e armazenar alimentos, dada pela agricultura e a organização urbana tornaram possível o técnico de "tempo integral e dedicação exclusiva", indivíduos de maior habilidade que dedicavam todo o seu tempo à produção de ferramentas e instrumentos, e que também treinavam jovens que os haviam de suceder e superar em destreza manual.

Primeiramente, as “escolas” de técnicos deviam se restringir a grupos familiares; com o crescimento das cidades, técnicos de mesma profissão tenderam a se aglomerar num mesmo distrito urbano e as trocas de impressões, as comparações das obras criadas, a emulação competitiva foram se tornando fatores de aperfeiçoamento crescente das técnicas. O homem já corerspondia plenamente à definição de Benjamim Franklin: fabricava ferramentas e instrumentos; além disso, construía e fazia obras de arte. A humanidade progredia, também em outros sentidos, rapidamente; desenvolveu-se um rudimento de matemática; foram inventados instrumentos de medidas; apareceu a escrita; leis e códigos começaram a reger as comunidades. Por fim há cerca de 2.500 anos, no chamado “período axial” da história, de Karl Jaspers, o homem cria as categorias lógicas fundamentais que até hoje regem o nosso modo de pensar; aparecem os grandes filósofos da Grécia, Índia e China: Heraclitus, Platão, Confúcio, Lao Tzé, Buda, os grandes Profetas; a linguagem humana torna-se precisa e se prepara para ser o instrumento do pensamentos científico dos séculos que se vão seguir.

Durante muitos anos, quase até o nosso século, a ciência ou filosofia natural teria um desenvolvimento quase que independente da técnica. A ciência evoluiu lentamente, a princípio para se desligar da teologia e da filosofia, e depois para criar os seus métodos próprios.

Um fato novo surgiu na Europa, ao início da revolução industrial: cientistas e técnicos se uniram na tarefa do progresso tecnológico. É ali que um novo tipo de progresso tecnológico se estabelece, graças à intervenção de espírito científico e portanto graças a constituições de um sistema de raciocínio, de um ferramental altamente eficaz. “A eficiência do novo sistema se caracterizava por levar em conta cada um dos detalhes obtidos em todos os domínios de atividade humana para daí extrair princípios abstratos que servissem de guia a novos progressos técnicos “e por fim” bem acima das línguas nacionais, uma nova linguagem internacional foi se constituindo, dotada de símbolos, lógica e estilo, todos de fundo essencialmente matemático, os quais vieram enriquecer as definições e os conceitos das diversas ordens de ciências, universalmente admitidas” (Charles Morazé, *Technique*). Tem-se a impressão, ainda hoje, que o progresso tecnológico iniciado incertamente e lentamente há cerca de um milhão de anos, e que vem se acelerando no decurso da história, ainda está ganhando momento e se acelerando cada vez mais.



No momento em que vivemos, o conceito de tecnologia tende a se alargar ainda: fala-se em “Técnicas Sociais” a se emparelharem ao lado das “Técnicas Instrumentais” para descrever o estudo crítico das várias técnicas organizacionais. Por fim, a tecnologia dos sistemas vai invadindo, como método de ataque, vários campos do social — basta ver Forrester, do M.I.T. com seus livros “Industrial Dynamics” e “Urban Dynamics”. Falou-se primeiramente contra o “tec-nismo” e depois contra a ‘tecnocracia’ porém, a marcha, no momento atual, parece inexorável: os complexos sociais serão analisados no futuro próximo como problemas de programação dinâmica e de outras técnicas do arsenal tecnológico matemático que forem desenvolvidas graças às ciências de computação.

Até fins do século XVIII, as universidades resistiam ainda a aplicação do conhecimento científico às coisas práticas: prêsas ainda a Aristóteles, elas deixaram as primeiras aplicações práticas da ciência para as então chamadas “associações esclarecidas”; em 1662, foi fundada a Royal Society da Inglaterra em 1666, a Academie des Sciences, na França; em 1700, Leibnitz funda a Academia de Ciências de Berlim e, mais tarde, ele mesmo, a Academia de S. Petersburgo. Estas academias funcionaram desde o seu começo, com meios de contacto entre os elementos de formação científica e os voltados para a apreciação prática — a Royal Society se propunha a apreciar “tudo o que se refira à matemática, filosofia ou mecânica” e era dedicada” ao aperfeiçoamento de tôdas as artes úteis, manufaturas, práticas mecânicas, engenhos e invenções”. No início do século XIX as universidades européias, a começar pelas alemãs, foram introduzindo nos seus currículos o ensino das ciências e a experimentação em laboratórios. O ensino de filosofia natural foi se desmembrando em departamentos separados de química, física, geologia e nos seus derivados de híbridos.

Em 1862 o Morrill Act estabelecia nos Estados Unidos as chamadas Universidade do “Land-grant” e consagrava definitivamente os cursos de ciências aplicadas terras do Governo Federal eram vendidas para financiar o estabelecimento, em universidades estaduais, de escola onde a finalidade principal “deveria ser, sem excluir outros estudos clássicos e científicos, o ensino dos ramos do conhecimento que sejam ligados à agricultura e às artes mecânicas, de modo a desenvolver a educação liberal e prática das classes industriais nos vários caminhos e profissões da vida”. Em 1962, ao ser feito um balanço comemorativo dos efeitos da orientação adotada cem anos antes, foi lembrada a intervenção teimosa do



Senador por Minnesota que, ao votar contra o Morrill Act, exclamava "We want no fancy farmers; We want to fancy mechanics"! É que naqueles cem anos os "fancy farmers" e os "fancy mechanics" tinham criado a maior potência do mundo!

Foi esse casamento entre Universidades, pesquisa científica e experimentação tecnológica, efetuado na Europa e nos Estados Unidos no terço médio do século passado, que deu a origem ao espetacular desenvolvimento técnico industrial que se prolonga até o nosso dia.

Por seu lado, as empresas industriais tiveram de se modificar para poderem acompanhar o novo ritmo do desenvolvimento tecnológico. Na primeira fase da revolução industrial, a introdução das inovações tecnológicas dava-se principalmente, através do nascimento e morte de empresas industriais, isto é, pela forma mais simples possível de mudança institucional. Uma nova invenção dava origem a uma nova firma, o que ocasionava a obsolescência e a morte das firmas que usavam os processos antigos.

No começo a vida provável de uma empresa ainda era maior do que a vida útil do seu fundador — "de tamancos a tamancos em três gerações", era provérbio da moda nos meios industriais ingleses. Para poderem sobreviver e crescer as firmas industriais tiveram de absorver a função "inovação tecnológica" e passaram assim a propulsoras das mudanças e das novas invenções. As firmas americanas foram mais rápidas em perceber esta evolução, e os laboratórios de pesquisa ao se multiplicarem no fim do século passado e começo do atual: Bell Telephone (1877); Du Pont (1885); Colgate-Palmolive (1897); Dow (1897); Union Carbide (1891); General Electric (1900); Westinghouse (1902); United States Steel (1908), etc.

O National Research Council foi criado em 1916 para servir de apoio ao Governo Americano, ao lado da National Academy of Sciences, fundada em 1863; o Bureau de Standards foi fundado em 1901.

Durante esse tempo, em ligação íntima com as universidades, foram criados institutos independentes de pesquisa. O Arthur D. Little (1886), Mellon Institute (1913) Stanford Research Institute, ligada a Stanford University, o Armour Research Foundation, o Batelle Memorial Institute, e outros.

Os países europeus seguiram de perto essa evolução, a forma organizatória variando de país para país. A Suécia,

Dinamarca e Bélgica tendem a pesquisa em organizações descentralizadas como acontece nos Estados Unidos; ao contrário, na Grã Bretanha, França, Itália e Holanda existe um marcado grau de centralização. A complexa organização da pesquisa alemã tende para um forte grau de centralização, após a criação do Ministério da Pesquisa.

## 2 — *As consequências sociais do Progresso Tecnológico*

Aos olhos dos cientistas sociais europeus e americanos contemporâneos das primeiras fases da revolução industrial, não poderiam passar despercebidas as grandes mutações que acompanham o progresso tecnológico: o despovoamento dos campos, o crescimento vertiginoso das cidades industriais, a pobreza do proletariado, o desmantelamento do artesanato, dissolução de costumes, as moléstias profissionais, etc. eram evidências de que a sociedade se remodelava com a introdução das novas técnicas.

A natureza das correlações entre o progresso da tecnologia e a emergência das novas formas da sociedade foi objeto de uma polêmica secular entre duas tendências. De um lado, muitos dos sociólogos, inclusive os americanos, concordavam com Karl Marx em que o progresso tecnológico é o agente causal das mudanças da ordem social. De outro lado, sociólogos como Durkheim asseguravam que o progresso técnico é o resultado de mudanças nas instituições sociais. Para não entrar num problema do tipo "quem nasceu primeiro? o-ovo-ou-a-galinha?", basta reconhecer o que é comum hoje, que uma inovação numa das séries obriga fatalmente a reajustamentos na outra, as duas entretanto, sendo resultados da atitude humana em face das coisas e dos outros homens. O problema toma ares trágicos no momento histórico presente com a eclosão da bomba atômica como irão as instituições sociais se adaptar a essa nova realidade?

Entretanto, dentro da linha de pensamento anterior, o que mais nos interessa no momento, como País distanciado dos centros onde se iniciou a revolução industrial, é outra série de indagações: como reage um grupo humano a uma inovação tecnológica ou a uma série de inovações tecnológicas exportadas por um outro grupo humano, isto é, como reage uma sociedade às inovações tecnológicas exógenas?

Se chamarmos, por comodidade de exposição, o grupo humano que gera a inovação tecnológica de "sociedade adian-

tada" e o que recebe de "sociedade subdesenvolvida" poderemos encontrar pelo menos os seguintes tipos de "contacto-social" no mundo moderno, entre sociedades exportadoras e sociedades receptoras de inovações tecnológicas (Adaptado de Notice Relative à la Technique e Aux principaux concepts technologique — H. Jane e S. Bernard):

I — "Sociedade subdesenvolvida e instituída por grupos etnicamente heterogêneos ou culturalmente separados, constituindo "out groups" no sentido sociológico, dentro da nação mesma que abriga a "Sociedade adiantada".

É o caso dos negros dos Estados Unidos, dos negros da África do Sul das populações Indígenas em muitos países latino-americanos.

II — "Sociedade subdesenvolvida" constituída por uma colônia ou antiga colônia ainda não completamente liberta de um país "sociedade adiantada".

É o caso principalmente de jovens repúblicas africanas com relação às potências européias.

III — A "Sociedade subdesenvolvida" constitui um país que efetivamente liberou-se do seu estatuto colônias, e aí trabalha ainda como força positiva o motor do nacionalismo.

Exemplos: Índia, Paquistão, Egito, etc.

IV — A "Sociedade subdesenvolvida" é um país soberano, porém, gravita segundo modalidades diversas, em torno de um país grande, que é a "Sociedade avançada".

É o caso de muitas das nações sulamericanas, de algumas nações dos Balkans e talvez ainda da China Continental.

Em todos os quatro tipos de contacto inter-cultural acima, é possível enxergar, embora ainda imprecisamente, algumas regras gerais, sobre o efeito da introdução de uma inovação tecnológica exógena (da "sociedade adiantada" para a "sociedade subdesenvolvida" — Adaptado de Social Implications of Technological changes regards patterns and models (Frith, Fisher e Macree London School of Economics and Political Science):

1 — Inovações exógenas só poderão resultar na geração de uma capacidade de inovação autônoma se a sua introdução fôr acompanhada de alguma alteração substancial na estrutura social.

Isto porque se a entrada das inovações de fora não for capaz de romper a estrutura social responsável pela imobi-



lidade técnica da “sociedade atrasada”, não há esperança de que esta inicie um movimento endógeno de inovações tecnológicas.

Ao contrário, um ambiente cultural dotado de dinamismo inovador tende a formar um ambiente receptivo para a adaptação interna de inovações exógenas.

2 — Um desenvolvimento tecnológico autônomo de uma sociedade cria geralmente uma capacidade para o recebimento e adaptação de técnica exógenas.

3 — A introdução de inovações tecnológicas numa “sociedade subdesenvolvida” tende a:

a) aumentar, embora, lentamente, a renda nacional. Esse aumento só muito lentamente tenderá a se distribuir por toda a população.

b) um aumento da população tende a anular, geralmente, as vantagens obtidas pelo aumento da renda nacional.

c) Quando a introdução corresponde a um complexo tecnológico significativo, existe a tendência para a criação de novos grupos sociais, para uma alteração nas relações entre os indivíduos e os grupos, e para uma mudança na posição social dos grupos anteriores.

4 — A introdução de inovações tecnológicas nunca recapitula os estágios do desenvolvimento da tecnologia, porém, existe uma tendência para se recapitular, nas mudanças sociais, os diferentes estágios da evolução social dos “países adiantados”.

5 — Situações estáticas ou decadentes numa estrutura social parecem ser a causa mais do que o efeito de uma decadência na tecnologia.

6 — A equivalência tecnológica entre duas sociedades tende a ser acompanhada da equivalência em algumas, mas, não de todas as áreas da estrutura social. Tende a haver uma aproximação do sistema de produção econômico, da alocação do produto social, do crescimento demográfico. Os métodos de controle social e político, a religião e a arte tendem a se manter distintas.

7 — A introdução de um número restrito de inovações tecnológicas pode fazer-se sem qualquer mudança social na “sociedade subdesenvolvida”, a mais do que a absorção pura e simples de nova técnica. (Introdução de certas efraimen-  
tas entre os selvagens, do cavalo entre certas tribos das savanas).

8 — Uma demanda externa intensa pode resultar na introdução intensiva de um ou poucos itens técnicos em uma “sociedade subdesenvolvida, criando aspectos de uma sociedade deformada em uma só direção econômica (certas explorações de minérios, de petróleo ou certas plantações).

A enumeração acima, fixando-o uma tipologia, incompleta embora, das nações subdesenvolvidas ou parcialmente desenvolvidas, e depois listando alguns dos “efeitos de contacto” com nações mais adiantadas, tem aqui a intenção de constituir uma provocação para que maiores estudos sejam dedicados a êsses importantes aspectos das relações mundiais. Pretende também, ser um pano de fundo para a última parte desta palestra que versa sobre:

*Os países em desenvolvimento (como o Brasil) e o progresso tecnológico*

No nosso País, o “fenômeno do contacto” já está em estágio adiantado e o Brasil, que poderia ser classificado como um misto entre os tipos III e IV da tipologia acima, vai adaptando a sua estrutura social e organizando as suas instituições para poder acolher as modificações tecnológicas. Em vários campos os países em desenvolvimento ainda lutam por um desenvolvimento tecnológico autônomo, que os permite, inclusive, melhor receber e melhor adaptar as inovações exógenas. Aí se concentra o grande esforço do momento — nos campos onde ainda não exista um desenvolvimento endógeno, e êstes são muitos, pode haver indústrias, porém elas são, nesses casos, meros transplantes de tecnologia importada, ou, na linguagem pitoresca de um pesquisador mexicano, “islotes de alta tecnicidade rodeadas del mar de uma economia balbuciante y primitiva”. E continua o pesquisador mexicano, na mesma linguagem: “da tecnologia importada, por más moderna y eficiente que sea, es como um árbol noble que se transplanta. No en cualquier suelo puede un árbol transplantado echar raíces poderosas y erguér sobre un tronco fuerte ramas abundantes y frondosas. Así como el árbol, se necesita de ciertas características del suelo para que pueda en el crecer una tecnología transplantada. La fertilidad tecnológica del suelo la forman el nivel de educación, la capacidad técnica, el adiestramiento de las fuerzas activas que trabajan en la industria y el nivel de investigación que se realice en el país”.

Recente estudo mostrou que a grande capacidade de absorção de tecnologia estrangeira do Japão deveu-se principalmente a:

- 1) o grande cuidado com a educação escolar;
- 2) a grande quantidade de pesquisadores treinados;
- 3) os significativos gastos em pesquisa e desenvolvimento efetuados no país.

Em síntese, portanto, o problema do desenvolvimento tecnológico não é um problema para opções; não se pode escolher entre tecnologia importada e tecnologia endógena. A primeira escolha não tem sentido porque, como ficou visto, o aproveitamento da tecnologia exógena depende da existência de um movimento interno próprio. A segunda opção não tem sentido porque a única vantagem com que contam os países menos desenvolvidos na sua corrida para alcançarem os países mais adiantados é o enorme acervo de dados científicos e técnicos que está à sua disposição no mundo. É, portanto a vantagem de partir de onde os outros já chegaram. Houve mesmo quem definisse como país subdesenvolvido aquele que não é capaz de utilizar esse acervo de conhecimento e experiência humana na valorização de sua mão de obra e dos seus meios naturais de produção.

A conclusão, portanto, é que não é possível pensar-se no desenvolvimento de um país, sem se prever, ao lado de outras instituições sociais, um sólido sistema de suporte tecnológico. Este sistema deve apoiar-se no sistema de ensino técnico científico e deve conter vários sub-sistemas funcionando harmonicamente: conjunto de organizações de pesquisa; órgãos encarregados da fixação de standards e padrões; organizações e firmas de engenharia e entidades de consultoria especializada, e conjunto de órgãos de informação tecnológica, aí incluídas as associações técnicas. O sistema tecnológico deve se articular de um lado com as empresas produtoras e, de outro, com os órgãos financeiros e com os de coordenação e planejamento do governo. Tecnologia não tem sentido por si só e só pode ter efeito se fazendo parte íntima de toda a estrutura social. E aí talvez esteja a maior dificuldade adaptativa dos países menos adiantados: eles têm se mostrado capazes de importar ciência, tecnologia, técnicas de gerência e administração, técnicas de financiamento e formação de instituições autônomas e não meras especializações funcionais de um mesmo organismo básico que é a sociedade industrial moderna. Chega-se a ter mesmo a impressão de que instituições de pesquisa são construídas, organizações para normas e standards criadas, e até escolas organizadas, não porque elas correspondam de fato, a necessidades sociais e sim porque isso se faz também no estrangeiro, e o hábito é o de importar ou copiar tudo!



Importar e copiar sem digerir, sem amalgamar tôdas estas instituições dentro da dinâmica de um organismo social vivo! Conforme foi visto atrás, na tentativa de fixação das regras gerais sôbre os efeitos da introdução de inovações tecnológicas, só um ambiente cultural dotado de dinamismo inovador tende a formar um ambiente receptivo à inovação tecnológica; caso contrário tôda a operação será de baixíssimo rendimento.

Um eficiente sistema de suporte tecnológico deve poder:

- 1) criar, captar e adaptar conhecimento e experiência tecnológica e
- 2) passar ao meio êsses conhecimentos e essa experiência sob forma apropriada para o seu emprêgo imediato.

Os conhecimentos e experiências tecnológicas, organizadas de forma prática adequada para uso de emprêsas industriais são chamados hoje em dia de "Know-how".

Os métodos e processos de criação e captação de "know-how" segundo um estudo do Dr. Luiz Corrêa da Silva, do IPT, ora contratado pela UNIDO (United Nations Industrial Development Organization) podem ser classificados da seguinte maneira:

1.º — *Métodos de criação*

Invenção fortuita

Pesquisa

Tentativas

2.º — *Métodos de captação*

Know-how difuso

Literatura técnica

Cursos técnicos

Congressos técnicos

viagens ao estrangeiro

b) Know-how especializados

Compra de "engineering"

Treinamento especializado

Contratação de técnicos especializados

Importação de equipamentos e cópia do "know-how" contido

Compra de patentes

Contratos de licenciamento e assistência técnica.

Os métodos de passar ao meio o "know-how" criado ou adaptado são os meios variados; alguns dos principais, sem a preocupação de ser exaustivo, podem ser agrupados da seguinte maneira:

1 — *Métodos de informação difusa:*

- a) Publicação de artigos e livros
- b) Cursos de extensão e de especialização
- c) Centros ou bancos de informações tecnológicas
- d) Divulgação por meio de associações técnicas

2 — *Métodos de ação direta:*

Contactos diretos entre os órgãos de ação tecnológica e as empresas, no sentido de transferir a estas "know-how" industrial.

3 — *Ação em coordenação com outras instituições, tais como:*

a) Ação integrada dos órgãos de suporte tecnológico com os órgãos de compra das grandes organizações estatais, forças armadas etc.

Agindo em conjunto, esses órgãos podem exigir das firmas fornecedoras de serviços e de materiais a introdução gradual e crescente de melhoramentos tecnológicos, por meio do estabelecimento de condições para a pré-qualificação como fornecedores e por meio das especificações de compra.

b) Ação conjunta dos órgãos de suporte tecnológico e as entidades financeiras. Os bancos e as companhias de investimentos devem se interessar por avaliações tecnológicas de projetos de investimento por pesquisas sobre matérias primas, processos e produtos que possam servir de origem a novos empreendimentos; por assistência técnica que possa melhorar a rentabilidade dos seus clientes pelo estabelecimento de normas e padrões de qualidade para os equipamentos e bens de produção financiados.

Nesse último caso, é de se citar o mecanismo de financiamento lançado pelo BNDE, a FINAME. Este financiamento vem ajudando de modo notável os produtores nacionais de máquinas e equipamentos. Se, pela ação conjunta do banco e de órgãos tecnológicos, for possível estabelecer, para cada

tipo de máquina financiada, padrões de qualidade e de performance, os fabricantes progressistas lucrarão, porque se afastará assim a concorrência de improvisadores e aventureiros e a instituição financeira, porque a máquina financiada passará a representar uma real garantia da operação feita. Além disso, estabelecido o mecanismo de cooperação, melhoramentos poderão vir sendo gradual e metódicamente introduzidos nas máquinas e equipamentos, e isto com o apôio das empresas produtoras, porque terão o incentivo do financiamento assegurado para os seus produtos.

c) Ação conjunta dos órgãos de suporte tecnológico e as companhias de seguros. Num sistema racional de seguros, as companhias seguradoras têm um interesse enorme em experimentação e no desenvolvimento de materiais, edifícios e equipamentos com menor risco de fogo; equipamentos industriais à prova de explosão, máquinas e equipamentos com proteção contra riscos pessoais e muitos outros casos. Existe, portanto, campo para uma colaboração permanente entre elas e os órgãos de suporte tecnológico.

d) Ação conjunta dos órgãos de suporte tecnológico e os órgãos de planejamento governamentais. Estes últimos são os encarregados dos estudos globais visando temas como: industrialização do interior; exportação de produtos industriais; exploração industrial de matérias primas e de rejeitos agrícolas; ataque a problemas de poluição; planejamento da expansão de indústrias fundamentais e muitos outros.

É evidente que a colaboração dos órgãos de suporte tecnológico pode ser do maior interesse para o ataque de todos esses temas é impressionante como continuam ainda a serem estudados em Gabinete, quase sem referência aos institutos especializados! Em alguns casos, é verdade, especialistas ou instituições estrangeiras têm sido convocadas para auxílio; ainda aqui, mesmo admitindo-se que as instituições nacionais não estejam aptas a tomar a responsabilidade desses estudos, duas soluções alternativas podem ser sugeridas: a primeira, a de projetar um reforço temporário da instituição nacional com especialistas estrangeiros de renome, e a segunda, a de associar, para a tarefa em causa, uma instituição nacional à instituição estrangeira. Nos dois casos, terminado o estudo, ficaria a tecnologia brasileira enriquecida e melhor preparada para resolver outros problemas.

A enumeração acima mostra que é possível integrar as várias áreas de ação técnica, econômica, financeira e governamental de maneira a se ter de fato uma tecnologia atuante.



Na segunda parte desta palestra, procuramos mostrar que não existem soluções alternativas do tipo: "tecnologia autoctone ou tecnologia importada"; o que existe sim é a necessidade de se tomar uma decisão firme e consciente de que o País quer ter um sistema de desenvolvimento tecnológico ou não.

A terceira parte foi uma tentativa de demonstrar que não tem sentido ralar-se em "tecnologia", se as instituições tecnológicas não forem parte de um contexto social integrado, ao lado das outras instituições.

Depois do célebre livro de Servant Schreiber, "O Desafio Americano", ficou em moda falar-se em "fôssos tecnológicos"; passemos a nos preocupar muito sèriamente com o fechamento de uma série de "fossozinhos subdesenvolvidos" que aqui separam "ciência", "tecnologia", "finanças", "economia", "indústria", etc., num enorme esforço para se conseguir um trabalho harmonioso e coerente de tôdas as nossas instituições, única maneira de se acelerar o desenvolvimento do País.