

CBPF-CS-003/63

A SIGNIFICAÇÃO DA CIÊNCIA NO MUNDO CONTEMPORÂNEO  
O PROBLEMA BRASILEIRO\*

por

J. Leite Lopes

Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas - CBPF/CNPq  
Rua Dr. Xavier Sigaud, 150  
22290 - Rio de Janeiro, RJ - Brasil

\*Trabalho solicitado pelo Sr. Ministro da Educação e Cultura, dezembro, 1962.

-1-

## I

A ciência tem sido chamada a desempenhar um papel decisivo na vida de vários povos quando estes, em vários momentos da história, estiveram sob a ameaça de desafios e catástrofes.

O êxito da intervenção da ciência em cada caso dependeu de dois princípios fundamentais, óbvios:

- 1) a ciência floresceu no país ao ponto de existirem homens capazes de contribuir para a solução dos problemas graves da emergência;
- 2) as autoridades responsáveis tiveram a sabedoria de convocar os cientistas e dar-lhes meios para a realização da tarefa.

## II

Nos países atualmente avançados, onde nasceu o conhecimento científico, o sentimento da importância da ciência cresceu gradualmente com o progresso material e intelectual. A contribuição da mecânica, da física, da química para a revolução industrial, o desenvolvimento das ciências biológicas e da medicina experimental para o combate às doenças, foram parte desse progresso. A invenção e as aplicações empíricas das técnicas amalgamaram-se com as investigações científicas e ao lado das especulações filosóficas e da cultura literária e artística, deram corpo a e caracterizaram as civilizações modernas ao mesmo tempo que alicerçaram sua estrutura econômica e seu desenvolvimento material.

O conhecimento da fauna e da flora, a exploração das riquezas minerais - o saber transformá-las e utilizá-las - aparecem como processos básicos do desenvolvimento histórico das civilizações mais avançadas, que se ergueram, assim, lentamente, à custa da investigação científica e da engenhosidade tecnológica. A civilização que conhecemos no século XX - à diferença das grandes civilizações antigas - construiu a sua vitalidade intelectual e o seu poder material graças à eclosão da ciência, da atitude científica que

històricamente desabrochou no século XVII (1) e se desenvolveu lentamente a princípio, afirmando-se na Revolução Industrial e influenciando, hoje, o destino e o intercâmbio econômico e político dos povos.

Em verdade, foi só recentemente que os homens de governo, os capitães de indústria, os economistas dos países mais avançados passaram conscientemente a dar-se conta do papel da ciência no progresso, na expansão e pujança material desses países. A Primeira e sobretudo a Segunda Guerra Mundial demonstraram às Forças Armadas de tais países - dos Estados Unidos como da União Soviética, dos países da Europa Ocidental e do Japão - que a ciência, o processo da descoberta e das invenções científicas, até as mais abstratas, são vitais para a defesa e a própria sobrevivência nacional.

Mas estas sociedades possuíam o conhecimento científico permeado em seu processo histórico. Possuíam uma tradição cultural que constantemente o alimentava, que florescia nas universidades (2) e que se refletia nos escalões inferiores do sistema educacional, cujas portas se alargaram sob a pressão das necessidades e da agressividade do progresso. O crescimento populacional, a ambição e a luta pelo aperfeiçoamento das condições de vida, encarregaram-se de utilizar o conhecimento científico, retirando-o dos laboratórios e das academias, para o processo humano - demonstrando a sua significação social.

Durante e logo após a Primeira Guerra Mundial, criaram-se os primeiros órgãos governamentais para promover e estimular a pesquisa científica - nos Estados Unidos e no Canadá, em 1916, o Conselho Nacional de Pesquisas (National Research Council); na Inglaterra, ainda em 1916, o Departamento de Pesquisas Científicas e Industriais; na Itália, em 1923, o "Consiglio Nazionale delle Ricerche". Na União Soviética, nos primeiros anos após a revolução, transformou-se a Academia de Ciências em órgão governamental de planificação e realização de pesquisas, abrangendo e criando uma vasta rede de institutos científicos.

A ciência passou, assim, a ser institucionalizada, tomou for-

ma como objeto sociológico, a ser considerado pelos Governos, pelo industriais, pelos economistas e planejadores, como força para produção, o desenvolvimento material e como base da defesa militar. Na Inglaterra, criou-se, em 1959, o cargo de Ministro da Ciência subordinado diretamente ao Primeiro Ministro.

### III

Enquanto o processo histórico do desenvolvimento da ciência e da tecnologia tinha lugar em tais países, deixava êle de ocorrer nos que hoje chamamos povos sub-desenvolvidos. Muitos destes, como o Egito, a Índia, a Persia, tinham, entretanto, construído civilizações no passado. Não tendo ocorrido, nesses povos, por vários fatores, os processos da procura do saber científico, o desenvolvimento das técnicas e o seu reflexo na educação e na industrialização, faltou-lhes a alavanca fundamental para realizarem o progresso nos termos que caracterizam as civilizações modernas.

Uma vez estabelecida a desigualdade, exerceram-se as forças econômicas e políticas no sentido de acentuá-la.

De posse dos métodos da investigação científica - que sugerem a inexistência de limitações ao progresso - aplicaram-se as forças econômicas a impelir o desenvolvimento material dos povos assim equipados, recorrendo a todos os elementos necessários a esse desenvolvimento, inclusive a dominação econômica e política dos povos a trazados.

Surgiu, assim, a ciência - e o seu produto para o desenvolvimento industrial, a tecnologia - como um poderoso fator básico da prosperidade dos povos que hoje chamamos desenvolvidos e, em consequência, a sua ausência, como um igualmente poderoso fator de atraso de - e, até, de opressão sobre - os povos despreparados.

A falta da ciência, da educação científica e técnica, a ausência dos métodos de procura do saber científico, constituíram-se, assim, sociologicamente, em impedimento, por parte dos povos subdesenvolvidos, para atingirem o progresso econômico e cultural no grau e nos moldes em que os outros povos o atingiram. E como homens de ciência, as universidades, os institutos científicos e os meios de produção estão ligados à estrutura social, política e econômica dos países a que pertencem, os frutos de suas atividades reverterem, naturalmente, para o maior desenvolvimento desses países.

Incapazes de aplicar os resultados universais da pesquisa científica - despreparados por não a exercerem - ficam os povos subdesenvolvidos praticamente à mercê dos primeiros, enquanto nêles não se produzirem forças que lhes imponham a estrutura adequada ao rápido desenvolvimento.

#### IV

O crescimento da ciência no Brasil é um exemplo de um esforço empregado por um pequeno número de pesquisadores - dotados da qualidade universal de procurar o saber novo - mas incompreendido dos líderes nacionais.

Da necessidade de médicos surgiram, no século passado, as primeiras escolas de medicina. As calamidades públicas impuzeram a criação pelo Governo, dos primeiros institutos de pesquisa no Brasil, separados das escolas superiores. A peste reinante em Santos deu lugar, em 1899, ao Instituto Butantã de São Paulo. A peste no Rio de Janeiro ("O Rio de Janeiro como é. Huma vez e nunca mais")

produziu, em 1900, o Instituto Soroterápico Municipal, transformado depois no atual Instituto Oswaldo Cruz. Da praga que ameaçava a economia de São Paulo - a broca do café - resultou o Instituto Biológico de São Paulo (3).

Mesmo neste setor, capaz de ferir a sensibilidade dos homens de governo e dos políticos nacionais, o desenvolvimento científico processou-se lentamente. Debeladas as calamidades públicas, continuaram a surgir homens de grande calibre científico no Brasil, mas a ciência não se apresentava aos homens do poder como um fator positivo de transformações e de progresso em épocas normais, como uma necessidade social básica para o bem-estar do povo e o desenvolvimento material do país. Como a educação - mais ainda que ela - a atividade científica era iniciativa de poucos e para poucos. Assim expressou-se, em 1905, o biologista João Baptista de Lacerda, Diretor do Museu Nacional: "Em geral, no Brasil, os homens que se dedicam ao estudo e à ciência constituem uma espécie de nobre proletariado (o grifo é nosso), vivendo de minguados vencimentos, que mal chegam para um passadio modesto. Um ou outro, por exceção, desprezando as frívolas grandezas do mundo e sentindo os inefáveis prazeres que nêle despertam as pesquisas da ciência, conforma-se com esta situação e aceita-a sem constrangimento". (4)

Com um sistema educacional aberto apenas a uma ínfima fração da população - ainda hoje - e com escolas superiores e universidades, tardiamente fundadas, mal estruturadas e sem a dinâmica da procura do conhecimento, destinadas a conferir diplomas aos filhos das famílias privilegiadas - sem o estalo agressivo da inventividade e da manipulação e descoberta das técnicas - permanecia ausente do Brasil a atitude científica sociologicamente significativa. A

fauna e a flora do país eram pesquisadas por alguns cientistas estrangeiros, atraídos pelo trópico desconhecido e dêles resultaram os poucos discípulos e os cientistas nacionais que continuaram o trabalho, em número socialmente desprezível.

A matemática, a física, a química, sem terem calamidades públicas a debelar, ficaram reduzidas a cursos nas escolas profissionais superiores - na Academia Real Militar, de 1810 na Escola Politécnica do Rio de Janeiro, em que se transformou em 1874, na Escola de Minas de Ouro Preto, de 1875 e na Escola Politécnica de São Paulo, fundada em 1896. E os poucos pesquisadores nêsse domínio (5), que surgiram até algumas décadas atrás, não tiveram meios nem ambiente para estimular uma tecnologia local capaz de estudar problemas que pudessem interessar ao desenvolvimento nacional.

Foi somente depois de 1930 que surgiram as Faculdades de Filosofia, Ciências e Letras - significativamente as de São Paulo e do Rio de Janeiro - as Escolas de Química e se multiplicaram, nos últimos anos, as Escolas de Engenharia, criadas, entretanto, de cima para baixo, sem - até hoje - o lastro da educação técnica popular.

Em todas as sociedades dotadas de um certo nível cultural surgem cientistas e homens de saber. Mas a significação sociológica da ciência e da tecnologia depende de um número crítico de cientistas e técnicos que se deve reproduzir, crescer e afetar, por seus trabalhos, o desenvolvimento do país.

O baixo nível tecnológico do Brasil está documentado no recenseamento de 1950, segundo o qual apenas 1,15% dos trabalhadores na indústria tinham educação técnica (6). Segundo o mesmo recen-

seamento era 25 532 o número de engenheiros no país, correspondente a um índice de cerca de 1 engenheiro por 2 000 habitantes, número aquele que inclui diplomados que não exercem a profissão ou que têm funções administrativas. Para termo de comparação, em 1957, nos Estados Unidos, o número de engenheiros e cientistas trabalhando na indústria era 738.000 (cerca de dois terços de número total de engenheiros e cientistas) sendo 528.000 engenheiros, 152.000 cientistas e 58.000 administradores de atividades de ciência e engenharia. Desses engenheiros e cientistas, cerca de um terço, isto é, 176.000 engenheiros e 50.600 cientistas se dedicavam, na indústria, em 1957, a trabalhos de pesquisa e desenvolvimento (7).

## V

Nos Estados Unidos, as universidades assim como as fundações que estimulam a pesquisa científica, foram, em geral, iniciativas privadas de corporações, indústrias e homens de fortuna, impelidos pela lei do imposto de renda que isenta de taxaço as doações para a educação, a ciência e as artes.

O Conselho Nacional de Pesquisas dos Estados Unidos, fundado em 1916 e associado à Academia Nacional de Ciências, de Washington, não teve, provavelmente, o papel de estímulo às pesquisas que tiveram as fundações naquele país ou os órgãos de mesmo nome de outros países.

Foi durante e após a Segunda Guerra Mundial que as atividades científicas e as espetaculares aplicações militares e econômicas da ciência tomaram tamanha importância que vários órgãos foram criados ou reestruturados, com a finalidade de orientar e coordenar a ação do Governo Federal no campo científico.

Durante a Segunda Guerra, a Divisão de Desenvolvimento e Pesquisa Científica (Office of Scientific Research and Development) canalizava "enormes somas de dinheiro para as universidades, para os salários, equipamentos e instalações de seus cientistas a fim de que pudessem, de modo mais rápido e eficiente, realizar pesquisas de valor potencial aos esforços militares" dos Estados Unidos (8). "Alteraram-se, assim, profundamente, as relações do Governo Federal com as universidades oficiais e particulares" daquele país (8). Funções análogas passaram a ter outros órgãos oficiais - os Institutos Nacionais de Saude (National Institutes of Health), a Divisão de Pesquisas da Marinha (Office of Naval Research), a Divisão de Pesquisas Científicas da Força Aérea (Air Force Office of Scientific Research), a Divisão de Pesquisas do Exército, entre outras.

Em 1950, após cinco anos de debates e inquéritos, criou-se a Fundação Nacional da Ciência (National Science Foundation) como órgão autônomo, mas pertencente aos departamentos executivos do Governo Federal e subordinado ao Presidente dos Estados Unidos. Essa Fundação compõe-se de uma Junta Nacional de Ciência (National Science Board) e de um Diretor nomeado pelo Presidente da República, por proposta do Senado. Os vinte e quatro membros da Junta são também nomeados pelo Presidente, com a aprovação do Senado e do Diretor, dentre personalidades eminentes em suas especialidades. São escolhidos unicamente pelos trabalhos e serviços realizados no seu campo científico. A Junta reúne-se uma vez por ano e elege seis de seus membros para formarem, com o Diretor, o Comité Executivo. São as seguintes as principais finalidades da Fundação Nacional da Ciência: 1) desenvolver, estimular e coordenar as pesquisas básicas e o ensino científico; 2) iniciar e apoiar a pesquisa básica

nas ciências matemáticas, físicas, biológicas, médicas e na tecnologia; 3) a pedido do Secretário de Estado, iniciar trabalhos especiais de pesquisa relacionados com a defesa nacional; 4) formar pesquisadores científicos; 5) avaliar os programas de investigação científica iniciados pelos Departamentos (Ministérios) governamentais e coordenar os programas da Fundação com os formulados por grupos de pesquisadores do Governo e de instituições particulares; 6) fomentar o intercâmbio de informações científicas entre os homens de ciência dos Estados Unidos e os de outros países; 7) manter um registro do pessoal científico e técnico de toda a Nação.

O Presidente dos Estados Unidos possui um Assistente Especial para a Ciência e a Tecnologia (Special Assistant to the President for Science and Technology).

Para coordenar as atividades científicas que afetam mais de um ministério ou órgão federal, foi criado em 1959, o Conselho Federal de Ciência e Tecnologia, presidido pelo Assistente Especial do Presidente da República para assuntos de ciência e tecnologia e constituído de um representante de cada um dos seguintes Departamentos (Ministérios): da Agricultura, do Comércio, da Defesa, da Saúde, Educação e Bem-Estar, do Interior, e da Fundação Nacional da Ciência, da Comissão de Energia Atômica e da Administração Nacional da Aeronáutica e do Espaço. Este Conselho Federal recomenda ao Presidente as medidas necessárias ao planejamento e à administração mais eficiente dos programas científicos e tecnológicos do Governo Federal.

Tal é a super-estrutura que comanda a alavanca científica do

complexo econômico, político e militar dos Estados Unidos - alavanca que já começa a transformá-lo no que foi recentemente caracterizado como uma pós-civilização (9).

## VI

O poderio científico e tecnológico da União Soviética revelou-se ao grande público, de forma espetacular, com as realizações, a partir de 1957, no domínio espacial. Estas realizações, entretanto, constituem um caso particular de um extraordinário desenvolvimento no setor da pesquisa científica durante os últimos quarenta anos. Em virtude da estrutura política que ali se construiu, êsse desenvolvimento foi consequência exclusiva das diretrizes e da ação do Governo.

Assim escreve K. Galkin (10): "Desde os primeiros dias de sua existência, a jovem República dos Soviets se propôs aproveitar em todos os sentidos os adiantamentos da ciência, da técnica e da cultura para o bem do povo".

E o próprio fundador dessa República escrevia: "Sem a orientação dos diversos ramos da ciência, da técnica e da experiência dos especialistas, é impossível a transição ao socialismo". E ainda: "Temos de aprender tôda a ciência e a técnica, todos os conhecimentos e a arte" (11).

Já nos primeiros anos após a revolução de 1917, apesar das dificuldades por que passava o país, duplicou-se o número de estabelecimentos e de estudantes universitários. E para atender à necessidade vital de formar, com rapidez, especialistas em grande nú

mero, criaram-se faculdades operárias, destinadas a preparar trabalhadores para o ingresso nos centros de ensino superior.

Assim pronunciou-se a primeira delegação de professores de países do Ocidente que visitou a União Soviética em 1925. "A mais importante novidade na vida da escola superior é que vemos o operário como estudante nos centros de ensino superior. O proletariado conquistou a escola superior e toma parte ativa no desenvolvimento do trabalho de investigação científica" (12).

E em 1954, verificava-se que, por cada milhão de habitantes, diplomavam-se 286 engenheiros da URSS, 136 nos Estados Unidos, 86 na Alemanha Ocidental, 82 na Suíça, 70 na França e 57 na Inglaterra. Em 1959, avaliava-se em 30.000 o número de engenheiros diplomados nos Estados Unidos e em 94.000 o número correspondente na União Soviética (13). No relatório de 1960 da Fundação Nacional de Ciência dos Estados Unidos afirma-se que esse número na URSS é três vezes o número nos Estados Unidos (14).

As pesquisas científicas são realizadas nas universidades e em institutos dependentes da Academia de Ciências da URSS - fundada em 1725 por Pedro, o Grande e reestruturada, após 1918, como o órgão impulsionador e planificador da ciência. Criaram-se ainda as academias de ciências das repúblicas federadas bem como academias especializadas em certos setores científicos. Em 1957, a Academia de Ciências da URSS possuía uma rede de 2756 institutos científicos com um corpo de cerca de 240.000 cientistas (15).

O nível científico atingido em tão pouco tempo pela União Soviética começou a ser objeto de estudo, sobretudo a partir de 1958, pelos outros países avançados e contribuiu para induzir nos Estados Unidos uma ação mais direta e positiva por parte do Governo Federal nesse domínio.

Assim começa o relatório da Fundação Nacional de Ciência dos Estados Unidos, no ano de 1959: "Um sentimento de crise apoderou-se dos Estados Unidos em consequência do lançamento do primeiro satélite artificial pela URSS em outubro de 1957. No ano seguinte,

muitas pessoas, em todos os níveis do Governo e da vida particular, procuraram modos de aceitar o desafio que - sentiam elas - havia sido lançado com tanta força, ao país" (16).

E no relatório do ano de 1960 da mesma Fundação escrevia-se:

"Como podem os Estados Unidos segurar a sua ciência contra o empobrecimento, evitar que a sua tecnologia se torne de segunda classe durante a segunda metade de um século caracterizado por uma revolução científica e tecnológica? Este Décimo Relatório Anual da Fundação Nacional da Ciência proporciona uma oportunidade para reverem-se os programas da Fundação no sentido da promoção da pesquisa básica e da educação nas ciências, no contexto mais largo da resposta do Governo Federal a esse desafio. Os três fatores que devem ser considerados são os seguintes: 1) progresso da pesquisa científica; 2) desenvolvimento do cientista; 3) saúde e crescimento das instituições (o ambiente) em que a ciência é ensinada e a pesquisa é realizada". (17).

## VII

Após a Segunda Guerra Mundial, com a instalação no Brasil das indústrias de base, surgiu um primeiro impulso, que se tornou tema de interesse público, para a maior industrialização e o desenvolvimento econômico do país.

No ano de 1951, a lei nº 1310 criou o Conselho Nacional de Pesquisas do Brasil, como órgão do Governo Federal, subordinado diretamente ao Presidente da República e destinado a estimular a investigação científica e tecnológica e a controlar todas as atividades referentes ao aproveitamento da energia atômica. Esta lei foi consequência, em última análise, dos ecos, neste país, da bomba atômica - uma nova calamidade que produziu, como já o fizera a 1ª Guerra com outros países em 1916, a criação pelo Governo de tão importante organismo para as pesquisas científicas. No mesmo ano, criou-se, subordinada também ao Presidente da República, a Campanha

Nacional para o Aperfeiçoamento do Pessoal de Nível Superior, a CAPES, destinada a conceder bolsas de estudo no país e no exterior.

A ação desses dois órgãos foi positiva. O Conselho Nacional de Pesquisas contribuiu para reanimar e estimular vários institutos de pesquisa nos setores da matemática, da física, da química e das ciências biológicas e geológicas iniciando, no país, os estudos e pesquisas relativas à energia atômica. Em 1956, criou-se a Comissão Nacional de Energia Nuclear.

Paralelamente, fundaram-se novas escolas superiores e universidades. As medidas do Governo e da iniciativa privada para o desenvolvimento econômico não encontraram, entretanto, reflexo nas universidades. Deixando praticamente de lado o problema básico de receber o maior número possível de estudantes, de armá-se com cientistas, equipamentos e adequadas condições de trabalho para promover a pesquisa, de um lado, e formar técnicos em número cada vez maior de outro lado, se têm voltado as administrações das universidades para a construção de prédios suntuosos, das chamadas cidades universitárias.

É impressionante a estatística sobre a formação dos tecnólogos no Brasil: em 1960, diplomaram-se, entre outros, nove engenheiros de minas, cinco engenheiros "civís e de minas", vinte e um engenheiros "civís, de minas e metalurgia", trinta e três geólogos, vinte e cinco engenheiros eletrônicos, onze engenheiros navais (18).

Com um sistema educacional fechado na base, nos níveis primário e secundário, formou-se um engarrafamento na produção de técnicos de nível médio e de engenheiros, médicos e cientistas, no nível superior, que impede o desenvolvimento autônomo do país. Chegou-se, atualmente, a um estágio de transplantação de filiais de indústrias estrangeiras no país, que dá uma aparência de progresso. Mas essas indústrias limitam-se a realizar os projetos e plantas enviadas pelas matrizes e, assim, não estimulam a inventividade nacional. Nenhuma indústria no Brasil possui - ao que sabemos - laboratórios de pesquisa científica e tecnológica, não contribuem e-las às universidades e institutos científicos, e poucas são as que possuem laboratórios de controle de rotina dos produtos.

O verdadeiro desenvolvimento, entretanto, repousa também no aperfeiçoamento e na invenção de produtos manufaturados, no florescimento paralelo ao crescimento industrial de uma tecnologia nacional que se baseia, em última análise, em laboratórios de pesquisa e em cientistas que buscam conhecimentos novos.

Ao Governo tem faltado a iniciativa de enfrentar com resolução o problema educacional e de dinamizar a sua ação no setor da ciência e da tecnologia.

Assim expressou-se o Ministro da Educação em 1962: "A verdade que envergonha a todos os educadores brasileiros e deve envergonhar a todos os brasileiros, é que temos fracassado até agora, da forma mais completa, no cumprimento de um dever mínimo que todas as outras nações cumpriram, antes de alcançar o estado de desenvolvimento em que nos encontramos. É o fracasso no cumprimento dos deveres elementares do Estado em matéria de educação" (19).

No setor científico, numa época em que os grandes países dinamizam os seus esforços e multiplicam os seus investimentos, o Governo Brasileiro permitiu um alarmante declínio por parte da ação do Conselho Nacional de Pesquisas. Somente nos primeiros anos após a sua criação, despachava o presidente deste órgão com o Presidente da República e com ele traçava as primeiras diretrizes de uma política científica nacional. Como consequência do desinteresse do próprio Governo Federal por esse órgão, declinaram as suas dotações orçamentárias, passando sua parcela de recursos de 0,3% para 0,1% do orçamento da União, de 1956 a 1961. No ano de 1956, mantinha o Conselho Nacional de Pesquisas 86 bolsistas em aperfeiçoamento no exterior. Em 1961, o número desceu a 30 bolsistas (20).

## VIII

Encontramo-nos, assim, perante um desafio: a distância que nos separa, em 1962, dos países avançados é muito maior que há vinte anos atrás.

Em 1900, diante da ameaça das epidemias, compreendeu-se a necessidade de agir.

Em 1962, a ameaça é igualmente grave: a da permanência da nação em um estado crônico de sub-desenvolvimento, a da incapacidade de aproveitar os seus recursos naturais e as suas fontes de energia em benefício de seu povo, a de um progresso aparente, a de um desenvolvimento menor. Estamos diante da ameaça da epidemia da fome, da ignorância de muitos e da cultura importada para poucos.

A solução dos problemas fundamentais do Brasil, na hora que vivemos, depende de muitos fatores, de muitas medidas, de muito esforço. Não depende somente da ciência e da tecnologia. Mas depende também da ciência e da tecnologia desenvolvidas em nosso país, como depende da educação técnica e científica em escala maior.

Estamos perplexos diante da revelação nova de problemas antigos - do despreparo educacional, tecnológico e científico do nosso povo para verdadeiramente integrar o mundo contemporâneo.

Estou certo de que os homens da ciência do Brasil esperam ser convocados para enfrentar o desafio e dar uma contribuição socialmente significativa para essa integração.

\* \* \*

1. "Quase tudo o que distingue o mundo moderno dos séculos anteriores pode ser atribuído à ciência, que realizou seus mais espetaculares triunfos no século XVII. O Renascimento Italiano, embora não medieval, não é moderno; é mais aparentado à melhor época da Grécia. O século XVI, absorvido na teologia, é mais medieval que o mundo de Maquiavel. O mundo moderno, no que se refere às perspectivas mentais, começa no século XVII. Nenhum italiano do Renascimento teria sido incompreensível a Platão ou Aristóteles; Intero teria horrorizado a Tomás de Aquino, mas não teria sido difícil a este compreendê-lo. Com o século XVII é diferente; Platão e Aristóteles, Tomás de Aquino e Occam não poderiam ter compreendido Newton". (Bertrand Russel, A history of western philosophy, pg. 525, Simon and Schuster, New York).
2. "Não se sabe qual teria sido a evolução da ciência moderna, se o Estado moderno não tivesse criado no Ocidente, impulsionado por motivos impregnados de interesses práticos, como forma de vida da ciência, para o provimento das cadeiras nas universidades por ele fomentadas, um processo fundado no prêmio público do esforço e do progresso sistemático, em lugar de um processo fundado nos azares do personalismo". "Newton e Galileu foram professores de universidade, o último até quando o Grão Duque de Toscana o chamou para o seu lado. James Watt, que foi quem determinou a primeira aliança da mecânica com a vida prática, motivando uma transformação nesta, foi também professor universitário" (A. Weber, História de la Cultura, pg. 376, Fondo de Cultura Economica, Mexico).
3. cf. Thales Martins, A biologia no Brasil, in As ciências no Brasil, editada por Fernando de Azevedo, vol. II, Ed. Melhoramentos.
4. Ver Thales Martins, loc. cit.
5. Cf. Artigos de F. M. Oliveira Castro, Abraão de Moraes, J. Costa Ribeiro, em "As Ciências no Brasil", loc. cit.
6. A. Barbosa de Oliveira e J. Z. Sá Carvalho, A formação de pessoal de nível superior e o desenvolvimento econômico, pg. 19 - CAPES, Rio de Janeiro (1960).
7. National Science Foundation, 9th Annual Report, pg. 87, Washington, D.C., 1959.
8. Ref. (7) pg. VII.
9. "Iniciada por volta de 1650, a ciência começou a organizar-se em uma comunidade de conhecimentos e deu lugar, novamente, a uma enorme aceleração da velocidade de transformação. O mundo de 1650 é mais remoto de nós que do mundo do Egito antigo. Existem, já, nos Estados Unidos e na Europa Ocidental e, em menor grau, na URSS e em algumas outras partes do mundo, os inícios da sociedade pós-civilizada - um estágio da humanidade tão diferente da civilização quanto a civilização o é do estágio selvagem" (K. E. Boulding, After civilization, what? in Bulletin of Atomic Scientists, vol. XVII, nº 8, pg. 2, 1962).
10. K. Galkin, La formación de científicos en la URSS, Moscou, 1958, pg. 37.
11. Ref. (10), pg. 37.

-17-

12. Ref. (10), pg. 43.
13. Ref. (10), pg. 95.
14. National Science Foundation, 10th Annual Report, pg. 111, Washington D.C., 1960.
15. Les progrès de pouvoir soviétique depuis 40 ans, pg. 267, Moscou (1958).
16. Ref. (7), pg. 3.
17. Ref. (14), pg. 3.
18. J. Leite Lopes, The need of scientific training for engineers: problems and prospects in Brazil (Trabalho apresentado a Conferência sobre as Aplicações da Ciência e da Tecnologia às áreas menos desenvolvidas, Nações Unidas, Genebra, fevereiro, 1963).
19. Discurso do Ministro Darcy Ribeiro, in Plano Nacional de Educação, Rio de Janeiro, 1962.
20. A atuação do Conselho Nacional de Pesquisas em dez anos de trabalho, Boletim Informativo, vol. 1, nº 1, pg. 7, Rio de Janeiro, 1962.

\* \* \*