

Mário  
Murteira

# O planeamento da Investigação Científica nos países em desenvolvimento

*Os países em desenvolvimento não podem furtar-se à necessidade de uma política planeada da ciência e para a ciência. O planeamento das actividades científicas suscita, porém, não só questões metodológicas específicas, cujo estudo importa aprofundar, como também o fundamental problema da orgânica institucional da elaboração e execução das decisões no campo da ciência. O desenvolvimento das ciências sociais aparece, por outro lado, como indispensável à melhor utilização das ciências exactas e naturais.*

## I

1 — Como se afirma num documento recentemente elaborado pela UNESCO, «a primeira condição de toda a política dita científica é a *tomada de consciência* e a *apreensão quantitativa*, pelas autoridades governamentais, da existência duma rede operacional de investigação e duma comunidade científica nacional. E, em segundo lugar, a *vontade* expressa por essas mesmas autoridades de reconhecer às actividades científicas e técnicas um lugar individualizado no esforço nacional que visa o progresso cultural, económico e social.»<sup>1</sup>. Nestas condições, torna-se fácil a distinção correntemente efectuada entre política *da ciência* e política *para a ciência*. Na primeira, consideram-se as medidas destinadas a aplicar os recursos científicos e técnicos da comunidade à satisfação dos objectivos sociais, económicos e culturais do exercício do poder político. Na segunda, as medidas orientadas para o desenvolvimento daqueles recursos. Na realidade, é evidente que a defi-

---

<sup>1</sup> Documento de trabalho, datado de 15 de Abril de 1966, apresentado à Reunião dos coordenadores de estudos da política científica, realizada em Karlovy-Vary, na Checoslováquia, sob os auspícios da Unesco.

nição e execução dos dois tipos de medidas se encontram intimamente associadas.

O propósito deste texto consiste no seguinte:

- a) justificar a necessidade duma política planeada da ciência e para a ciência, nos países em desenvolvimento, e em função das exigências económicas e sociais desse desenvolvimento;
- b) descrever certos aspectos metodológicos relacionados com a definição dos objectivos daquela política.

2 — O potencial científico e técnico do Globo encontra-se repartido duma forma acentuadamente desigual. Calculou-se, por exemplo, que aproximadamente dois terços dos cientistas e engenheiros que, à escala mundial, se encontram a trabalhar em investigação científica e técnica se concentram nos E.U.A. e na Rússia <sup>2</sup>. Vista a questão numa perspectiva dinâmica, o fosso actual que separa os dois países referidos dos restantes tende a acentuar-se: porque só países de grande potencial científico podem desenvolver a sua investigação *em todas* as direcções relevantes do progresso científico; porque as dimensões mínimas dos centros de investigação em vários campos fundamentais da ciência moderna tendem a elevar-se, originando custos incomportáveis para pequenos países trabalhando isoladamente; porque o progresso duma dada comunidade científica nacional é tanto mais rápido quanto mais rápidos forem os progressos anteriores; enfim, porque dada a crescente mobilidade da mão de obra científica e técnica, os países mais evoluídos tendem a beneficiar da imigração dos jovens mais válidos dos outros países, atraídos por um ambiente muito mais favorável à ciência.

Este panorama é inquietante em relação a países tais como a Grã-Bretanha, a França ou a Bélgica, mas é-o ainda mais em relação às nações em vias de desenvolvimento, sobretudo duma pequena dimensão como é o caso de Portugal. Inquietante em quê e porquê?

3 — Numa primeira visão ingénua do problema poder-se-ia argumentar do seguinte modo: não haveria inconveniente em concentrar o essencial da investigação científica e técnica mundial num grupo restrito de países, desde que o aproveitamento económico e social dos frutos dessa investigação fossem extensíveis a

---

<sup>2</sup> *Fundamental research and the policies of governments*, O.C.D.E., Paris, pág. 65.

todo o Globo. Investigação concentrada, mas propagação generalizada dos progressos da ciência e da técnica. E sabe-se que, por exemplo, em Portugal, a tardia instalação duma Siderurgia não resultou certamente da carência de qualquer investigação aplicada ou fundamental a realizar previamente no nosso País. Mais geralmente: em princípio, o desenvolvimento económico português poderia continuar, no futuro, a aproveitar simplesmente um capital científico e técnico já disponível à escala mundial. Tudo se resumiria em minorar os obstáculos económicos, sociais e políticos que têm impedido um aproveitamento mais rápido e intensivo daquele capital.

Contra isto poderá argumentar-se, em essência, o seguinte: mesmo para assimilação e adaptação dos progressos científicos e técnicos observáveis noutros países, é necessário dispor dum corpo coerente de cientistas e técnicos que possam constituir, como alguém afirmou, «uma janela aberta à investigação fundamental em todo o mundo». No mundo actual, de rápida transformação cada vez mais determinada pela aplicação de conhecimentos científicos, um país incapaz, sequer, de compreender o que se passa no mundo científico, arrisca-se a perder gradualmente a sua independência cultural, económica e até política. Essa independência não é, apenas, nem talvez sobretudo, resultado das construções jurídicas e das intenções políticas; depende também de certas características básicas da organização social. Uma das mais importantes é a função atribuída à comunidade dos cientistas e técnicos no âmbito dessa organização. A questão deve ser vista com maior detalhe.

4 — É corrente designar-se pelas iniciais I & D (investigação e desenvolvimento) um conjunto de três actividades <sup>3</sup>:

- *Investigação fundamental*, em que não existe no espírito do investigador qualquer preocupação de aplicação prática específica. Esta investigação é, por vezes, classificada ainda em investigação *pura* (ou *livre*) e *orientada* (tematizada e descritiva) <sup>4</sup>;
- *Investigação aplicada*, em que já existe a finalidade duma aplicação específica;
- *Desenvolvimento*, actividade que foi definida pela O.C.D.E. como a «utilização dos resultados da investigação fundamental e aplicada, para pôr em prática materiais úteis,

---

<sup>3</sup> Em tudo o que se segue, salvo indicação contrária, consideraremos apenas o campo das ciências exactas e naturais excluindo as ciências humanas da análise.

<sup>4</sup> Cf. Pierre AUGER, *Tendances actuelles de la recherche scientifique*, U.N.E.S.C.O., 1961, pág. 262.

dispositivos, produtos, sistemas ou processos ou para melhorar os existentes».

Estes tipos de actividades, todas englobadas na expressão «Investigação e Desenvolvimento», diferem em muitos aspectos e também no respectivo custo. P. AUGER<sup>5</sup> estimou — duma forma necessariamente grosseira — a progressão das despesas correspondentes às diferentes categorias de I & D nos seguintes termos:

Investigação pura: 1  
Investigação fundamental orientada: 3  
Investigação aplicada: 6  
Desenvolvimento (*mises au point*): 100

Por outro lado, afirma ainda AUGER que «a investigação fundamental (pura e orientada) só pode ser realizada economicamente como parte integrante de conjuntos suficientemente importantes que comportem as quatro categorias». Esses conjuntos tanto podem definir-se ao nível da empresa ou de grupos de empresas, como da administração pública ou dos grupos de países. AUGER considera que conjuntos industriais empregando menos de 10 a 20 mil pessoas não justificam a investigação fundamental; por outro lado, a dimensão mínima dos centros de investigação fundamental situa-se em cerca de 100 pessoas, abrangendo investigadores e pessoal técnico auxiliar, na proporção de um para três.

Posto isto, pode retomar-se a questão anterior nos seguintes termos: certa dose de investigação aplicada e de desenvolvimento será sempre necessária aos países menos desenvolvidos; a mesma afirmação, com maiores limitações, deve ser feita no que se refere à investigação fundamental, ainda que se trate dum país económica e demograficamente pequeno.

Quanto ao primeiro ponto, é fácil apontar, em linhas gerais, três origens de necessidades em I & D:

— relativamente à adaptação das técnicas importadas às condições específicas de cada país;

— quanto à aferição dessas técnicas face às tendências mais avançadas do progresso técnico nos vários sectores produtivos, e ao contexto próprio do país;

— enfim, quanto aos problemas específicos dos países em desenvolvimento — por exemplo, em matéria de aproveitamento de recursos naturais.

Esta simples enumeração sugere, desde logo, que mesmo a

---

<sup>5</sup> *Op. cit.*, pág. 233. A estimativa baseia-se, em parte, na importância relativa das diferentes despesas no lançamento dum produto novo. Não deve ser tomada, portanto, como *norma* de repartição de verbas.

ideia de adaptação aos países em desenvolvimento do capital científico e técnico dos países industrializados arrasta consigo certa soma de necessidades de investigação a satisfazer nos próprios países menos desenvolvidos. Porém, e ainda no campo da investigação aplicada, a perspectiva de adaptação é perigosa, se conduzida demasiado longe: porque implica, como é óbvio, no limite, a renúncia a um esforço autónomo de participação no progresso mundial. E essa renúncia equivaleria a perpetuar uma situação de dependência económica e política dos países dotados, actualmente, de reduzido potencial económico, científico e técnico.

Quanto à investigação fundamental, ela envolve, como se viu, proporcionalmente menos custos do que as restantes modalidades de investigação. Continua a ser hoje possível e necessária, em vários domínios, a investigação pura, e aparentemente gratuita, do cientista sem grandes meios materiais à sua disposição. No entanto, para ser *econômicamente rentável* ao nível privado tanto como ao nível público, exige geralmente a constituição de grandes conjuntos de meios materiais e humanos, em que um país pequeno e pobre não pode ser pródigo<sup>6</sup>. Daqui resultam duas consequências.

Em vários domínios da investigação, o pequeno país tem de enveredar decididamente pela cooperação internacional, se pretende participar activamente nos progressos da ciência e da técnica.

Corolário das afirmações anteriores é, ainda, a necessidade duma especialização na pesquisa, a nível internacional, em termos algo semelhantes à teoria das vantagens comparativas no comércio internacional, cada país orientando-se para aqueles domínios de investigação para que se encontre melhor dotado em meios materiais e, sobretudo, humanos.

Por outro lado, a investigação fundamental é necessária, não apenas pelos reflexos da actividade em si mesma, mas também como suporte ou garantia da qualidade do ensino superior. *É esta qualidade é, por seu turno, condição indispensável do reforço do potencial científico e técnico de qualquer país.* Este ponto merece

---

<sup>6</sup> «Custos progressivamente mais elevados já mudaram, de facto, as condições da actividade científica. A quantidade de investigação científica cresceu exponencialmente nos últimos vinte anos; além disso, nalgumas áreas, tais como energia nuclear, física de altas energias, radioastronomia e espaço (algumas vezes referidas como «mega-ciência») é necessário dispor de equipamentos caros e tecnologias completamente novas. O desenvolvimento, instalação, manutenção e funcionamento destes instrumentos especializados requer, frequentemente, a criação e financiamento de instituições novas com orçamentos que excedem os duma universidade convencional completa. Noutros campos, tais como a biologia, nos quais a investigação recebeu pouco ou nenhum estímulo por razões relacionadas com a defesa e onde não são necessárias instalações excepcionalmente caras, também os custos aumentaram gradualmente nos últimos anos». Cf. *Fundamental Research, op. cit.*, pág. 35.

relevo particular, até pelas condições observadas no caso português.

5 — Se se reconhece a necessidade duma actividade cujo *output* é a investigação, reconhece-se ao mesmo tempo a necessidade de produzir os *inputs* correspondentes isto é, os cientistas e técnicos. Ora, a qualidade e o número daqueles dependem do estado geral de desenvolvimento de recursos humanos do país em causa e, em particular, das características do sistema do ensino superior. Na realidade, no caso dum país como Portugal, é mais decisivo o aspecto da política *para a ciência* do que o aspecto complementar<sup>7</sup>: pela razão simples de que o escasso potencial científico e técnico disponível, embora susceptível de melhor utilização a curto prazo, entrava qualquer perspectiva de melhoria substancial da situação existente.

Alguns números ajudarão a compreender a gravidade da situação no nosso País e, ao mesmo tempo, fornecerão exemplos de dificuldades comuns a muitos países em vias de desenvolvimento.

Com base nos dados de recenseamento da população de 1960, foi possível calcular que, em média, a população activa portuguesa tinha nessa data apenas 3,2 anos de estudo. No mesmo ano ou nas suas proximidades, o valor correspondente era, nos E. U., 9,9, no Reino Unido, 9,0, na Hungria, 6,8, e na Argentina 6,1<sup>8</sup>. Por outro lado, ainda em 1960, apenas 4,1% da mão-de-obra nacional correspondia às categorias 0 e 1 da C. I. T. P., isto é, «profissões liberais e técnicas» e «directores e quadros administrativos superiores». É esta a chamada mão-de-obra de alto nível, e as percentagens correspondentes são, para os E. U., 19,8%, para a França, 11,9% e para a Grécia, 4,8%<sup>9</sup>.

Os números indicados, que poderiam ser completados por outros igualmente expressivos, revelam uma situação de nítido subdesenvolvimento de recursos humanos. Ora é evidente que, por um lado, a formação de cientistas e técnicos não poderá ser considerada separadamente da problemática global da valorização daqueles recursos; por outro lado, num contexto desta índole só medidas ambiciosas e eficazes poderão conduzir à criação duma verdadeira comunidade científica nacional. Em síntese: *a política para a ciência passa necessariamente pelo planeamento da educação, em particular do ensino superior.*

---

<sup>7</sup> Embora este aspecto (política da ciência) seja o susceptível de produzir resultados mais imediatos.

<sup>8</sup> Elementos retirados dum estudo da O.C.D.E. apresentado à conferência sobre «Formação e Utilização de Pessoal Científico e Técnico» (Doc. DAS/EID/66.53, de 16 de Agosto de 1966).

<sup>9</sup> Idem.

## II

6 — Reconhecida a necessidade dum esforço de promoção da investigação científica e técnica nos países em desenvolvimento, resta saber que sentido fará o termo planeamento aplicado à política científica.

Para isso será mais útil situar concretamente a questão tomando por referência o chamado projecto das equipas-piloto da O. C. D. E., actualmente em curso de execução em Portugal.

O projecto consiste, essencialmente, na realização dum estudo que relacione as necessidades de investigação científica e técnica com as exigências do desenvolvimento económico e social, e que habilite os governos a tomarem as medidas adequadas para a satisfação daquelas necessidades. Para a realização desse estudo foram constituídas nos países interessados no projecto — Grécia, Itália, Espanha, Irlanda, Turquia e Portugal — equipas inter-disciplinares<sup>10</sup>.

Do ponto de vista metodológico, interessa considerar duas questões, relativamente ao estudo em análise:

- a) Como definir objectivos de ordem económica e social relativos ao processo de desenvolvimento da sociedade;
- b) Como passar desses objectivos para uma estratégia relativa à política científica.

Quanto ao primeiro ponto, num país que aceite a ideia de planeamento — como é o caso do nosso — parece que haveria apenas a considerar o quadro de objectivos dos próprios planos. Simplesmente, além de os planos elaborados entre nós — como na maior parte dos outros países — não considerarem explicitamente a influência do progresso científico e técnico no desenvolvimento, há uma dificuldade básica relativa ao horizonte temporal: o plano considera um horizonte de médio ou curto prazo, enquanto que a perspectiva necessária para definir uma estratégia no domínio da política científica exige um horizonte mais distante.

A necessidade deste horizonte temporal mais dilatado decorre

---

<sup>10</sup> Assim, no caso português, a equipa é dirigida por um cientista de formação matemática e composta por um químico, um agrónomo, um engenheiro de minas, um economista com experiência de técnicas de planeamento económico e outro economista familiarizado com modelos econométricos. Os trabalhos são superiormente orientados por uma comissão interministerial presidida pelo representante da Universidade e Estudos Gerais Universitários, criada nos termos da Portaria n.º 21 570 de 14 de Outubro de 1965.

Acrescente-se que o autor é chefe de trabalhos da referida equipa, mas que as opiniões aqui expressas valem apenas a título pessoal.

das seguintes razões: os meios de política disponíveis na temática em estudo e que são mais decisivos actuam com um *lag* considerável: assim sucede, por exemplo, quanto às modificações a introduzir na oferta de pessoal científico e técnico (incluindo, eventualmente, a reforma do ensino superior); o mesmo quanto ao amadurecimento de projectos de investigação em curso, desde o momento inicial da definição e organização desses projectos; ainda um desfazamento considerável se pode observar entre a obtenção de resultados de investigação aplicada e a sua introdução no processo económico<sup>11</sup>.

Ora, se os meios mobilizados hoje, por hipótese, só produzem efeitos no termo dum longo processo, necessariamente que os objectivos a atingir devem ser projectados igualmente no longo prazo.

Esta razão seria suficiente para a demonstração, mas há mais: objectivos fixados em sucessivos horizontes de curto prazo nunca poderão equivaler a objectivos fixados no longo prazo e desagregados numa sequência de períodos mais curtos: porque, pelo menos em matéria de progresso científico e técnico, certas opções fundamentais só podem ser tomadas com razoável clareza, desde que se olhe muito para além do presente e do futuro imediato. Embora isto pareça evidente, nem sempre talvez se terão apreendido todas as implicações do facto. Adiante se voltará ao assunto (ver n.º 9).

7 — Suponha-se elaborado um conjunto de projecções relativas às variáveis mais importantes que caracterizam a evolução provável ou (e) desejável do sistema económico português até 1980. Disponer-se-á, então, de séries relativas a elementos como os seguintes: projecções demográficas, com a evolução da população desagregada por sexos e grupos de idades; projecções do emprego por sectores de actividade, do produto, da produtividade e da formação de capital; estimativas quanto ao consumo, às exportações e importações, etc.

Que valem estes elementos para efeitos da definição duma estratégia no campo da investigação científica e técnica?

a) Em primeiro lugar, elucidam-nos sobre o tipo de sociedade que, consciente ou inconscientemente, *estamos* construindo e sobre o tipo de sociedade que *poderíamos* construir. Mais concretamente, esses elementos propõem-nos respostas para questões como as seguintes:

Como irá evoluir o capital humano da sociedade portuguesa, supondo hipóteses alternativas, por exemplo, quanto à emigração?

---

<sup>11</sup> Este desfazamento tende, porém, a encurtar-se com a aceleração do progresso económico.



Que modificações estruturais se vão verificar na economia até 1980? Qual será, por exemplo, a participação provável da agricultura no emprego e no produto nacional em 1980? Quais os sectores industriais estratégicos na evolução a prosseguir no período considerado?

Qual será a evolução provável do consumo, por categorias de despesas? Quais serão os efeitos duma melhoria das dietas alimentares na procura de produtos agro-pecuários? Em que medida poderá a oferta interna corresponder a essa procura?

Qual será, ou poderá ser, a posição da economia portuguesa no quadro europeu daqui a 15 anos?

b) Em segundo lugar, dispondo de imagens alternativas da economia em 1980, é possível julgar também das opções necessárias para que a evolução social se oriente num ou noutro sentido; em particular, *das áreas onde obstáculos de ordem tecnológica poderão ser decisivos e onde convirá concentrar esforços em matéria de investigação*. Ainda alguns exemplos:

Mantendo-se, como é provável, o actual ritmo de êxodo rural, para que o nível *actual* da produção agrícola não diminua, é necessário que a produtividade média do trabalho possa elevar-se sensivelmente. Este aumento deverá ser ainda mais acentuado, se se pretender aumentar a participação da oferta interna na satisfação das necessidades alimentares da população portuguesa. Encontra-se aqui, sem dúvida, um domínio onde serão indispensáveis profundas alterações tecnológicas que deverão ser precisas.

Por outro lado, o desenvolvimento sustentado da indústria portuguesa deverá depender estreitamente de certos sectores-chave, que exactamente se caracterizam por uma tecnologia mais complexa e por ritmos rápidos de progresso técnico. É provável, porém, que mesmo a actual tendência não possa ser mantida até 1980 sem uma de duas coisas: dependência externa crescente no domínio tecnológico — isto é, desenvolvimento aparente duma indústria nacional que na realidade apenas prolonga influências de empresas estrangeiras dominantes nos ramos considerados; surto autónomo duma tecnologia industrial competitiva no mercado internacional, mas implicando medidas radicais que possibilitem e estimulem o desenvolvimento da investigação aplicada à indústria. Outra área a considerar em profundidade no estudo de longo prazo.

c) Em terceiro lugar, finalmente, e em consequência das análises anteriores, poder-se-á chegar a uma *visão integrada, a nível global, do papel a atribuir à investigação científica e técnica no processo de desenvolvimento económico e social português*. Essa visão integrada não seria possível apenas com estudos parcelares, mais ou menos aprofundados, sobre a temática em causa: adicio-

nando, por exemplo, estudos de sector e análises sobre a situação actual da Universidade, descrições da situação existente nos centros de investigação e considerações mais ou menos subjectivas sobre os remédios a utilizar para a melhoria desses centros. Enfim: é necessária uma *lógica comum* que permita aproveitar todos esses estudos e análises numa base racional, objectiva e, sobretudo, relacionada com o futuro desejável do País, no domínio económico e social. Essa lógica fundamental só poderá ser definida com relativa precisão face à análise económica das perspectivas de longo prazo da sociedade portuguesa.

8 — O estudo de longo prazo anteriormente descrito conduzirá, em princípio, a uma definição da *procura* de investigação, digamos assim, correspondente a certa evolução, possível e desejável, do sistema económico e social. O *planeamento* da actividade científica e técnica exigirá duas outras perspectivas complementares: o estudo da *oferta* de investigação, em confronto com a procura estimada; a proposição das *medidas de política científica*: (nos dois sentidos anteriormente referidos) cuja execução se tornará necessária para o ajustamento da oferta e da procura antes definidas.

Quanto à análise da oferta, ela envolve tanto a avaliação da situação actual em matéria de investigação científica e técnica, como da situação futura que deverá corresponder à evolução prevista para a economia, globalmente e por sectores de actividade.

Quanto às medidas de política, umas deverão ser encaradas numa perspectiva de curto prazo — tendentes a uma maior racionalização do aproveitamento do potencial científico e técnico existente, em função dos objectivos económicos e sociais — outras, num horizonte mais largo, destinar-se-ão sobretudo a reforçar, quantitativa e qualitativamente, aquele potencial, e ainda em função das perspectivas de desenvolvimento.

Exemplos das primeiras medidas serão, por exemplo, a reorganização dos centros de investigação existentes, uma mais estreita coordenação das suas actividades, a utilização de critérios de prioridade na repartição de verbas por organismos de investigação, tendo em conta os objectivos económicos e sociais do desenvolvimento. Das segundas — medidas actantes a longo prazo — a reforma do ensino universitário, a concessão de maior número de bolsas para as carreiras científicas e técnicas, o lançamento de novos projectos de investigação fundamental orientada, etc.

É evidente que estes aspectos sumariamente descritos, da preparação dum plano de desenvolvimento, da investigação científica e técnica, envolvem múltiplos e complexos problemas que no do-

mínio teórico, estão ainda mal estudados. Adiante se exemplificarão alguns desses problemas. O ponto que interessa agora salientar, no entanto, é de natureza diferente: o *mecanismo da tomada de decisões em matéria de política científica e técnica*. Por outras palavras: interessa considerar, não só as bases lógicas da elaboração dum plano desta natureza, mas também a orgânica necessária para *elaborar e executar* tais planos.

9 — Em esquema designemos por  $t_i$  as medidas de política tomadas no ano  $i$ , e por  $R_i^K$ , os objectivos definidos no ano  $i$ , tomando por base a situação observada ou prevista no ano  $K$ . Várias situações são imagináveis:

- 1)  $t_i = t_{i-1}$  ou  $t_i \neq t_{i-1}$ , mas independente de  $R_i^K$ ;
- 2)  $t_i = f(R_i^{i-K})$  (digamos, com  $0 < K < 5$ );
- 3)  $t_i = f(R_i^K)$  ( $K > i$ );
- 4)  $t_i = f(R_i^{i+K})$  (com  $K$  entre 10 e 15 anos).

No primeiro caso não há ajustamento das medidas de política à evolução económica e social.

No segundo, as medidas variam em função da situação observada no passado mais ou menos recente.

No terceiro, as medidas ajustam-se à situação prevista ou desejada para certo ano futuro e fixo.

No último caso, a política é referenciada perante um horizonte que mantém distância constante com o presente.

Sabe-se que a situação actual corresponde, no essencial, aos casos 1) ou, quando muito, 2). É evidente que  $f(R_i^{i-K})$  traduzirá também certa imagem do futuro, mas apenas confusamente definida e pouco presente nas decisões.

Ora, o trabalho das chamadas equipas-piloto não é mais do que a definição esporádica dum certo  $R_i^K$  e correspondentes medidas de política. Entre estas, porém, certamente que não terão importância secundária as que criarem uma orgânica coerente de estudo e decisão no domínio da política científica. Assim, no caso português, e muito esquemáticamente, a equipa-piloto terá dois tipos de tarefa a realizar: definir  $R_i^K$  de forma a obter uma sequência de  $t_i$  que convirja naquela direcção; propor certo  $t_i$ , inicial, que permita quanto possível a definição futura dos  $R_i^{i+K}$  e, ao mesmo tempo, *maior capacidade de auto-ajustação do sistema a essas imagens prospectivas sucessivamente elaboradas*.

### III

10 — As considerações anteriores limitam-se a descrever certos problemas relacionados com a investigação científica e técnica nos países em desenvolvimento. Pouco se disse sobre a *análise científica* desse mesmos problemas. Ora, no âmbito da Economia, interessaria saber em que medida o estado actual da teoria é adequado a um tratamento útil de questões desta índole.

A verdade é que, nestas como noutras matérias, a ciência económica se encontra ainda numa fase rudimentar. Não porque os economistas se não tenham preocupado — desde ADAM SMITH a KARL MARX, SCHUMPETER ou PERROUX — com certas implicações económicas e sociais do progresso técnico. Simplesmente, *em termos de política económica*, as análises efectuadas têm escasso valor instrumental. É lógico, portanto, que diversas tentativas se exerçam actualmente para avançar a teoria económica na direcção dos problemas levantados pelas exigências da política dos Governos. A situação não é inédita: algo de semelhante se passa no domínio de questões tão diferentes como as políticas de educação e de repartição de rendimentos.

Actualmente, exige-se da Economia respostas a questões como as seguintes:

Em termos de análise económica, como caracterizar o «progresso técnico»?

Supondo resolvida a questão anterior, como medir os efeitos económicos do progresso técnico?

Como se estabelece a interacção entre o progresso técnico e o progresso económico e social?

Estas questões fundamentais, de fácil formulação, não encontraram ainda respostas totalmente satisfatórias, embora numerosos estudos tenham sido recentemente elaborados em torno destas matérias <sup>12</sup>.

Sendo assim, compreende-se que as experiências de planeamento da investigação científica e técnica correspondam ainda a uma fase de ensaio de metodologias. Reconhecer este facto não equivale a minimizar os efeitos práticos (em termos de política) daquelas experiências, pois grande número de decisões em matéria de política científica podem ser satisfatoriamente baseadas em estudos que não carecem de grandes refinamentos metodológicos.

---

<sup>12</sup> Cf. por exemplo: *Le facteur résiduel et le progrès économique*, O.C.D.E. 1964; R. SAINT-PAUL, *Recherche et développement*, Dunod, Paris, 1966; número especial da revista *Tiers-Monde*, Outubro-Dezembro de 1964, sobre o tema «ciência, técnica e desenvolvimento»; A. BIENAYMÉ, *Innovation et répartition des revenus*; Ed. Cujas, Paris, 1966.

Grandes progressos na racionalidade das decisões podem ser conseguidos mesmo no estado actual da teoria económica.

Há, no entanto, um problema fundamental de *avaliação* que não parece ainda susceptível de satisfatório tratamento teórico. Trata-se de, ao nível macro-económico, definir em dada sociedade áreas prioritárias de investigação científica e técnica, e ao nível micro-económico, seleccionar projectos alternativos de investigação. É esta uma temática que tem os seus pontos de contacto com o estabelecimento de prioridades no campo do desenvolvimento industrial e a avaliação de projectos industriais. Tal como nestes últimos domínios, certas «receitas» mais ou menos empíricas podem ser utilizadas, na alternativa da completa irracionalidade das escolhas; assim, certos caminhos de bom senso podem ser explorados no que se refere à investigação científica. Mas uma zona obscura, sobretudo, permanece: *a permeabilidade maior ou menor do contexto sócio-económico à inovação*.

É, afinal, um grande salto para diante que o progresso das ciências exactas e naturais exige *das ciências sociais*, para que aquelas possam ser melhor utilizadas ao serviço do homem.

*Novembro de 1966*