

A investigação em Portugal

MANUEL ROCHA

Engenheiro Civil (I. S. P.)

Director do Laboratório Nacional de Engenharia Civil

Na cerimónia do seu doutoramento «honoris causa» na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, realizada em 30 de Março p. p., o Engenheiro Manuel Rocha, Director do Laboratório Nacional de Engenharia Civil, pronunciou a oração que seguidamente apresentamos. O assunto escolhido que é da maior oportunidade foi tratado pelo autor com o seu bem conhecido cuidado e profundo conhecimento.

Certamente os nossos leitores apreciarão este trabalho, e é com muito prazer que pomos à sua disposição as páginas da ELECTRICIDADE para nelas apresentarem as suas ideias concordantes ou não com as do Engenheiro Manuel Rocha, criando assim um ambiente de discussão, da qual... nasce a luz.

1 — Pareceu-me adequado debater nesta oportunidade o problema da investigação em Portugal: situação em que nos encontramos e suas determinantes, e quais as medidas a tomar, considerada a investigação como uma actividade integrada no processo de desenvolvimento económico e social,

Como é bem sabido, o estado de adiantamento das actividades de investigação e desenvolvimento no nosso país é modestíssimo. Tal é claramente evidenciado pelo montante das despesas com essas actividades, o qual não deve actualmente atingir 0,3 % do produto nacional bruto, valor dos mais baixos, entre os países europeus. O facto deste índice ter ultrapassado 3 % nos países da vanguarda, isto é, ir além de dez vezes mais, dá uma medida do verdadeiro abismo que deles nos separa no tocante ao desenvolvimento científico e tecnológico, o qual, nos tempos de hoje, constitui condição básica do progresso económico e social.

Acerca do estágio atingido pela investigação em Portugal queríamos frisar que ele varia muito de sector para sector de actividade, como aliás acontece em todos os países, sendo de observar que o espectro de distribuição do esforço de investigação varia radicalmente com o grau de desenvolvimento do país. Assim, entre nós, é no sector da indústria da construção, isto é, numa actividade económica tradicional, que a relação entre as despesas com a investigação e desenvolvimento e o valor da produção do sector atinge a taxa mais elevada, que é cerca de 0,5 %. Este índice é dos mais altos que hoje se verificam, incluídos os dos países industrializados, e deve mesmo ser superior ao correspondente aos Estados Unidos. Nos países da vanguarda o esforço de inovação incide sobretudo nas chamadas indústrias de ponta, as

quais procedem directamente do próprio progresso científico, chegando as despesas com a investigação e desenvolvimento nalgumas dessas indústrias, como a aeronáutica, a exceder 30 % do valor da produção.

Consideramos que o precário desenvolvimento que a investigação tem entre nós na quase totalidade dos sectores é consequência da incompreensão que se tem verificado do papel primordial que cabe à ciência e à tecnologia no progresso dos povos. Mais do que incompreensão existe mesmo antagonismo em certas camadas que têm grande peso nos destinos do País, pois elas vêem na efervescência decorrente da actividade científica um agente perturbador do ideal do imobilismo. Não compreendem que a evolução da Humanidade que se está processando é irreversível e que, como afirmou Louis Armand, toda a resistência é inútil não passando de combates de retaguarda, sem grandeza. Que vã pretensão e profunda ignorância dos mecanismos que determinam a evolução do mundo de hoje tentar-se num país com a nossa dimensão voltar as costas às grandes linhas da evolução actual.

Não consideramos pois que a presente situação da investigação seja consequência de quaisquer limitações do Português para a ciência e a tecnologia mas sim que se impõe dirigir o País para o ideal da participação na grande aventura do domínio das forças da natureza para benefício do Homem.

2 — A mais grave consequência que estamos sofrendo da incompreensão dos valores da sociedade moderna é a desastrosa carência de quadros com que lutamos, mórmente no Ultramar, a qual constitui estrangulamento que limita severamente o

desenvolvimento do País, em especial quanto à investigação. Acresce que só é legítimo prever o agravamento da situação nos próximos anos.

A nosso ver, urge lançar um plano de emergência para a formação dos quadros, de vários níveis, de que a Nação necessita, liberto da rigidez e das peias que têm anquilosado o nosso sistema de ensino. O saneamento da situação em que se caiu impõe uma verdadeira mobilização de todos os indivíduos e organizações detentores de saber especializado. Estamos pensando em especial na participação dos organismos de investigação em tal plano de emergência, justificando-se mesmo um certo prejuízo da acção de investigação durante o período de execução do plano.

Esse plano de emergência não poderá deixar de se apoiar em averiguação das presentes carências de quadros e das necessidades futuras. São bem conhecidas as dificuldades de tal tarefa mas ela constitui um dos pilares da execução da política de desenvolvimento de um país. É incompreensível que do notável estudo feito, sob a égide da Organização de Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE), acerca das necessidades de quadros, integrado no conhecido Plano Regional do Mediterrâneo, ainda não tenha resultado, passados mais de cinco anos, qualquer definição dos quadros de diversos níveis exigidos pelo País. E tem-se medida da falta de compreensão que tem reinado em torno destes problemas se se notar que, apesar de há decénios ser bem evidente a carência de pessoal qualificado, foi necessário que um organismo internacional tivesse facultado apoio financeiro, aliás modesto, definido metodologia e proporcionado enquadramento, para ser levada a cabo tarefa tão importante.

3 — Dada a penúria de quadros poderá levantar-se nalguns espíritos dúvida sobre a oportunidade de um esforço para intensificar as actividades de investigação. Isto é, dentro da preocupação, que não pode deixar de existir, de optimizar a utilização dos poucos meios humanos disponíveis, não será preferível canalizá-los para as actividades económicas e para a função geradora de quadros isto é, para a função docente?

Consideramos que não, dada a multiplicidade das funções dos órgãos de investigação e eles poderem e deverem prestar, desde a sua criação, precioso apoio ao processo de desenvolvimento económico e social. De facto, a primeira função a exercer pelos órgãos de investigação, como centros detentores de saber altamente especializado, é a difusão de conhecimentos e a resposta a consultas, actividades estas de primordial importância num país como o nosso que se encontra na situação de receptor de tecnologia. Outra actividade que lhes compete desde origem é a adaptação de tecnologias estrangeiras às condições económicas e físicas peculiares do País, tarefa relevante em certos sectores e que pode já exigir elevada maturidade. À medida que vão florescendo, estarão os organismos de investigação em posição de encontrar soluções para os nossos problemas específicos e, finalmente, de participar na aliciente tarefa do alargamento dos horizontes do conhecimento humano.

Além disso, consideramos que a investigação desempenha um papel da maior relevância no processo do ensino superior, por múltiplas razões que não vamos aqui analisar. Destacaremos no entanto uma: a necessidade de o ensino superior ser conduzido de modo a criar no estudante uma atitude mental criadora, pois o que distingue o profissional de nível superior é afinal a aptidão para formular e resolver problemas que não sejam de pura rotina. Para transmitir tal atitude o professor não pode deixar de ter experiência própria de participação no processo do progresso dos conhecimentos, isto é, tem de exercer actividade de investigação.

Finalmente queremos acentuar a importância fundamental da investigação para criar num país o gosto pela participação no progresso, quer através do clima vivido pela juventude nas escolas quer através dos contactos dos organismos de investigação com os sectores de actividade a que estão vinculados.

4 — Falámos até agora de actividade de investigação e das suas implicações gerais mas é importante acentuar que do ponto de vista económico e social a sua finalidade mais relevante é a inovação, termo a que corresponde hoje conceito bem definido e fundamental nos estudos da evolução da sociedade moderna. O fruto da investigação é a descoberta ou a invenção, à qual segue a acção chamada de desenvolvimento, que visa demonstrar a viabilidade de aplicação do resultado obtido por exemplo mediante a fabricação de um novo produto em instalações-piloto, ou a produção de um protótipo ou de um modelo. Mas daqui à efectiva utilização é necessário dar dois passos essenciais: produzir e distribuir, isto é, comercializar. Designa-se por inovação a cadeia de acções que consta da investigação, desenvolvimento, produção e comercialização da novidade.

Os especialistas que se têm debruçado nos últimos anos sobre o problema do impacto da ciência sobre o progresso das sociedades têm posto em evidência que quanto menos amadurecido é um país tanto maior dificuldade se observa na conversão da investigação em inovação. Quanto à passagem da fase de investigação à de desenvolvimento, verifica-se que a proporção das despesas de desenvolvimento relativamente às despesas globais com a investigação e desenvolvimento cresce com o amadurecimento do país. Assim, enquanto nos Estados Unidos a actividade de desenvolvimento absorve mais de 70 % da despesa global com a investigação e desenvolvimento, em França esta proporção baixa para 50 %, não atingindo em Portugal o valor de 20 %. O tão falado «technological gap» da Europa em relação aos Estados Unidos é devido em primeiro lugar a deficiente acção de desenvolvimento dos resultados da investigação, e não a insuficiência desta última. E no respeitante aos passos seguintes do processo da inovação, isto é, à produção e à comercialização, cada vez mais se atribui o atraso da Europa a uma deficiente gestão das actividades económicas, a qual se está designando por «managerial gap».

Segundo o conhecido economista americano Denison, à medida que as sociedades vão evoluindo

cada vez o progresso económico depende menos do acréscimo dos factores tradicionais, a mão-de-obra e o capital, e mais da educação e da inovação. Portugal encontra-se numa fase em que o seu crescimento económico está sobretudo dependente da educação. Quanto ao processo de inovação pode afirmar-se, em termos gerais, que ele ainda não se instalou no País. De facto, a actividade de investigação e desenvolvimento só uma fracção muito pequena tem conduzido a descobertas ou invenções, e destas são raríssimas as que passam aos elos seguintes da cadeia da inovação.

5 — Pergunta-se: que passos devem ser dados para o nosso país vir a tirar maior proveito dos variados benefícios da investigação? O problema, considerado no contexto do desenvolvimento económico e social, constitui hoje preocupação de todos os países, independentemente do seu grau de evolução e, são numerosos os organismos internacionais que dele se estão ocupando, merecendo destaque a obra notável realizada pela OCDE, quer no respeitante à recolha, elaboração e difusão de elementos de informação, quer ao debate dos complexos problemas envolvidos, quer ainda à formulação de recomendações sobre as medidas a tomar pelos países, tendo em atenção o seu grau de desenvolvimento.

Do grande esforço que tem sido feito nos países da vanguarda para dominar o fenómeno do progresso tecnológico, uma das principais consequências foi o reconhecimento, nos últimos anos, do interesse e viabilidade de ser estabelecida, em plano nacional, uma política da ciência, por vezes também chamada de investigação, começando recentemente a usar-se a designação política da inovação, terminologia esta que tem a virtude de pôr em evidência o principal objectivo a ser alcançado. O estabelecimento de uma tal política implica uma vasta síntese que exige a consideração de aspectos científicos, económicos, sociais e de política geral. A definição de uma política de inovação marca bem, por um lado, o crescente esforço do Homem para se determinar a si mesmo, para construir o seu futuro, e, por outro lado, a possibilidade que hoje existe de integrar e explorar vastíssimas áreas do saber e da experiência.

Estabelecer uma política de investigação é tarefa muito mais delicada nos países da vanguarda do que nos países receptores de tecnologia, nos quais a evolução ainda não pode ser influenciada por inovação própria. De facto, nos países mais avançados, dadas as imensas perspectivas que oferece a ciência e a tecnologia, desenha-se a possibilidade de ser «inventado o futuro», na expressão de Dennis Gabor, invenção que implica opções políticas delicadíssimas íntimamente associadas à definição de uma política de inovação. Para julgamento das alternativas que se apresentem está-se hoje forjando uma nova disciplina, a previsão tecnológica.

Nos países receptores de tecnologia não se põem opções dessa natureza e a elaboração de uma política de investigação é facilitada por ser possível estabelecer confrontos com países em sucessivos graus de desenvolvimento, converten-

do-se o problema no reconhecimento das situações alheias que devem ser consideradas como pontos obrigatórios de passagem da trajectória a percorrer no progresso económico e social. Mesmo assim, dentro da actual concepção de planeamento, essa trajectória, e a política de investigação que lhe estará associada, não deve ser estabelecida encarando o futuro como uma simples projecção do presente, isto é, como uma extrapolação das evoluções que se estejam verificando, mas sim a partir de opções tomadas após formulação tão clara quanto possível das diversas alternativas verosímeis e previsão das suas consequências económicas e sociais. Uma vez estabelecida uma política económico-social é possível ter uma primeira ideia do incremento adequado a dar às actividades de investigação e desenvolvimento a partir dos índices que caracterizem essas actividades verificados noutros países que se encontrem ou já tenham passado por fases análogas. A primeira decisão a tomar diz respeito à fixação dos valores que o encargo global com a investigação deverá ir tomando ao longo do período a que se refere o planeamento.

6 — Uma questão objecto de controvérsias em todos os países, por vezes apaixonadas, é a da posição a dar à investigação fundamental, isto é, àquela que visa somente a compreensão dos fenómenos, em face da investigação que persegue objectivos com interesse económico e social, designada por aplicada. Apesar de reconhecermos que as fronteiras entre a investigação fundamental e aplicada cada vez mais se esbatem, é conveniente aceitar esta discutida dicotomia no processo de estabelecimento de uma política científica que se deseje integrada em propósitos de progresso económico e social. Na verdade, mesmo que a investigação fundamental seja encarada como uma acção cujos resultados acabarão por ser úteis ao Homem, e não como pura satisfação intelectual de uma minoria, o facto é que, ao planear-se a investigação, se já é difícil prever a repercussão das acções de investigação aplicada, uma previsão objectiva é inviável no respeitante à investigação fundamental. Para a tomada de decisão sobre o esforço que deve ser feito na investigação fundamental tem interesse a consideração do valor da relação entre as respectivas despesas e as despesas globais com a investigação e desenvolvimento, tanto mais que se verifica não ser o valor deste índice muito influenciado pelo grau de maturidade do país. Impõe-se que cada país procure, através de largo debate, analisar e concretizar os benefícios que colhe da acção de investigação fundamental, a fim de ir ajustando o valor do investimento a consagrar-lhe. Este problema tem um interesse crucial para as universidades, uma vez que a acção de investigação que lhes cabe realizar é sobretudo de natureza fundamental.

A investigação fundamental é em grande parte de carácter essencialmente individual, mas à medida que um país se desenvolve cada vez assume maior importância aquela investigação fundamental que exige equipamento muito dispendioso e elevados efectivos de pessoal, por vezes cobrindo domínios do conhecimento muito diversos, e que não

pode deixar de ser objecto de cuidado planeamento. É o que hoje nos Estados Unidos se designa por «big science» e que podemos traduzir por megaciência. Enquanto que na investigação fundamental individual o Estado só deve intervir na fixação do montante global que lhe é destinado, sendo as opções sobre os temas a tratar tomadas a outros níveis, incluído o nível do investigador isolado, na investigação fundamental chamada planeada o Estado intervém mesmo na selecção dos temas a cobrir. Com o fim de objectivar quanto possível as opções, tem sido feito um grande esforço nos últimos anos para estabelecer critérios, de natureza qualitativa, para confronto dos méritos oferecidos por temas de investigação fundamental, de ambos os tipos referidos.

7 — Quanto ao planeamento da acção de investigação aplicada e desenvolvimento, deve procurar-se estabelecê-lo em dependência directa de uma política económica e social, a prazo tão largo quanto possível. A repartição dos meios globais disponíveis pelos diversos sectores de actividade económica não deve ser feita, como por vezes se julga, proporcionalmente ao valor da produção de cada sector. Como já acentuámos, o índice de investigação aconselhável varia muito de sector para sector, e é também muito influenciado pelo grau de desenvolvimento do país. Para o planeamento das actividades de investigação aplicada e desenvolvimento tem pois muito interesse conhecer os valores dos índices por sectores de actividade económica, para países em diversos estádios.

Porém, só agora se começa a dispor em plano internacional, e nem em todos os sectores, de elementos estatísticos de confiança, razão pela qual ainda não está sendo tirado desses índices o partido que julgamos possível. Cremos que, pelo menos em certos sectores, poderá mesmo tirar-se proveito de índices correspondentes a áreas de actividade já muito especializadas. Assim, na indústria da construção, pensamos que deve ter interesse considerar índices correspondentes a cada um dos seus domínios, como por exemplo, edifícios, vias de comunicação e produção de energia.

Um caminho sedutor a seguir no planeamento da investigação, que tem sido e continua sendo objecto da maior atenção, é o que consistiria em tomar opções com base no confronto entre as despesas de investigação e desenvolvimento e os benefícios resultantes, isto é, entre o «input» e o «output», tal como numa actividade económica. Porém, enquanto é fácil medir o «input» na acção de investigação e desenvolvimento, isto é, os encargos com pessoal, material e instalações, a medição do «output» constitui problema por resolver, a não ser em casos muito simples, apesar dos esforços feitos por numerosos investigadores dos problemas da administração da tecnologia, havendo mesmo quem negue a viabilidade de tal medição. Atingir esse objectivo é afinal um dos principais propósitos da previsão tecnológica. Temos experiência de situações em que é possível prever ordem de grandeza do «output» ou pelo menos assegurar que este se encontrará certamente acima de um limite já de si suficiente para justificar a realização

de um certo programa de investigação. Apesar de não ser em regra viável tomar opções sobre as linhas de investigação a seguir com base no confronto «input-output», é muito importante que o investigador tenha a preocupação de conduzir a sua acção em termos desse binário. De facto, esta atitude mental tem a mais benéfica projecção na judiciousa selecção de problemas a investigar, na eficiência da condução dos trabalhos e na adequada difusão dos seus resultados.

Dada a dificuldade em prever o valor do produto da acção de investigação e desenvolvimento, ao ser estabelecida uma política científica, os elementos orientadores objectivos com mais interesse a considerar são pois os índices de investigação verificados noutros países, em conjunturas análogas. Porém, por mais mérito que se conheça a estes índices, não é possível, nem aconselhável, apoiar somente neles a definição de uma política, e portanto a atribuição de meios para as actividades de investigação e desenvolvimento a empreender nos vários domínios. O problema é mais complexo pois é necessário não só ter em consideração as peculiaridades nacionais de cada sector económico, como a sua maturidade, a receptividade, e a dimensão dos empreendimentos e das empresas, mas também ter bem presente que o florescimento da investigação está directamente dependente do talento dos investigadores disponíveis em cada domínio assim como da disponibilidade de mentores, aspecto este tanto mais importante quanto maior é a dimensão do órgão de investigação. A tomada de consciência das dificuldades, por vezes subtis, em conseguir êxito na acção de investigação, quer fundamental quer aplicada, faz com que nas opções da política de investigação se esteja dando cada vez mais peso, em muitos países, às provas já dadas pelos órgãos de investigação. O Dr. King, da OCDE, tem mesmo defendido que no plano europeu a investigação devia ser concentrada nos centros que tenham revelado mais capacidade, a que chama centros por excelência.

8 — Apesar da complexidade da tarefa do planeamento da investigação e de não ser possível levá-la a cabo sem grandes incertezas, são já poucas as vozes que hoje negam o seu interesse. Consideramos que a primeira e a maior virtude do planeamento é contribuir para generalizar a aceitação da ideia da vinculação da actividade científica ao progresso económico e social, isto é, do conceito da ciência ao serviço do Homem. E a segunda grande contribuição do planeamento da investigação é evitar os grandes erros, tão fáceis de cometer em matéria de tal complexidade. É paradigma de tais erros a proliferação a que se assistiu, há cerca de dois decénios, de instituições de investigação nuclear, as quais não se justificavam em muitos dos países, dentro da perspectiva de planeamento que referimos. Cremos mesmo que tal passo já não seria hoje dado em virtude do amadurecimento, que entretanto teve lugar, das ideias sobre política científica.

Não queremos deixar de notar que o planeamento da investigação à escala nacional deve ter em consideração as acções do sector privado e que

a execução de programas subvencionados pelo Estado pode ser atribuída a entidades privadas.

A nosso ver, é pois tarefa urgente a definição de uma política de investigação em função do progresso económico e social, e consideramos que o País se encontra suficientemente amadurecido para se lançar em tal trabalho, o qual, pela sua natureza, deve constituir um processo em constante ajustamento, por um lado, às modificações e a uma mais precisa definição dos objectivos económicos e sociais a atingir e, por outro lado, à evolução da conjuntura nacional da investigação e ao aperfeiçoamento dos conhecimentos, nossos e alheios, sobre as relações entre actividade de investigação e estágio do progresso de um país. No que respeita à conjuntura que se oferece ao desenvolvimento da investigação entre nós, frisamos que a carência de quadros influenciará de maneira decisiva não só opções a tomar no seu planeamento mas também a própria estruturação da actividade de investigação.

Dado o papel fundamental que caberá à indústria no progresso do nosso país, uma condição basilar para o estabelecimento de uma política de investigação é a definição, tão pormenorizada quanto possível, da política industrial que deve ser seguida a longo prazo. Tal é especialmente importante para nós, pois é hoje reconhecida a necessidade de os países com pequena dimensão limitarem a sua acção a certas actividades industriais para as quais possuam condições mais favoráveis, e tanto mais quanto mais avançadas forem as indústrias, isto é, mais dependerem do processo da inovação.

Uma vez estabelecida, numa primeira aproximação, a repartição, em plano nacional, do esforço de investigação e desenvolvimento, há que passar à fase da concretização dos programas das acções a emprender. Propostas destes programas, com indicação dos benefícios esperados e dos custos, devem ser elaboradas pelos órgãos de investigação, ou por investigadores isolados, e submetidas à apreciação de comissões largamente representativas dos sectores do País interessados em cada programas. Os programas assim elaborados e integrados pelo organismo nacional responsável pelo planeamento da investigação, podem levar a ajustamentos da primeira repartição feita dos meios disponíveis e assim se estabelecer um processo de aproximações sucessivas.

Dada a importância da investigação industrial detenhamo-nos um pouco sobre as orientações gerais a seguir na fixação dos seus objectivos e na sua organização.

Quanto aos objectivos, acentua-se que, por muitos anos, a investigação no campo das indústrias transformadoras e extractivas deverá sobretudo ocupar-se das tarefas básicas, atrás referidas, de difusão de conhecimentos, de consulta, de estimulação do gosto pelo progresso, e de adaptação a condições peculiares do País que surjam no processo de apropriação de tecnologias alheias. Apesar de que será modesta a contribuição para o processo de inovação tecnológica, tal não significa que a actividade a desenvolver não exija quadros altamente qualificados, os quais são necessários não só pela dificuldade das tarefas mencionadas

mas também para progressivamente se ir desenvolvendo capacidade para inovação própria.

Um aspecto muito discutido em todos os países é o da medida em que o Estado deve estimular e suportar encargos com a investigação industrial. É hoje reconhecido que, mesmo em países industrializados, o Estado deve exercer um papel relevante no respeitante à investigação nas indústrias tradicionais, nas quais é muito mais difícil tirar proveito da investigação do que nas indústrias de ponta. Mesmo muitas destas indústrias recebem em numerosos países apoios substanciais do Estado. Limitando-se praticamente o nosso país às indústrias tradicionais, e com níveis de tecnologia em regra modestos, o Estado não pode deixar de tomar a seu cargo um papel central na investigação industrial. Porém, por outro lado, a fim de garantir a eficiência da acção de investigação, é indispensável criar os mecanismos que assegurem uma larga participação dos sectores industriais interessados.

Tal participação não pode deixar de se estruturar por sectores que cubram actividades industriais afins e portanto com problemas análogos. Deste modo há tendência — e é essa a solução adoptada em diversos países — para constituir, por sectores industriais, órgãos chamados de investigação cooperativa, suportados pelo Estado e pelos industriais. No caso do nosso país, a penúria de quadros e a pequena dimensão da maior parte dos sectores industriais não aconselham a nosso ver, de modo algum, a criação de tais órgãos, que seriam numerosos. É preferível concentrar as actividades de investigação nos órgãos do sector público já existentes, possivelmente após reestruturação a conduzir de acordo com orientações gerais que abordaremos adiante. É, no entanto, possível que venha a reconhecer-se a necessidade de serem criados novos órgãos nacionais de investigação, como por exemplo no domínio das indústrias eléctricas e da indústria têxtil. Trata-se de situações típicas em que as decisões a tomar deviam repousar sobre a definição de uma política industrial a longo prazo.

9 — Quanto aos mecanismos de participação da indústria no processo da investigação, a nossa experiência e a de outros países mostra ser precária a solução que consiste na inclusão de representantes das indústrias em conselhos consultivos dos órgãos de investigação do sector público. Consideramos por isso com muito interesse a criação, em cada sector industrial, de um centro técnico mantido pela própria indústria no qual os organismos de investigação estejam representados. Cada centro técnico seria um órgão de pequena dimensão mas com capacidade para estabelecer a articulação com os organismos de investigação que possam servir o respectivo sector industrial. Os centros técnicos teriam como primeira função levar os industriais a analisarem as suas necessidades, a definirem as modalidades de colaboração que desejam dos órgãos de investigação e a formularem os problemas concretos a resolver, desde os respeitantes à gestão, aos tecnológicos, aos de mercados, etc. Além disso, esses centros deveriam esti-

mular o acompanhamento da própria actividade de investigação pelos interessados e proporcionar a apreciação dos resultados alcançados e o debate da sua utilização. Conhecemos bem, por experiência própria, a dificuldade em conseguir a participação que se acaba de enunciar, mas a sua importância é tal que se deve ser perseverante na busca das soluções apropriadas.

Há toda a conveniência em levar a indústria a participar nos encargos com a acção de investigação, pois tal constitui uma das vias para estimular a participação dos industriais no processo da investigação. Essa participação, que pode ser inicialmente muito modesta, deverá crescer à medida que se for manifestando o mérito da acção de investigação desenvolvida. Consideramos preferível que essa participação tenha lugar através de contratos, para a realização de dados programas, do que mediante subsídios atribuídos regularmente e sem finalidade concreta, pois tal concorrerá para a eficiência da acção de investigação.

Observamos que, afinal, a orientação que acabamos de expor sobre a participação da indústria na investigação é análoga à que convirá seguir em relação aos outros sectores de actividade económica.

10 — O último tópico que desejávamos abordar é o seguinte: dadas as dificuldades próprias do processo de desenvolvimento da investigação e ainda as específicas do nosso país como tirar o maior rendimento dos meios de que se possa dispor? Cremos que um passo essencial a dar é o estabelecimento duma doutrina de investigação que aproveite e codifique a experiência de que já se dispõe, sob os múltiplos aspectos que influenciam o sucesso da acção de investigação. Apesar de essa experiência não ser vasta ela é contudo muito valiosa e a sua consideração permitirá pelo menos evitar erros grosseiros, como os que têm sido cometidos e continuam a verificar-se nos esforços para dotar o País com a indispensável armadura de investigação. Como é óbvio, dada a extrema complexidade do processo da investigação, a referida doutrina, a definir em plano nacional, não poderá senão constar de orientações de natureza geral, terá de ser interpretada com muita flexibilidade e deverá ir sendo progressivamente ajustada à experiência colhida na sua aplicação.

Consideramos que tal doutrina de investigação deverá focar os seguintes aspectos fundamentais: posição e dimensão dos órgãos de investigação, recrutamento e formação de pessoal, e condução da acção de investigação. Apesar da delicadeza destes temas, não queríamos deixar de fazer sobre eles alguns breves comentários.

11 — Quanto à posição dos órgãos de investigação, desejamos acentuar que ela influencia profundamente a eficiência dos esforços despendidos, em especial na investigação aplicada. A preocupação dominante deve ser a de que cada órgão esteja inserido de modo a ser garantido contacto tão íntimo quanto possível com os meios que ele deve servir. De facto, deste contacto depende em

grande parte a possibilidade de o organismo de investigação tomar consciência de quais os problemas que interessa tratar, e com que grau de profundidade, conseguir os meios necessários ao cumprimento da sua função e fazer aceitar os resultados da sua actividade.

Dentro desta orientação, os organismos de investigação aplicada do sector público devem depender dos ministérios que assumem um mais elevado nível de responsabilidade nas actividades económicas a servir por esses organismos, e não de um órgão central mesmo que venha a existir um ministério da ciência e da tecnologia. O interesse de um órgão central responsável pela política científica e pela coordenação das actividades de investigação em plano nacional é hoje amplamente reconhecido, mesmo nos países menos desenvolvidos, mas a tal órgão não devem ser atribuídas funções executivas.

De acordo com a orientação geral enunciada, a investigação fundamental deverá ser sobretudo levada a cabo nas universidades, às quais também competirá uma acção, de volume adequado, no campo da investigação aplicada. Ao ser introduzido no País um novo ramo de actividade económica, uma vez que a necessidade de formação dos respectivos quadros precede a da investigação, cabe naturalmente à universidade lançar o processo de investigação aplicada nesse domínio de actividade. Porém, quando em resultado do crescimento da actividade a tarefa de investigação atinja certo volume deve ser constituído um órgão de investigação aplicada integrado no organismo nacional responsável pelo respectivo sector económico, sem prejuízo do prosseguimento de acção de investigação na universidade.

12 — Como se referiu, outro aspecto sobre o qual convinha definir doutrina é o da dimensão dos órgãos de investigação, também com particular importância na investigação aplicada. Há um problema de dimensão mínima e também de dimensão máxima. Quanto ao primeiro, existe um limiar de dimensão, variável de caso para caso, abaixo do qual é difícil assegurar condições favoráveis ao florescimento da acção de investigação. Assim, pelo que diz respeito ao pessoal, levanta-se a dificuldade de garantia duma carreira profissional atraente e também de criação do ambiente de convívio intelectual adequado, quer do ponto de vista psicológico quer da formação profissional permanente. A necessidade de dispor de serviços de apoio dispendiosos, como documentação e outros, também levanta o problema de dimensão mínima dos órgãos de investigação. Além disso, no respeitante à investigação aplicada, como esta deve ser conduzida de maneira integrada, isto é, como os problemas devem ser atacados mobilizando todos os conhecimentos disponíveis, quaisquer que sejam as disciplinas, tal implica em regra meios humanos e materiais de certa importância, mesmo em relação a sectores de actividade económica bastante especializados. O problema do limiar da dimensão dos organismos de investigação deve ser objecto de especial atenção no nosso país, pois existem numerosos órgãos que não atingem

dimensão que permita o seu funcionamento em condições satisfatórias.

A investigação integrada destinada a servir sectores económicos de certa extensão pode conduzir a instituições de investigação muito volumosas e assim se levanta o problema do limite superior da dimensão. De facto, o crescimento da dimensão acarreta duas dificuldades: a complexidade da gestão e a coordenação e síntese da actividade de investigação. A partir de certa dimensão é aconselhável a decomposição do órgão de investigação, em correspondência com um certo seccionamento do sector coberto. O limite superior aconselhável depende de factores de natureza complexa, dos quais destacamos: a maturidade geral do país, em especial no respeitante a saber trabalhar em grupo e à subordinação ao interesse colectivo, a capacidade de proselitismo e de síntese dos dirigentes da instituição, e o grau de aperfeiçoamento dos mecanismos de gestão.

13 — No respeitante ao terceiro ponto há pouco referido, a nossa experiência, como a alheia, mostra que uma condição essencial para o sucesso da acção de investigação é a qualidade do pessoal investigador, isto é, o seu talento e cultura. A resolução de um problema com um dado nível de dificuldade exige que se disponha do indivíduo capaz de o vencer, pouco ou nada se conseguindo, contrariamente ao que ocorre noutras actividades, com a acumulação de pessoas que careçam dos necessários dotes. Quando não se disponha da possibilidade de recrutar indivíduos com as adequadas capacidades deve ter-se a coragem, e a clarividência, para renunciar ao lançamento de acções de investigação. Dotar órgãos de investigação com quadros que não estejam à altura da função, incluídos os quadros dirigentes, compromete o processo da investigação por decénios. Constitui pois tarefa de grande importância o estabelecimento, a nível nacional, de directrizes sobre o recrutamento e promoção do pessoal de investigação, e sobre a sua formação permanente.

Visto que, na maior parte dos países, a investigação é empreendida sobretudo no sector público e como este não tem tido possibilidade de oferecer remunerações competitivas com as do sector privado, daí têm resultado os maiores prejuízos para o florescimento da investigação e portanto para o progresso económico e social. Trata-se de problema difícil, dada a necessidade de as remunerações do sector público terem de se integrar num esquema geral e este assentar numa escala de valores tradicional. Impõe-se pois ajustar tal escala de valores ao papel proeminente desempenhado pela investigação na sociedade de hoje.

Consideramos que a doutrina de investigação a formular deve cobrir a própria metodologia da acção de investigação, em especial da investigação aplicada, e da acção de desenvolvimento. Conviria abordar temas como: o planeamento do trabalho, a sua condução, incluído o tão importante problema da graduação do desenvolvimento e do refinamento do trabalho aos objectivos a alcançar, a difusão de resultados e promoção da sua apreciação pelos meios interessados, e finalmente a utilização dos resultados e a sua integração nos programas de ensino. No respeitante à investigação aplicada deverá ser frisado o interesse da sua condução dentro da concepção de investigação integrada, há pouco referida. Conviria analisar as implicações desta orientação, em especial procurar definir as áreas pelas quais deverá repartir-se o esforço nacional de investigação, isto é, definir quais os órgãos de investigação aplicada de que deverá dispor o País.

Destacamos ainda o interesse em ir codificando a experiência nacional sobre a gestão dos órgãos de investigação, problema cuja importância cresce rapidamente com a dimensão da instituição.

Acerca da formulação de uma doutrina de investigação, desejaria ainda somente acentuar que a preocupação não deve ser, de modo algum, a de impor orientações mas a de criar condições para o melhor aproveitamento da sabedoria que o País vai adquirindo sobre a acção de investigação.

14 — Para terminar esta oração desejamos apresentar, em resumo, as medidas que preconizamos com vista a intensificar, com a celeridade que se impõe, o desenvolvimento da investigação em Portugal. São elas:

- o lançamento de plano de emergência para a formação de quadros;
- o estabelecimento duma política de investigação, a partir de definição da política económica e social a seguir a longo prazo;
- o estabelecimento duma doutrina de investigação;
- e, finalmente, a reestruturação dos órgãos de investigação existentes e a criação de novos órgãos, de acordo com a política e a doutrina de investigação a serem formuladas.

Esperemos que o País tenha a compreensão, a imaginação, a coragem e o vigor necessários para levar a cabo tão magnas tarefas ■

(resumos na pág. 201)