



## CAPÍTULO XII

### Investigação e desenvolvimento tecnológico

#### Caracterização da situação actual

1. A criação de uma forte capacidade tecnológica e científica condiciona o futuro do nosso desenvolvimento económico e social e da própria autonomia efectiva e duradoura do País.

Por oposição à simples existência de recursos naturais ou de grandes reservas de mão-de-obra não qualificada como factores de progresso económico, reconhece-se hoje a importância fulcral do avanço tecnológico. Comprovam-no as experiências contemporâneas de industrialização ocorridas em países que souberam assegurar activa inserção dos conhecimentos científicos nas condições de instrução, de organização e de investimento.

Os objectivos de rápido progresso científico e técnico do País traduzem, assim, não só as exigências da actual fase do nosso processo de desenvolvimento, mas, de forma mais decisiva, as condições da sua viabilidade a médio prazo. Dele depende já hoje a resolução de grande parte dos problemas que afectam sectores produtivos, infra-estruturas e equipamentos sociais; sem um avanço generalizado do nível científico e a sua efectiva tradução nas estruturas e na vida nacional não será possível assegurar a continuidade do desenvolvimento do País.

2. A rápida integração da economia portuguesa nas correntes do comércio internacional e na dinâmica de crescimento da Europa Ocidental, bem como a inevitável expansão da concorrência por parte de países do terceiro mundo quanto às indústrias tradicionais — de menor complexidade e que requerem maiores volumes de mão-de-obra não especializada —, alteram as condições de enquadramento em escala de que ainda nem sempre se aprende o verdadeiro significado. Directa ou indirectamente, a maior parte dos sectores de actividade verá condicionada a sua vitalidade e sobrevivência, as potencialidades de exportação e de criação de empregos, à capacidade de inovação e de aplicação constante de novos conhecimentos científicos.

significado dos termos

parâmetro de integração europeia a utilizar em ts tipos de escape

primeiro domínio: to know how to change

A economia nacional enfrentará na próxima década condições novas resultantes da crescente abertura aos mercados externos e da carência de mão-de-obra abundante, que acompanharão a sua progressiva aproximação com as estruturas e níveis dos países industrializados.

*A importância do progresso técnico e científico é evidenciada com clareza pelas profundas transformações que envolve o esforço de modernização global implícito na taxa anual de crescimento de 7,5 % programada para o produto nacional, quanto ao comércio externo, às condições de produção e produtividade, ao investimento e ao aproveitamento equilibrado das potencialidades nacionais.*

Quanto ao comércio externo, é necessário prever os ajustamentos impostos pelo substancial aumento das importações e redução dos efeitos do proteccionismo aduaneiro e, ao mesmo tempo, assegurar um crescimento sustentado superior a 11 % para as exportações, que devem atingir 52 milhões de contos em 1979 e englobar mais de 94 % de produtos industriais.

As taxas de aumento da produtividade nas actividades agrícolas e industriais são impostas pela radical alteração das condições técnicas, das estruturas de empresa e da composição das produções que hão-de fazer face à evolução dos salários e à melhoria de preços e qualidade consequentes do alargamento dos mercados de factores e produtos. No sector agrícola a elevação anual da produtividade deverá atingir 5,2 % — em confronto com 3,9 % na década de 60 —, que em larga medida foram simples consequência do êxodo rural e da emigração; no sector industrial deverão conseguir-se aumentos anuais de 9,5 %, em contraste com 7,1 % na década anterior. Tornam-se particularmente aparentes nestes sectores a existência de relações de causalidade entre a investigação tecnológica, a produtividade, a situação nos mercados interno e externo e a situação global da economia.

A inovação nas estruturas produtoras de serviços — telecomunicações, transportes, energia, saúde, instrução, equipamentos urbanos — é requerida pelo grande peso da respectiva procura nas fases ulteriores do desenvolvimento e pela maior resistência destas actividades à adaptação técnica e económica. A sua modernização apenas em escala muito limitada é sujeita aos estímulos do mercado e da concorrência, e tende assim a atrasar-se quanto à evolução das actividades produtoras de bens e a repercutir a sua rigidez ao nível dos preços e das despesas por parte dos utilizadores e do Estado.

Em relação ao investimento, a meta de crescimento global adoptada requer um volume médio anual de formação bruta de capital fixo de cerca de 80 milhões de contos (preços correntes). No conjunto do hexénio os diversos empreendimentos deverão somar 483,5 milhões de contos envolvendo na concepção, montagem e arranque, natural avolumar das necessidades de projectistas, de apoio técnico e de produção de equipamentos e obras de engenharia. O atraso ou limitação no correspondente reforço da capacidade tecnológica e científica nacional repercutir-se-ia em medida correspondente nas importações de know-how estrangeiro.

A cuidada atenção ao desenvolvimento do sistema de investigação é ainda imposta pela existência de campos específicos em que é indispensável o ajustamento às condições nacionais — aproveitamento de



matérias-primas, problemas derivados das estruturas sócio-económicas do País, reconhecimento científico dos recursos — pela conveniência de dispor de capacidade científica própria para seleccionar, enquadrar e adaptar as técnicas importadas e ainda pela necessidade de garantir que a exploração dos recursos e o crescimento das actividades económicas, em especial da indústria e dos transportes, não alterem os equilíbrios ecológicos e se repercutam na degradação do meio ambiente.

3. *As actividades de investigação apresentam no nosso país dimensão muito modesta, atingindo as respectivas despesas no seu conjunto, em 1971, cerca de 750 000 contos, o que corresponde a 0,38 % do produto nacional.* Não considerando as ciências humanas e sociais, esta percentagem desce para 0,32 % e pode confrontar-se com idênticos parâmetros de outros países. A importância relativa das despesas de investigação evidencia forte correlação com o nível de desenvolvimento económico, apresentando no conjunto dos países industrializados da O. C. D. E. valores geralmente compreendidos entre 1 % e 2,5 % do produto nacional. Entre 1964 e 1967 registou-se aumento sensível das despesas com investigação (16 % a preços correntes e cerca de 9 % a preços constantes). Em termos relativos, contudo, os progressos tiveram significado muito escasso, uma vez que o peso em relação ao produto nacional evoluiu apenas de 0,27 % para 0,32 %.



## Fundação Cuidar o Futuro

### QUADRO I

#### Despesas em investigação e desenvolvimento

(Em milhares de contos)

	1964	1971	1971 (a)	Percentagens de aumento médio anual	
		Preços correntes		A preços correntes	A preços constantes
Estado .....	176,2	334,9	384,5	11,8	5,1
Ensino superior .....	16,7	126,4	138,7	35,3	2,8
Empresas .....	58,8	156,5	185,9	17,9	10,3
Instituições privadas sem fins lucrativos .....	14	25,8	42,1	17	4,6
<b>Total .....</b>	<b>265,9</b>	<b>643,6</b>	<b>751,2</b>	<b>16</b>	<b>8,8</b>

(a) Incluindo as ciências sociais e humanas.

A mesma situação transparece quando se considera o número de investigadores e o pessoal total ocupado no sector. O número de cientistas e técnicos de nível universitário que entre nós, em 1971, se ocupava em actividades de investigação era de 3300, e de 8942 o pessoal total dos diversos níveis de qualificação. Em termos comparativos, o total de investigadores em equivalente a tempo completo — e excluídas as ciências humanas e sociais — era de 1790, correspondendo a cerca de 2,5 por 10 000 habitantes no conjunto da população da metrópole. O número de investigadores nos países industrializados encontra-se normalmente em torno dos 10 a 15 por 10 000 habitantes.

*qual é o seu rendimento?*

## QUADRO II

## Número de investigadores

Sector de execução	Equivalência a tempo completo			Número total em 1971 sem ciências sociais
	1964	1971	Percentagens de variação média anual	
Estado .....	725	938	3,7	1 166
Ensino superior .....	218	571	14,7	1 079
Empresas .....	170	230	4,4	(a) 230
Instituições privadas sem fins lucrativos	45	51	1,8	68
<i>Total</i> .....	1 158	1 790	6,4	2 543

(a) Em equivalência a tempo completo.

4. Para além do peso modesto das despesas e do volume de pessoal afectos à investigação em Portugal, a situação apresenta características insatisfatórias no que respeita a estruturas de organização e métodos de funcionamento. De entre as conclusões evidentes que as inquirições dos anos recentes têm permitido devem destacar-se como mais importantes:

A excessiva pulverização das unidades de investigação com dimensões muitas vezes inferiores ao mínimo recomendável, em particular nos departamentos agrícolas e no ensino superior;

Ausência de estruturas de coordenação efectivas e de uma prática de convergência e de trabalho comum entre as diversas unidades;

Não compatibilização sistemática das actividades de I & D com os objectivos de desenvolvimento económico e social;

Problemas de incentivos, equiparação e mobilidade nas carreiras de investigação;

Muito fraco peso relativo das actividades de investigação no sector das empresas, insuficiência dos incentivos que lhe são dedicados e ausência de uma política de cooperação com as actividades produtivas;

Balança de pagamentos tecnológicos muito desequilibrada e em rápido agravamento e necessidade de uma política de orientação e apoio para a importação de patentes e *know-how*;

Dispersão de esforços, duplicações e carências no domínio da documentação e informação e do cálculo científico;

Ausência de um sistema coerente de integração e aproveitamento das actividades científicas e técnicas e dos serviços de extensão em ordem à inovação económica e social;

Incipiência das formas de selecção e acompanhamento de projectos e de actuações votados à rentabilidade das actividades do sector.

5. Deve, pois, salientar-se a importância e urgência de uma política activa de fomento da capacidade científica e técnica capaz de vencer a situação de modéstia das actividades de investigação e os problemas que afectam a sua estruturação e financiamento. Política que deverá orientar as actuações que em diversos níveis e departamentos serão desencadeadas para o seu progresso.



Os programas do sector para o hexénio 1974-1979 não podem, porém, deixar de revestir carácter de grande flexibilidade. A natureza das tarefas de investigação e a necessidade de as situar num enquadramento de longo prazo aconselham a que a respectiva programação seja concebida mais em termos de evidenciar as grandes opções que o País defronta e explicitar as suas consequências do que de procurar enumerar as actuações específicas que decorrem do natural funcionamento dos diversos departamentos sectoriais. Importa ainda, dentro do mesmo espírito, que os programas de investimento que venham a ser seleccionados sejam periodicamente aferidos e ajustados para corresponder ao melhor esclarecimento das coordenadas da política de investigação e das prioridades do desenvolvimento nacional e aos progressos conseguidos no sector.

De qualquer modo, torna-se, no entanto, impossível deduzir, a partir do confronto dos modelos experimentados noutros países, esquemas apriorísticos do desenvolvimento científico e tecnológico no nosso país. As normas do progresso desejável devem, pelo contrário, radicar-se na análise das condições específicas, ilustradas embora pelas experiências alheias.

#### A) Estratégia de desenvolvimento — Coordenadas gerais

6. As coordenadas da política de ciência e tecnologia para o hexénio 1974-1979 obedecem a quatro orientações principais destinadas a assegurar:

*A rápida expansão da capacidade nacional de investigação científica e técnica*

*A organização e gestão coerente e integrada das actividades científicas e tecnológicas;*

*A adequação do sistema às necessidades e prioridades do nosso processo de desenvolvimento económico e social;*

*(A melhor rentabilidade dos recursos votados à investigação.)*

#### Expansão da capacidade científica e técnica — Metas quantitativas

7. Aceite a necessidade de fomentar a expansão da nossa capacidade científica e técnica, interessa caracterizar os seus objectivos. Uma primeira coordenada obtém-se necessariamente pela fixação da meta global de crescimento.

As metas quantitativas da expansão necessária do sistema podem concretizar-se em relação a duas variáveis fundamentais — as despesas globais e o número de investigadores.

Para países em situação correspondente à nossa actual fase de desenvolvimento entende-se hoje de forma generalizada que se deve afectar 1% do produto nacional às actividades de investigação — e importância sensivelmente dupla se considerarmos o conjunto das características de elevada tecnicidade, como o reconhecimento do território, a meteorologia, a normalização e *contrôle* de qualidade, os gabinetes de projectos, etc. Este objectivo deverá ser atingido no mais breve prazo possível, correspondendo ao que tem sido adoptado como meta específica em diversos países com análogas capitações de produto.





Nos próximos anos, o fomento do sistema científico e técnico defronta, assim, a necessidade de assegurar um ritmo de expansão que em relação ao ritmo previsto de acréscimo do produto — 7,5 % ao ano — permita triplicar o peso relativo do sector.

principal conclusão?

8. O fomento da investigação é susceptível de desfasamentos particularmente sérios porque é facilmente descurável quando a estratégia de desenvolvimento é excessivamente influenciada pelo imediatismo das prioridades, quando carece de correcto enquadramento temporal e atende antes de tudo aos problemas e carências já declarados. Tende assim a relegar-se para segundo plano a intervenção nos mecanismos de fundo, que mais radicalmente podem assegurar a alteração das condições estruturais e desencadear tendências duradouras de crescimento e progresso.

não é uma alteração q a proposta indica nem tão pouco q forma tomar a intervenção nos mecanismos de fundo

No domínio da investigação, os estrangulamentos e atrasos raramente se tornam aparentes em tempo útil para eventual correcção. As consequências do fraco nível de conhecimentos científicos e das capacidades técnicas não se revelam, regra geral, em carências quantitativas evidentes, sendo difícil o diagnóstico dos seus reflexos negativos. Repercute-se indirectamente na falta de competitividade das actividades produtivas e no seu fraco dinamismo inovador, no atraso e desequilíbrio das soluções encontradas para as necessidades colectivas e os problemas sociais e, em geral, na menor capacidade de desenvolvimento auto-sustentado.

a causa pode não ser o atraso mas sim a óptica da estratégia de investigação q não c) a estrutura social

Por outro lado, a procura dos resultados da investigação é escassa exactamente quando é baixo o nível de progresso técnico e científico — num dos menos popularizados círculos viciosos do subdesenvolvimento.

Os reflexos do progresso técnico-científico sobre as actividades produtivas, os serviços públicos, as oportunidades de emprego e de promoção, a organização geral do sistema, não são imediatamente reconhecidos. Dependem de mecanismos de difusão que não se traduzem muitas vezes em qualquer procura específica e são raramente diagnosticados nas suas incidências nos países em vias de desenvolvimento.

Torna-se assim relativamente fácil diferir as medidas de fomento da investigação, limitando a expansão dos recursos que lhe são atribuídos e comprometendo, por inadvertência, as potencialidades futuras de desenvolvimento do País.

Deve, pois, programar-se expressamente a promoção activa da capacidade científica e tecnológica nacional nas suas interdependências com o processo global de desenvolvimento dos diferentes sectores.

Daí resulta a especial importância das projecções quantitativas, como testemunho mensurável do grau de cumprimento da evolução necessária.

9. Face ao estágio das actividades científicas em Portugal, pretende-se, portanto, que as despesas com investigação atinjam dimensão correspondente a 1% do produto nacional. A programação realizada em 1967 no âmbito da comissão interministerial para o planeamento da investigação científica e técnica em relação ao desenvolvimento económico, e que não incluía as ciências humanas e sociais, estabelecia o ano de 1980 para atingir este objectivo.

→ ridículo como objectivo! (deve ser 1 meio pare...)

Deverá, para tanto, evoluir a uma taxa média anual de 21,8%. Mantendo-se esse ritmo, o montante das despesas em I & D atingirá, em 1979, o correspon-

dente a 0,88 % do produto nacional. Abrangendo as ciências sociais e humanas, que representam, em 1971, cerca de 15 % do total, representará no mesmo ano cerca de 0,95 % do produto.

Naturalmente que esta meta deve ser entendida como uma envolvente, dependendo os correspondentes montantes da validade e do interesse dos projectos apresentados.

A desagregação por sectores de execução da meta de crescimento evidencia a preocupação de estimular tanto quanto possível a investigação no sector das empresas. Com efeito, na generalidade dos países da O. C. D. E. o peso da investigação realizada directamente no sector produtivo é superior a 50 % e por vezes a dois terços do total.

A taxa de crescimento programada (de 22 % ao ano) permitiria que a investigação das empresas, que em 1971 correspondia apenas a 25 % do conjunto, atingisse já 35 % em 1979, traduzindo uma melhor inserção da ciência e tecnologia nas actividades económicas.



### QUADRO III

#### Despesa

(Preços constantes de 1963)

Sector de execução	1964		1971		1979		Percentagens do aumento médio anual	
	10 <sup>6</sup> escudos	Percentagens	10 <sup>6</sup> escudos	Percentagens	10 <sup>6</sup> escudos	Percentagens	1964-1971	1971-1979
Estado .....	172,7	66,3	244,5	52	1 068,2	47	5,09	20,24
Ensino superior .....	16,4	6,3	92,3	19,7	340,9	15	28	17,74
Empresas .....	57,6	22,1	114,2	24,3	795,5	35	10,26	27,45
Instituições privadas sem fins lucrativos .....	13,7	5,3	18,8	4	68,2	3	4,60	17,45
<b>Total .....</b>	<b>260,5</b>	<b>100</b>	<b>469,9</b>	<b>100</b>	<b>2 272,9</b>	<b>100</b>	<b>8,79</b>	<b>21,78</b>

10. Os maiores recursos afectados às actividades de investigação devem permitir ao longo dos próximos anos a efectiva expansão dos meios humanos e materiais correspondentes. Em última análise, é esta a verdadeira realidade sobre que importa influir para o desenvolvimento da capacidade científica nacional e, em consequência, revestem carácter fundamental as projecções relativas ao número de investigadores, que constitui o recurso em torno do qual toda a programação deve centrar-se.

Na investigação ainda mais do que em outras actividades é o factor humano que condiciona a viabilidade do progresso e da sua aplicação e produtividade. O número de investigadores cresceu de 1482 em 1964 para 2543 em 1971. Em equivalente a tempo completo, registou-se um crescimento de 1158 para 1790 no mesmo período, correspondente a 6,4 % em média por ano.

A programação para o período do IV Plano de Fomento estabelece para 1979 a afectação de 4302 cientistas e engenheiros, em equivalente a tempo completo (5126, incluindo as ciências sociais e humanas). O crescimento dos efectivos processar-se-ia, portanto, à taxa acumulada de cerca de 11,58 %, ligeiramente inferior ao aumento registado entre 1967 e 1971.

QUADRO IV  
 Número de investigadores

Sector de execução	1964		1971		1979		Percentagem do aumento médio anual	
	E. T. C.	Percentagens	E. T. C.	Percentagens	E. T. C.	Percentagens	1964-1971	1971-1979
Estado .....	725	62,6	938	52,4	1 767	41	3,75	8,24
Ensino superior .....	218	18,8	571	31,9	1 466	34	14,75	12,51
Empresas .....	170	14,7	230	12,9	947	22	4,41	19,35
Instituições privadas sem fins lucrativos .....	45	3,9	51	2,8	122	3	1,8	11,50
<b>Total .....</b>	<b>1 158</b>	<b>100</b>	<b>1 790</b>	<b>100</b>	<b>4 302</b>	<b>100</b>	<b>6,42</b>	<b>11,58</b>

As taxas de crescimento serão sempre mais elevadas para as despesas do que para o número de cientistas e engenheiros. Tratando-se de projecções a preços constantes, traduz-se assim uma crescente afectação média de recursos a cada investigador, tendência de acordo com a evolução já registada entre nós e evidenciada pela generalidade dos restantes países. Traduz simultaneamente uma alteração da estrutura relativa de preços — constituindo exactamente as actividades de investigação mesmo no conjunto dos serviços um dos sectores com maior encarecimento proporcional — e o maior volume real de meios afectos à comunidade científica.

A despesa média por investigador — deflacionada pelo índice de preços implícito no produto nacional, tomando como base o ano de 1953 — passará assim de 262,5 contos em 1971 para 528,3 em 1979. Manter-se-á uma desproporção entre as capitações dos diversos sectores, embora se preveja a sua atenuação ao longo do próximo hexénio.

*este > encarecimento leva à exigência de uma análise qualitativa dos pontos*

Organização do sistema integrado de gestão da política de ciência

11. Os progressos requeridos pelo sistema científico nacional não podem resultar apenas da expansão dos recursos humanos e materiais que lhe sejam afectados. Impõe-se assegurar, ao mesmo tempo, a sua gestão coerente, a convergência para as necessidades nacionais e a melhor rentabilidade do conjunto.

As necessárias alterações a introduzir impedem que o desenvolvimento resulte da simples multiplicação da escala das actividades de investigação e dos recursos que o País lhe dedique. Não parece possível obter qualquer resposta eficaz pelo somatório de actuações espontâneas e descoordenadas, mas, pelo contrário, há que assegurar as alterações de métodos e da estrutura do próprio sector requeridas pelo seu alargamento de dimensão e maior complexidade.

12. O problema primordial assenta, em última análise, na debilidade da solicitação social da investigação e, portanto, dos meios de a estimular e desenvolver.

A definição das linhas de investigação deverá, por isso, ser acompanhada das medidas necessárias à constituição de estruturas capazes de levar os resultados da investigação até à fase da produção e da comercialização. A criação de condições suficientes para estimular a introdução do processo da inovação nos circuitos de decisão da administração pública e no das

empresas e Universidades, designadamente nos domínios da investigação e do desenvolvimento tecnológico, deverá constituir uma preocupação quer das instituições públicas, quer da iniciativa privada. Compete, assim, a estas entidades a perspectivação das suas actividades numa óptica de inovação que procure solucionar os problemas económico-sociais que se põem nos próximos anos à sociedade portuguesa. Com efeito, é um erro supor-se que o desenvolvimento económico acompanha proporcionalmente as despesas em investigação. Os desfazamentos económicos à escala mundial são mais de natureza tecnológica e de *management* do que científica. A capacidade dos países para passarem dos resultados de investigação ao produto explorável comercialmente é muito mais decisiva para o desenvolvimento económico que a investigação em si própria. *O sucesso da inovação tecnológica obriga à ocorrência simultânea de três factores: capacidade científica e tecnológica, mercado suficiente e unidades com iniciativa para passar das capacidades aos produtos ou serviços adequados ao mercado.*

Existem actualmente vastos mercados potenciais que se oferecem às nossas actividades económicas, uma vez operada a reconversão de atitudes do sector privado e da Administração quanto às relações com o exterior. O seu aproveitamento impõe, pois, no futuro imediato, o desenvolvimento simultâneo das capacidades de investigação e de inovação.

Análoga realidade se encontra também nos sectores sociais. A solução de problemas existentes requer não só a criação da capacidade científica, mas, ao mesmo tempo, o desenvolvimento das iniciativas suficientes para a introdução das inovações — dos sistemas, dos equipamentos — em tempo e na medida requerida em cada situação concreta.

*Devem, pois, conceber-se as transformações do sistema científico no seu conjunto, considerando simultaneamente a problemática e as inter-relações das diversas unidades, as cadeias desde o avanço científico e técnico até à introdução efectiva das inovações nas actividades económicas e sociais.*

Os aspectos em que o progresso científico mais directamente se insere nas realidades económicas e sociais representam outros tantos mecanismos que tendem gradualmente a suscitar procura generalizada de tecnologias nos países mais avançados — *contrôle* de qualidade, especialização de mão-de-obra, previsão das inovações tecnológicas e de mercado, elaboração de projectos, construção de instalações-piloto, lançamento de novos produtos, valorização de matérias-primas. Através deles se pode assegurar a mais elevada reprodutividade da capacidade científica do País e determinar as prioridades que, de forma realista, se não-de impor à sua expansão.

Assim se compreende a determinação de expandir paralelamente a oferta e a procura das actividades de investigação. Sem o crescimento da procura de novos conhecimentos e tecnologias, a elevação das despesas com a ciência e a técnica corresponderia, em larga medida, à sua fraca rentabilidade ou a meras despesas de prestígio nacional.

13. Importa definir, para corresponder à procura crescente, a parcela destes progressos que há-de nascer do sistema nacional de investigação científica e qual a que se apoiará no exterior através dos mecanismos de transferência de tecnologia. Na sua maior

utilizar

por q' não se perspectivou aqui dessa maneira?



parte, os conhecimentos de que necessitamos estão já disponíveis nos países economicamente mais evoluídos.

É, pois, desejável evitar esforços desproporcionados para redescobrir conhecimentos já relativamente vulgarizados noutros países. Salienta-se, por outro lado, a importância actual da cooperação científica externa, consequência simultânea: da exigência de muito elevados recursos para grande parte da investigação de ponta (oceanografia, astrofísica, física dos plasmas, tecnologia dos transportes, etc.); da necessidade de grandes espaços em muitos domínios científicos (meteorologia, ambiente e geofísica, telecomunicações, etc.); da vantagem especial por parte dos países menos avançados no acesso directo aos trabalhos em curso nos centros de melhor qualidade científica.

*Daqui surge a importância de melhorar as diversas condições de cooperação científica internacional e processos de transferência tecnológica.*

Por outro lado, não é aceitável basear exclusivamente o desenvolvimento de um país nas transferências de tecnologia dos países mais evoluídos. Seria muito difícil, na ausência de capacidade própria de investigação e pessoal científico e técnico em número suficiente, conhecer as tecnologias existentes noutros países, compreendê-las, adaptá-las às condições peculiares de cada região, manter e tirar o maior aproveitamento desses equipamentos. A solução correcta deve ser equacionada simultaneamente em dois planos: o da decisão caso a caso, ponderando as vantagens relativas dos caminhos possíveis, e o da estratégia global do País quanto ao fomento das suas capacidades técnicas e científicas. A escolha de tecnologias estrangeiras deverá ser feita sobre uma análise de custos-benefícios, tendo em consideração: o efeito multiplicador das tecnologias escolhidas; a sua influência na infra-estrutura económica do País, a proporção entre os investimentos para aumentar o potencial científico do País e a despesa da importação de conhecimentos, e reflexos da tecnologia importada nas relações de dependência externa e sua repercussão social.

*Quatro elementos justificam uma cuidada atenção ao desenvolvimento prioritário das capacidades próprias: a existência de campos específicos, em que é indispensável o ajustamento às condições nacionais — matérias-primas próprias, problemas derivados das estruturas económico-sociais do País, reconhecimento dos recursos; a necessidade de, através da investigação, formar o pessoal técnico e científico requerido pelo desenvolvimento; a conveniência de dispor de condições para seleccionar, enquadrar e adaptar as técnicas importadas; a vantagem de dispor de capacidade científica suficiente para comparação do mérito de ambos os caminhos, defesa dos interesses nacionais e negociações das condições de acesso à tecnologia externa. Caso contrário, a dependência tornar-se-ia sempre crescente em relação aos novos conhecimentos, agravar-se-ia o fosso em relação aos países mais desenvolvidos e comprometer-se-iam as possibilidades de evolução harmónica e duradoura do nosso processo de crescimento.*

14. A dimensão do nosso país no contexto internacional, quanto às matérias científicas e técnicas, confere particular importância à coordenação entre a investigação em curso na metrópole e no ultramar. O aspecto mais elementar é o de evitar desconhecimento e duplicações quanto a projectos conduzidos



nos diferentes territórios, em especial quanto às disciplinas em que Angola e Moçambique dispõem já de unidades de pesquisa independentes.

Não podem também ignorar-se todas as questões que naturalmente resultam do diverso estágio de desenvolvimento na metrópole e no ultramar e da consequente necessidade de assegurar fórmulas eficazes de transferência científica e tecnológica, e de associação entre centros com dimensão e capacidades diversas e de formação de pessoal técnico qualificado.

Maior alcance para uma estratégia científica integrada apresenta a conjugação de objectivos e recursos em áreas que a dimensão isolada de qualquer dos territórios não autorizaria a desenvolver em condições de rentabilidade e massa crítica mínima asseguradas. A incidência prática das potencialidades que assim se oferecem avalia-se na sua verdadeira importância em especial quanto às actividades de investigação fundamental, que podem apoiar simultaneamente unidades de aplicação em contextos diversos e avolumar, assim, as probabilidades de progresso auto-sustentado nacional em maior número de áreas prioritárias.

*Quanto à metrópole, o fortalecimento das actividades de investigação assume significado especial numa óptica de complementaridade e especialização, considerando expressamente a posição que lhe compete no conjunto da comunidade nacional e luso-brasileira. Em relação aos outros territórios, de maior dimensão e vastos recursos naturais, o equilíbrio de interesses e posições só pode resultar de uma contribuição relevante para avolumar os recursos científicos e tecnológicos comuns e chamar a si parte relativamente importante das indústrias de maior complexidade.*

### Fundação Cuidar o Futuro

*Adequação da investigação às prioridades nacionais*

15. A definição de uma política científica não pode naturalmente resultar da adaptação de um qualquer modelo de país mais avançado. Deve partir da consideração dos problemas e potencialidades nacionais e estabelecer as prioridades próprias, em ordem aos nossos objectivos de conhecimento dos recursos, de desenvolvimento económico, de progresso social. Visa estabelecer orientações concretas para que se assegurem as condições de transferência tecnológica que interessam ao País e a expansão da investigação nacional nas áreas menos susceptíveis de fácil ou conveniente importação de conhecimentos.

Em grande parte, a convergência das actividades de ciência e tecnologia deve ser conseguida pela introdução de automatismos eficazes que orientem as decisões e difusão dos projectos de investigação.

*Parece, assim, altamente desejável que se adopte de forma generalizada o sistema de investigação por contrato. A introdução da óptica contratual obrigará, com efeito, automaticamente, a entidade contratante a determinar com precisão os objectivos pretendidos e a entidade executante a ser mais exigente nos métodos de programação e contróle de funcionamento. Aos primeiros competirá caracterizar a necessidade de investigação e o prazo em que a resposta terá utilidade, bem como a repercussão económica ou social que se lhe pode atribuir e que, naturalmente, demarcará o volume máximo de recursos que podem ser afectados à investigação. Aos segundos incumbirá determinar os meios necessários para responder à necessidade de investigação, qual a probabilidade de êxito previ-*



sível e em que prazo. A decisão de realização do projecto concretizará então com clareza o juízo sobre uma comparação de custos e resultados esperados, e respectivas probabilidades de verificação, e fixará o prazo útil de execução.

Não é esta ainda a prática geral entre nós e muito poderá esperar-se da sua adopção, tanto quanto à racionalidade imediata das decisões sobre projectos de investigação como, mais profundamente, quanto à eficácia da actuação dos diversos intervenientes e em particular das unidades de investigação. Deve acelerar-se a sua introdução diferenciando, no âmbito de cada departamento, as responsabilidades de encomenda e de execução dos projectos de pesquisa, e ao mesmo tempo tornando corrente a prática de comparar quanto a cada necessidade de investigação as diversas respostas possíveis: das unidades do próprio sector, de outros departamentos ministeriais, de compra ao sector privado, de importação de conhecimentos do exterior. De igual modo, cada unidade de investigação deverá encarar os diversos clientes potenciais, do sector público e privado, explorando mesmo as possibilidades de exportação de serviços para o estrangeiro. A definição e normalização dos diversos regimes de contrato e suas condições facilitarão em muito a actuação nesta matéria dos responsáveis pelos centros de investigação.

16. Mais importante para uma verdadeira orientação do sistema será a definição clara de prioridades programadas que determinem o equilíbrio dos diversos componentes do sistema e o ritmo a que cada um deve evoluir para corresponder ao interesse nacional.

A convergência da investigação para os objectivos nacionais de desenvolvimento económico e social implica assim estreita articulação da programação económica com a política de ciência e tecnologia. No nosso país os planos de fomento devem representar numa perspectiva de médio prazo um esquema coerente de transformações económicas e sociais — objectivos, metas quantificadas, estratégia e meios de actuação.

Envolve esta articulação o acerto das metodologias, calendários e competências orgânicas, tanto em ordem aos planos de fomento como aos programas anuais, e na elaboração como na execução, bem como em relação às dotações ordinárias do Orçamento Geral do Estado. Em relação ao sector privado, a convergência de ambas as políticas, visada naturalmente através de medidas indirectas, requer a compatibilização dos esquemas de incentivos com as prioridades a respeitar nos acordos de cooperação.

A importância das incidências de longo prazo no domínio da investigação científica impõe, aliás, que a respectiva adequação às finalidades do desenvolvimento conduza à adopção de modelos de mais longo prazo, para além dos esquemas hexenais próprios dos planos de fomento. Os modelos prospectivos de prazo mais dilatado requerem a exploração sistemática das grandes opções que em períodos de menor amplitude representam dados invariantes.

De entre os parâmetros exógenos dos modelos de planeamento que a análise prospectiva tende a converter em variáveis estratégicas, assumem relevo os que traduzem os reflexos do progresso científico em cadeias de inovação tecnológica e, conseqüentemente, de alteração das estruturas e tendências económicas.



referência a um social só teórico ou abstracto

onde está?

No longo prazo, mais do que da inter-relação dos modelos de planeamento para a política científica e para o desenvolvimento económico, deve, pois, considerar-se a unidade dos modelos de análise prospectiva que representam a génese técnico-científica das opções do progresso económico, e conduzem à definição conjunta dos objectivos.

*Evidencia-se, assim, a necessidade e significado da intervenção simultânea na gestão da ciência, dos cientistas e dos responsáveis pelas actividades do sector público e do sector privado.* O afastamento destes últimos aumentaria as probabilidades de que a investigação se tornasse menos rentável e não se dirigisse para as necessidades sentidas pelos sectores produtivos. A ausência dos homens de ciência acarretaria logicamente a predominância de critérios de curto prazo, restringindo necessariamente o papel que cabe ao sistema científico na preparação dos caminhos do futuro.



17. A gestão integrada da investigação científica e técnica, além de visar a eliminação de duplicações e a convergência nas diferentes áreas de trabalho, implica ainda fixação de prioridades e equilíbrios entre os diversos sectores e disciplinas científicas, bem como entre a investigação fundamental, a investigação aplicada e de desenvolvimento experimental.

*Quanto às prioridades sectoriais, as directivas da política de desenvolvimento económico-social contidas no IV Plano de Fomento constituirão o principal esquema orientador, designadamente em ordem às reconversões programadas da agricultura e da pesca, ao fomento das indústrias transformadoras numa óptica de mercado internacional e à expansão e modernização das infra-estruturas e dos sectores sociais. As prioridades de fomento serão, assim, convertidas em programas integrados de investigação aplicada e inovação tecnológica.*

Dentro de uma óptica global de desenvolvimento deverão também considerar-se programas que a lógica do sistema técnico e científico impõe, tendentes ao reconhecimento sistemático dos recursos naturais e ao seu aproveitamento harmónico, ao acompanhamento dos avanços contemporâneos das ciências e à difusão e aplicação de tecnologias de ponta.

global mas só económico

18. Quanto ao equilíbrio entre a investigação pura e aplicada e de desenvolvimento, a orientação geral que corresponde à nossa fase de crescimento é a de acentuar o peso relativo dos projectos votados directamente aos problemas aplicados e da produção. Os resultados da investigação fundamental do domínio público ao nível mundial exigem apenas a sua adaptação aos problemas nacionais. Parte dos recursos deve, no entanto, ser dedicada à investigação fundamental, na proporção necessária para o apoio à investigação de desenvolvimento e à formação do pessoal científico.

A opção quanto às proporções relativas está relacionada com o prazo mais ou menos diferido em que se aceita colher os frutos das despesas de investigação. A necessidade de atingir resultados em prazo tão curto quanto possível é tradicionalmente reconhecida em todos os países quanto à investigação realizada no sector empresas. Tem-se entendido nos últimos anos que tal atitude deve ser generalizada aos centros do sector público, acentuando o carácter de apoio directo às actividades produtivas e sociais e a sua

mas podem as pessoas trabalhar lá fora onde existem centros apetrechados e trazerem depois o que aprenderam p. o sector pratico?

inserção na vida económica, mantendo uma margem limitada — cerca de 10 % das despesas — para a investigação sem finalidade programada.

No sector universitário tem-se considerado a conveniência de distinguir entre a investigação livre, dependente apenas do critério dos investigadores e estreitamente relacionada com as actividades docentes, e a investigação orientada para as prioridades nacionais, através de grandes projectos aprovados por entidades públicas exteriores à Universidade ou objecto de contratos com o sector produtivo.

A investigação fundamental será principalmente cometida à Universidade, sem prejuízo da sua intervenção necessária em trabalhos de aplicação tecnológica.

As empresas, considerada a dimensão e maturidade científica que apresentam no nosso país, continuarão a investir apenas na investigação aplicada e de desenvolvimento e no mesmo sentido pesará o desenvolvimento entre nós das actividades de projectista e a criação dos centros técnicos.

As unidades do sector público deverão situar-se em posição intermédia quanto à Universidade e à indústria privada, mantendo com ambas ligações estreitas e repartindo a sua acção entre investigação fundamental orientada, aplicada e de desenvolvimento, atribuindo especial relevo a esta última.

#### Melhoria da rentabilidade dos recursos dedicados à investigação

19. A melhoria de rentabilidade das despesas de investigação resultará em larga medida da mais eficaz gestão integrada do sistema, condição do racional emprego dos recursos votados às actividades científicas e técnicas, e da maior convergência da investigação para os objectivos do desenvolvimento, assegurando tratamento prioritário dos problemas mais graves e urgentes, de mais imediata repercussão e efeitos multiplicativos mais seguros. Dependerá, também, no entanto, das actuações específicas que forem desencadeadas para corrigir as distorções e deficiências de organização e de funcionamento das próprias actividades de investigação e procurar o aperfeiçoamento activo dos seus métodos de trabalho.

*As actuações com este objectivo devem desenvolver-se em três planos convergentes: o da produtividade dos investigadores, o das estruturas do sistema e das unidades de investigação e o dos métodos de funcionamento e de gestão.*

20. A eficiência da investigação, como actividade criativa, está estreitamente vinculada à motivação com que é exercida. As intervenções neste domínio atenderão, pois, simultaneamente, à realidade psicológica dos investigadores e aos factores objectivos que influem no seu trabalho. Considera-se um conjunto de medidas tendentes a:

- Melhorar as condições de formação, actuação e mobilidade do pessoal;*
- Actualizar o nível de remunerações e estimular o serviço a tempo completo;*
- Assegurar o pessoal técnico auxiliar necessário à composição equilibrada de equipas de trabalho e acesso suficiente a equipamento e instalações;*



*Facilitar o apoio indispensável de informação e documentação e de meios de cálculo científico; Estimular a sua intervenção na orientação dos respectivos centros.*

Aspecto com este estreitamente ligado é o da orientação global do pessoal qualificado através da correcta concepção e funcionamento das carreiras de investigação, simultaneamente condição de expansão do sector e de rendimento dos recursos que lhe forem dedicados. O plano de carreiras de investigação deve prever expressamente os principais condicionantes e, nomeadamente quanto à posição do investigador na sociedade, condições de especialização e acesso, equiparação dos diversos sectores, mobilidade e valorização profissional, articulação com a Universidade, contactos com o exterior e a actividade económica, condições de apoio, documentação e enquadramento.

A expansão em tempo dos recursos humanos implica tarefas de formação para diferentes níveis de ensino, mas particularmente em ordem aos investigadores com graus universitários e pós-universitários. Os instrumentos adequados de actuação encontram-se naturalmente em primeiro lugar no âmbito da política de ensino superior, mas também no aproveitamento do estímulo e orientação que podem resultar de um sistema coordenado de bolsas e subsídios de investigação e especialização.

De qualquer modo, os esforços de formação em profundidade exigirão prazo ampliado — seis a dez anos —, o que pressupõe a necessidade paralela de acções imediatas e graduais. Devem ser concebidas com a flexibilidade mas também com a exigência suficiente para que, partindo da situação actual, se assegure a melhoria progressiva nos aspectos quantitativo e qualitativo, para eliminação das deficiências iniciais. Terá, pois, de prever o recrutamento a partir das habilitações mais adequadas no presente, mas prevendo a especialização acelerada, no País ou no estrangeiro, bem como modalidades de reciclagem e formação continuada.

**21. O reajustamento das estruturas das instituições de investigação e em especial das unidades do sector público impõe a sua apreciação crítica sistemática.** Convém distinguir as reestruturações a introduzir no sector da Universidade em ordem à melhor contribuição para as actividades de formação, à melhoria de dimensão e condições de trabalho das próprias unidades e à mais perfeita articulação com os programas de outros sectores e com as necessidades nacionais, através de projectos e contratos de investigação. Trata-se de progressos que serão assegurados no âmbito geral da reforma do ensino superior.

A área em que se tornam necessárias revisões de estruturas mais profundas é, contudo, a do sector «Estado», em consequência do volume de recursos envolvido, da situação que prevalece em alguns ramos e da necessidade de promover o seu mais directo e efectivo apoio às actividades produtivas. As reestruturações devem processar-se em relação a cada sector, de modo a assegurar mais ampla audiência de todos os interessados — utilizadores e empresários, pessoal investigador, especialistas de organização, superiores responsáveis do departamento.

Deve evitar-se a pulverização dos recursos por uma multiplicidade de novas instituições apressadamente



criadas e que repartiriam entre si as escassas disponibilidades existentes a curto prazo quanto a capacidades directivas e pessoal especializado. *Pelo contrário, assegurar-se-á a implantação de centros com dimensão equilibrada e possibilidades de garantir trabalhos de rigor científico, perspectivas de carreira e valorização aos especialistas e condições suficientes de apoio e enquadramento.* Neste sentido, deve encarar-se a consolidação de instituições já existentes e apenas as novas iniciativas que apresentarem condições suficientes de validade a médio prazo — quanto aos objectivos, campo de acção, critério de direcção e metodologia de trabalho. Em todos os casos haverá que atingir a dimensão mínima compatível com as exigências de equipamento, e de massa crítica das equipas de trabalho, e eliminar a dispersão de unidades que agora prevalece em vários sectores.

As soluções a encontrar deverão também combater a actual tendência para a sobreposição de áreas de trabalho, quer dentro do mesmo departamento ministerial — consequência ainda da dispersão das unidades —, quer entre diferentes departamentos — o que resulta da indesejável preocupação de autarquia sectorial. Pelo contrário, parece conveniente o fortalecimento de centros com clara vocação e especialização, trabalhando, com maior economia de meios, para quantos departamentos requeiram apoio técnico dentro da sua especialidade.

22. Ao nível dos métodos de trabalho, as actuações programadas visam, antes de mais, especializar a gestão das unidades de investigação, pela adopção de objectivos internos, treino de gestores e ajustamento de regras administrativas e contabilísticas. Estes ajustamentos deverão ao mesmo tempo favorecer a generalização da prestação de serviços e a condução de programas comuns. Pretende-se ainda melhorar a capacidade de preparação, avaliação e *contrôle* de projectos. Estabelece-se, por último, a necessidade de mais eficiente utilização dos equipamentos, pela melhor informação e recurso a fórmulas de cooperação.

#### B) Programação das acções a empreender — Medidas de política

##### Estabelecimento de estruturas globais de coordenação

23. O Plano Intercalar e o III Plano de Fomento incluíam entre as medidas de política preconizadas a criação e adaptação de órgãos necessários à coordenação das actividades de I & D. Na vigência desses planos foram tomadas medidas importantes que importa retomar e aprofundar, no sentido de garantir a convergência da investigação para os objectivos programados e de promover as alterações de estrutura e regimes de funcionamento das instituições de investigação requeridas pelo alargamento de dimensão e maior complexidade.

A competência em matéria de investigação científica e tecnológica reparte-se pela quase totalidade dos Ministérios. A responsabilidade directa da Presidência do Conselho na coordenação e planeamento da política científica nacional, consequência desta realidade, traduz a decisão do Governo de assegurar a plena utilização da ciência e da técnica na construção das condições do desenvolvimento nacional a médio e longo prazo.



*Fase de listagem e a descompartmentalização como etapa,*

*questão sobre o lugar político como lugar de investigação? a adequação do sistema, mecanismos de auto-censura, etc.*

O funcionamento integrado do sistema implica que se assegure a convergência activa dos diferentes tipos de entidades e se definam os equilíbrios e prioridades, a respeitar entre centros e entre disciplinas.

24. O exercício destas funções coordenadoras da política científica requer o aperfeiçoamento de instrumentos adequados. De acordo com as características da situação presente, salientam-se os mais importantes:

- a) Reestruturação da Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica, de modo a dispor de um secretariado permanente para articulação dos centros de investigação;
- b) Alargamento da representação da iniciativa privada no Conselho Geral da Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica;
- c) Reorganização de órgãos representativos e especializados de consulta, para apoio da definição de prioridades, selecção de projectos de investigação e avaliação periódica dos seus resultados;
- d) Coordenação da investigação em curso na metrópole e no ultramar;
- e) Divulgação do potencial científico e técnico das várias unidades de investigação e acções de informação junto de eventuais utilizadores;
- f) Desenvolvimento das técnicas de planeamento da investigação ao nível nacional e dos próprios centros, e a efectiva articulação dos mecanismos de administração financeira e orçamental com os objectivos e métodos de programação;
- g) Realização de estudos de prospectiva tecnológica e suas incidências na evolução da economia nacional e principais actividades.

#### Reajustamento das estruturas e regimes de funcionamento das unidades de investigação

25. O desenvolvimento programado para o sistema dependerá, em larga medida, das actuações que forem desencadeadas para corrigir as distorções e deficiências de estruturas e funcionamento ao nível das próprias unidades de investigação.

A necessidade de criar clima favorável à inovação, o alargamento da possibilidade de prestação de serviços ao sector privado e a adopção generalizada do sistema de investigação por contrato impõem, por sua vez, a necessidade de ajustamento dos métodos de organização e administração.

As medidas previstas em relação aos órgãos e métodos internos de gestão, bem como ao aperfeiçoamento dos sistemas de programação e à utilização dos equipamentos, correspondem a algumas das principais carências detectadas pelas análises recentes.

Neste domínio consideram-se as seguintes actuações:

- a) Apreciação crítica da estrutura das instituições de investigação, nomeadamente do sector público e da Universidade, para decisão de criação de novas unidades e promoção das concentrações ou fusões de unidades que se mostrem necessárias;
- b) Criação de condições para estímulo generalizado da inovação ao nível das próprias unidades e junto da opinião pública, conside-



- rando simultaneamente as incidências no exercício do serviço público e na competitividade das empresas;
- c) Generalização do sistema de investigação por contrato e correspondente adequação dos métodos de gestão e processamento administrativos;
  - d) Estruturação nos principais centros de investigação de órgãos de consulta científica e de gestão representativos do pessoal investigador, de cientistas independentes, da orgânica nacional de planeamento e dos utilizadores;
  - e) Actualização de normas comuns de administração, quanto a gestão por objectivos, métodos de programação das actividades, contabilidade, custos e relatórios anuais;
  - f) Aperfeiçoamento do pessoal de gestão e planeamento para as actividades de investigação;
  - g) Melhoria do grau de utilização dos equipamentos dispendiosos pelo seu registo centralizado, licenciamento das aquisições e acesso generalizado aos utilizadores dos diversos centros públicos e do sector privado;
  - h) Adopção sistemática da investigação económica e sociológica, em paralelo com a investigação técnica, a fim de promover a rentabilidade das inovações e a sua mais rápida difusão;
  - i) Aperfeiçoamento dos sistemas de preparação, avaliação e *contrôle* dos projectos de investigação.



#### Investigação no sector público

26. No seu conjunto, as providências adoptadas neste sector devem acentuar as funções de apoio que competem às respectivas unidades de investigação em domínios não rentáveis ou que envolvam elevado grau de incerteza. O estabelecimento de uma rede de centros nacionais deve ser articulado com serviços de extensão actuantes, aos quais incumbirá ao mesmo tempo a difusão de conhecimentos resultantes da importação de novas tecnologias:

- a) Estruturação coordenada dos principais laboratórios nacionais de investigação tecnológica para apoio dos sectores de maior significado económico e social, em expansão ou em reconversão;
- b) Selecção dos temas de investigação no sector à luz da importância económica dos produtos ou actividades em que se repercutam, e dos custos comparados da sua realização e da importação e adaptação de conhecimentos;
- c) Criação de centros técnicos de cooperação industrial, em articulação com os laboratórios nacionais, como forma de incentivar a intervenção do sector empresarial em actividades que requeiram promoção pública de inovação tecnológica;
- d) Criação de centros de gestão agrícola e de explorações de demonstração e experimentação num sistema de extensão técnica adaptado às diferentes regiões do País;
- e) Constituição de comissões mistas, para determinação das necessidades de investigação nos sectores de indústria extractiva, alimentar, metais não ferrosos, química e produtos farmacêuticos;

*falta enorme das grades linhas da investigação social*

*a*

- f) Estudo da criação de centros de projectos para as actividades industriais com carências e potencialidade diagnosticadas.

**Investigação no sector do ensino superior**

27. Nos últimos anos são muito sensíveis os progressos quantitativos registados na investigação realizada no sector do ensino superior, tendo mais do que duplicado o número de investigadores e quintuplicado as despesas a preços constantes, progressos a que importa assegurar plena continuidade.

As coordenadas da organização e evolução do sector devem simultaneamente inserir-se na estratégia de desenvolvimento do sistema nacional de investigação e corresponder às directrizes adoptadas para a reforma geral do ensino superior.

Os condicionalismos das actividades de investigação no ensino superior são em muitos aspectos similares aos de outros sectores, sem prejuízo de natural especificidade, designadamente quanto a estrutura, métodos, pessoal e relações com as diversas actividades nacionais.

Consideram-se as seguintes actuações prioritárias:

- a) Definição dos domínios prioritários das actividades de investigação no ensino superior, tendo em consideração a política científica nacional, em particular nos domínios da investigação fundamental;
- b) Revisão global da actual estrutura dos centros de estudo, laboratórios e núcleos do Instituto de Alta Cultura, promovendo-se, sempre que necessário, a sua aglutinação em unidades de maior dimensão;
- c) Aperfeiçoamento da coordenação das actividades de investigação através da reforma do Instituto de Alta Cultura e de outros órgãos de administração central do Ministério da Educação Nacional e sua estreita articulação com a Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica;
- d) Estabelecimento de esquemas de cooperação com entidades públicas e privadas, através da celebração de contratos, de mobilidade do pessoal científico e das acções conjugadas de formação;
- e) Adopção de condições de financiamento normal que contemplem o mínimo de investigação livre, condição de autonomia científica da Universidade e, simultaneamente, de meios mais importantes para projectos prioritários sujeitos a avaliação prévia e *contrôle* de resultados, nomeadamente através de financiamentos concertados com os departamentos públicos e as empresas;
- f) Determinação sistemática da rentabilidade dos recursos utilizados na investigação, avaliação prévia dos projectos de investigação e análise periódica dos resultados obtidos, através de equipas de apreciação compostas de cientistas nacionais e estrangeiros;
- g) Intensificação das acções tendentes à formação de pessoal de investigação através da institucionalização de cursos de pós-graduação e do estímulo da realização de doutoramentos de acordo com os domínios prioritários seleccionados.



Fundação Cuidar do Futuro

## Investigação no sector das empresas

28. O actual grave atraso relativo do sector e o seu papel de intermediário fundamental na inovação produtiva conduz a considerá-lo como factor estratégico do desenvolvimento tecnológico do País no período do Plano. As metas quantitativas fixadas para as despesas e pessoal investigador estabelecem necessidade de aceleração particularmente acentuada.

Devem traduzir-se, em especial, no fortalecimento da investigação nas próprias empresas e em unidades especializadas, actuações mistas de cooperação e alteração dos regimes gerais de incentivos e de patentes.

As actuações mais importantes para atingir estes objectivos são:

- a) Generalização da possibilidade de prestação de serviços às actividades económicas e sociais, por parte das unidades de investigação do sector e da Universidade, de acordo com modalidades processuais simples e bem definidas;
- b) Promoção de centros de investigação aplicada e de desenvolvimento nas principais empresas ou para associações de empresas;
- c) Sistematização dos estímulos à investigação realizada no sector das empresas, designadamente incentivos fiscais, acesso aos equipamentos públicos e encomendas da Administração;
- d) Intercâmbio de pessoal científico entre as empresas e o sector público e apoio à formação de pessoal especializado na Universidade e no estrangeiro;
- e) Lançamento de iniciativas de carácter misto e de contratos de investigação visando a valorização conjunta de recursos nacionais e a criação da capacidade científica em sectores de ponta ou de grande importância económica;
- f) Apoio a firmas de consultores e sua adaptação à resolução das necessidades das empresas nacionais e departamentos públicos;
- g) Estabelecimento efectivo de um serviço nacional para garantia de qualidade e normas técnicas;
- h) Revisão do sistema de patentes e reorganização do serviço de registo da propriedade industrial, transcendendo as funções de conservatória, para a difusão, promoção e apoio da informação tecnológica;
- i) Apoio ao lançamento de produtos tecnologicamente inovadores e à valorização e aproveitamento das patentes nacionais.

## Formação do pessoal e carreiras de investigação

29. O principal estrangulamento para a expansão rápida da capacidade técnica e científica nacional resultará provavelmente da escassez de pessoal qualificado, agravada pela necessidade de vários anos para a sua formação. Torna-se necessário o planeamento global das necessidades e meios de formação de pessoal especializado e a resolução dos problemas existentes no que respeita às carreiras de investigação, valorização e mobilidade profissionais e condições de remuneração.

*desencorajamento do pessoal qualificado por experimentar a deficiência na sua remuneração*



Enumeram-se as principais medidas de política neste domínio:

- a) Previsão das necessidades de mão-de-obra altamente qualificada e elaboração de um plano para dotar o País com o pessoal especializado necessário;
- b) Política nacional de bolsas e subsídios para especialização no País e no estrangeiro do pessoal de investigação para as unidades do sector público e das empresas;
- c) Elaboração e lançamento do plano de carreiras para o pessoal de investigação;
- d) Estímulo à valorização e à mobilidade profissional, designadamente pela normalização dos diversos níveis e títulos profissionais nos diferentes sectores;
- e) Estabelecimento sistemático das condições de formação e promoção profissional nos organismos de investigação ou pela criação de serviços comuns, em especial para as unidades de menor dimensão;
- f) Estabelecimento das condições de mobilidade entre a carreira de investigação e a carreira docente;
- g) Reconhecimento de cursos ministrados nas forças armadas como equivalentes às habilitações exigidas para a execução de determinados cargos técnicos, médios e auxiliares;
- h) Revisão das categorias, condições de promoção e de remuneração do pessoal dos diversos organismos de investigação, em ordem a promover o mérito científico e a prestação de serviço em regime de tempo integral.



#### Cooperação científica internacional e transferências de tecnologias

30. As relações externas no domínio da ciência, considerando a dimensão relativa do País e a presente fase do desenvolvimento, envolvem a necessidade de tirar pleno partido dos resultados da investigação disponíveis a nível internacional e de garantir ao mesmo tempo a salvaguarda dos interesses nacionais. Impõe-se, designadamente, o aproveitamento dos acordos de cooperação, das oportunidades oferecidas pelo investimento externo e dos mecanismos de aquisição de tecnologia, coordenando os seus reflexos em ordem ao desenvolvimento da capacidade científica e da economia nacional.

Com esse objectivo prevêem-se medidas tendentes a:

- a) Coordenação, selecção e participação programada nos projectos científicos internacionais e em geral nas iniciativas de intercâmbio externo;
- b) Avaliação e aperfeiçoamento das formas de contacto e especialização no estrangeiro do pessoal científico nacional;
- c) Obtenção de condições que supram a nossa reduzida dimensão e isolamento científico, pela implantação em Portugal de centros de investigação internacionais ou acordos de pesquisa conjugada com centros estrangeiros;
- d) Protecção das empresas nacionais quanto à transferência tecnológica, designadamente

- através de serviços de apoio à negociação de contratos para utilização de patentes e *know-how* e licenciamento da respectiva importação;
- e) Orientação do investimento de grupos estrangeiros para actividades que correspondam à introdução de tecnologias avançadas e abertura de mercados internacionais, e garantam a valorização da mão-de-obra nacional e o fomento da investigação no País;
  - f) Fomento dos reflexos sobre as empresas nacionais das iniciativas de cooperação científica e apoio à exportação tecnológica de projectos ou equipamentos.

**Sistemas de informação e documentação  
e de cálculo científico**

31. Para o pleno rendimento das unidades de investigação e até do conjunto das actividades produtivas nacionais torna-se indispensável o estabelecimento de métodos actualizados de informação e de cálculo científico. Os modernos suportes informáticos e de telecomunicações, com as potencialidades e os custos que comportam, impõem a organização e gestão de sistemas integrados contemplando os aspectos de equipamentos e formação de pessoal, a articulação entre os diversos sectores e com os utilizadores. Com esse objectivo, torna-se necessário:

- a) Definição das características e grau de descentralização do sistema nacional de documentação e informação científica e técnica, e das redes que o integram, bem como das normas que hão-de assegurar a sua coordenação;
- b) Promoção do pleno aproveitamento dos modernos meios electrónicos da gestão da informação, para seu tratamento e difusão;
- c) Sistematização das condições de formação de pessoal especializado para a informática, o cálculo científico e a informação científica e técnica;
- d) Estímulo da investigação no domínio da informática, organizando a colaboração interdisciplinar e entre a Universidade, os departamentos públicos e os utilizadores;
- e) Criação de uma unidade central de cálculo científico com terminais para as principais unidades;
- f) Definição de critérios uniformizadores das linguagens de programação para cálculo científico, criação de uma biblioteca nacional de programas e articulação dos bancos de dados do sector.

**C) Domínios prioritários de investigação**

**Aperfeiçoamento do conhecimento científico  
de base do território**

32. Trata-se de domínio em que por natureza é limitado o papel supletivo da importação científica e que contribui poderosamente para a rentabilidade de empreendimentos e sectores, revelando novas oportunidades de investimento e evitando desperdícios que resultam do imperfeito conhecimento do meio de implantação.



Designadamente refere-se a prioridade de prospecção e valorização dos recursos geológicos, pela adopção ou aperfeiçoamento de métodos e técnicas apropriados à descoberta, extracção, transporte e utilização de materiais necessários às indústrias nacionais ou à exportação; a prospecção dos recursos das orlas e plataformas marítimas continentais; a prospecção e racionalização do aproveitamento dos recursos em águas subterrâneas e das bacias fluviais pela planificação do ciclo de utilização e tratamento para fins agrícolas, industriais e domésticos; a prospecção e utilização de novas fontes de energia; o desenvolvimento da meteorologia para apoio eficaz às actividades económicas, nomeadamente à agricultura, turismo, transportes e construção.

Deve acentuar-se ainda a importância destas áreas na preservação e melhoria do meio ambiente, facultando actuações de carácter interdepartamental, em ordem à manutenção dos equilíbrios ecológicos, à correcção dos efeitos negativos da poluição e à construção de eco-sistemas capazes de se substituírem aos mecanismos de adaptação da Natureza.

#### Agricultura e pesca

33. A promoção do desenvolvimento tecnológico no nosso país deve conferir elevada prioridade à agricultura, visando as transformações que simultaneamente são impostas pelo êxodo da mão-de-obra, exigência de aumento de produtividade e consequente mecanização; pela ampla expansão da procura interna de carne, leite, produtos hortícolas e fruta; pelo reordenamento e exploração racional das áreas predominantes de vocação florestal; pela necessidade de penetração nos mercados externos através da especialização, da normalização de qualidade e da regularização de quantidades e preços. A transformação radical que ocorrerá no sector na próxima década impõe conversões profundas de produtos e sistemas de cultura e, paralelamente, nos sistemas de comercialização e industrialização, requerendo que a investigação aplicada vise o estabelecimento de explorações viáveis e seja conduzida para o conjunto integrado das actividades agro-florestais e das indústrias derivadas.

Nestas circunstâncias, importa sobretudo estabelecer critérios de selecção, dentro das disponibilidades actuais ou que se podem prever a curto prazo. Assim, deve preferir-se a orientação directa para a utilidade prática quanto possível imediata e a avaliação deve atender aos benefícios económicos esperados e à possibilidade de aplicação dos resultados a áreas ou produtos com dimensão.

Devem-se preferir ou tratar de maneira diferente os problemas em que é possível importar directamente conhecimentos do estrangeiro — fenómenos que se processam em ambientes mais ou menos independentes do meio natural e tecnologias.

Deve ainda ter-se em conta a probabilidade de chegar a resultados positivos e a existência de equipas de investigação já constituídas.

34. A investigação no sector da pesca deverá orientar-se pela necessidade de assegurar maior nível de produtividade e remuneração à respectiva mão-de-obra, e pela exigência de assegurar o abastecimento regular do pescado.



A exploração descoordenada e demasiado intensiva que se tem exercido em determinadas zonas faz ressaltar a exigência de o País estar dotado da infra-estrutura científica capaz de exercer *contrôle* permanente e eficaz da situação das diversas espécies, de forma a definir a orientação mais adequada à indústria pesqueira. Pela mesma razão serão incrementados os estudos e experiências de cultura artificial das espécies de moluscos, crustáceos e peixes de maior valor económico e alimentar.

#### Indústria

35. A introdução de progressos tecnológicos na actividade industrial apresenta um carácter motor tendo em conta a posição da indústria no produto nacional e as repercussões que exerce sobre os restantes sectores.

Haverá que distinguir, conforme os subsectores, em que medida haverá que recorrer à simples transferência de tecnologias de outros países, em que se deverá proceder à adaptação destas técnicas às condições particulares do País através do incremento das aplicações, e em que áreas se poderá caminhar para a organização da investigação com vista a assegurar autonomia da concepção industrial.

Parte importante dos trabalhos de investigação no sector deverá ser consagrada ao estudo dos recursos e matérias-primas, à concepção de novos produtos e ao melhoramento de produtos existentes. Visar-se-á a natureza do produto, mas, simultaneamente, a natureza das técnicas e da organização industrial, com vista ao abaixamento de custos e à melhoria de eficácia do processo de fabricação, em especial com vista à modernização das actividades tradicionais. É igualmente importante a criação de mecanismos efectivos de *contrôle* de qualidade e de normalização.

Nos sectores de ponta — química, electrónica, material eléctrico e máquinas —, aos quais se atribui peso crescente na composição do produto industrial e não correspondem a sectores com tradição no País, haverá que criar uma capacidade científica própria, elemento essencial de competitividade dos mercados mais vastos em que se integram, e, assim, de viabilização a médio prazo do sector e do conjunto da economia.

#### Sectores sociais

36. A investigação deve contribuir para a resolução dos problemas sociais que o rápido processo de industrialização e afluxo aos grandes centros desencadeia: no domínio do planeamento e equipamento urbano e da habitação; do ensino base, da educação permanente e da formação imposta pela industrialização e reconversão profissionais; da extensão e actualização dos serviços públicos; da modernização dos pequenos centros de desenvolvimento rural.

Para além dos problemas criados pela carência ou desactualização de equipamentos sociais, é toda a problemática de transformação da sociedade que será acompanhada para prever em tempo as intervenções necessárias à sua evolução equilibrada. A falta de especialistas no domínio das ciências sociais tem contribuído em todos os países para desajustamentos no domínio das relações de trabalho, das estruturas e métodos de administração, das actividades pedagógi-



*de novo aparece aqui  
dado o económico de  
funcionado o social*

cas, de organização dos centros urbanos, áreas habitacionais e sistemas de transportes.

O desenvolvimento das actividades de investigação nestes domínios é indispensável para orientar harmonicamente o progresso da sociedade sem os desequilíbrios que as mutações ocasionadas pelo crescimento tendem a introduzir.

37. O problema do urbanismo e das infra-estruturas atinge agudeza particular, na medida em que o processo de desenvolvimento, desencadeando um afluxo suplementar das populações às cidades, contribui para o desajustamento constante entre a oferta e a procura de habitação e serviços. No que respeita à industrialização da construção, ela deverá compreender, inevitavelmente, a racionalização e pré-fabricação e, conseqüentemente, o estudo dos factores fundamentais para o estabelecimento de normas: clima, hábitos de vida, espaço disponível e densidade, política geral de habitação e custos de construção.

38. Por sua vez, os programas orientados para a saúde pública devem considerar os diferentes temas que requerem acções de investigação: distribuição das perturbações genéticas da população; estado nutricional da população e da sua tendência evolutiva; apoio à protecção materno-infantil; estudos epidemiológicos da morbilidade psiquiátrica; estudos hospitalares; análises regionais das necessidades da população, e avaliação das condições relativas à qualidade do ambiente.

De igual modo, no domínio da assistência social: estudo epidemiológico da deficiência mental; das profissões abertas aos cegos; do financiamento da assistência social; dos fundamentos para uma política familiar no domínio sócio-económico; dos requisitos para atribuição de uma pensão social às famílias, e, ainda, dos estudos de mercado e de organização e métodos que servirão de apoio à rede de serviços de saúde e assistência.

#### Aplicação de tecnologias avançadas

39. A aceleração da evolução económica do País envolve no futuro técnicas complexas, exigindo elevada incorporação de capital e pessoal altamente qualificado, o que acentua a necessidade de promoção orientada da investigação.

Merecem referência, além dos problemas relativos à introdução de novos materiais, os domínios de acelerado progresso técnico:

Tecnologia nuclear e novas fontes de energia — está em causa a utilização de centrais nucleares e a aplicação dos isótopos radioactivos e das radiações ionizantes aos domínios da medicina, alimentação, agricultura e indústria, mas interessa também acompanhar os progressos em curso quanto ao aproveitamento de novas fontes de energia, designadamente a energia solar e a energia geotérmica, de maior interesse no caso nacional;

Aplicação das técnicas espaciais — importa neste domínio o pleno aproveitamento das possibilidades oferecidas pelos satélites quanto à prospecção geológica, recursos mineiros e hídricos, gestão agrícola e florestal e previsão meteorológica;



Oceanografia e exploração do fundo dos mares — acompanhamento dos aspectos técnicos e económicos provocados pelo rápido desenvolvimento da aquacultura e da exploração dos recursos mineiros nas plataformas continentais, bem como pela necessidade de programação integrada das faixas costeiras e em profundidades crescentes.

40. Informática — os grandes sistemas em que se baseia a organização da vida moderna —, sistemas urbanos, de comunicações, de construção e de saúde exigem na prática uma infra-estrutura informática cada vez mais poderosa.

O progresso neste domínio exige que as actividades de investigação se desenvolvam em ordem à sua aplicação aos principais domínios de actividade económica; ao melhoramento da qualidade dos serviços públicos fornecidos à colectividade; gestão automatizada da informação na administração pública; avaliação da eficácia dos sistemas de informática, e protecção dos dados e da esfera de vida individual.

41. Neste sentido, e independentemente da consideração específica de cada área de rápido avanço técnico, impõe-se a criação de modalidades que orientem o progresso tecnológico e a inovação: aproveitamento das relações científicas internacionais para a aquisição de novas tecnologias (acordos multilaterais e bilaterais); fomento da investigação ligada às actividades económicas e realizada na Universidade; contratos de progresso, com empresas ou associações de empresas, que dinamizem a investigação para os objectivos económicos e sociais; apoio ao desenvolvimento e exploração de patentes nacionais, e lançamento de programas integrados de reconversão e inovação.

