

PRAXIS XXI  
**Intervenção Operacional Ciência e Tecnologia**

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E DO ENSINO SUPERIOR

**RELATÓRIO FINAL**  
Vertente FEDER

*Junho de 2002*

**Quadro Comunitário de Apoio II**

**1994-1999**





## ÍNDICE

1.	Caracterização Sintética da Intervenção	3
2.	Envolvente Socio-Económica e Política	6
2.1.	Evolução Socio-Económica	6
2.2.	Papel Estruturante do Sistema de Ciência e Tecnologia	9
3.	Gestão e Acompanhamento	31
3.1.	Gestão	31
3.2.	Acompanhamento	39
3.2.1.	Sub-Unidade de Acompanhamento	39
3.2.2.	Decisões de Reprogramação Financeira	41
3.2.3.	Acções de Acompanhamento	43
4.	Execução da Intervenção	45
4.1.	Análise Global	45
4.1.1.	Especificidades da Intervenção	45
4.1.2.	Apreciação Geral do Desenvolvimento da Intervenção	48
4.2.	Análise por Medidas - Execução por tipos de Acção	50
4.2.1.	Medida 1 - Reforço de Infra-estruturas	50
4.2.2.	Medida 2 – Desenvolvimento da Base do Sistema de C&T	53
4.2.3.	Medida 3 - Mobilização da Capacidade Científica e Tecnológica para a Inovação e o Desenvolvimento Regional	61
4.2.4.	Medida 5 – Assistência Técnica (FEDER)	65
4.3.	Quadros de Execução Financeira	65
5.	Avaliação Intercalar da Intervenção Operacional	66
6.	Acções de Controlo	72
7.	Informação e Publicidade	75
8.	Compatibilidade com as Políticas Comunitárias	79
9.	Resultados e Impactos	81
10.	Anexos	96



## **1. Caracterização Sintética da Intervenção**

### ***Enquadramento e objectivos***

A Intervenção Operacional Ciência e Tecnologia (PRAXIS XXI) é um Sub-Programa do Programa Bases do Conhecimento e da Inovação do II Quadro Comunitário de Apoio e age sobre o Sistema Científico e Tecnológico Nacional.

Criado na continuidade dos Programas CIENCIA e STRIDE, o Sub-Programa teve como objectivos:

- Fortalecer a base do Sistema Científico e Tecnológico, garantindo uma oferta de I&D de qualidade internacional e contribuindo para o desenvolvimento do Ensino Superior;
- Mobilizar as capacidades de investigação para a aquisição e endogeneização de tecnologias que apoiem a modernização e diversificação do aparelho produtivo, intervindo a montante das redes de difusão tecnológicas sectoriais;
- Ampliar a presença portuguesa no espaço científico e tecnológico europeu, melhorando a posição de Portugal nas redes científicas europeias e atraindo para Portugal actividades de investigação de âmbito europeu ou internacional;
- Mobilizar as capacidades de investigação para apoio a outros programas sectoriais integrados no QCA, bem como o melhor conhecimento, valorização e preservação do património natural do País.

Como é característico dos investimentos em sistemas científicos e tecnológicos, a grande maioria dos resultados da prossecução destes objectivos apenas são visíveis no médio e longo prazo, contudo a observação da evolução dos indicadores de Ciência e Tecnologia (C&T) permite, desde já, assegurar um desempenho muito elevado do PRAXIS XXI ao contribuir decisivamente para a convergência da situação portuguesa para as médias da União Europeia (UE) e da OCDE (ver capítulo Resultados e Impactos).

### ***Relações com outras intervenções***

Pela sua natureza horizontal, o PRAXIS XXI complementa várias outras intervenções operacionais, nomeadamente nos sectores "Educação", "Indústria", "Agricultura", "Pescas" e "Emprego".

O PRAXIS XXI complementa a intervenção operacional "Educação", que integra também o Programa Bases do Conhecimento e da Inovação, apoiando a investigação universitária e qualificando e reforçando as unidades de investigação baseadas no ensino superior.

A intervenção operacional "Indústria", na sua vertente tecnológica, centra-se na procura de I&D pelas empresas, no reforço da sua capacidade de I&D e na dinamização da rede de instituições de difusão e transferência de tecnologia. Tem, portanto, uma acção complementar à do PRAXIS XXI, orientado principalmente para o reforço a médio prazo das competências científicas e tecnológicas nacionais, na

qualificação e expansão de centros de investigação no país e no reforço das relações entre as empresas e as instituições científicas.

Relativamente à intervenção operacional "Agricultura", o PRAXIS XXI intervém no apoio à investigação em áreas a montante da investigação agrária, nomeadamente Biologia e Biotecnologia, e certos aspectos de investigação de base no domínio agro-florestal.

A acção do PRAXIS XXI complementar à da intervenção operacional "pescas" é sobretudo no apoio à investigação de base em ciências e tecnologias do mar.

Quanto à intervenção operacional "Emprego", no que toca ao sistema de C&T dirigida principalmente para cursos de formação inicial de técnicos, o PRAXIS XXI assegura o apoio às instituições de investigação que permite a organização de estágios e oportunidades de integração profissional. Além disso, o PRAXIS XXI assegura directamente a componente de formação avançada ao nível pós-graduado, de especialização técnica de apoio à investigação científica e tecnológica e de iniciação científica.

### ***Estrutura da intervenção operacional***

As medidas do PRAXIS XXI são:

#### 1. Reforço de infra-estruturas

Prossegue a acção do programa CIENCIA do QCA I ao nível da criação de infra-estruturas de uso comum, de criação ou ampliação de laboratórios de I&D e de apoio à instalação de parques de C&T.

#### 2. Desenvolvimento da base do sistema de C&T

Promove programas e projectos de investigação de alta qualidade, por forma a reforçar a qualidade do ensino superior, a desenvolver plataformas futuras de colaboração com as actividades produtivas e a promover uma maior presença de Portugal no espaço científico europeu.

#### 3. Mobilização da capacidade científica e tecnológica para a inovação e o desenvolvimento regional

Promove programas e projectos que favoreçam o domínio de tecnologias avançadas para apoio à modernização e diversificação do aparelho produtivo e ao melhor conhecimento e exploração de recursos naturais, envolvendo empresas e as capacidades das regiões do país.

#### 4. Formação avançada de recursos humanos

Apoia a concessão de bolsas de formação pós-graduada (pós-doutoramento, doutoramento, mestrado, etc.), as vinda de cientistas estrangeiros às instituições de investigação, a mobilidade de investigadores, a formação de técnicos de laboratório e de gestores de C&T.

#### 5. Assistência técnica (FEDER)

#### 6. Assistência técnica (FSE).

O presente relatório refere-se apenas à vertente FEDER da Intervenção Operacional Ciência e Tecnologia, pelo que não abrange as medidas 4. e 6., co-financiadas pelo FSE, as quais foram objecto de relatório autónomo.

### **2. Envolverte Socio-económica e Política**

#### **2.1. Evolução socio-económica**

Nas últimas décadas a sociedade portuguesa sofreu grandes transformações estruturais. Essas transformações foram profundas e processaram-se a ritmos bastante acelerados. Daí que Portugal se tivesse aproximado significativamente, em termos demográficos, sociais e económicos, dos padrões europeus.

A evolução e a mudança social que caracterizam este período deram, então, origem a um cenário que veio tornar possível o desenvolvimento de determinados sectores, até então de expressão muito reduzida, como é o caso da ciência e da tecnologia.

Do conjunto de traços que marcam o evoluir da sociedade portuguesa nos últimos trinta anos destacamos três, pela incidência positiva e pela dinâmica particularmente favorável que imprimem ao desenvolvimento e à consolidação do sector da ciência e da tecnologia: o aumento generalizado do nível de qualificação da população, designadamente da qualificação de nível superior; a desruralização do país e a terciarização do emprego e da economia; a feminização da população activa.

São vários os indicadores que atestam a existência de um movimento global de escolarização acelerada da população portuguesa, cobrindo todos os níveis de ensino, que, depois de Abril de 1974, se generaliza a todo o país e a todas as camadas sociais.

Na população activa, e com base nos censos da população, a percentagem de indivíduos que completaram o ensino secundário representava, em 1981, 18%, contra os 27% de 1991. Relativamente à percentagem de indivíduos que completaram o ensino superior regista-se igualmente um acentuado crescimento – de 5% em 1981 para 8% em 1991. Recorrendo a outra fonte de informação, o inquérito ao emprego, verifica-se que, em 2000, cerca de 10% da população com idades compreendidas entre os 25 e os 64 anos tinha completado o nível de ensino superior.

Considerando agora o número de alunos matriculados no ensino secundário (10<sup>o</sup> a 12<sup>o</sup> anos, público e privado), verificamos que entre 1981 e 1999 passa-se de 185.476 alunos para 387.577 alunos, ou seja, que no espaço de duas décadas, este universo mais que duplica. O número de alunos matriculados no ensino superior (público e privado) regista ainda um crescimento mais surpreendente – de 82.428 em 1981 para 344.868 em 1998, decorrente, não só, da enorme progressão registada a nível do ensino secundário, como também da criação de novos estabelecimentos de ensino, geograficamente disseminados. O número de diplomados, em 1991, cifrou-se em 18.671, tendo aumentado, em 1997, para 42.564, o que revela uma evolução surpreendente.

As alterações espaciais ocorridas no período 1960-1991 verificaram-se em três diferentes planos, ainda que interligados, especialmente devido a um movimento de migração interna: litorização, crescimento urbano e despovoamento do interior do país. Actualmente, quase 80% da população portuguesa está concentrada na faixa litoral do Minho ao Algarve. A desruralização do país concretiza-se, não só pela chegada de migrantes rurais aos distritos mais urbanizados do litoral, mas também pelo fenómeno da emigração. Por sua vez, e associado à litoralização do país, verifica-se um crescimento regular da urbanização, manifesto no facto da região de Lisboa e Vale do Tejo e a Área Metropolitana do Porto concentrarem hoje cerca de metade da população residente em Portugal.



O impacto desta realidade na recomposição socio-profissional verifica-se na repartição da população activa pelos sectores de actividade. No período compreendido entre 1960 e 1991 podemos afirmar com propriedade que se assiste a uma progressiva terciarização do emprego, na medida em que o peso da população activa no sector de serviços quase que duplica (de 27,4%, em 1960, passa para 51,3%, em 1991), evolução esta que se faz, sobretudo, à custa de uma acentuada quebra do sector primário.

A feminização, a par do aumento generalizado do nível de escolarização e da terciarização, constitui outro importante factor de recomposição social da população activa. A entrada em larga escala das mulheres na esfera profissional representa uma mudança de fundo na sociedade portuguesa, decorrente em grande medida das transformações ocorridas no domínio da escolarização (por exemplo, em 1995, a percentagem de mulheres que concluíram um curso do ensino superior é de 63%, contra 25% em 1961), do próprio estatuto social das mulheres, das relações familiares e dos estilos de vida. Assim, a taxa de actividade feminina rondava, em 1998, os 44%, o que representa um aumento de cerca de dez pontos percentuais face a 1974.

A estas transformações junta-se uma evolução favorável da economia portuguesa. A este propósito, a OCDE<sup>1</sup> salienta que “A economia portuguesa conseguiu uma taxa média anual de crescimento de 3,5% nos últimos quinze anos, isto é 1 ponto percentual acima da média da zona euro” e que entre “o conjunto de factores que contribuíram para o bom desempenho de Portugal, conta-se o vasto leque de reformas estruturais levadas a cabo ao longo dos últimos dez a quinze anos. Os progressos no desenvolvimento da infra-estrutura física e do capital humano foram impressionantes, auxiliados, em parte, pelas significativas transferências estruturais provenientes da UE”.

Embora globalmente as condições sociais e económicas tenham melhorado significativamente, Portugal tem ainda algum caminho a percorrer até convergir, em termos reais, com a média europeia. Por exemplo, não obstante a evolução favorável no domínio das qualificações escolares, subsiste ainda um défice de escolarização, nomeadamente quando comparamos o padrão de escolaridade média de Portugal com os padrões de países mais avançados. No caso do primeiro, o escalão modal de qualificações escolares é o de indivíduos com apenas seis ou menos anos de escolaridade, enquanto no caso dos segundos é o de indivíduos que atingiram ou completaram o ensino secundário. E se a universalização do ensino e, em particular, a massificação do ensino superior constituem traços que marcam a sociedade portuguesa contemporânea, não podemos deixar de registar o facto de Portugal ser o país onde a percentagem de diplomados do ensino superior é mais baixa da União Europeia.

Assim, ainda que embora estes indicadores, sumariamente apresentados, configurem uma estrutura socio-económica moderna, tanto mais pelo sentido e pela dinâmica de crescimento que revelam, Portugal está ainda numa posição de atraso estrutural e de distância face a outros países, nomeadamente da UE.

Em razão do ainda atraso manifesto de Portugal, nomeadamente no plano económico, quando comparado com outros países da UE, a OCDE<sup>2</sup> releva recomendações com vista a se alcançar a convergência real de Portugal com a média europeia. De destacar a necessidade de melhores qualificações e competências, que deverão acompanhar o

---

<sup>1</sup> Cf. OECD, *Economic Surveys. Portugal 2000-2001* (cap. IV), tradução da responsabilidade do Departamento de Prospectiva e Planeamento (2001) *Prospectiva e Planeamento*, vol. 7, pp.363-400.

<sup>2</sup> Vd. nota 2.

aumento do peso das actividades do sector serviços e, muito em especial, a necessidade de melhorar a infra-estrutura empresarial, proposta que passa por estimular a investigação e o desenvolvimento.

Com efeito, existe uma forte e estreita articulação entre os vários indicadores socio-económicos, não sendo possível verificarem-se determinadas tendências perante a ausência de transformações que as antecedam. Formulando esta ideia de outra forma, a concretização efectiva de mudanças de fundo em domínios chave da sociedade induz e serve de força motriz ao desenvolvimento e à modernização de outros sectores. O sistema científico e tecnológico nacional é um dos sectores que influencia e é influenciado pelo contexto socio-económico envolvente, ou seja, é, simultaneamente, efeito e factor de mudança. Veja-se, por exemplo, o caso do ensino superior, cuja explosão, especialmente a partir de meados da década de 80, veio alimentar não só os outros níveis de ensino, através da formação de professores, mas também o próprio sistema científico. Em 1988, as instituições do ensino superior e as instituições privadas a elas associadas absorviam 70% do total de investigadores a desenvolver actividades de I&D no país, situação que pouco se alterou na década de 90, já que em 1999 aqueles dois sectores absorvem 66% do total de investigadores<sup>3</sup>. Por sua vez, o ensino superior foi beneficiário da expansão do sistema científico, sobretudo por efeito dos programas de formação avançada, tendo passado a dispor de um número crescente de recursos humanos altamente qualificados.

A promoção da economia baseada no conhecimento constitui um fundamento essencial ao crescimento sustentado do país, pelo que se reproduz, na íntegra, a avaliação do relatório da OCDE<sup>4</sup> sobre este assunto (negritos nossos):

**“Para tornar-se competitiva a Economia Portuguesa precisa de progredir na produção, difusão, e utilização da I&D e da inovação tecnológica.** O seu comportamento neste campo está ainda atrasado face aos outros países da OCDE, embora esteja a crescer a um ritmo superior à média. Em termos de despesa e recursos humanos envolvidos em actividades de I&D, Portugal está posicionado logo acima da Grécia, Turquia e México. A reorientação das exportações portuguesas para bens de maior intensidade tecnológica parece menos avançada do que na maioria dos países da OCDE. O comércio de Portugal com o resto da UE é essencialmente intra-sectorial, mas a sua especialização (medida pelo valor unitário dos bens transaccionados) mantém-se afastada dos bens de gama alta. A quota, em valor acrescentado, das indústrias baseadas no conhecimento que era de cerca de um terço em meados da década de 90, é uma das mais fracas da OCDE; nesta altura, a média da OCDE era próxima de 50%. O diferencial permanece idêntico, quer quando se consideram bens de médio e alta tecnologia quer quando se incluem actividades de serviços – como as comunicações, finanças, seguros e outros serviços às empresas – que são grandes utilizadoras de alta tecnologia ou empregam mão de obra altamente qualificada. Nos anos mais recentes, embora os dados quantitativos sejam incompletos, estas actividades deverão ter continuado a expandir-se em Portugal, assim como nos outros países da OCDE.

**A importância de bens e serviços de “gama alta” depende de factores como as despesas em I&D e as qualificações de mão de obra, dois domínios em que o poder público pode influenciar os resultados.** O Estado financia cerca de 70% das despesas totais em I&D. Tal como noutros países menos avançados da OCDE, grande parte das actividades de I&D são realizadas pelo sector público e instituições de ensino superior, enquanto apenas uma pequena proporção (23%) é realizada pelo sector empresarial. Portugal, como a maioria dos outros países da OCDE, dispõe de um sistema de incentivos fiscais ao investimento em I&D pelo sector privado. Na década de 90 este dispositivo foi consideravelmente alargado. Em 1998, os incentivos concedidos estavam entre os mais importantes em percentagem dos gastos em I&D, posicionando-se Portugal logo abaixo da Espanha e do Canadá no referente a subsídios às grandes empresas. Reconhecendo o papel primordial que as políticas públicas podem desempenhar, o orçamento afecto ao Ministério da Ciência e da Tecnologia tem vindo a ser aumentado desde 1995. O *Programa Operacional para a Ciência, Tecnologia, Inovação, 2000 – 2006*, introduzido no contexto do QCAIII tem entre os seus objectivos continuar a aumentar o orçamento para I&D bem como aumentar o número de investigadores na população activa. A estratégia corrente da valorização do desenvolvimento do capital humano (como acima

---

<sup>3</sup> Fonte: Observatório das Ciências e das Tecnologias, Inquérito ao Potencial Científico e Tecnológico Nacional, 1988 e 1999 (dados provisórios). Investigadores em equivalente a tempo integral.

<sup>4</sup> Vd. Nota 2.

referido) foca explicitamente o desenvolvimento a vários níveis das competências nas Tecnologias de Informação e de Comunicação (TIC), incluindo a educação e formação, bem como a aprendizagem ao longo da vida para adultos."

### **2.2. Papel estruturante do Sistema de Ciência e Tecnologia**

**"A capacidade de criar, difundir e usar conhecimento e informação é cada vez mais o principal factor para o crescimento económico e a melhoria da qualidade de vida." (OCDE, 1999)**

**O Sistema de Ciência e Tecnologia assume, pela razão indicada, um papel estruturante de importância fundamental para o progresso económico e social, afirmando-se em cada país como uma infraestrutura básica para a economia e a sociedade baseadas no conhecimento.**

Por outro lado, **"os países estão crescentemente integrados numa economia global, através de fluxos internacionais de bens, serviços, investimento, pessoas e ideias" (OCDE, 1999), reforçando uma tendência que se tinha afirmado na ciência de forma percursora.**

Como a economia baseada no conhecimento requer novas habilitações e competências, **a qualidade dos recursos humanos é o factor principal subjacente à invenção e difusão da tecnologia.**

**A qualificação dos recursos humanos apoia-se necessariamente no sistema científico, mesmo nos aspectos de formação técnica.** De facto a dimensão e a qualidade do sistema de ciência e tecnologia, em estreita ligação com as instituições do ensino superior, é um elemento essencial para a actualidade e permanente actualização do ensino e da formação. Na verdade, **o Sistema de Ciência e Tecnologia desempenha um papel fundamental no estímulo à criatividade, ao uso do conhecimento, à inovação, à modernização, à actualização contínua, ao desenvolvimento de atitudes empreendedoras, à internacionalização, à adopção de procedimentos sistemáticos de avaliação, ao reforço da cultura científica e tecnológica.**

À semelhança de grande parte dos indicadores sociais e económicos do país, os indicadores do sistema científico e tecnológico português apresentavam no início da década de 80 um acentuado atraso face aos outros países da União Europeia.

Nos últimos quinze anos, após a entrada na UE, este atraso tem vindo a ser recuperado, com o sistema científico a revelar um enorme dinamismo e vitalidade. Embora ainda muito aquém dos níveis que se observam noutros países, encontramos-nos numa janela de oportunidade associada a uma força de trabalho científico jovem, altamente qualificada, muito internacionalizada, e em rápido crescimento, o que pode permitir atingir, na próxima década, dimensões próximas da média europeia.

A janela de oportunidade é, portanto, muito estreita. Para a aproveitar é essencial uma permanente atenção às oportunidades, às necessidades e aos recursos no preciso momento em que vão surgindo, e uma grande flexibilidade para enfrentar as mudanças nas mais variadas facetas: política, legislativa, institucional e de lideranças científicas.

Nesta secção começa-se com uma breve descrição, em números, da evolução do sistema científico e tecnológico caracterizado, nos últimos anos, pela abertura ao

exterior e a aproximação aos padrões da Europa. Seguidamente analisam-se os principais eixos orientadores da política científica e tecnológica e as medidas de acção nas quais se baseia o desenvolvimento e crescimento assinalados. O PRAXIS XXI foi um instrumento financeiro decisivo para a concretização da política científica e tecnológica do período 1995/1999, bem como para o desenvolvimento e crescimento registado.

### ***Uma descolagem difícil***

Em Portugal, a partir do final da segunda guerra mundial fizeram-se múltiplos esforços e lançaram-se várias iniciativas no sentido de fomentar a investigação.

Todavia, como nos mostram vários estudos, até ao início da década de 70 não se pode falar em sistema científico nacional, nem em política científica. Falta ao sistema dimensão e massa crítica, e os esforços surgem marcados pela escassez de recursos humanos e financeiros. A ausência de políticas de formação de recursos humanos consequentes, as hesitações e a falta de convicção nas medidas e iniciativas tomadas no que respeita à criação e apoio das instituições, a falta de continuidade de políticas, são o principal obstáculo ao arranque e sustentabilidade do crescimento.

As actividades de investigação desenvolvem-se quase exclusivamente em Laboratórios do Estado, Institutos e Juntas de Investigação, de âmbito sectorial, criados ao longo da vigência do Estado Novo (entre 1945 e 1960), concentrados em Lisboa e dispendo de reduzidos recursos financeiros. A principal missão destas instituições era desenvolver investigação aplicada para a resolução dos problemas sectoriais, sem estratégias de internacionalização e ligação ao exterior, seja entre si ou com universidades e empresas.

A partir de 1964 foi decisivo o relacionamento com a OCDE, designadamente na elaboração de análises e diagnósticos da situação da ciência em Portugal e no apoio à definição de estratégias de acção política. Mas decisivo foi também o quadro de relações com o Comité Científico da OTAN, cujo programa de bolsas de estudo permitiu iniciar uma política de formação avançada de cientistas portugueses no exterior do país.

Em 1974 a instauração do regime democrático e, posteriormente, a política de crescimento e expansão regional e a abertura do sistema de ensino superior, constituíram importantes factores de contexto, indispensáveis ao processo de desenvolvimento do sistema científico. De facto, o regime que resultou do 25 de Abril de 1974, para além de um contexto político aberto e democrático no qual emergiram novos e mais diversificados actores, vem proporcionar a definição de novas regras e, no que respeita especificamente à ciência, vem introduzir um factor potenciador do desenvolvimento científico que se revelou decisivo.

Trata-se do crescimento do ensino superior, da sua expansão e diversificação regional: ao mesmo tempo que são absorvidos os recursos humanos doutorados formados no estrangeiro nas décadas de 60 e 70, criam-se as condições e instituem-se os mecanismos para a realização de doutoramentos no país. A disponibilidade de recursos humanos, ainda que em número limitado, gerou uma dinâmica potenciadora de novas necessidades e novas oportunidades para o desenvolvimento de actividades de investigação nas universidades, tendente a melhorar o nível do ensino e também o das actividades de investigação. Esta dinâmica manteve-se até hoje.

Nos quinze anos mais recentes na órbita das universidades e respectivas faculdades e departamentos, criaram-se centros de investigação, instituições de interface, instituições privadas sem fins lucrativos, constituindo-se um ambiente de funcionamento mais flexível e adoptando-se modalidades operativas de transferência e de valorização de conhecimento científico.

Neste processo as instituições de investigação ligadas ao sector do ensino superior afirmaram a sua capacidade de investigação. Abriam-se novas necessidades de recursos humanos com formação avançada. Colocaram-se ao país novos padrões de qualidade.

Todavia, só em 1986, com a integração na UE, se dá um verdadeiro impulso e ocorre a "descolagem" do desenvolvimento científico em Portugal. Por um lado, a integração na UE é percebida como uma oportunidade decisiva para o desenvolvimento científico, desta vez alicerçado na internacionalização e na abertura ao exterior, como eixo de enraizamento e garante de qualidade. Por outro lado, é definido um programa político de acção, sendo mobilizada a comunidade científica do país, e estabelecido um consenso nacional em torno da importância do desenvolvimento do sistema científico.

**O Programa Mobilizador de Ciência e Tecnologia (1987-90) desempenhou um papel determinante, tendo marcado uma nova atitude em relação às oportunidades de constituição de novas equipas de projecto submetidas a concurso nacional, bem como a adopção de um sistema de avaliação aberta e transparente. É também desta altura o início programado do desenvolvimento de áreas científicas como a astronomia e astrofísica, a biologia molecular, a biotecnologia, as tecnologias de informação e comunicação, a ciência e engenharia de materiais.**

**Desde então os principais instrumentos de acção estratégica têm sido os programas operacionais inseridos no I e no II Quadro Comunitário de Apoio: Programa CIENCIA (1990-1993) e Programa PRAXIS XXI (1994-1999).**

É de notar, contudo, que o processo de desenvolvimento e crescimento que se observa principalmente ao longo dos últimos quinze anos não foi sempre regular, revelando o sistema alguma permeabilidade a oscilações de conjuntura e a hesitações políticas.

Para os próximos anos, o país dispõe de dois novos programas de intervenção operacional — Ciência Tecnologia Inovação e Sociedade da Informação — inscritos no III Quadro Comunitário de Apoio e no Plano de Desenvolvimento Económico e Social (2000-2006). Estes programas prevêem aproximadamente a duplicação de recursos financeiros para a ciência e a tecnologia em relação ao período anterior do Quadro Comunitário de Apoio.

### ***Portugal na Europa e aberto ao mundo***

Nos últimos anos o principal traço da Ciência e Tecnologia em Portugal é a aproximação aos padrões da Europa e a abertura ao exterior. O enorme crescimento do sistema científico pode ser observado nos indicadores de dimensão, isto é nos recursos humanos e financeiros afectos a actividades de investigação. Mas outros indicadores de resultado e desempenho, como sejam a produção científica e internacionalização, revelam que este crescimento tem sido acompanhado da melhoria dos níveis de qualidade.

### Recursos Humanos de Ciência e Tecnologia

Nas últimas décadas os recursos humanos especializados em I&D em Portugal cresceram regularmente, bem como o número de doutoramentos realizados ou reconhecidos por universidades portuguesas. Pode dizer-se que a formação avançada de recursos humanos tem constituído o motor do desenvolvimento e da recuperação do atraso científico e tecnológico.

Em 1988, existiam em Portugal 6.600 investigadores (ETI) ou 10.800 pessoas, isto é, 1,4‰ da população activa; em 1999, 15.800 investigadores (ETI) ou 28 mil pessoas, representando 3,1‰ da população activa.

Na verdade, Portugal é um dos países da Europa que apresenta maior crescimento de investigadores: entre 1995 e 1999 o crescimento anual médio foi 6,3%. No mesmo período o mesmo valor para a UE foi de 1,9% e para a OCDE de 1,8%.

Apesar do crescimento verificado, o número de investigadores em Portugal em relação à população activa situa-se ainda a cerca de metade do que se observa na OCDE, e entre metade e um terço do que se observa em 14 dos países que a integram.

O número anual de doutoramentos por universidades portuguesas passou de cerca de 100 em 1980 para 765 em 1999. O número de doutorados a trabalhar no país passou de 1.700 em 1985 para cerca de 8.000 em 1999.

O crescimento anual do número de doutorados portugueses é da ordem de 10%, um valor extremamente elevado que se manteve nesta ordem de grandeza ao longo da última década. Em alguns domínios científicos o crescimento anual de doutorados é superior à média, como por exemplo em Química (18%), Biologia (16%), Ciências da Terra e do Espaço (15%) e Engenharia Electrotécnica e Informática (12%).

Os programas de formação têm procurado garantir a qualidade da formação e a diversificação de oportunidades, através de incentivos à realização de doutoramentos no estrangeiro: as bolsas atribuídas para realização de doutoramento no estrangeiro representam 47% do total.

### Recursos Financeiros para Ciência e Tecnologia

Em 1988 o volume da despesa em I&D era de cerca de 30 milhões de contos, representando 0,42% do PIB. Em 1999 o volume da despesa executada em actividades de I&D atingiu, a preços correntes, cerca de 164 milhões de contos, representando 0,77% do PIB.

Assim, a despesa em I&D em Portugal cresceu, entre 1995 (0,57%) e 1999 (0,77%), a uma taxa média anual de 9,3% (a preços constantes), contrastando com a estagnação ocorrida entre 1992 (0,63%) e 1995 (0,57%). A quebra no ritmo de crescimento do financiamento das actividades de I&D em Portugal entre 1992 e 1995, depois de uma década de crescimento continuado e apesar do aumento dos recursos humanos e do esforço de formação pós-graduada, foi particularmente negativa.

Por outro lado, apesar do elevado crescimento verificado, a despesa em I&D em Portugal é ainda muito baixa. Na verdade, na globalidade da UE a despesa em I&D é 1,9% do PIB e na OCDE 2,2% do PIB. Acresce que a despesa de I&D em relação ao PIB é em Portugal ainda cerca de um terço da UE e cerca de um quarto (ou inferior) da Suécia, do Japão, da Coreia, da Finlândia, dos EUA e da Suíça). O principal factor que

contribui para as diferenças é a dimensão dos recursos humanos afectos a actividades de investigação, tanto investigadores como técnicos.

O esforço realizado para a recuperação deste atraso é visível em primeiro lugar no acentuado crescimento das dotações públicas para C&T, em particular o crescimento do orçamento da principal agência financiadora do sistema que passa de 14 milhões de contos em 1995 (JNICT), para 43 milhões de contos em 2000 (FCT). Uma parte substancial destas verbas é canalizada para o financiamento directo das instituições e unidades de I&D, para programas de formação avançada em ciência e tecnologia e para o apoio de programas, projectos e outras actividades de I&D

As dotações públicas para I&D, em 2000, são da ordem dos 144 milhões de contos, o que representa 2,1% do Orçamento do Estado. As comparações internacionais disponíveis mais recentes das dotações orçamentais públicas para actividades de I&D relativamente às despesas totais do Estado (1996) indicam que, entre os países da UE, Portugal se situava apenas a cima da Irlanda e da Itália e que essa fracção em Portugal ainda era metade (ou menos) da que se verificava na França, na Alemanha e na Suécia.

**A distribuição de recursos financeiros por sector de execução mostra que, em 1999, a despesa de I&D nas empresas era apenas de 23%, contra cerca de 60% na UE e 70% na OCDE. Contudo, a despesa de I&D nas empresas, entre 1995 e 1999, apresentou um crescimento médio anual de 11%, invertendo-se a estagnação e a tendência de crescimento negativo verificada em 1990-1995 e atingindo-se um valor significativamente mais elevado do crescimento médio anual da despesa global em I&D, o qual foi, como se viu acima, de 9,3%.**

Sendo certo que a menor incidência de I&D empresarial em Portugal, quando confrontado com o dos países mais desenvolvidos, se deve em primeiro lugar a uma **estrutura industrial com pouco peso de sectores intensivos em I&D**, devem encarar-se estes sinais de dinamismo como uma tendência positiva, mas de alcance necessariamente limitado se não se verificarem alterações significativas na estrutura da especialização.

A melhoria da formação dos recursos humanos nas empresas portuguesas é certamente outro dos factores que mais contribuirá para o desenvolvimento tecnológico e a inovação no tecido económico nacional.

Tradicionalmente as empresas nacionais tinham uma pequena fracção de quadros com formação superior, em consonância com o baixo grau de formação da população Portuguesa: actualmente os diplomados do ensino superior são apenas cerca de 10% do total da população activa, enquanto nos países europeus este valor se situa em geral entre os 15% e os 17%).

**Quando nestes cálculos se recorta apenas o sector empresarial (excluindo portanto a administração pública e o trabalho independente) a proporção de diplomados do ensino superior desce para 7%. O déficit de qualificações no tecido económico e social é ainda penalizador de qualquer política tecnológica**, mas a situação está no entanto a mudar rapidamente, por força do crescimento e abertura do sistema de ensino superior.

De facto, para os anos mais recentes, o número de diplomados do Ensino Superior no total dos trabalhadores nas empresas com pelo menos um diplomado aumenta sempre

nas empresas de criação mais recente, em todos os ramos de actividade e escalões de dimensão das empresas.

Esta tendência é decisiva, não só porque os recursos humanos com formação superior são agentes imprescindíveis para o processo de inovação tecnológica dentro das empresas e na relação destas com as universidades e as instituições científicas, como pelo que indicia de mudança de atitude das novas gerações de empreendedores em relação aos factores intangíveis de competitividade.

Tendo como pano de fundo esta mudança e considerando o aumento continuado, na última década, do número de diplomados do Ensino Superior, bem como de recursos humanos com formação pós-graduada, pode dizer-se que estão finalmente criadas condições reais que possibilitam a colocação no tecido empresarial de quadros altamente qualificados de forma mais significativa.

**Por outro lado, é interessante observar que o aumento na despesa de I&D nas empresas entre 1995 e 1999 se deve fundamentalmente a novas empresas que não existiam ou não declaravam actividades de I&D em 1995, as quais iniciam actividades com recursos humanos mais qualificados e em sectores de actividade tecnologicamente avançados.**

A distribuição regional dos recursos financeiros afectos à execução das actividades de I&D revela ainda uma concentração de recursos na região de Lisboa e Vale do Tejo (54%), para o que contribui particularmente o Sector Estado que executa 69% do total das despesas em I&D nesta região. Duas notas devem ficar registadas. Os dados relativos à evolução desta distribuição permitem verificar que tendencialmente ocorre uma diminuição da posição relativa da Região de Lisboa e Vale do Tejo: em 1988 Lisboa e Vale do Tejo absorvia 67% da despesa executada, em 1999, absorve apenas 54%. O actual padrão de distribuição dos recursos de I&D é tributário sobretudo da concentração dos Laboratórios do Estado na região de Lisboa e Vale do Tejo; nos restantes sectores (Empresas, Ensino Superior e IPSFLs) é maior a dispersão geográfica dos recursos e das instituições.

### Produção Científica

A produção científica referenciada internacionalmente, ou seja, os trabalhos de investigadores de instituições científicas portuguesas publicados em revistas de reconhecido mérito internacional, é um importante indicador do desempenho dos sistemas científicos.

**A produtividade científica nacional tem crescido significativamente. No período 1990-95, Portugal foi o primeiro país da UE em crescimento do número de publicações científicas referenciadas no *Science Citation Index (SCI)* — um crescimento médio anual de 12%, triplo da OCDE e mais que duplo da UE. Enquanto o número de investigadores em Portugal duplicou de 1988 para 1999, o número de publicações referenciadas no *SCI* mais que triplicou, na verdade foi 3,5 vezes superior. A produtividade científica, tradicionalmente muitíssimo baixa, é agora um pouco inferior à média europeia.**

Por outro lado, a produção científica em co-autoria é um bom indicador de cooperação internacional. Em 1999, metade dos artigos científicos com participação portuguesa referenciados internacionalmente foram elaborados em regime de cooperação internacional, o que traduz um aumento significativo face



aos 28% registados em 1980/81. É um evidente sintoma de uma crescente abertura científica e tecnológica do país e de uma posição favorável em termos de cooperação científica internacional num contexto de globalização.

As parcerias científicas do país alargaram-se após a adesão à UE: cresce significativamente a colaboração com Alemanha, Espanha e Itália. As colaborações com o Reino Unido, os EUA e a França continuam, contudo, a ser as mais frequentes.

Por domínios científicos a cooperação científica de equipas portuguesas com equipas de instituições do Reino Unido é particularmente importante nas Ciências da Terra, Ciências Médicas, Ciências Químicas, Biomédicas e Biologia. Os EUA têm um lugar importante na cooperação em Ciências Biomédicas, Ciências Químicas e Física. A França está presente sobretudo na cooperação científica em Ciências do Universo e tem um lugar significativo em Física, Ciências Médicas e Ciências Químicas.

O alargamento da cooperação internacional é evidente também na participação de equipas de investigação portuguesas em projectos internacionais como o Eureka.

**O crescimento e a abertura científica e tecnológica do país à colaboração internacional são os dois traços distintivos da evolução da ciência e da tecnologia em Portugal que entra agora, talvez, numa nova etapa da sua história.**

### ***Garantir a qualidade e o crescimento sustentado***

Se é indiscutível o crescimento e a abertura do sistema científico nacional nos últimos quinze anos, o crescimento sustentado não está ainda garantido e não se alcança automaticamente.

**Os principais indicadores estatísticos revelam que o sistema científico está ainda longe da robustez necessária à sobrevivência e auto reprodução independentes, dadas a sua actual dimensão, o acelerado crescimento e a fragilidade e juventude de grande parte das instituições que o constituem.**

A quebra no crescimento da despesa de I&D, entre 1992 e 1995, não traduz apenas hesitações da acção política, mas também revela as dificuldades do sistema científico, ainda frágil, para se afirmar e defender dessas mesmas hesitações.

**O programa político para a ciência e a tecnologia seguido desde 1995 propõe, justamente, uma estratégia para superar definitivamente o atraso, reforçar as instituições e garantir a qualidade.**

Vejamos as suas **principais linhas de orientação**:

- **reforma institucional e legislativa do sistema de Ciência e Tecnologia**, contemplando a criação de instituições de administração da política científica e tecnológica adaptadas à nova realidade nacional, a definição do regime jurídico das instituições de investigação, a revisão do estatuto da carreira de investigação e a revisão do estatuto do bolseiro de investigação;
- **aumento e qualificação dos recursos humanos afectos a actividades de I&D**, como base e garantia de um crescimento sustentado;

- **desenvolvimento e consolidação de uma cultura de avaliação externa e independente** e institucionalização de mecanismos de autoavaliação e de acompanhamento externo;
- **reforço e qualificação das instituições científicas e tecnológicas, da sua organização, liderança e capacidade de programação estratégica;**
- **reforço da internacionalização e da participação de Portugal nos grandes organismos internacionais de I&D**, com vista a assegurar níveis de qualidade segundo padrões internacionais;
- **promoção de projectos de investigação científica e tecnológica de elevada qualidade internacional, num quadro de estabilidade e rigor de avaliação**, contemplando projectos orientados para temas de interesse público e associados ao reforço da capacidade de participação nos grandes organismos científicos internacionais;
- **estímulo à investigação tecnológica aplicada e à inovação, em particular através de projectos de investigação em consórcio entre instituições científicas e empresas, liderados e comparticipados pelas empresas;**
- **promoção da cultura científica junto das populações mais jovens através do desenvolvimento do ensino experimental das ciências e outras iniciativas, em articulação com as instituições científicas;**
- **institucionalização de mecanismos regulares de observação e análise do Sistema Científico e Tecnológico** para divulgação de informação sobre o seu estado e tendências e para apoio à definição da política científica e tecnológica;
- **recuperação do atraso no lançamento das fundações para a sociedade da informação**, através da generalização das acessibilidades e competências básicas na população, do desenvolvimento das ciências e tecnologias da informação e da comunicação, do estímulo à disponibilização de conteúdos na Internet.

A observação dos volumes financeiros investidos nos últimos anos nos programas de formação avançada, no reforço das instituições científicas, no apoio a projectos de investigação científica e desenvolvimento tecnológico, no alargamento da participação portuguesa em organizações científicas intergovernamentais, na promoção da cultura e da educação científica são talvez a expressão mais evidente da importância que se atribuem a estas componentes do desenvolvimento científico e da vontade política de centrar nelas o esforço para vencer o atraso científico.

### A reforma institucional e legislativa do sistema de ciência e tecnologia

A reforma do quadro institucional da política científica e tecnológica, através da elaboração da Lei Orgânica do novo Ministério da Ciência e da tecnologia, bem como dos seus organismos constituintes, revelou-se um passo essencial para dar coerência às medidas subsequentes e resolver algumas das fragilidades crónicas do sistema científico português. Num segundo momento, e tendo em atenção as recomendações resultantes dos processos de avaliação, foi preparado e aprovado um pacote legislativo relativo ao regime jurídico das instituições científicas, às carreiras científicas e ao sistema de formação de novos investigadores.

Em primeiro lugar, a criação do Ministério da Ciência e da Tecnologia, cuja Lei Orgânica estabelece a sua estrutura e atribuições. Foram criados três novos institutos públicos: a Fundação para a Ciência e a Tecnologia, o Observatório das Ciências e das Tecnologias e o Instituto de Cooperação Científica e Tecnológica Internacional. A criação destes organismos permitiu especializar funções e profissionalizar actividades essenciais. De forma a gerir um investimento público crescente em ciência e tecnologia, à Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT) cabe a promoção, financiamento, acompanhamento e avaliação de instituições, de programas e projectos, bem como da formação e qualificação de Recursos Humanos. Sendo o conhecimento da situação do sistema científico e tecnológico essencial para a tomada de decisões informadas, o Observatório das Ciências e das Tecnologias (OCT) é o órgão responsável pela recolha, tratamento e difusão da informação, bem como pelo planeamento de actividades e preparação do orçamento de Ciência e Tecnologia. Finalmente, de acordo com o objectivo de incentivar e apoiar a internacionalização do sistema científico português, ao Instituto de Cooperação Científica e Tecnológica Internacional (ICCTI) é atribuída a direcção, orientação e coordenação das acções de cooperação internacional.

Em segundo lugar, a redefinição de objectivos e a reprogramação do PRAXIS XXI. A origem desta intervenção operacional do 2º QCA encontra-se na herança de programas anteriores – CIENCIA e STRIDE – que deixaram compromissos que transitaram do 1º QCA, mas também no conjunto de debates e propostas que emergiram dos Encontros de Tróia, transformados e moldados pelas conveniências e compromissos políticos daquele momento:

- continuidade do investimento em infra-estruturas, concentrando meios importantes no desenvolvimento dos designados Parques Tecnológicos;
- apoio à formação de recursos humanos, através de programas de concessão de bolsas;
- apoio às actividades científicas e tecnológicas, distribuído através de concurso de financiamento de projectos em todas as áreas científicas.

As distorções entre a realidade do programa e as necessidades do sistema científico, mas também algumas novas prioridades políticas trazidas pelo Programa do XIII Governo Constitucional, exigiram uma correcção e reorientação estratégica do PRAXIS XXI.

De entre as novas prioridades políticas deve salientar-se a difusão do conhecimento e da cultura científica no tecido social e cultural do país, com um enquadramento de acções políticas sem reflexo nas acções programáticas do PRAXIS XXI, reforçando a necessidade de uma reformulação de conteúdos e uma reorientação financeira.

As **inovações estratégicas** introduzidas foram as seguintes:

- **prioridade ao financiamento da actividade científica através do apoio a projectos de investigação (com e sem a participação de empresas) e de apoio de base às instituições científicas;**
- **estabilização dos apoios à formação avançada de recursos humanos aumentando a selectividade e concedendo maior peso ao apoio a doutoramentos e estágios de pós-doutoramento;**

- **reforço das acções tendo em vista a inovação, a divulgação científica e técnica, o ensino das ciências e a promoção da cultura científica e tecnológica;**
- **clarificação e publicação dos procedimentos e regulamentos relativos a avaliação e financiamento dos vários programas e concursos.**

Em terceiro lugar, a reforma legislativa do Sistema Científico e Tecnológico. A avaliação das mais de 300 unidades de investigação financiadas pelo Programa Plurianual e as recomendações emitidas pelo Comité Internacional de Referência que acompanhou a avaliação dos Laboratórios do Estado, informaram a preparação de três diplomas fundamentais: o Regime Jurídico das Instituições de Investigação, o Estatuto da Carreira de Investigação Científica e o Estatuto do Bolseiro de Investigação Científica.

O Regime Jurídico das Instituições de Investigação (D-L 125/99, de 20 de Abril) vem fornecer um quadro coerente e sistemático do regime aplicável às instituições que se dedicam à investigação científica e desenvolvimento tecnológico. Consagra-se e estimula-se a diversidade institucional e cria-se, pela primeira vez, um regime especial mais flexível de gestão administrativa e financeira, bem como de gestão de recursos humanos, das instituições públicas de investigação científica. É criada a figura de Laboratório Associado - mediante este estatuto, as instituições particulares de investigação e as instituições públicas de investigação que não revistam a natureza de Laboratório do Estado podem ser associadas, de forma especial, à prossecução de determinados objectivos de política científica e tecnológica, de interesse público. São definidos os órgãos mínimos que devem constituir a estrutura das várias instituições de investigação. É consagrada a avaliação externa das instituições, abrangendo quer a avaliação das candidaturas a financiamentos públicos, quer a avaliação periódica das próprias instituições.

O Estatuto da Carreira de Investigação Científica (D-L 124/99, de 20 de Abril) é um instrumento de gestão dos Recursos Humanos que pretende reforçar as instituições, valorizar e dignificar as actividades de investigação. São sobretudo incentivadas a qualificação e a internacionalização. Torna-se automático o descongelamento de vagas na Carreira de Investigação e obrigatório o concurso externo para o provimento dos lugares. É consagrada a aproximação ao Estatuto da Carreira de Docente Universitária e a permeabilidade entre estas duas carreiras. Para o ingresso na Carreira de Investigação passa a ser exigido o grau de doutoramento. Tornam-se excepcionais as categorias de "estagiário de investigação" e de "assistente de investigação". Adopta-se a modalidade de concurso externo como forma de recrutamento dos investigadores auxiliares, principais e coordenadores. Consagra-se a figura de investigador convidado e privilegia-se o exercício de funções em regime de dedicação exclusiva. Institui-se a "Habilitação para Funções de Coordenação Científica" (em paralelo com a agregação universitária) e ampliam-se os direitos de propriedade industrial dos próprios investigadores.

O Estatuto do Bolseiro de Investigação Científica (D-L nº 123/99 de 20 de Abril) concede aos investigadores mais jovens um enquadramento jurídico que lhes proporciona condições para a execução eficaz das actividades de Ciência e Tecnologia. Define um conjunto de direitos e deveres aplicáveis aos beneficiários de bolsas concedidas pelo MCT ou ao abrigo de programas de financiamento da responsabilidade deste, bem como a bolseiros de investigação de qualquer outra entidade, desde que esta assim o deseje. São, no geral, alargados os direitos dos bolseiros. Inovador é também o seu enquadramento em matéria de segurança

social, garantindo-se, para além de um alargamento das eventualidades cobertas, a assumpção pela entidade financiadora da bolsa dos encargos resultantes das contribuições que incidam sobre o primeiro dos escalões do seguro social voluntário.

### Aumento dos Recursos Humanos com Elevadas Qualificações Científicas

Entre 1994 e 1999 foram financiadas cerca de 9.600 bolsas de formação avançada, das quais 2.300 de mestrado e 4.700 de doutoramento. Do total das bolsas de doutoramento concedidas, 47% foram para doutoramentos no estrangeiro, correspondendo ao objectivo de continuar a estimular uma contribuição significativa de doutoramentos nas melhores universidades estrangeiras, como factor de internacionalização, relacionamento directo com as redes científicas internacionais e de importação de práticas diferentes na nossa sociedade.

### Avaliação, Qualidade, Rigor e Transparência

**Os sistemas de avaliação são de importância central para a qualidade, internacionalização e funcionamento geral dos sistemas científicos. Visam sempre a tomada de decisões relativamente à optimização dos recursos financeiros, à racionalização ou reforma das instituições, ao aumento da produtividade e qualidade da produção e da actividade científica.**

Como vimos, a partir de 1964 os programas de avaliação do sistema científico nacional e das políticas governamentais, monitorizados pela OCDE, foram decisivos para o arranque do desenvolvimento científico do país.

De novo, a partir de 1996 foi desencadeada uma profunda mudança do sistema de avaliação, considerando que esta é um elemento essencial para o desenvolvimento do sistema científico e tecnológico nacional e uma garantia da sua qualidade. Tal mudança, desencadeada pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia, consistiu basicamente na **revisão, clarificação e divulgação dos procedimentos de avaliação de instituições científicas, de projectos de investigação e de candidaturas a bolsas. A avaliação de projectos e instituições passou a apoiar-se essencialmente em painéis de avaliadores maioritariamente compostos por cientistas de instituições estrangeiras; as avaliações envolvem a interacção directa entre proponentes e avaliadores em sessões de apresentação pública das candidaturas de projectos ou unidades de investigação.** Outro aspecto importante foi a **inclusão nos critérios de avaliação da qualidade dos resultados de projectos financiados anteriormente** em que a equipa participou e da **contribuição dos projectos para a integração de novos investigadores.**

Assim, foi concretizado um processo de avaliação coerente e transparente, cuja qualidade é hoje reconhecida pela comunidade científica nacional e sublinhada internacionalmente, o que permitiu encetar um modelo regular e responsável de financiamento de I&D, conferindo condições de estabilidade e responsabilização às instituições de investigação.

A avaliação das instituições científicas envolveu todos os Laboratórios do Estado e mais de 350 unidades de investigação, de todas as áreas do conhecimento, financiadas pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia, seguiu os princípios enunciados.

Do processo de avaliação dos Laboratórios do Estado resultaram algumas medidas que integram a primeira fase de um programa de apoio à sua reforma, iniciado em 1998 com constituição de equipas de projecto orientadas para temas específicos de interesse público: prevenção e redução de riscos (sísmico, radiológico e nuclear, de degradação das construções), ciências e tecnologias do mar, investigação científica tropical. O estímulo ao rejuvenescimento dos investigadores e à modernização e flexibilização da gestão de projectos de investigação nos Laboratórios do Estado é concretizado pela disponibilização de financiamentos, em parte condicionados ao recrutamento de novos investigadores e à adopção de regras de autonomia de gestão pelos investigadores responsáveis pelos projectos. Por outro lado, também as promulgações do Regime Jurídico das Instituições de Investigação e da revisão do Estatuto da Carreira de Investigação determinaram a reformulação da orgânica interna dos Laboratórios e da sua gestão e funcionamento.

Da avaliação das unidades de investigação resultou um conhecimento mais pormenorizado do estado do sistema científico e tecnológico nacional, não só a nível de cada unidade, mas também de cada domínio científico e do conjunto do sistema. O processo de avaliação estimulou, também, a mudança de lideranças científicas, a definição de orientações estratégicas, a internacionalização das actividades, a qualificação das actividades científicas, a organização e o alargamento de oportunidades de formação de doutoramento e pós-doutoramento, a participação na promoção da cultura científica.

**Foi constatado um elevado potencial para uma actividade científica de grande qualidade internacional, ainda que entravado por alguns factores. Em primeiro lugar, deficiências estruturais na organização e constituição das unidades, atribuíveis a políticas anteriores de financiamento que privilegiavam a dimensão e a inserção em certas áreas prioritárias, em detrimento da qualidade e dos resultados da investigação. Em segundo lugar, dificuldades de compatibilização da actividade científica com a actual organização do ensino universitário, nomeadamente a exígua disponibilidade de tempo dos docentes para a investigação resultante de cargas lectivas excessivas, a falta de apoio administrativo e técnico e a rigidez nas contratações de recursos humanos.**

### Reforço e Qualificação das Instituições Científicas

O Programa de Financiamento Plurianual de Unidades de I&D, talvez o mais importante programa de reforço das instituições científicas, disponibiliza financiamentos de base e programáticos definidos na sequência de avaliação internacional periódica (de três em três anos). Integram o Programa cerca de 335 unidades de todas as áreas do conhecimento.

Além de dotar as unidades de recursos financeiros para o seu funcionamento, este programa tem servido de estímulo para a reorganização interna e orientação programática das instituições, o reforço da sua autonomia e capacidade de captação de fundos no exterior do sistema, e das condições para geração de emprego científico, na sequência das recomendações resultantes das avaliações periódicas internacionais.

**Toda a informação relativa ao processo de avaliação tem sido publicada e amplamente divulgada. Actualmente, tanto os resultados das avaliações como a informação geral sobre as unidades de investigação são também**

disponibilizados na Internet. A informação sobre as unidades, incluindo listas exaustivas das suas equipas de investigação, respectivas áreas de interesse e endereços de correio electrónico é actualizada anualmente pelas próprias unidades através da Internet e depois tornada pública. Constituiu-se, assim, um eficaz instrumento de interligação e comunicação entre os investigadores e entre as instituições.

### Reforço da Internacionalização Científica e Tecnológica

**O reconhecimento da importância da cooperação internacional como instrumento essencial no desenvolvimento e na melhoria da qualidade do sistema científico e tecnológico — no quadro da crescente globalização social e económica — conduziu à promoção de uma política de cooperação internacional.** A sua execução compete a um organismo especializado: o Instituto de Cooperação Científica e Tecnológica Internacional.

Actualmente, um conjunto de grandes laboratórios internacionais desempenham papel destacado na abertura de novas perspectivas científicas, no acesso a instrumentação avançada e no reforço e qualificação de competências das comunidades científicas participantes. Por estas razões, desde 1995 foi desenvolvida uma política de adesão e participação de Portugal nas grandes instalações científicas internacionais:

- renovação do mandato do Comité Misto Portugal-CERN até 2007, assegurando a continuação do aconselhamento no financiamento das actividades científicas nos domínios do CERN e o prosseguimento do acordo sobre o treino de jovens engenheiros portugueses no CERN, instituição a que Portugal aderiu em 1985;
- iniciativa para a criação de uma Agência Europeia dos Oceanos;
- acordo entre Portugal e a Agência Espacial Europeia (ESA) em 1996, abrindo a possibilidade de participação de empresas e instituições de investigação em programas opcionais, nomeadamente no programa ARTES, e subsequente negociação e concretização da adesão plena de Portugal à ESA em 1999;
- adesão de Portugal ao Laboratório Europeu de Biologia Molecular ao Laboratório Europeu de Radiação Síncrotrão, ao "Ocean Drilling Programme" através do consórcio europeu formado na Fundação Europeia da Ciência e ao Grupo Consultivo para a Investigação Agrária Internacional (CGIAR);
- adesão plena de Portugal ao Observatório Europeu do Sul (ESO) em 2000;
- participação nas redes fundamentais de cooperação científica multilateral como a iniciativa EUREKA, COST (nomeadamente nos domínios de telecomunicações, transportes, produtos florestais, biotecnologia e agricultura) e CYTED-IBEROEKA.

### Promoção de Projectos de Investigação de Elevada Qualidade

O financiamento de projectos de I&D tem crescido substancialmente em todas as áreas científicas e tecnológicas, acompanhado da clarificação dos processos de concurso e avaliação, bem como da adopção de regras mais adequadas de disponibilização de financiamentos.

**Para além dos concursos de projectos abertos a todas as áreas científicas, são promovidos concursos orientados para domínios específicos de interesse público, em parceria e participação com outras entidades.** Salientam-se deste conjunto os seguintes programas: Investigação Científica Aplicada a Incêndios Florestais, Investigação sobre a Comunidade Cigana, Investigação Científica no Domínio das Relações Sociais de Género e das Políticas para a Igualdade entre Homens e Mulheres, Investigação no Domínio da Segurança Social e das Políticas Sociais, Programa Integrado para as Ciências Sociais e Humanas, Investigação Científica e Desenvolvimento Tecnológico no Domínio da Conservação da Natureza, Investigação Científica e Tecnológica em Temas Relacionados com a Promoção da Língua e da Cultura Portuguesa no Estrangeiro (Programa Lusitânia).

**São, também, de natureza específica os concursos abertos anualmente para projectos no quadro de programas de cooperação internacional,** nomeadamente: Investigação Científica e Tecnológica no Âmbito do Acordo de Cooperação com o European Laboratory for Particle Physics (CERN), Acções de Ciência e Tecnologia em Astronomia no Âmbito do Acordo de Cooperação com o European Southern Observatory (ESO).

Foram, ainda, preparados novos **programas orientados para algumas áreas de importância significativa: Ciências e Tecnologias do Mar, Processamento Computacional da Língua Portuguesa, Ciências e Tecnologias Aeroespaciais.** No âmbito dos dois primeiros programas foram abertos concursos específicos para projectos de investigação. Já em 2002, passou a estar aberto em permanência um concurso para projectos de investigação do Programa Dinamizador das Ciências e Tecnologias para o Espaço no âmbito da participação portuguesa na ESA e do acordo de colaboração com a NASA.

Há ainda a considerar os **projectos de investigação com participação empresarial,** apoiados através da Agência de Inovação, orientados para estimular e reforçar as ligações entre empresas e instituições científicas em torno de projectos concretos realizados por consórcios.

### Inserção das Ciências Sociais e Humanas na Política Científica

**As Ciências Sociais e Humanas foram ao longo da história de desenvolvimento científico do país objecto de secundarização ou mesmo marginalização sistemática. Particularmente negativa foi a definição de prioridades do Programa CIENCIA que excluiu as Ciências Sociais e Humanas de todos os programas financiamento para a criação de infra-estruturas, para apoio a projectos de investigação e programas de formação avançada.**

**Nos últimos anos foram lançadas várias iniciativas tendentes a colocar estes domínios do conhecimento em plano de igualdade de oportunidades no que respeita à política científica. Em particular, foram tomadas medidas visando o reforço das unidades de investigação, o aumento do número de doutorados e investigadores, o apoio a projectos de investigação e estímulo à internacionalização. Destacam-se o lançamento em 1996 do Programa Integrado para as Ciências Sociais e Humanas e o levantamento da produção científica nacional em publicações nacionais e estrangeiras.**



**Actualmente, todos os programas para apoio a projectos, formação avançada e apoio ao funcionamento das unidades de investigação abrangem todas as áreas do saber, sendo esta considerada uma condição essencial para o desenvolvimento equilibrado do sistema científico.**

### Estímulo à Investigação Tecnológica Aplicada e à Inovação

Como vimos, as questões relacionadas com a capacidade tecnológica e a inovação empresarial no nosso país estão estreitamente associadas à história da nossa indústria, inscrevem-se na própria estrutura industrial e no tradicional défice de recursos humanos nos diferentes níveis de qualificações.

A modernização e abertura da sociedade portuguesa em geral e as transformações de natureza estrutural que ocorrem lenta, mas solidamente, permitem algum optimismo nesta matéria. Estas transformações são visíveis em alguns indicadores gerais. Por exemplo, Portugal foi em 1985-96 o país da UE com mais elevado crescimento anual de valor acrescentado em indústrias baseadas em conhecimento (*knowledge-based industries*): o dobro do global da OCDE e mais do dobro da UE. Um outro indicador que ilustra a rápida evolução recente é que Portugal foi em 1992-97 o país da OCDE com mais elevado crescimento anual das despesas em tecnologias da informação e da comunicação em relação ao PIB (10%), com um valor cinco vezes superior aos da globalidade da OCDE e da UE.

Neste processo de modernização foi certamente decisiva a democratização e o alargamento do sistema de ensino superior, mas foi também determinante o benefício da acção de muitos outros agentes e sectores.

Através da Agência de Inovação tem vindo a ser desenvolvido um vasto conjunto de iniciativas, visando reforçar a capacidade tecnológica e a inovação empresarial. Foram desenvolvidos mecanismos de apoio às empresas na identificação de problemas e necessidades através da realização de auditorias tecnológicas; a identificação de resultados de investigação e de tecnologias com interesse para o tecido empresarial; o apoio à circulação dessa informação e ao encontro entre a oferta e a procura de tecnologias, nomeadamente pela organização de Bolsas de Contacto.

**O emprego científico nas empresas foi promovido através de incentivos à mobilidade dos recursos humanos entre as universidades e as empresas, de apoios à contratação de doutores e mestres pelas empresas, à formação avançada (em particular em mestrados e cursos de especialização na indústria com a colaboração das universidades), e a estágios de engenheiros em instituições científicas estrangeiras com tecnologias de ponta, como é o caso do CERN, ESO e NASA.**

**A investigação tecnológica aplicada tem sido directamente apoiada, sobretudo os projectos realizados em consórcio, criando laços e hábitos de cooperação entre o mundo empresarial e a investigação e estimulando as relações e a transferência de conhecimentos, competências e tecnologias. Estes aspectos têm a maior importância quando se reconhece claramente que “a inovação já não depende apenas do desempenho independente das empresas, universidades e institutos de investigação, mas, crescentemente, de como estas instituições cooperam” (OCDE, 1999).**

**Por outro lado, foi aplicado em 1997 um sistema de benefícios fiscais às actividades de I&D de empresas, o qual veio a ser fortemente responsável por Portugal ter sido o país da OCDE onde, entre 1990 e 1998, se verificou um maior crescimento dos incentivos fiscais desta natureza, o que o colocou como terceiro país da OCDE nos incentivos fiscais às actividades de I&D, a seguir à Espanha e ao Canadá.**

### Promoção da Cultura Científica e Tecnológica — o Programa Ciência Viva

Ao longo dos anos 90 foram realizados vários inquéritos à cultura científica dos europeus, aplicados também em Portugal, incidindo sobre os conhecimentos científicos, mas também sobre atitudes e representações perante a ciência. Os resultados relativos a Portugal, no quadro da comparação internacional, confirmam a necessidade de um programa especial de reforço da cultura científica e tecnológica e de enraizamento da ciência na sociedade em geral. Arrisca-se pouco ao afirmar que este é talvez o campo onde os objectivos e a acção política, nos últimos anos, têm sido mais inovadores a nível internacional e reveladores de uma larga visão estratégica.

Em termos evolutivos, a situação da população portuguesa melhorou no que respeita aos indicadores de conhecimento e de compreensão dos métodos científicos, bem como no que respeita à confiança na ciência, mas agravou-se no que respeita à insegurança cognitiva e a um conjunto de indicadores de atitudes, relativos ao interesse e à curiosidade pelos temas científicos.

O estado da cultura científica dos portugueses é em primeiro lugar explicado pelas condições da sua aprendizagem, bem como pela escassez das oportunidades de contacto com o mundo da ciência e da tecnologia: os resultados dos inquéritos mostram que o nível de escolaridade, pelas oportunidades de aprendizagem e socialização que a escola proporciona, é a variável que mais explica os diferentes níveis de conhecimento científico, bem como as representações e atitudes perante a ciência e o conhecimento, em particular, distingue-se por um défice quase total de ensino experimental das ciências e por uma reduzida afirmação do ensino tecnológico.

Segundo os resultados do inquérito internacional de caracterização dos níveis de desempenho dos alunos (de 9 e 13 anos), os desempenhos médios das crianças portuguesas, tanto em matemática como em ciências, são particularmente fracos, embora tenham apresentado melhores resultados os alunos que afirmaram realizar ou assistir a experiências na sala de aula.

No que respeita a outras oportunidades de contacto com o mundo da ciência e da tecnologia, regista-se a escassez de museus, revistas de divulgação, programas de televisão e rádio, etc., sejam eles destinados à população adulta ou mais jovem.

**Foi lançado em Junho de 1996 o Programa Ciência Viva, que elegeu como princípios orientadores a importância da escola e do ensino experimental das ciências na formação da cultura científica e tecnológica.**

**A política de difusão da cultura científica e tecnológica em Portugal envolve duas dimensões: os jovens como alvo e o envolvimento de instituições científicas como estratégia para a promoção da qualidade. Isto é, o envolvimento dos cientistas e das instituições científicas nas várias iniciativas, e a importação, para esta linha de intervenção, dos mecanismos de concurso, avaliação independente, acompanhamento e**

**apresentação pública de resultados, práticas que são há longa data seguidas pelas instituições científicas.**

São quatro os instrumentos fundamentais de acção do Programa Ciência Viva:

- 1) Um programa — Ciência Viva na Escola — de apoio e financiamento de projectos para o desenvolvimento do ensino experimental das ciências, com o envolvimento da comunidade científica e educativa. Entre 1996 e 1999 foram realizados três concursos, o que prosseguiu com a abertura anual de concursos em anos subsequentes, de que resultaram cerca de 1.460 projectos, abrangendo mais de 2.000 escolas, 5.000 professores e meio milhão de jovens (cerca de 40% de toda a população escolar correspondente).
- 2) O programa de Geminação Escolas-Instituições Científicas, que prevê a realização de actividades conjuntas e a disponibilização de apoio técnico e científico e consagra uma perspectiva de colaboração regular e partilha de recursos e conhecimentos entre escolas e instituições científicas.
- 3) Uma rede nacional de Centros Ciência Viva, concebidos como espaços interactivos de divulgação científica para a população em geral, mas também como plataformas de desenvolvimento regional científico, cultural e económico, através do envolvimento dos actores regionais mais activos nestas áreas. O primeiro centro foi inaugurado em 1997 no Algarve, ao qual se seguiram o Planetário do Porto e o Exploratório Infante D. Henrique de Coimbra. Encontram-se em fase adiantada de constituição vários outros centros, sendo objectivo deste instrumento criar nos próximos anos uma rede de centros com nós em todos os distritos. No Parque das Nações em Lisboa, foi criado o Pavilhão do Conhecimento – Ciência Viva, como centro nacional de recursos para toda a rede de centros Ciência Viva, o qual abriu ao público com um conjunto de exposições apresentadas pelos melhores centros de ciência de todo o mundo.
- 4) A organização de campanhas nacionais de divulgação científica, estimulando o associativismo científico e proporcionando à população oportunidades de observação e de contacto directo e pessoal com cientistas e instituições científicas de diferentes áreas do saber. Estas campanhas de âmbito nacional e de acesso livre e gratuito, decorrem sob o signo da experimentação, entendida como verificação empírica do saber, confrontação da teoria com a prática, observação activa em interacção com especialistas das áreas do saber abrangidas.

Institucionalização de Mecanismos Regulares de Observação do Sistema Científico e Tecnológico Nacional e Planeamento das Acções

**A observação e produção de informação sobre o sistema de Ciência e Tecnologia nacional é um dos principais instrumentos de acção governamental nesta área, tendo sido criado um organismo especializado nestas funções. O Observatório das Ciências e das Tecnologias, criado em Março de 1996, tem como principal missão a recolha, tratamento e publicação de informação sobre o sistema científico nacional, que permita a elaboração de diagnósticos, a definição de medidas de política para o sector e a sua monitorização.**

Como órgão delegado do Instituto Nacional de Estatística e representante de Portugal junto da OCDE e do EUROSTAT, o Observatório produz os indicadores clássicos para a área estatística da Ciência e Tecnologia, através do Inquérito ao Potencial Científico e Tecnológico Nacional, aplicado directamente a unidades que executam actividades de investigação sejam elas do sector Estado, Ensino Superior, Instituições Privadas sem Fins Lucrativos ou Empresas. Os dados obtidos com estes inquéritos, realizados em Portugal de forma regular desde 1982, têm permitido acompanhar e medir a evolução de Portugal, nesta matéria, e a sua posição em relação aos restantes países da União Europeia e da OCDE, no que respeita aos recursos humanos e recursos financeiros disponíveis para actividades de investigação.

Os diagnósticos elaborados a partir destes dados, sublinhando as fragilidades do nosso sistema, sobretudo as decorrentes da sua reduzida dimensão em termos de recursos financeiros e humanos, constituem um importante instrumento de intervenção sustentando as medidas de fomento da política científica. O Observatório assegurou a continuidade da produção destes indicadores estatísticos, tendo realizado as duas últimas operações de inquérito, uma sobre o ano de 1995 e outra sobre o ano de 1997, cujos resultados foram já divulgados.

Para além dos indicadores clássicos de dimensionamento do sistema, o Observatório alargou a sua área de actividade e observação, desenvolvendo metodologias de tratamento de dados provenientes de fontes de informação administrativas ou complementares e passando a produzir outros indicadores relativos à actividade e produção científica, às dotações orçamentais públicas para actividades de I&D, à inovação empresarial, à formação avançada e emprego científico, à cultura científica dos portugueses e aos indicadores para a Sociedade da Informação.

A abertura a novas áreas de observação e de recolha de elementos de diagnóstico mais especializados permitiu verificar a vitalidade e crescimento do nosso sistema científico nacional e identificar fragilidades de natureza qualitativa, que fundamentam algumas das mais recentes medidas de política científica.

No início de 1999, o Observatório das Ciências e das Tecnologias iniciou uma nova área de trabalho: a produção de indicadores para a Sociedade da Informação, no sentido de conferir visibilidade ao desenvolvimento e afirmação das diversas actividades económicas e sociais, que enformam, no essencial, o conceito de Sociedade da Informação.

No que respeita ao planeamento das acções e medidas de política as actividades desenvolvidas encontram-se descritas nos documentos que constituem o Livro Branco do Desenvolvimento Científico e Tecnológico Português (1999-2006), que serviu de base à definição do Programa Operacional Ciência Tecnologia Inovação integrado no 3º QCA.

**O Livro Branco do Desenvolvimento Científico e Tecnológico Português (1999-2006) consiste num levantamento alargado das necessidades e oportunidades de desenvolvimento científico e tecnológico português, de forma a sustentar os programas de crescimento para os próximos anos que contemplem a investigação científica e tecnológica, a endogeneização, a difusão e demonstração científica e tecnológica, a cultura científica e tecnológica dos portugueses e o desenvolvimento da Sociedade da Informação. Este levantamento foi realizado através de um processo de consulta à comunidade científica, incluindo todas as instituições**

**científicas, profissionais de ciência e tecnologia, universidades, organismos públicos e privados, empresas e associações empresariais, sindicatos, ordens e outras organizações profissionais, associações e sociedades, autoridades locais e regionais. Todos os contributos, análises sectoriais e pareceres estão disponibilizados em permanência na Internet (Forum Permanente de Política Científica e Tecnológica). Paralelamente, foram organizados debates sectoriais e temáticos e produzidos documentos de trabalho nos quais se apresentam elementos de diagnóstico e os principais eixos de política científica iniciada e prosseguida nos últimos anos.**

Um vector mobilizador do debate foi o lançamento de “Perfis” por área científica. Consistem numa colecção de 19 documentos cuja metodologia assenta na compilação de informação a respeito de cada área disciplinar ou tema de interesse público, submetida à apreciação de uma equipa de peritos que, nela baseados, produziram textos de natureza programática ou prospectiva. Ao serem publicados em duas línguas, participam na preocupação de internacionalização do sistema, divulgando informação útil aos investigadores, instituições e empresas nacionais, mas também a investigadores estrangeiros que pretendam tomar conhecimento dos projectos em curso em Portugal, podendo eventualmente servir de base à constituição de parcerias nacionais e internacionais.

Das restantes áreas propostas para integrar o Livro Branco fazem parte as questões de interesse público nas quais a ciência e tecnologia pode ser chamada a intervir (Ciências e Tecnologias do Mar, Ciências e Tecnologias Aeroespaciais, Sociedade da Informação, Riscos Naturais, Exclusão Social), as oportunidades de reforço das capacidades científicas e tecnológicas nacionais (criação de infra-estruturas de telecomunicações, ferrovias, portos, aeroportos e barragens, renovação de equipamentos nas áreas da saúde, educação e defesa, criação de sistemas Nacionais de Informação), as opções de política de inovação e desenvolvimento tecnológico, a promoção da cultura científica e tecnológica, o futuro do emprego científico, as novas instituições científicas e a internacionalização do sistema nacional de C&T.

**A preparação do Livro Branco do Desenvolvimento Científico e Tecnológico Português (1999-2006) e o debate suscitado no Forum Permanente de Política C&T, permitiram assim uma participação alargada da comunidade científica e tecnológica e de outros agentes sociais e económicos na identificação das necessidades e oportunidades de desenvolvimento científico e tecnológico que se oferecem ao nosso país nos próximos anos.**

As Intervenções Operacionais “Ciência Tecnologia Inovação” e “Sociedade da Informação”, incluídas no 3º Quadro Comunitário de Apoio, visam responder a esses objectivos.

### Recuperação do Atraso no Lançamento das Fundações para a Sociedade da Informação

A emergência da Sociedade da Informação resulta da crescente importância, centralidade, transversalidade e presença da informação nos mais variados domínios da acção social, marcando a configuração assumida pelas modernas sociedades contemporâneas.

Neste contexto, **a capacidade de produção, acumulação, processamento e troca da informação tem vindo gradualmente a constituir-se como factor**

**determinante da produtividade e competitividade das economias numa rede integrada, geometricamente variável e global.** É claro que a capacidade de produção, gestão e disseminação da informação depende, em grande medida, da capacidade tecnológica evidenciada pelas unidades económico-sociais, condicionando-se fortemente, por essa via, o grau de desenvolvimento e implantação da Sociedade da Informação.

**A capacidade tecnológica não se circunscreve ao grau de desenvolvimento da dimensão infraestrutural da Sociedade da Informação, ou seja, ao investimento na criação e permanente expansão de redes de comunicação e informação. A potenciação destas infraestruturas por uma articulação com o sistema de I&D é condição essencial para a permanente criação de conhecimento, processos e produtos e para a formação dos recursos humanos necessários à inovação tecnológica e à consolidação do processo produtivo baseado no conhecimento científico.** Por outro lado, a capacidade tecnológica é ainda subsidiária do grau de disseminação das tecnologias e do grau de utilização ou apropriação social das mesmas, sendo, neste capítulo, decisivo o papel do sistema de ensino na formação qualificada dos recursos humanos e a acessibilidade generalizada e simples dos sistemas de informação e comunicação à população geral.

A articulação virtuosa destes sistemas, técnico e social, requer uma particular atenção dos decisores públicos e privados. No cerne desta articulação estão as condições de distribuição e de acesso dos utilizadores a equipamentos, serviços e conteúdos; o desenvolvimento, interconectividade e disponibilidade das redes; os custos e outras condições gerais de utilização e acesso.

Assim, para além do esforço de investimento em capital fixo e em infra-estruturas, é decisivo o investimento em saber e conhecimento, nomeadamente em investigação, no desenvolvimento de aplicações, de software e de conteúdos informacionais, a par da formação dos recursos humanos e criação de competências em todos os níveis de ensino e qualificação.

Em Portugal, como em outros países, os desafios de um programa político para desenvolvimento da Sociedade da Informação são inúmeros.

A partir de 1995, o reconhecimento político da centralidade da informação e do conhecimento nas sociedades contemporâneas, força motriz do desenvolvimento, conduziu à definição da Sociedade da Informação como novo sector público de intervenção, transversal e prioritário que passou a figurar nos instrumentos de planeamento da acção governativa e nos instrumentos de concertação social.

As medidas de intervenção centraram-se numa primeira fase em:

- criação da Missão para a Sociedade da Informação e elaboração do Livro Verde da Sociedade da Informação, aprovado pelo Governo em 1997 e subsequentemente apresentado à Assembleia da República, no qual se combinaram grandes opções estratégicas e um corpo articulado de medidas concretas de acção;
- melhoria da rede de computação científica e seu alargamento a laboratórios do estado, institutos politécnicos, museus e centros de ciência, associações científicas, educativas e culturais, escolas do 1º ao 12º anos e bibliotecas públicas, constituindo-se na infra-estrutura de comunicação para uma verdadeira rede nacional de conhecimento;

- dinamização de iniciativas para as escolas, a administração pública, as instituições produtoras ou utilizadoras de informação e as empresas.

Dum conjunto vasto de iniciativas destacam-se seguidamente aquelas que vieram a revelar-se decisivas também no processo de desenvolvimento do sistema científico e tecnológico nacional.

A criação da Rede Ciência Tecnologia e Sociedade (RCTS) suportou-se num significativo alargamento de larguras de banda e acessibilidades ao estrangeiro e no reforço decisivo da rede científica nacional que, para além das universidades e institutos e centros de I&D a elas associados, passou também a incluir laboratórios do estado, institutos politécnicos, escolas do 1º ao 12º ano, associações científicas, educativas e culturais, bibliotecas públicas e museus, à medida que estas entidades eram ligadas à Internet.

A rede permite o crescente desenvolvimento das comunicações entre as comunidades científica, tecnológica, escolar e socio-cultural: docentes e alunos das várias escolas, assim como utilizadores das bibliotecas municipais têm hoje possibilidade de acesso à Internet, reduzindo-se, por essa via, as desigualdades resultantes dos diferentes graus de acesso à informação.

Em 1997, foi criado no seio do Ministério da Ciência e da Tecnologia, a Unidade de Apoio à Rede Telemática Educativa (UARTE) com o objectivo de desenvolver o Programa Internet na Escola em colaboração com a Fundação para a Computação Científica Nacional (FCCN), entidade responsável pela gestão da RCTS e pelo registo dos domínios de Internet .pt. Este programa visou a ligação das escolas à Internet, através da instalação de computadores multimédia nas bibliotecas/mediatecas das escolas e da manutenção funcional deste sistema. Desta forma, todos os jovens, ao longo do seu percurso escolar, passaram a ter não só acesso a obras em CD-Rom como também à possibilidade de recorrer ao uso da Internet como espaço privilegiado de recursos de informação e expressão.

Em Setembro de 1999 estava já assegurada a ligação à Internet de todas as cerca de 1.700 escolas do 5º ao 12º anos, públicas e privadas, 220 escolas do 1º ciclo, 80 entidades de natureza associativa cultural, científica e educativa, cerca de 250 bibliotecas públicas e 15 museus.

Milhares de alunos e professores foram sensibilizados, de forma sistemática e prática, para as potencialidades pedagógicas da Internet: maior amplitude e rapidez nos processos de pesquisa e recolha da informação, maior autonomização e democraticidade no acesso à informação e na comunicação entre escolas e com a sociedade, familiarização da população discente com as tecnologias e processos tecnológicos que encontrarão numa futura inserção profissional.

**Portugal juntou-se, assim, aos países na vanguarda da ligação das escolas à Internet, ao mesmo tempo que introduziu novas formas de apropriação e generalização das tecnologias de informação e comunicação e o conceito inovador de uma rede computacional que junta instituições do ensino superior, outras instituições científicas, escolas, bibliotecas públicas, museus e associações científicas, educativas e culturais — uma verdadeira Rede Nacional do Conhecimento.**

**Considerando que o desenvolvimento e a disponibilidade de instrumentos computacionais de tratamento da língua portuguesa escrita e falada, e a sua disponibilização no mercado mundial, é uma questão estratégica para o**

**próprio futuro da língua portuguesa e, simultaneamente, para o desenvolvimento económico e social em Portugal, foi iniciado um programa de investigação e desenvolvimento em processamento computacional da língua portuguesa.** O Programa a desenvolver em parceria com entidades nacionais e estrangeiras visa a criação de produtos de software, de tratamento da escrita e da voz em português e a sua difusão e utilização mundiais. Foram também abertos concursos para projectos de I&D.

O Programa tem como objectivos principais desenvolver sistemas computacionais que conheçam e reconheçam a língua portuguesa, permitindo compreender melhor a estrutura da língua portuguesa, a sua evolução e relações com outras línguas, e desenvolver instrumentos de melhoria da comunicação homem-máquina e da comunicação humana com o auxílio do computador, e instrumentos de procura e acesso em língua portuguesa a informação disponível em formato electrónico noutras línguas.

**Constituiu-se, também, o Centro de Recursos para o Processamento Computacional do Português** que mantém permanentemente acessíveis na Internet um catálogo de corpora, léxicos, dicionários e ferramentas computacionais; um catálogo de instituições, projectos e investigadores; uma lista de publicações; um serviço de acesso remoto a corpora de português; um repositório de teses e outros trabalhos; um sistema de procura; e um fórum sobre assuntos relacionados com o processamento computacional da língua.

Trata-se de um acervo sistemático e muito completo de recursos que, embora traduzindo uma situação modesta relativamente à disponibilidade de materiais na área e à dimensão da comunidade que nela trabalha, situa Portugal entre os poucos países que dispõem de tão exaustiva informação aberta, na Internet, sobre o processamento computacional da sua língua. Os recursos existentes são claramente muito insuficientes, mas a sua inventariação, disponibilização aberta e manutenção de serviços de pesquisa e interligação fácil com os vários actores, constitui um ponto de partida imprescindível para desenvolvimentos futuros.

**A evolução indicada denota claramente que o Sistema Científico e Tecnológico Nacional, com a contribuição da Intervenção Operacional Ciência e Tecnologia, tem-se desenvolvido com valores de crescimento muito elevados e mostra o considerável caminho que ainda é necessário percorrer.**



### **3. Gestão e Acompanhamento**

#### **3.1. Gestão**

Os órgãos de gestão deste Sub-Programa são, de acordo com o Decreto-Lei nº 99/94 de 19 de Abril, constituídos por um Gestor apoiado por uma Estrutura de Apoio Técnico, designada por Gabinete de Gestão do PRAXIS XXI, a Unidade de Gestão e a Sub-Unidade de Acompanhamento.

#### ***Gestores***

O primeiro Gestor, Prof. Doutor José António Ribera Salcedo, que havia sido nomeado pela Resolução nº 9/94 (2º série) de Conselho de Ministros, de 17 de Maio de 1994, foi exonerado através do Despacho nº 24/MPAT/95, de 16 de Fevereiro.

Através da Resolução nº 9-A/95 (2ª série) de 9 de Março são nomeados dois novos Gestores para a Intervenção Operacional, ficando um Gestor, Prof. Doutor Jorge de Carvalho Alves, afecto à gestão das Medidas com fundos de origem FEDER e o outro Gestor, Prof. Doutor Fernando Ramôa Ribeiro, às Medidas com fundos de origem FSE.

O quarto Gestor, Eng. Armando Trigo de Abreu, foi nomeado através da Resolução nº 4/96 (2ª série) de 25 de Dezembro de 1995, na qual são também exonerados, a seu pedido, os anteriores Gestores do PRAXIS.

Em 24 de Julho de 1997, através da Resolução nº 74/97 (2ª série) é exonerado, a seu pedido, o Eng. Armando Trigo de Abreu e é nomeado para Gestor o Doutor Henrique Machado Jorge.

Em 11 de Março de 1999, através da Resolução nº 40/99, (2ª série) é exonerado, a seu pedido, o Doutor Henrique Machado Jorge e é nomeado para Gestor o Prof. Doutor Luis Magalhães.

#### ***Estrutura de apoio técnico***

A Estrutura de Apoio Técnico, designada por Gabinete de Gestão do PRAXIS XXI (GGP), foi criada através de Despacho Conjunto do Ministro das Finanças e do Ministro do Planeamento e da Administração do Território, de 15 de Julho de 1994, publicado em Diário da República de 5 de Agosto, tendo sido efectuada uma ligeira alteração, com vista a flexibilizar a contratação de pessoal, através do Despacho Conjunto dos Ministros das Finanças e da Administração do Território, de 14 de Setembro, publicado a 3 de Outubro de 1995.

O Gabinete de Gestão do PRAXIS XXI foi formalmente previsto com dois chefes de projecto, seis técnicos superiores, três técnicos e um administrativo, no total de 12 elementos.

### **Unidade de Gestão**

Por Despacho Conjunto do Ministro do Planeamento e da Administração do Território e do Ministro do Emprego e da Segurança Social de 24 de Maio de 1994, publicado em Diário da República de 22 de Junho, foi constituída a Unidade de Gestão do Programa, com a seguinte constituição:

- Gestor do PRAXIS XXI, que preside
- Representante da Direcção Geral do Desenvolvimento Regional (DGDR)
- Representante do Instituto do Emprego e Formação Profissional (IEFP)
- Presidente da Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT).

### **Sub-Unidade de Acompanhamento**

A Sub-Unidade de Acompanhamento da Intervenção Operacional teve a composição seguinte:

- Gestor do PRAXIS XXI, que preside
- Presidente da FCT
- Representantes da DGDR
- Representante do DAFSE -Departamento para os Assuntos do FSE
- Comissão de Coordenação do FSE
- Representante do IEFP
- Representantes da Direcção-Geral V (DG V) da Comissão Europeia (CE)
- Representante da DG XVI da CE
- Representante da DG XII da CE.

### **Contratos-Programa de gestão**

Em 1996 foi constatado pelo Gestor que o modelo de gestão constituído em 1994 e 1995 era impraticável e conduzia a ineficiências que tinham de ser ultrapassadas com mudanças de fundo<sup>5</sup>. Na verdade, no Relatório de Execução de 1995 lê-se:

“O modelo de gestão actual, constituído em 1994 e 1995, é tendencialmente conflitual, excessivamente integrado e fortemente burocrático.

(...)

A administração do Sub-Programa foi deslocada do organismo central da Administração da Ciência – a JNICT – criando uma estrutura paralela, desprovida todavia de capacidade administrativa sobre os fundos de contrapartida nacionais e gerando uma forte rivalidade entre um organismo já tradicional e uma estrutura nova

(...)

A segunda originalidade da IO Ciência e Tecnologia foi ambicionar uma competência integrada de gestão da intervenção desde o desenho estratégico do Sub-Programa, à composição das suas actividades, à execução das medidas e acções, à selecção de candidaturas, ao financiamento directo dos projectos científicos, ao acompanhamento dos projectos e outras acções, à verificação de

---

<sup>5</sup> Mais tarde, tanto o relatório da avaliação intercalar da IO como o relatório de uma acção de controlo realizada em 1997 pela Inspeção Geral de Finanças apontaram o mesmo tipo de deficiências do modelo de gestão de 1994 e 1995 e valorizaram as mudanças que foram introduzidas a partir do final de 1995.

elegibilidade das despesas, à avaliação das acções e à constante prestação de contas aos financiadores. Tudo isto, aliás, deveria ser feito nos limites da estrutura fixada que não deveria exceder 12 elementos

(...)

A terceira característica da gestão do PRAXIS XXI é o seu carácter fortemente burocrático (...) conduzindo a que para a simples contratação e pagamento de um projecto de investigação científica se tivessem de percorrer cerca de 15 passos diferentes.”

O reconhecimento da necessidade urgente de alterar o modelo de gestão levou a modificações que começaram a ser concretizadas no final de 1995 e prosseguiram em 1996. Em particular, foi adoptada uma estrutura mais consentânea com as estruturas de gestão de programas de investimento em C&T, os quais têm usualmente de lidar com dezenas de milhares de projectos, a maioria de baixa dimensão financeira e muito pulverizados, tanto no que respeita aos destinatários finais dos apoios como em relação às próprias equipas executoras dos projectos que têm frequentemente dimensões muito pequenas.

Para além da Estrutura Técnica de Apoio ao Gestor, passou a envolver-se na gestão da intervenção operacional entidades a quem o Gestor delega, por contratos-programa, a gestão técnica, administrativa e financeira de componentes da intervenção operacional. Estas entidades gerem grandes carteiras de projectos atomizados cuja execução material de detalhe fica a cargo de uma grande diversidade de destinatários finais dos apoios.

Assim, em 1997, o Gestor celebrou contratos-programa deste tipo com duas entidades especializadas que foram associadas à gestão do PRAXIS XXI:

- Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT), para a Medida 4 – Formação Avançada, a componente da Medida 2 relativa às instituições de I&D, para as componentes das medidas 2 e 3 relativas a projectos de investigação, com excepção dos projectos de investigação e desenvolvimento de interesse empresarial;
- Agência de Inovação (AdI), para as componentes das Medidas 3 e 4 relativas a acções de interesse empresarial, e para as componentes das Medidas 2 e 3 relativas a acções de divulgação científica e tecnológica enquadráveis no Programa Ciência Viva.

Em 1999, a estas duas entidades veio juntar-se uma terceira que se constituiu nesse ano autonomizando-se da AdI:

- Ciência Viva – Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica, para as componentes das Medidas 2 e 3 relativas a acções de divulgação científica e tecnológica que anteriormente eram abrangidas por contrato-programa com a AdI.

### ***Orgãos de aconselhamento***

Os órgãos de aconselhamento do Programa foram inicialmente criados através do Despacho nº 40/MPAT/95 de 23 de Março, envolvendo os seguintes órgãos: Conselho Consultivo, Comissões de Selecção e Acompanhamento (CSA), Comissões Consultivas Regionais e Peritos.

A nomeação dos membros das CSA e para o Conselho Consultivo, foi efectuada através dos seguintes Despachos: nº 42/SECT/95 de 21 de Abril, 71/SECT/95 de 23 de Junho, 81/SECT/95 de 5 de Julho e 104/SECT/95 de 4 de Setembro. As Comissões Regionais não tiveram concretização e o Conselho Consultivo nunca reuniu.

Através do Despacho 20-A/MCT/96, publicado em Diário da República a 29 de Maio, a estrutura de consulta atrás referida foi revogada, passando a ser constituída do seguinte modo: Painéis de Avaliação e Selecção, Peritos, Comissões de Recurso.

Os Painéis de Avaliação e Selecção são constituídos para cada concurso, sob proposta do Gestor ou das entidades com quem o Gestor mantém contratos-programa de gestão técnica, administrativa e financeira de partes da intervenção operacional, e homologados pelo Ministro da Ciência e da Tecnologia. São compostos por um mínimo de três elementos, a maioria dos quais deve desejavelmente pertencer ou ser indicada por instituições científicas estrangeiras ou internacionais. Não podem ser membros do painel opositores ao concurso e, caso o sejam, os respectivos projectos são avaliados por peritos, nomeados pelo Gestor e seleccionados por este ou pelas entidades com quem o Gestor mantém contratos-programa, de acordo com os critérios de selecção utilizados pelo Painel.

Os Peritos são individualidades, nacionais ou estrangeiras, de reconhecido mérito nas áreas abrangidas pelo Sub-programa. A sua designação é feita pelo Gestor ou pelas entidades com quem o Gestor mantém contratos-programa, com base nas propostas dos Painéis de Avaliação e Selecção.

As Comissões de Recurso são propostas pelo Gestor ou pelas entidades com quem o Gestor mantém contratos-programa e homologadas pelo Ministro da Ciência e da Tecnologia.

### ***Medidas para assegurar a eficácia e a eficiência da gestão***

Foram tomadas várias medidas para assegurar a eficiência da gestão. Mencionam-se aqui as principais. O denominador comum nestas medidas é a procura sistemática de contribuir positivamente para a melhoria da qualidade de serviço prestado a entidades e pessoas externas, em particular aos destinatários finais de apoios, simplificando os procedimentos, aumentando a flexibilidade e a responsabilização e evitando introduzir novas exigências burocráticas e restrições que se afirmem pela negativa.

### Criação e constante aperfeiçoamento de modernizados sistemas de avaliação de mérito baseados em painéis de avaliação independentes, assegurando a nossa integração no topo das "melhores práticas" internacionais

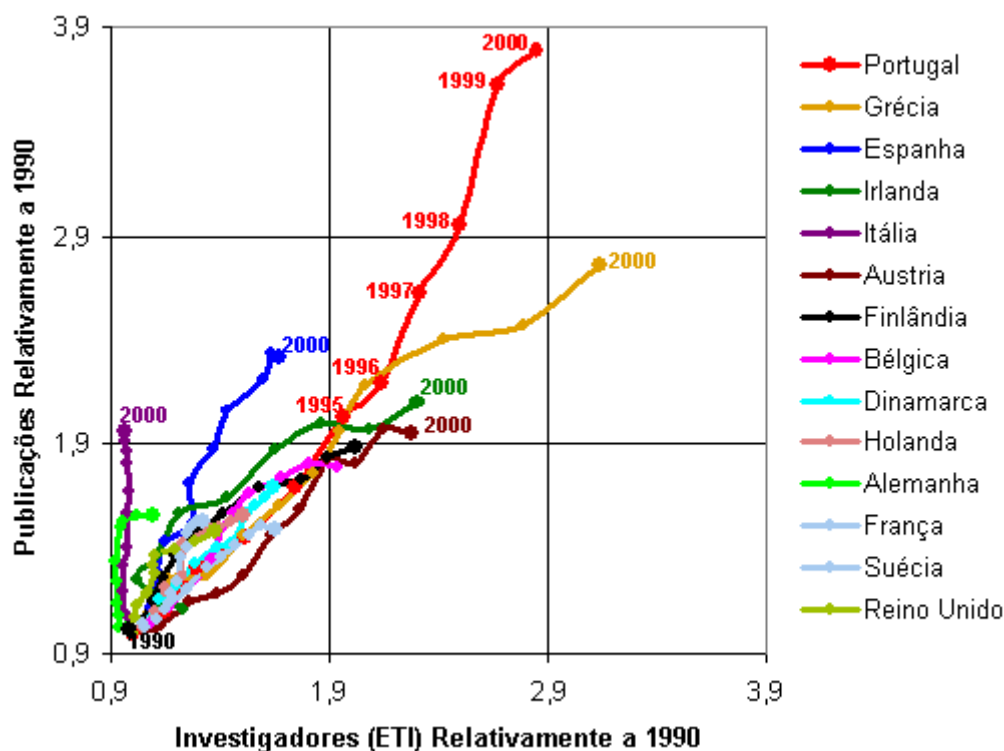
As avaliações de projectos e de instituições científicas em Portugal, construídas à custa de procurar conjugar e seleccionar o que de melhor se afirmou nas agências estrangeiras financiadoras de actividades de C&T, são hoje admiradas internacionalmente pela sua qualidade e coerência e são vistas como exemplos a adoptar. Em particular, a ênfase na avaliação de resultados, a adopção de referências internacionais de qualidade, a participação dominante de avaliadores estrangeiros, a interacção directa entre avaliadores e avaliados, a avaliação rigorosa e transparente de instituições de investigação, a adopção de um número reduzido de critérios de classificação sintéticos<sup>6</sup> tiveram um efeito marcadamente positivo no aumento da qualidade dos resultados e no aumento da produtividade.

---

<sup>6</sup> Os projectos de investigação científica são avaliados desde 1997 com base em três critérios sintéticos de classificação, concretizando uma perspectiva moderna próxima da introduzida em 1996 pela *National Science Foundation* dos EUA, quando decidiu rever os seus critérios de classificação de mérito considerando-os de uma forma mais agregada e reduzindo-os a dois critérios, com o objectivo de contrariar a perspectiva clássica numericista de grelhas de classificação com numerosos parâmetros e médias ponderadas que obscurecem as apreciações e perturbam a capacidade de expressão da apreciação de avaliadores

Estes princípios de avaliação começaram a ser introduzidos em 1996. A Figura seguinte mostra a evolução do aumento do número de publicações de mérito internacional em relação ao aumento do número de investigadores, tomando como base os valores de 1990.

**Publicações Científicas relativamente a 1990 (eixo vertical) vs. Investigadores (ETI) relativamente a 1990 (eixo horizontal) [os pontos correspondem a dados de cada ano no período 1990-2000] (países da UE excepto Luxemburgo). Fonte: Science Citation Database - ISI.**



Esta Figura é particularmente significativa para sustentar a eficácia dos procedimentos de controlo de qualidade e avaliação adoptados no programa a partir de 1996, altura em que a FCT introduziu novos modelos de avaliação de exigência internacional e baseados em resultados, na sequência de uma profunda revisão e modernização dos procedimentos anteriores. Na verdade, é evidente nesta figura uma tendência de evolução da larga maioria dos países da UE ao longo da diagonal, traduzindo um crescimento da produção científica em publicações próximo do crescimento de investigadores e, portanto, com aproximadamente produtividade constante. Foi, aliás, essa a tendência de evolução que se verificou em Portugal no período 1990-96.

Contudo, Portugal começa a desviar-se significativamente para cima da diagonal a partir de 1996, demonstrando que *a partir de 1996 houve em Portugal marcados ganhos de produtividade científica: a grande expansão do número de investigadores é acompanhada de um significativo aumento da produtividade científica, tanto em quantidade como em qualidade.*

---

competentes, pondo a tónica na fragmentação analítica dos processos e na correcção de forma dos cálculos e não se concentrando na apreciação sintética da qualidade e dos resultados, com uma preocupação de análise de conteúdo.

### Unificação e sistematização da gestão técnica, administrativa e financeira dos projectos de investigação

Ao longo de 1998, foi unificada a gestão técnica, administrativa e financeira dos projectos de investigação, com a transição para a FCT dos cerca de 650 projectos que estavam a cargo do Gabinete de Gestão do PRAXIS XXI e que, desta forma, se juntaram aos cerca de 750 projectos da Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica (JNICT) que a FCT recebeu quando foi criada em Agosto de 1997. Deste modo, a carteira de projectos de investigação gerida pela FCT passou de cerca de 750 a cerca de 1300 projectos durante 1998.

A FCT assumiu, portanto, as funções de gestão de projectos que vinham sendo desempenhadas pelo Gabinete de Gestão do Programa PRAXIS XXI. Concretizaram-se novos procedimentos de transferência de financiamentos para os destinatários finais, com um sistema muito mais simples de um máximo de três transferências ao longo de projectos de três anos, que se concluem com uma transferência adicional após recebido o relatório final. Abandonou-se, assim, o sistema anterior que se baseava em numerosas operações de reembolso de despesas declaradas em qualquer momento e que chegava a levar a duas dezenas de pedidos de pagamento, verificações de despesa e transferências de reembolso para um mesmo projecto, tendo-se inclusivamente encontrado situações deste tipo em projectos de apenas 60 mil Euros para três anos.

### Consolidação de todos os pagamentos do Gestor, mesmo que com fundos comunitários, em Conta de Gerência de um organismo público

Todos os pagamentos do Gestor são feitos através da FCT que, sendo um organismo público, assegura o registo e a visibilidade orçamental e contabilística de todos os movimentos financeiros do Gestor. Este sistema foi iniciado em 1999, ao encontro de uma recomendação do Tribunal de Contas, e traz uma grande exigência de rigor financeiro e contabilístico além de assegurar maior transparência às contas públicas.

### Adopção da transferência bancária para instituições como procedimento dominante de pagamento a destinatários finais de apoios

Substituição, a partir de 1998, dos pagamentos por cheque por pagamentos por transferência bancária, com as vantagens associadas de automatização de procedimentos, controlo de registos e facilidade de tratamento de documentos de quitação.

### Promoção, desde 1997, do suporte da gestão de todas as acções em sistemas de informação computacional e da capacidade de acesso e interacção electrónica a todos os funcionários

Foi das primeiras estruturas técnicas da administração pública do país a informatizar-se integralmente e a incorporar em todos os seus processos o uso de computadores, redes de comunicação e sistemas de informação.

### Desenvolvimento de um sistema completo de bases de dados disponíveis na Internet de pesquisa fácil com informação detalhada sobre as acções e projectos apoiados, as equipas e as instituições envolvidas

O servidor de Internet deste sistema que, pela amplitude da informação, se destaca a nível internacional entre as entidades congéneres financiadoras de C&T, recebeu desde 1 de Janeiro de 1999 mais de 1 milhão de visitas, e nos primeiros seis meses de 2002 mais de 300.000 visitas, o que é muito significativo num país em que o número de doutorados é da ordem de 8.000.

As bases de dados estão concebidas não só para a obtenção fácil de informações sobre bolseiros, investigadores, instituições, projectos, programas, como para funcionarem como plataformas de contacto electrónico entre elementos da comunidade e das instituições científicas.

A filosofia é de assegurar que toda a informação sobre as nossas actividades e linhas de apoio pode ser obtida de forma fácil na Internet, com toda a transparência.

### Disponibilização de todos os formulários, legislação, regulamentos e normas na Internet

A disponibilização de todos os elementos processuais na Internet, incluindo todos os formulários, encontra-se assegurada desde 1998.

### Preparação de respostas a perguntas frequentes e sua disponibilização na Internet

As perguntas mais frequentes são compiladas e preparam-se respostas informativas de consulta pública autónoma na Internet que, além de assegurarem a obtenção autónoma de informação pelo utilizador, garantem o rigor e correcção das respostas que, de outro modo, seriam fornecidas por diversos técnicos e correndo o risco de equívocos de interpretação irreconstruíveis.

### Descentralização das bolsas no âmbito de projectos e unidades de I&D para as suas instituições de acolhimento

Processo de descentralização e desburocratização acompanhado de maior transparência, rigor e responsabilização. Passou a ser obrigatório o anúncio público destas oportunidades, em particular nas páginas da FCT na Internet. Os anúncios têm de ser recebidos na FCT apenas com uma semana de antecedência em relação à abertura do concurso, o qual tem de ficar aberto pelo menos durante duas semanas. Foram publicados 230 anúncios em 1999, 305 em 2000 e 823 em 2001.

### ***Principais dificuldades***

As principais dificuldades na gestão deste programa decorrem da sua natureza e da diversidade, fragmentação e complexidade envolvidas, tal como exposto na secção 2.1.1, e do facto das práticas de gestão de programas do QCA introduzirem exigências pouco adaptadas a programas de CTI e que são altamente mobilizadoras de recursos humanos para tarefas de natureza burocrática que, deste modo, são afastados de intervenções mais úteis para a natureza dos projectos. Existe sempre um equilíbrio

apropriado entre os esforços de controlo, eficiência e eficácia, e a forma de estabelecer este equilíbrio é muito dependente da natureza do sector e das actividades. A atenção prestada ao controlo e aos processos não se deve sobrepor à dedicada à qualidade dos resultados e dos produtos.

Em suma, as principais dificuldades resultaram do peso de uma máquina administrativa burocratizante e virada para o controlo mais do que para a iniciativa, a criatividade e a responsabilidade. Uma perspectiva de modernidade militante na administração pública é essencial para todas as entidades envolvidas na gestão destes programas, do Gestor às outras entidades envolvidas na gestão e tanto em Portugal como na Comissão Europeia. Há nesta matéria muito mais a inovar pela positiva, em benefício do interesse público, do que "afinar", pela negativa, mais uns esquemas de controlo e inflexibilidade.

Uma outra dificuldade enfrentada prende-se com o sistema de informação adoptado para a vertente FEDER de todos os programas – o SIDReg. Trata-se de um sistema centralizado e obsoleto, concebido sem uniformidade de conceitos para as várias medidas, com sérias limitações de sistema de relatórios e agregação de informação, de laboriosa operação de lançamento de dados já que não suporta módulos de importação automática de dados digitalizados, com metodologias de cálculo, actualização e comunicação ultrapassadas, e suportado em software antiquado. Este sistema, mais do que um instrumento de gestão revelou-se ser um obstáculo à gestão normal da intervenção operacional, exigindo uma exageradamente elevada dedicação de recursos humanos a tarefas de lançamento e verificação de dados, atrasando as tarefas de gestão e forçando a digitalização múltipla da mesma informação, adoptando soluções do início da década de 90 e que sobreviveram praticamente dez anos, com poucas melhorias, num período em que os progressos em sistemas de informação computacionais foram muito grandes.

A estrutura de gestão e os procedimentos adoptados no início do programa revelaram-se completamente desadaptados do que é necessário para gerir programas de investimento em C&T, como foi constatado em diversas instâncias nomeadamente pelo Gestor nomeado no final de 1995, como se referiu acima, mas também no relatório de avaliação intercalar de 1996 e no relatório da auditoria realizada pela Inspeção Geral de Finanças em 1997.

As principais dificuldades deste tipo tinham a ver com a concentração, em 1994 e 1995, no pequeno Gabinete de Gestão de funções que, em geral, são asseguradas por entidades especializadas de gestão de C&T de média ou elevada dimensão. Em Portugal, o principal organismo que assegurava essas funções era a Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica (JNICT) e, no respeitante à I&D empresarial, a Agência de Inovação, pelo que era desde logo previsível que uma pequena estrutura como a do Gabinete de Gestão do PRAXIS XXI não poderia assegurar as actividades de uma entidade da dimensão da JNICT, ainda por cima para gerir recursos financeiros acrescidos e acções mais diversificadas e complexas. Esta dificuldade só veio a ser resolvida com as profundas alterações ao modelo de gestão que se efectuaram em 1996 e 1997 e levaram à celebração de contratos-programa que atribuíram a gestão técnica, administrativa e financeira de componentes da intervenção às entidades especializadas apropriadas, e com a transferência para a FCT, ao longo de quase todo o ano de 1998, dos 650 projectos que estavam a cargo do Gabinete de Gestão do Praxis XXI e que, desta forma, se juntaram aos cerca de 750 projectos, a maioria também do PRAXIS XXI, que estavam a ser geridos na FCT.



Um outro aspecto reportava-se aos pesados procedimentos de gestão administrativa tendo, em 1998 sido adoptadas novas normas de execução, as quais tiveram em conta as recomendações da Inspeção Geral de Finanças. Iniciou-se um sistema muito mais simples de um máximo de três transferências ao longo de projectos de três anos, na sequência de apresentação de comprovativos de despesas elegíveis, que se concluem com uma transferência adicional após recebido o relatório final. Procedeu-se à regularização de situações e ajuste às novas regras, subseqüentemente à recepção dos processos dos projectos que eram transferidos do Gabinete de Gestão do Praxis XXI para a FCT.

### **3.2. Acompanhamento**

#### **3.2.1. Sub-Unidade de Acompanhamento**

A Sub-Unidade de Acompanhamento da Intervenção Operacional PRAXIS XXI realizou 11 reuniões, com uma periodicidade bi-anual (à excepção de 1994, ano em que reuniu apenas uma vez).

As 11 reuniões mencionadas ocorreram nas seguintes datas: 6 de Junho de 1994, 6 de Junho de 1995, 24 de Novembro de 1995, 4 de Julho de 1996, 5 de Dezembro de 1996, 17 de Junho de 1997, 19 de Novembro de 1997, 2 de Julho de 1998; 26 de Novembro de 1998, 13 de Julho de 1999, 3 de Dezembro de 1999.

Os principais assuntos tratados nas reuniões da Sub-Unidade de Acompanhamento foram:

- prestação de informações de carácter geral (em todas as reuniões);
- prestação de informações relativas a alterações na estrutura de gestão, quando verificadas;
- apresentação e aprovação dos relatórios de execução anuais do programa – nas reuniões de Junho/Julho de cada ano a partir de 1995 foram submetidos a apreciação e discussão detalhada os relatórios de execução relativos ao ano anterior;
- apresentação de pontos de situação da execução actualizados;
- análise pormenorizada da execução da Intervenção Operacional, ao nível das medidas e das acções que a constituem (em todas as reuniões), bem como da actividade assegurada por outras entidades gestoras (como é o caso da AdI) ou beneficiárias da medida Assistência Técnica (como é o caso do Observatório das Ciências e das Tecnologias, a partir de 1996);
- aprovação dos planos de assistência técnica (nas 3<sup>a</sup>, 5<sup>a</sup>, 7<sup>a</sup>, 9<sup>a</sup> e 11<sup>a</sup> reuniões);

- reprogramações da Intervenção Operacional – Na 5ª reunião da Sub-Unidade de Acompanhamento, foram discutidas as necessidades de adequação do PRAXIS XXI no âmbito da revisão do QCA II; em 1997, na 6ª reunião da Sub-Unidade de Acompanhamento, foi discutida uma proposta de reprogramação do PRAXIS XXI, onde se apresentavam os princípios de reorganização de procedimentos e afectação de competências na gestão desta Intervenção Operacional;
- reprogramações técnicas e financeiras – a apresentação de propostas de reprogramação financeira constitui uma actividade recorrente em praticamente todas as reuniões;
- acções de controlo – nas reuniões da Sub-Unidade de Acompanhamento do PRAXIS XXI eram prestadas informações relativas às acções de controlo. Na 10ª reunião, as acções de controlo relatadas diziam respeito a: missões de acompanhamento de projectos com baixa taxa de execução; verificação e correcção de registos informáticos; constituição de uma equipa de controlo interno;
- avaliação intercalar do Programa – foram discutidos os vários aspectos associados ao lançamento do concurso, acompanhamento dos trabalhos e apresentação dos resultados nas 3ª, 4ª, 5ª, 6ª e 7ª reuniões da Sub-Unidade de Acompanhamento.

As principais decisões tomadas nas reuniões da Sub-Unidade de Acompanhamento foram:

- **Anexo Técnico** do PRAXIS XXI - aprovação na 1ª reunião de uma primeira versão. Nesta reunião foi também aprovado o orçamento da Estrutura de Apoio Técnico.
- **Regulamento Interno** da Sub-Unidade de Acompanhamento – Na 1ª reunião foi apresentada uma proposta de Regulamento da Sub-Unidade de Acompanhamento. Na 3ª reunião foi aprovado o Regulamento, com a seguinte designação - Regulamento da Sub-Unidade de Acompanhamento da Intervenção Operacional PRAXIS XXI.
- **Plano de Assistência Técnica** – Verificaram-se decisões relativas ao Plano de Assistência Técnica na 1ª, 2ª, 3ª, 5ª, 7ª, 9ª, 10ª e 11ª reuniões.
- **Reprogramação técnica e financeira** – Na 2ª reunião foi considerada a reprogramação financeira da medida 4. Na 4ª reunião foi submetida a parecer a proposta de reprogramação financeira do PRAXIS XXI que transferia para 1996-97 o não executado em 1994-95. Foi aprovada a reprogramação financeira do FSE e transferida para o final do ano a reprogramação FEDER. Na 7ª reunião, foi considerada, sob proposta do Gestor, a transferência de cerca de 1 milhão de contos da Medida 1 para reforço das Medidas 2 e 3, proposta que não levantou problemas. A eventual redução do montante afecto à medida 6 foi encarada com reservas por um dos membros da Sub-Unidade de Acompanhamento, salientando a necessidade de se proceder a estudos e reforço de meios humanos com vista a aumentar a eficácia global do Subprograma. Na 8ª reunião, o Gestor apresentou uma proposta de reprogramação financeira da vertente FEDER e da vertente FSE que envolvia uma libertação de dotação das medidas 1, 3 e 5 para reforço da Medida 2. Foi chamada a atenção para a necessidade de se efectuar um reforço

da Medida 4 em 3,4 milhões de contos de Despesa Pública. Após discussão, foi dado o acordo de princípio à reprogramação FEDER, sujeita ao envio dos quadros financeiros validados e reformatados, acompanhados de uma nota justificativa mais detalhada. Foi também dado o acordo de princípio ao ajuste técnico da reprogramação FSE, que deveria integrar o processo de consulta escrita a efectuar aos membros da Sub-Unidade de Acompanhamento. Na 10ª reunião, o Gestor propôs que fosse transferido parte do financiamento programado na Assistência Técnica – Medida 6 - para a Medida 4 com a comparticipação nacional e fundo comunitário correspondente, tendo esta proposta reunido o consenso geral.

- **Reprogramação da Intervenção Operacional** – Na 5ª reunião, foi discutida a necessidade de adequação da Intervenção Operacional no âmbito da revisão do QCA II, tendo sido aprovadas as alterações propostas ao texto da Medida 4 do Anexo Técnico, mantendo a representante da DG V reserva sobre a concretização legislativa de algumas iniciativas até tomada de posição da Comissão Europeia. Foram aprovadas as restantes alterações do Anexo Técnico. Na 6ª reunião, o Gestor explicitou os pressupostos da necessidade de se proceder à reprogramação do PRAXIS XXI, nomeadamente a cobertura adicional de fundos pelo Ministério da Ciência e da Tecnologia. Foi proposto o reforço da Medida 2 com vista a permitir um acréscimo da verba afecta aos contratos-programa e ao reforço do financiamento das actividades de investigação, de modo a possibilitar a abertura de concursos anuais para as ciências básicas e aplicadas, visando uma estabilização do sistema de financiamento nacional e contribuindo para a sua regularização. Foi, ainda, proposta a concentração das actividades de difusão de C&T, anteriormente distribuídas entre a Medida 2 e 3. Foi decidido que a reprogramação do PRAXIS XXI seria efectuada após conhecidos os resultados da avaliação intercalar do Programa Bases do Conhecimento, eventualmente no Comité de Outubro, através da apresentação de uma proposta escrita à Sub-Unidade de Acompanhamento. Os membros da Sub-Unidade de Acompanhamento consideraram o documento apresentado nesta reunião como versão provisória e preparatória da reprogramação, que poderá vir a ser apoiada ou reformulada tendo em conta os resultados da avaliação intercalar.

### 3.2.2. **Decisões de reprogramação financeira**

A Intervenção Operacional Ciência e Tecnologia foi objecto de 5 reprogramações financeiras aprovadas por decisões da CE:

- 1) 29-04-1996 – Decisão da Comissão C(96)95 relativa à modificação da Decisão da Comissão C(94) 378, de 25-02-1994

É alterado o primeiro parágrafo do artigo 2º da Decisão da Comissão nº C(94) 378, de 25 de Fevereiro de 1994, estabelece-se que o montante máximo da intervenção dos fundos estruturais para o PRAXIS XXI é de 1.689.446.000 Ecus. O artigo 3º da referida Decisão da Comissão é igualmente alterado, estabelecendo a seguinte repartição por fundos comunitários: 858.446.000 Ecus para o FSE e 831.000.000 Ecus para o FEDER. O plano de financiamento foi modificado em consequência desta alteração, incidindo sobre a medida *Reforço das Infra-Estruturas*.

- 2) 14-08-1997 - Decisão da Comissão C(97)2191 relativa à modificação da Decisão da Comissão C(94) 378, de 25-02-1994

É alterado o plano de financiamento relativo à Medida *Assistência Técnica – FSE*.

- 3) 14-07-1998 – Decisão da Comissão C(1998)1552 relativa à modificação da Decisão da Comissão C(94) 378, de 25-02-1994

É alterado o primeiro parágrafo do artigo 2º da Decisão da Comissão nº C(94) 378, de 25 de Fevereiro de 1994, alterando o montante máximo da intervenção dos fundos estruturais para o PRAXIS XXI é de 1.713.033.000 Ecus. O artigo 3º da referida Decisão da Comissão é igualmente alterado, estabelecendo-se agora a seguinte repartição por fundos comunitários: 871.873 milhões de Ecus para o FSE e 841.160 milhões de Ecus para o FEDER. O plano de financiamento foi modificado em consequência desta alteração, incidindo sobre as Medidas *Reforço das Infra-Estruturas e Mobilização da capacidade científica e tecnológica para a inovação e o desenvolvimento regional*.

- 4) 24-03-1999 – Decisão da Comissão C(1999)465 relativa à modificação da Decisão da Comissão C(94) 378, de 25-02-1994

É alterado o primeiro parágrafo do artigo 2º da Decisão da Comissão nº C(94) 378, de 25 de Fevereiro de 1994, alterando o montante máximo da intervenção dos fundos estruturais para o PRAXIS XXI para 1.731.183.280 euros. O artigo 3º da referida Decisão da Comissão é igualmente alterado, estabelecendo a seguinte repartição por fundos comunitários: 888.023.000 euros para o FSE e 843.160.280 euros para o FEDER. O plano de financiamento foi modificado em consequência desta alteração, incidindo sobre as Medidas *Desenvolvimento da base do sistema de C&T, Formação avançada de recursos humanos e Assistência Técnica FSE*.

- 5) 23-11-1999 – Decisão da Comissão C(99)3513 relativa à modificação da Decisão da Comissão C(94) 378, de 25-02-1994

É alterado o primeiro parágrafo do artigo 2º da Decisão da Comissão nº C(94) 378, de 25 de Fevereiro de 1994, alterando o montante máximo da intervenção dos fundos estruturais para o PRAXIS XXI para 1.760.603.280 euros. O artigo 3º da referida Decisão da Comissão é igualmente alterado, estabelecendo a seguinte repartição por fundos comunitários: 917.443.000 euros para o FSE e 843.160.280 euros para o FEDER. O plano de financiamento foi modificado em consequência desta alteração, incidindo sobre as Medidas *Formação avançada de recursos humanos e Assistência Técnica FSE*.

A programação financeira da intervenção operacional acabou por ficar como se indica na tabela a seguir.

## PRAXIS XXI Intervenção Operacional Ciência e Tecnologia

Período: 1994-1999

Unidade: Euros

MEDIDAS	CUSTO TOTAL	DESPESAS PÚBLICAS					DESPESAS PRIVADAS
		TOTAL	FUNDOS COMUNITÁRIOS	ADMINISTRAÇÃO NACIONAL			
				TOTAL	ESTADO MEMBRO	OUTROS	
1=2+11	2=3+6	3=4+5	4=5+6	5	6	7	
1 - Reforço de Infra-Estruturas (FEDER)	84 007 796	84 007 796	61 063 317	22 944 479	14 978 881	7 965 598	
2 - Desenvolvimento do Sistema de C&T (FEDER)	142 215 310	142 215 310	106 725 466	35 489 844	32 533 896	2 955 948	
3 - Mob. Cap. Cient. Tecn. para a Inovação e o Desenv. Reg. (FEDER)	59 249 491	48 945 491	36 691 788	12 253 703	9 819 365	2 434 338	10 304 000
4 - Formação Avançada de Recursos Humanos (FSE)	232 457 690	232 457 690	174 343 266	58 114 424	58 114 424		
5 - Assistência Técnica (FEDER)	10 025 905	10 025 905	7 519 429	2 506 476	2 506 476		
6 - Assistência Técnica (FSE)	2 835 647	2 835 647	2 126 734	708 913	708 913		
<b>TOTAL</b>	<b>530 791 839</b>	<b>520 487 839</b>	<b>388 470 000</b>	<b>132 017 839</b>	<b>118 661 955</b>	<b>13 355 884</b>	<b>10 304 000</b>

### 3.2.3. Acções de acompanhamento

Todas as acções têm um acompanhamento estreito relativamente a execução financeira e relatórios de progresso dos projectos, com periodicidade anual. As entidades gestoras (FCT, AdI, Agência Ciência Viva) mantêm uma distribuição de responsabilidades dos seus técnicos por acções e por carteiras de projectos dentro de acções de grande dimensão que assegura continuidade de acompanhamento dos dossiers de projectos e identifica interlocutores estáveis para os responsáveis pelos projectos. É frequente a procura de interlocução dos Investigadores Responsáveis, por correio electrónico, telefone ou pessoalmente, com o técnico responsável pelo dossier do projecto na entidade gestora.

No que respeita ao acompanhamento dos projectos no terreno, a situação é diversa para os vários tipos de acção.

No caso das bolsas de formação avançada, é exigido o acompanhamento, orientação e supervisão das acções de formação por investigadores de mérito que têm uma relação directa muito frequente com os formandos.

As unidades do Programa de Financiamento Plurianual de Unidades de I&D têm previsto um rigoroso processo de avaliação internacional que envolve visitas de acompanhamento e avaliação a cada uma das unidades, nas quais há uma interacção directa entre os investigadores e os avaliadores. O guião e os formulários destas avaliações asseguram que estas têm um significativo papel de acompanhamento, verificação da prossecução dos objectivos dos projectos e formulação de recomendações relativamente à condução das actividades, para além da componente

meramente avaliativa de mérito. Trata-se, inclusivamente, de um processo de acompanhamento (*monitoring*) muito mais exigente e sistemático do que é vulgar.

Além disso, estas instituições têm, por imposição legal de 1999, de dispor de comissões externas de acompanhamento, estando previsto que, em princípio, haverá a participação de cientistas estrangeiros nestas comissões.

Para os projectos de investigação científica não se tem revelado possível promover de forma regular e abrangente acompanhamento com visitas aos locais de trabalho e às equipas de investigação, o que se deve ao número muito elevado de projectos, na grande maioria de reduzida expressão financeira mas que se têm revelado muito eficazes na promoção de competências científicas, na criação de conhecimento e na obtenção de resultados científicos de elevada qualidade. O sistema tem estado virado para assegurar uma elevada selectividade e exigência na altura de avaliação de candidaturas que seja apropriada para promover resultados finais de elevada qualidade – é um sistema orientado para resultados mais do que para processos. Fazem parte dos formulários de candidatura e do guião de avaliação de projectos normativos para assegurar e ter em conta de forma decisiva a avaliação de resultados obtidos em projectos anteriores ou em projectos que a equipa tenha em curso. Nestes projectos que não são de rotina, ou de aplicação de conhecimentos e “boas práticas” estabelecidas ou normalizadas, e exigem originalidade e criatividade, a avaliação rigorosa de resultados e de propostas tem-se revelado como muito mais eficaz do que a criação de elaborados e caros esquemas de análise e acompanhamento processual. Mais do que no processo, a ênfase deve ser posta a no resultado.

Os projectos de investigação em consórcio entre empresas e instituições de investigação têm um esquema de visitas de acompanhamento durante o decorrer do projecto que funciona com regularidade, como se torna necessário nestes casos em que o financiamento é mais elevado e o projecto não é principalmente dirigido para a criação de conhecimento novo mas sim para a sua aplicação, muitas vezes no sentido da inovação de processos ou produtos.

Os projectos de ensino experimental das ciências têm também previstas visitas de acompanhamento regulares. Além disso, organiza-se anualmente o *Forum Ciência Viva*, onde esses projectos são chamados a apresentarem-se publicamente.

Para projectos de infra-estruturas tem-se revelado conveniente montar um sistema de acompanhamento e verificação no terreno, dado que são sempre projectos de maior risco no âmbito dos sistema científico e tecnológico. Construir ou comprar é fácil, mas o objectivo é que sejam meios de produção de resultados científicos de elevada qualidade.

### **4. Execução da Intervenção**

#### **4.1. Análise Global**

##### **4.1.1. Especificidades da Intervenção**

O PRAXIS XXI é uma intervenção operacional com especificidades próprias, associadas ao sector especial a que se dirige, que o distinguem da generalidade das intervenções operacionais do Quadro Comunitário de Apoio que exigem procedimentos próprios de candidatura, avaliação e gestão.

##### ***Pulverização em numerosos projectos de pequena dimensão financeira***

Na verdade, dado tratar-se de um programa de investimento em ciência, tecnologia e inovação, contempla milhares de projectos, a maioria de baixa dimensão financeira e muito pulverizados, tanto no que respeita aos destinatários finais dos apoios como em relação às próprias equipas executoras dos projectos que têm frequentemente dimensões muito pequenas, como é característico dos programas deste sector.

##### ***Procedimentos de candidatura e selecção próprios da avaliação de C&T***

Além disso, os procedimentos de candidatura e selecção são muito próprios, baseando-se nas boas práticas desenvolvidas ao longo dos anos pelas principais agências financiadoras de C&T ao nível mundial, em particular nas décadas que se seguiram à 2ª Guerra Mundial, as quais se baseiam em relatórios de avaliação da responsabilidade de cientistas de elevado mérito especialistas das matérias em avaliação (*peer review*) e têm frequentemente taxas de aprovação relativamente baixas (por exemplo, a aprovação média de candidaturas a projectos de investigação no programa tem estado entre 25% e 30% e o financiamento médio aprovado em relação ao solicitado tem estado entre 17% e 22%).

Os procedimentos de avaliação de projectos de investigação científica, a cargo da Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT), recebem hoje o reconhecimento internacional pela sua qualidade e rigor, sendo considerados como estando ao nível das melhores boas práticas mundiais. Certas das suas características de detalhe, que foram desenvolvidas afinando e juntando componentes dos melhores procedimentos de avaliação das principais agências financiadoras de C&T estrangeiras, são hoje vistas como um exemplo que tem tendência a ser adoptado internacionalmente: avaliação por painéis de cientistas predominantemente estrangeiros e cuja identidade é publicamente conhecida em vez de ficar confidencial, interacção entre os avaliadores e os candidatos em sessões de apresentação dos projectos, critérios de avaliação que valorizam o mérito internacional das candidaturas e dão expressão à competência dos avaliadores sobrepondo-a a grelhas automáticas de avaliação as quais, quando adoptadas, são frequentemente responsáveis por grandes erros na avaliação da qualidade de projectos de investigação, exigência de aprovação muito selectiva de projectos de elevado mérito internacional, solicitação aos painéis de avaliação de recomendações explícitas quanto ao financiamento a atribuir.

Os processos de avaliação, que são o cerne dos procedimentos de um bom programa de desenvolvimento científico e tecnológico, são eles próprios de grande complexidade e de uma dimensão ordens de grandeza superior ao que se encontra para idênticos volumes financeiros em programas de outros sectores, como por exemplo é típico de programas dirigidos à construção de infra-estruturas.

### ***Resultados predominantemente intangíveis como é característico de programas de C&T***

A própria tentativa de aplicação das metodologias de avaliação, acompanhamento e controlo desses outros tipos de programas esbarra com a dificuldade dos resultados de um programa de C&T serem predominantemente intangíveis: criação de conhecimento, qualificação avançada de recursos humanos, comunidades científicas (grupos de investigação, laboratórios, unidades de investigação, institutos, redes de cooperação) operantes e de qualidade elevada.

### ***Gestão, acompanhamento e controlo por agências especializadas***

A natureza típica de um programa de investimento em C&T levou a gestão do PRAXIS XXI a, para além da Estrutura Técnica de Apoio ao Gestor, a envolver entidades associadas à gestão especializadas em certas das suas componentes, situação que é formalizada por contratos-programa entre essas entidades e o Gestor. Estas entidades gerem grandes carteiras de projectos atomizados cuja execução material de detalhe fica a cargo de uma grande diversidade de destinatários finais dos apoios. O Gestor teve contratos-programa deste tipo com três entidades especializadas associadas à gestão do programa:

- Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT), para a Medida 4 – Formação Avançada, a componente da Medida 2 relativa às instituições de I&D, para as componentes das medidas 2 e 3 relativas a projectos de investigação, com excepção dos projectos de investigação e desenvolvimento de interesse empresarial;
- Agência de Inovação (AdI), para as componentes das Medidas 3 e 4 relativas a acções de interesse empresarial, e para as componentes das Medidas 2 e 3 relativas a acções de divulgação científica e tecnológica enquadráveis no Programa Ciência Viva;
- Ciência Viva – Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica, para as componentes das Medidas 2 e 3 relativas a acções de divulgação científica e tecnológica que anteriormente eram abrangidas por contrato-programa com a AdI.

Esta forma de organização, que se revelou absolutamente necessária para gerir um programa desta natureza, encerra em si mesma mais uma razão da especial complexidade desta intervenção operacional cuja adequada concretização exige o envolvimento de vários serviços de entidades diversificadas e, portanto, a articulação das suas contribuições para o programa.



### ***Registo de toda a despesa pública em Contas de Gerência de organismos públicos***

Dado que estas duas agências são entidades de direito privado (a AdI é uma empresa de capitais públicos constituída com apoio previsto no Programa CIENCIA do QCA I e a Ciência Viva é uma associação privada sem fins lucrativos constituída expressamente para a promoção da cultura científica e tecnológica) e que o PRAXIS XXI tem como "destinatários finais" dos apoios entidades de diversos tipos de natureza pública ou privada, optou-se por um procedimento de execução financeira em que todos os fundos atribuídos no âmbito do programa, tanto nacionais como comunitários, passam pela FCT constituindo receitas e despesas desta entidade e, portanto, ficando todos<sup>7</sup> registados nas Contas de Gerência deste organismo público e sujeitos aos rigorosos procedimentos de rigor de gestão financeira, controlo e fiscalização que caracterizam os organismos públicos.

Este procedimento, que veio ao encontro de uma recomendação do Tribunal de Contas quando foi instituído em Março de 1999, na altura em que o presente Gestor iniciou funções, dá uma grande segurança aos aspectos de natureza financeira e contabilística do programa, assegura o registo em contas públicas de toda a "despesa pública" do programa, mas, apesar de o considerarmos absolutamente essencial, é obviamente mais uma razão da complexidade de gestão do programa.

### ***Necessidade de reconhecimento das especificidades do PRAXIS XXI***

Pelas razões indicadas, é essencial evitar exorbitar das exigências regulamentares básicas e introduzir restrições e exigências de procedimentos definidos a partir de experiência obtida em grandes projectos de construção de infraestruturas para aplicar cegamente a um programa de C&T regras uniformes que se revelam possíveis em programas de outras naturezas. As disposições regulamentares são para ser cumpridas, mas tem de haver uma especificidade interpretativa e de aplicação de procedimentos e uma flexibilidade que evite a tendência das burocracias para uniformizarem procedimentos sem atenderem às especificidades das intervenções. Esta tem de ser uma preocupação permanente das várias instâncias de gestão, acompanhamento e controlo de programas de C&T, (principalmente o Gestor e as entidades associadas à gestão, mas também as entidades gestoras e coordenadoras de fundos e do QCA, e os serviços da CE envolvidos) e constitui uma das maiores dificuldades no dia a dia enfrentadas na gestão destes programas.

O PRAXIS XXI é uma intervenção operacional de grande complexidade e com necessidade de um funcionamento adaptado à sua natureza. As regras e procedimentos associados à gestão dos programas do QCA têm de ser aplicadas com um permanente espírito de abertura que se centre na qualidade dos procedimentos e resultados e valorize a essência e o conteúdo sem se submeter à tentação de adopção de formalidades burocráticas usuais de simples aplicação que facilitam o trabalho dos funcionários e entidades gestoras, e são compatíveis com soluções simplistas para os sistemas de informação disponíveis, mas não correspondem à melhor aplicação deste tipo de investimentos públicos em termos de resultados no progresso dos sistemas de ciência, tecnologia e inovação e resultados das actividades científicas.

---

<sup>7</sup> Com excepção de transferências de fundos comunitários para organismos públicos sem autonomia financeira, dado que as regras de orçamentação e contas públicas não permitem a um serviço público autónomo como a FCT transferir fundos para um serviço sem autonomia financeira e, portanto, tais fundos têm de ser directamente transferidos de contas do Gestor no Tesouro através da conta do Tesouro para "cativos comunitários".

Sobre este aspecto, os resultados obtidos (ver capítulo Resultados e Impactos) demonstram com resultados uma elevada capacidade de gestão de programas de ciência e tecnologia.

### **4.1.2. Apreciação Geral do Desenvolvimento da Intervenção**

Consideram-se neste relatório as componentes do PRAXIS XXI que são co-financiadas pelo FEDER, nomeadamente as medidas 1, 2, 3 e 5, referidas abaixo.

Na totalidade da vertente FEDER do PRAXIS XXI (medidas 1, 2, 3 e 5), foram aprovados 3.898 projectos, dos quais 168 foram anulados ou desistiram. Verificou-se uma execução financeira nestes projectos de 322 milhões de Euros. Dado que a programação financeira da vertente FEDER totalizava 295.498.502 Euros, dos quais 212.000.000 Euros em FEDER, verificou-se no total dos projectos uma sobre-execução da vertente FEDER de cerca de 27 milhões de Euros, assegurada com fundos nacionais. Para cumprir a exigência de apresentar uma execução financeira final que não ultrapasse os montantes programados, a não ser nas margens previstas entre medidas para o encerramento dos programas, procedeu-se à anulação de mais 355 projectos. A execução financeira na vertente FEDER, para a qual acabaram por contribuir 3.375 projectos, passou a ser de 296.515 mil Euros, dos quais 286.787 mil Euros em despesa pública, com 212.000 mil Euros imputados àquele fundo comunitário.

#### ***Medida 1 – Reforço de Infra-estruturas***

Esta Medida engloba três acções:

Acção 1.1 Laboratórios de I&D, tem como objectivo a finalização e o apoio a acções complementares de infra-estruturação de projectos aprovados no âmbito do CIENCIA, e financiar, de forma selectiva, a criação ou ampliação de novos laboratórios;

Acção 1.2 Infra-estruturas de I&D de Uso Comum, tem como objectivo dotar o Sistema Científico e Tecnológico Nacional de melhores infra-estruturas de uso comum, de apoio geral ao Sistema e de apoio sectorial a certas áreas de C&T;

Acção 1.3 Parques de Ciência e Tecnologia, tem como objectivo finalizar a instalação de infra-estruturas dos “campus” destinados às instituições de investigação a localizar nos Parques de Ciência e Tecnologia de Lisboa e Porto, e contribuir para a implantação nesses Parques de centros de investigação.

#### ***Medida 2 - Desenvolvimento da Base do Sistema de C&T***

Esta Medida engloba duas acções:

Acção 2.1 Programas Estruturantes para o Desenvolvimento da Base do Sistema de C&T. Esta Acção tem como objectivos o apoio selectivo ao desenvolvimento da investigação em Ciências Básicas, o apoio à investigação em domínios prioritários para a internacionalização e inovação, o apoio selectivo a áreas das Ciências Sociais e Humanas, e ainda, o apoio a iniciativas de divulgação de C&T com impacto especial na juventude;

Acção 2.2 Estímulo à Internacionalização do Sistema de C&T. Pretende-se reforçar a participação portuguesa em programas e organismos científicos

internacionais e, nomeadamente, em acções a contemplar no âmbito do IV Programa Quadro de I&D da UE, consolidando assim unidades de I&D de maior excelência e a sua participação nas redes científicas e tecnológicas europeias e internacionais. Prevê-se a celebração de contratos-programa plurianuais com unidades de investigação de alta qualidade, e a concessão de apoios para a participação em projectos de I&D no âmbito do Programa Quadro.

### ***Medida 3 - Mobilização da Capacidade Científica e Tecnológica para a Inovação e o Desenvolvimento Regional***

Esta Medida engloba três acções:

Acção 3.1 Programas para Apoio à Inovação e ao Fortalecimento Tecnológico do tecido Empresarial. Esta Acção tem como objectivos o apoio a programas interdisciplinares em tecnologias avançadas, que incrementem a atracção de novas actividades com forte conteúdo tecnológico e envolvimento de empresas, o apoio à realização de actividades de investigação envolvendo empresas e centros de investigação em consórcio, e ainda, o apoio a actividade de divulgação científica e tecnológica, com patrocínio de empresas;

Acção 3.2 Programas para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico das Regiões Menos Desenvolvidas. Esta Acção tem como objectivo o apoio à realização de programas para o desenvolvimento científico e tecnológico das regiões menos desenvolvidas do país, através de um melhor conhecimento e exploração dos recursos naturais;

Acção 3.3 Estímulo à Difusão Tecnológica e à Inovação. Esta Acção tem como objectivo a promoção e valorização comercial de inovações que resultarem da actividade de centros de I&D, estimular acções de difusão tecnológica envolvendo centros de I&D e empresas, promover maior articulação entre procura e oferta tecnológica e apoiar o desenvolvimento de novos produtos, processos e sistemas, nomeadamente na fase de protótipos.

As várias medidas tiveram evoluções diferenciadas no tempo, em função da ordem de prioridades de investimento e dos condicionalismos da sua execução:

- a medida 1, relativa a infra-estruturas de investigação, praticamente atingira no ano de 1998 uma situação em que os projectos se encontravam, na sua maioria, numa fase de finalização ou já encerrados;
- a medida 2, teve taxas de execução quase nulas até 1995, as quais foram significativamente recuperadas a partir de 1996. Ainda em 1998 foi aberto um novo concurso para projectos de investigação e desenvolvimento tecnológico em todas as áreas científicas, ao qual foram presentes 1448 candidaturas, o que exigiu, em termos de avaliação e processamento das mesmas, um esforço considerável em recursos e em tempo; a partir de 1998, foi também definida a orientação de abertura de concursos anuais em todos os domínios científicos;
- a medida 3, nas suas vertentes de apoio à I&D empresarial e à inovação, que só após 1995 começou a ser implementada, registou as mais baixas taxas de execução na fase inicial da intervenção;
- a medida 4 (Assistência Técnica) teve uma execução regular desde o início da intervenção.

A crescente dinâmica das medidas 2 e 3, e a conveniência em unificar num organismo especializado a gestão técnica, administrativa e financeira dos projectos de investigação científica e desenvolvimento tecnológico levou a que, ainda em 1998, fosse transferida a sua gestão do Gabinete de Gestão do PRAXIS XXI para a Fundação para a Ciência e a Tecnologia, dando cumprimento ao contrato-programa previamente estabelecido.

A evolução da execução (ver também gráficos no início dos anexos) revela um arranque lento e tardio, com excepção da Medida 1 que abrangeu uma componente significativa de projectos na continuidade do programa CIENCIA do QCA I, associado à adopção em 1994-1995 de um modelo de gestão e de procedimentos inapropriados para um programa de investimento em C&T, como já foi referido acima e que foram objecto de referências críticas no relatório de avaliação intercalar e numa auditoria da Inspeção Geral de Finanças. O modelo de gestão e os procedimentos iniciais só vieram a ser alterados a partir da criação do Ministério da Ciência e da Tecnologia em 1995 e na sequência de orientações deste ministério, as quais começaram a ser concretizadas em 1996 e tiveram um impulso decisivo em 1997.

### Taxas de Execução Relativamente à Programação 1994 - 1998

	1994	1995	1996	1997	1998
Medida 1	73%	98%	114%	59%	26%
Medida 2	0%	8%	107%	254%	137%
Medida 3	0%	8%	9%	47%	10%
Medida 4	56%	85%	85%	99%	99%

### 4.2. Análise por Medidas - Execução por tipos de Acção

Inicia-se esta parte do relatório com uma síntese da execução das Medidas da intervenção operacional, considerando os vários tipos de Acções.

#### 4.2.1. Medida 1 - Reforço de Infra-estruturas

##### Medida 1 – Acumulado

unidade: milhares de euros

Tipos de Projectos	Nº Projectos	Despesa Executada
Transitados	61	27.853
Oficinas e Biotérios	18	5.062
Reforço de Infra-estruturas	24	2.529
Núcleos	4	626
<b>Total Acção 1.1</b>	<b>107</b>	<b>36.070</b>
Infra-estruturas de Uso Comum	4	26.041
<b>Total Acção 1.2</b>	<b>4</b>	<b>26.041</b>
Parques Ciência e Tecnologia	3	21.679
<b>Total Acção 1.3</b>	<b>3</b>	<b>21.679</b>
<b>Total da Medida</b>	<b>114</b>	<b>83.790</b>

### **Acção 1.1- Laboratórios de I&D**

As actividades descritas nas alíneas a), b) e c) deste ponto foram geridas desde 1994 pela JNICT/FCT ao abrigo de um protocolo estabelecido com o Gestor.

#### **a) *Contratos Transitados do Programa CIENCIA***

Esta linha, centrada na conclusão das infra-estruturas financiadas no âmbito do Programa CIENCIA, continuou a financiar os 60 contratos e 2 protocolos que transitaram para o PRAXIS XXI.

##### **Evolução da taxa de execução 1994 – 1998**

	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>
Execução Média Acumulada	49%	82%	97%	98%	99%

#### **b) *Infra-Estruturas de Uso Comum***

Nesta linha foram aprovados 18 projectos: 5 Biotérios, 10 Oficinas de apoio à actividade de I&D e 3 outras infra-estruturas. Estes projectos tinham sido submetidos no âmbito da medida P do CIENCIA, mas não puderam ser considerados para financiamento neste programa, pelo que os projectos seleccionados foram considerados no PRAXIS XXI.

##### **Evolução da taxa de execução 1995 – 1998**

	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>
Execução Média Acumulada	3%	43%	74%	92%

#### **c) *Reforço de Infra-Estruturas***

Após a realização de um concurso público em Maio de 1995, no âmbito do PRAXIS XXI, para conclusão de empreitadas e de arranjos exteriores em infra-estruturas anteriormente financiadas ao abrigo do Programa CIENCIA, foram celebrados 24 contratos.

##### **Evolução da taxa de execução 1995 – 1998**

	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>
Execução Média Acumulada	23%	71%	92%	100%

### **d) Núcleos Centrais de Apoio a Programas de I&D previsto na medida 3**

Foram lançados, em Setembro de 1995, quatro concursos para criação de Núcleos Centrais para apoio à implementação dos Programas Regionais previstos na Acção 3.2, para as seguintes áreas temáticas:

- Novas Tecnologias Agrárias e utilização dos Recursos Hídricos, a localizar em Évora;
- Ciência e Tecnologia do Melhoramento, Protecção e Aproveitamento das Espécies Florestais, a localizar em Vila Real;
- Ciências e Tecnologias do Papel e de Novos Materiais de Embalagem, a localizar na Beira Interior;
- Estudo das Mudanças Globais, a localizar nos Açores.

Foram recebidas 6 candidaturas (duas fora do âmbito do concurso). Após a avaliação, efectuada por um Painel constituído por peritos nacionais e estrangeiros, tendo sido seleccionado um Núcleo em cada uma das áreas temáticas.

### **Acção 1.2 - Infra-estruturas de I&D de Uso Comum**

#### **Infra-estruturas de I&D de Uso Comum**

unidade: milhares de euros

<b>Projectos</b>	<b>Designação</b>	<b>Despesa Executada</b>
1/1.2/RCCN/2865/96	Expansão e Reforço da Rede de Computação Científica Nacional	24.015
1/1.2/UMTG/2864/96	Unidade de Manipulação Genética	973
1/1.2/RICT/4641/97	Memória de África	55
1/1.2/FIS/4428/97	Planetário do Porto	998
<b>Total</b>		<b>26.041</b>

#### Projecto 1/1.2/RCCN/2865/96 - Expansão e Reforço de Rede de Computação Científica Nacional

Este projecto, da responsabilidade da Fundação para a Computação Científica Nacional, visou alargar significativamente a capacidade de comunicação disponibilizada pela Rede de Computação Científica Nacional (RCCN) às universidades e instituições de investigação universitárias e a sua extensão a laboratórios do estado, outras instituições de investigação, institutos politécnicos e escolas do ensino secundário. Foi um projecto de grande impacto que criou em Portugal uma ampla Rede do Conhecimento que envolve a comunidade científica e educativa.

As comunicações internacionais eram asseguradas a 1 Mbps em 1997 e passaram a ser a 14 Mbps em 1998 e a 34 Mbps em 1999. Este significativo aumento da largura de banda da RCCN veio a ser prosseguido no âmbito do QCA III até assegurar 622 Mbps desde Fevereiro de 2002.

Em 1998 foi solicitada e aprovada uma reprogramação, centrada basicamente no sub-projecto C - Ampliação da Rede de Informação às Escolas Secundárias, início da sua expansão para os estabelecimentos do Ensino Básico, ligação à rede de bibliotecas públicas, centros de formação de professores, associações educativas, científicas e culturais, constituindo-se assim a RCTS – Rede Ciência, Tecnologia e Sociedade.

### Projecto 1/1.2/UMTG/2864/96 - Unidade de Manipulação Genética

Esta unidade, instalada no Instituto Gulbenkian de Ciência, foi objecto de um protocolo celebrado em Dezembro de 1997, entre o Ministério da Ciência e da Tecnologia e a Fundação Calouste Gulbenkian, envolvendo também as condições de fornecimento e de produção de animais de experiência e transgénicos à comunidade científica nacional.

A infra-estrutura faz parte da Rede Europeia “*European Mutant Mouse Archive*” (EMMA), financiada pela Comissão Europeia, promovendo assim a internacionalização e o intercâmbio de cientistas e de tecnologias.

### Projecto 1/1.2/RICT/4641/97 - Memória de África

Projecto de compilação e disponibilização na Internet de conteúdos sobre a história e a cultura dos povos africanos de língua oficial portuguesa.

### Projecto 1/1.2/FIS/4428/97 - Planetário do Porto

O apoio destinou-se a viabilizar a abertura do Planetário do Porto que funciona junto e com o apoio do Centro de Astrofísica da Universidade do Porto e constitui uma importante infra-estrutura de promoção da cultura científica e tecnológica. Este planetário passou a integrar a rede de Centros Ciência Viva.

### **Acção 1.3 - Parques de Ciência e Tecnologia**

Foram considerados dois projectos do Parque de Ciência e Tecnologia de Lisboa – Taguspark (localizado em Oeiras) – e um projecto do Parque de Ciência e Tecnologia do Porto (pólos na Feira, nas Taipas e na Maia).

#### **4.2.2. Medida 2 – Desenvolvimento da Base do Sistema de C&T**

##### **Medida 2 – Acumulado**

unidade: milhares de euros

<b>Tipos de Projectos</b>	<b>Nº Projectos</b>	<b>Despesa Executada</b>
Projectos de ICDT	814	57.838
<i>Iniciativas de divulgação de C&amp;T</i>		
Geridas pelo GG PRAXIS XXI	4	191
Geridas pelo Ciência Viva	1.439	13.583
<b>Total Acção 2.1</b>	<b>2.257</b>	<b>71.612</b>
Finan. Plurianual de Unidades de I&D	223	68.119
Apoios a participação no 4º Programa Quadro	292	1.492
Redes de difusão e internacionalização	3	534
<b>Total Acção 2.2</b>	<b>518</b>	<b>70.145</b>
<b>Total da Medida</b>	<b>2.775</b>	<b>141.757</b>

### **Acção 2.1 - Programas Estruturantes para o Desenvolvimento da Base do Sistema de C&T**

#### ***a) Projectos de investigação científica e desenvolvimento tecnológico em todos os domínios científicos e em domínios orientados de investigação***

Esta acção diz respeito à promoção da investigação científica e do desenvolvimento tecnológico em todas as áreas do conhecimento e apoio à internacionalização e à inovação. Foram lançados vários concursos, nomeadamente: em 1993, no âmbito do Programa Base de Ciência e Tecnologia; em Dezembro de 1994, os primeiros concursos para as Ciências Básicas; em Março de 1995, primeiros concursos em Biologia Aplicada e Biotecnologias e Ciências da Saúde; ainda em 1995, o concurso para financiamento de projectos em Ciência de Materiais; em Setembro de 1995, primeiros concursos em Ciências e Tecnologias da Informação, Produção Automação e Robótica, e Ciências e Tecnologias do Mar; em Março de 1995, primeiro concurso em Ciências Sociais e Humanas; em Setembro de 1996, segundos concursos para Ciências Exactas e Naturais; em Setembro de 1996, segundos concursos em Biotecnologia e Ciências da Saúde; em Setembro de 1996, o segundo concurso em Ciências Sociais e Humanas, que reforçou significativamente o financiamento de projectos para esta área, visando a sua equiparação aos restantes domínios científicos. A partir de 1997, esta área passou assim a integrar, em pé de igualdade com todas as outras áreas, os concursos que passaram a abrir em todos os domínios científicos.

Com início em 1998, passaram a ser abertos concursos anuais para projectos de investigação e desenvolvimento em todos os domínios científicos, acabando-se com a irregularidade e a imprevisibilidade de oportunidades de apresentação de propostas que se verificava até então. Além disso, foram abertos concursos orientados de investigação em temas específicos.

Estes concursos têm recebido anualmente mais de 2.000 candidaturas que foram sujeitas a avaliação externa independente por painéis de avaliação constituídos predominantemente por cientistas estrangeiros de elevado mérito.

Trata-se de um rigoroso processo, de grande complexidade e dimensão, que é concretizado pela FCT. Todos os anos é assegurado o funcionamento de mais de 45 painéis de avaliação que envolvem cerca de 200 avaliadores estrangeiros. Estes painéis reúnem em Lisboa durante períodos que têm a duração média de uma semana, durante a qual interagem com os proponentes em sessões de apresentação pública das propostas de investigação.

São estes painéis internacionais de avaliação que preparam os elementos base das propostas de decisão (classificação dos projectos numa escala de mérito internacional "*Excelente*", "*Muito Bom*", "*Bom*", "*Regular*" e "*Fraco*", aprovações, financiamento a atribuir e recomendações aos proponentes). Em geral, procura-se aprovar as candidaturas de mérito internacional "*Excelente*" e "*Muito Bom*". A média de aprovações tem-se situado em número de propostas entre 25% e 30% e em financiamento aprovado relativamente ao solicitado entre 17% e 22%. É, portanto, um processo altamente selectivo, rigoroso e exigente.

Os procedimentos de avaliação de projectos de investigação científica adoptados pela FCT são hoje em dia altamente reconhecidos em âmbito internacional, sendo considerados como um exemplo de *best practices*.

Na tabela da página seguinte indica-se a distribuição dos projectos por áreas científicas.



**Projectos de ICDT da Acção 2.1 por Área Científicas Principais**

unidade: milhares de euros

<b>Áreas Científicas Principais</b>	<b>Nº Projectos</b>	<b>Despesa Executada</b>
Física	45	3.622
Matemática	37	2.606
Química	76	6.950
Ciências Biológicas	78	5.672
Ciências da Terra e do Espaço	27	2.732
Ciências e Tecnologias do Mar	27	3.447
Ciências da Saúde	135	8.978
Engenharia Civil e de Minas	3	422
Engenharia Mecânica	11	865
Ciências e Engenharia dos Materiais	36	1.375
Engenharia Química	4	250
Engenharia Bioquímica e Biotecnologia	53	5.415
Engenharia Electrotécnica e Informática	55	4.070
Ciências Jurídicas e Ciência Política	6	415
Economia e Gestão	29	1.074
Geografia	8	425
Sociologia e Demografia	51	2.676
Antropologia	10	444
Ciências da Educação	18	738
Psicologia	29	888
Ciências da Comunicação e Linguística	16	1.069
História e Arqueologia	31	1.789
Filosofia	7	172
Estudos Literários e Artísticos	5	659
Arquitectura e Urbanismo	17	1.085
<b>Total</b>	<b>814</b>	<b>57.838</b>

### ***b) Apoio a Iniciativas de Divulgação de C&T***

Em Julho de 1995 foi aberto, pelo Gabinete de Gestão do PRAXIS XXI, um concurso permanente para projectos de divulgação de Ciência e Tecnologia, destinado a apoiar projectos de pequena, média dimensão, e excepcionalmente, de grande dimensão, e contribuir para a mobilização do interesse da sociedade, em particular das camadas jovens, pela Ciência.

A partir de 1996, com o lançamento do Programa Ciência Viva, foi dada prioridade a esta área que envolve a promoção da cultura científica e tecnológica, tendo sido criada a Unidade Ciência Viva, para a qual foram transferidas as responsabilidades de gestão deste tipo de projectos, por contrato-programa celebrado entre o Gestor e a Agência de Inovação, no seio do qual começou o desenvolvimento da Unidade Ciência Viva. Este contrato-programa transitou, em 1999, para a Ciência Viva – Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica, quando esta unidade se autonomizou da AdI.

O Programa Ciência Viva, lançado em Junho de 1996, é uma iniciativa de âmbito nacional que tem como objectivo a promoção da cultura científica e tecnológica na sociedade portuguesa, com especial ênfase nas camadas mais jovens e na população escolar dos ensinos básico e secundário.

O apoio ao Programa Ciência Viva tem como aspectos principais:

- Projectos Ciência Viva, projectos de aprendizagem experimental das ciências, envolvendo a comunidade científica e educativa.
- Ocupação Científica de Jovens nas Férias, participação de jovens em estágios de iniciação científica em instituições científicas e tecnológicas.
- Geminações Escolas-Instituições Científicas, parcerias entre escolas do ensino básico e secundário e instituições científicas e tecnológicas, proporcionando a jovens e professores contactos directos com a prática científica realizada em instituições de I&D.
- Centros Ciência Viva, unidades de divulgação interactiva de ciência e tecnologia, distribuídas pelo território nacional.
- Outras Iniciativas, nas quais se incluem projectos internacionais de cultura científica e tecnológica, acções de divulgação científica, a Semana da Ciência e da Tecnologia, o Fórum Ciência Viva.

O Programa Ciência Viva tem-se afirmado em âmbito europeu, como um programa de particular sucesso na promoção da cultura científica e tecnológica nas escolas e no público geral. Um aspecto em que este programa se diferencia positivamente em relação a programas de outros países é o elevado grau de envolvimento das instituições científicas e dos cientistas que conseguiu nas suas várias acções.

A partir de 1996, decorreram todos os anos concursos para apresentação de propostas de projectos de aprendizagem experimental das ciências. Também todos os anos passou a abrir um período para apresentação de candidaturas a estágios de ocupação científica de jovens nas férias.

A avaliação dos concursos de projectos de aprendizagem experimental das ciências é externa e assegurada por um painel de avaliação de especialistas provenientes de instituições de investigação e escolas nacionais. Além disso, o Programa Ciência Viva

conta com uma Comissão de Avaliação Internacional que integra alguns dos mais destacados especialistas da promoção da cultura científica e tecnológica e avalia regularmente as várias acções do programa.

### **Projectos de Aprendizagem Experimental das Ciências**

unidade: milhares de euros

<b>Ano de Candidatura</b>	<b>Nº de Projectos</b>	<b>Despesa Executada</b>
1996	216	2.418
1997	436	4.584
1998	776	5.530
<b>Total</b>	<b>1.428</b>	<b>12.532</b>

### **Acção 2.2 - Estímulo à Internacionalização do Sistema de C&T**

#### **a) Financiamento Plurianual das Unidades de I&D**

A internacionalização do sistema de C&T depende, antes de mais, de uma consolidação das instituições científicas e da avaliação do mérito pautada por critérios internacionais. Neste sentido, em 1996 foi adoptado um novo modelo de financiamento plurianual de unidades de I&D, com base em avaliação inicial e periódica (trienal) independente por painéis de peritos internacionais nos vários domínios científicos.

O Programa de Financiamento Plurianual de Unidades de I&D é um programa selectivo estruturante da malha base das instituições de investigação científica e tecnológica que funcionam no seio do ensino superior ou em instituições privadas sem fins lucrativos. Trata-se de um programa exigente, em que as unidades têm de ser aprovadas em processos de avaliação independente por painéis de avaliação constituídos por cientistas estrangeiros que se organizam de três em três anos.

Além da avaliação documental, os painéis de avaliação deslocam-se às instalações de cada uma das unidades e interagem directamente com os investigadores. As unidades são classificadas numa escala "Excelente", "Muito Bom", "Bom", "Regular" e "Fraco" (ver a tabela de descrição das classificações seguinte e a Figura de distribuição das classificações das unidades avaliadas em 1999). As classificadas com "Fraco" deixam de ser consideradas no programa. As outras vêem os seus financiamentos de investimento para o triénio seguinte redefinidos de acordo com os resultados das avaliações e as recomendações dos painéis de avaliação.

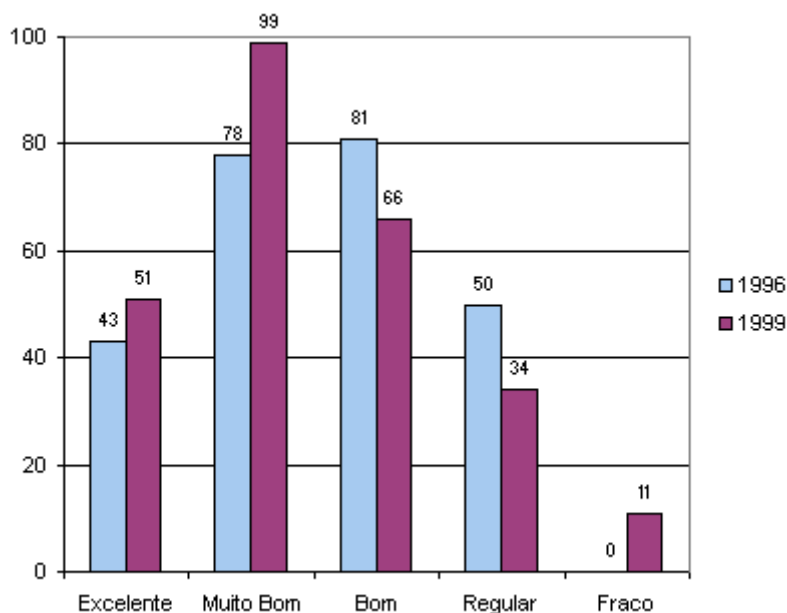
<b>Grades</b>	<b>Description</b>
<i>Excellent</i>	<i>Research activities at a high international level, with publications in internationally leading journals</i>
<i>Very Good</i>	<i>Research activities at a good international level and at a high national level, with publications in internationally leading journals</i>
<i>Good</i>	<i>Research activities at a high national level and at a fair international level, with publications in internationally well-known journals</i>
<i>Fair</i>	<i>Research activities at a fair national level, with publications only partially in internationally well-known journals</i>
<i>Poor</i>	<i>Research activities of insufficient quality</i>

Os exercícios trienais de avaliação são operações de grande dimensão e complexidade que se têm revelado particularmente eficazes no desenvolvimento de uma rede moderna de instituições de I&D no país e na melhoria rápida do sistema de C&T nacional. Em 1999 realizou-se mais uma destas avaliações, que envolveu cerca de 200 cientistas estrangeiros oriundos de vários países em 23 painéis de avaliação que visitaram todas as unidades dispersas no território nacional. Está prevista uma nova avaliação para 2002.

Os relatórios destas avaliações constituem extensos documentos de grande valor para conhecimento do sistema de C&T nacional e para a definição de políticas de desenvolvimento. Encontram-se disponíveis publicamente na Internet e são publicados em papel pelo Observatório das Ciências e das Tecnologias.

### **Distribuição das Unidades de I&D avaliadas em 1999, de acordo com as classificações globais em 1996 e 1999.**

Fonte: Relatório da Avaliação das Unidades de I&D - 1999.

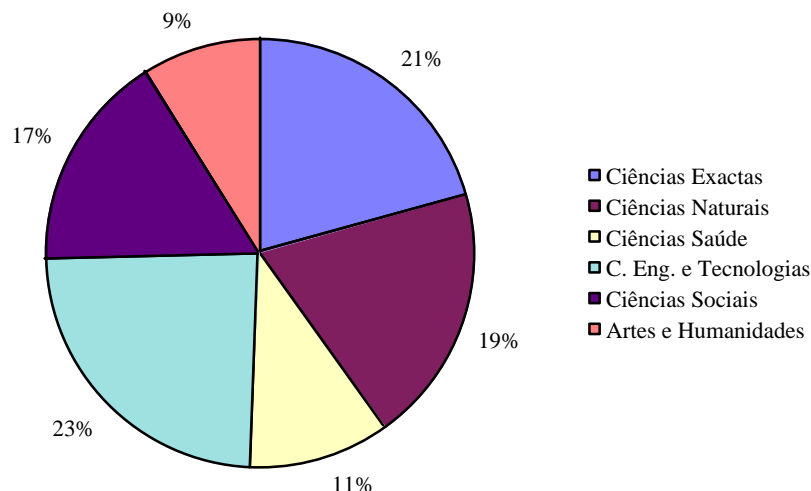


*Nota: As unidades classificadas com Fraco em 1996 deixaram de ser apoiadas e, portanto, não foram avaliadas em 1999. De 1996 para 1999, verificou-se a junção ou autonomização de algumas unidades.*

Em Dezembro de 1998, iniciou-se a publicação na Internet de uma base de dados das unidades do Programa de Financiamento Plurianual de Unidades de I&D, com informação exhaustiva sobre as suas equipas de investigação e com os respectivos relatórios da avaliação internacional a que foram sujeitas. As equipas de investigação passaram a ser actualizadas no início de cada ano, através do preenchimento de formulários electrónicos disponíveis na Internet.

Além de se ter reforçado a transparência do processo de avaliação e a divulgação dos seus resultados, ficou disponível um poderoso instrumento de networking da comunidade científica através da Internet.

**Distribuição do financiamento plurianual de unidades de I&D por área científica**



### ***b) Apoios para participação no 4º Programa-Quadro***

Esta linha de apoio teve como objectivo apoiar e reforçar a participação portuguesa em programas e organismos científicos internacionais, em acções no âmbito do 4º Programa Quadro, consolidando a participação portuguesa nas redes científicas e tecnológicas europeias e internacionais.

Os apoios acima referidos visam, por um lado, co-financiar os custos envolvidos na preparação de propostas a apresentar aos concursos para projectos de investigação sob contrato no âmbito do 4º PQ (1º tipo de apoio), e financiar, de modo selectivo, equipamentos científicos e instrumentos específicos necessários para assegurar uma adequada participação dos centros de I&D portugueses nesse projectos (2º tipo de apoio).

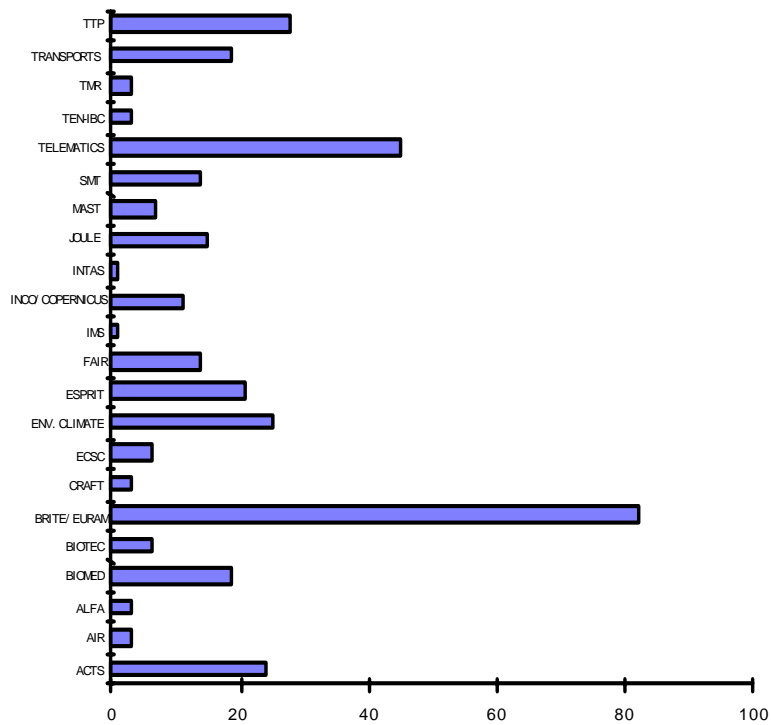
Verifica-se (ver gráficos na página seguinte) que os programas BRITE-EURAM e TELEMATICS foram os programas do 4ª Programa-Quadro com maior número de solicitações ao PRAXIS XXI; o Instituto da Soldadura e Qualidade, o Instituto Nacional de Sistemas e Computadores e o Instituto Superior Técnico, foram as instituições que mais recorreram a este apoio.

### ***c) Redes de Difusão e Internacionalização***

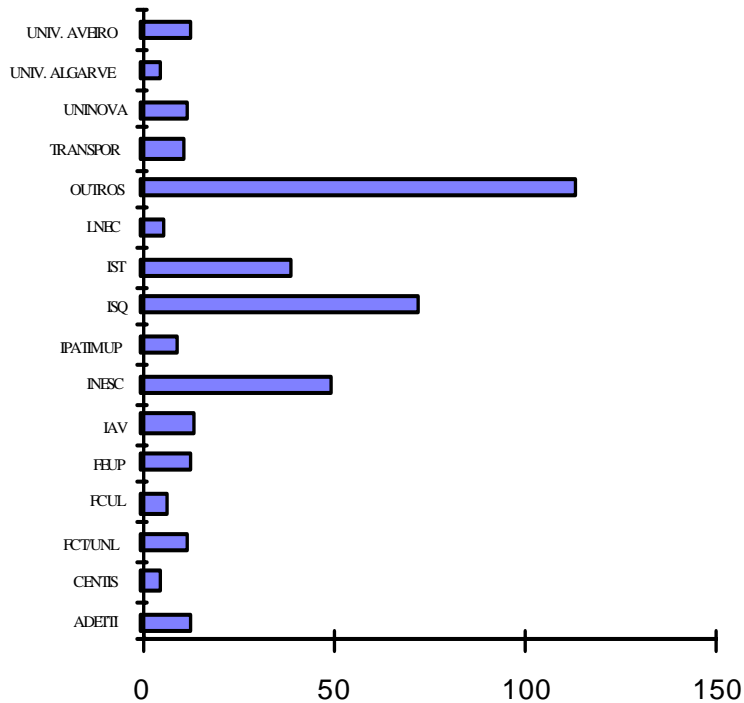
No âmbito das Acções 2.1 e 3.2 foram submetidas três propostas que visavam a gestão de redes temáticas para promoção da interligação das equipas no País e o reforço da presença de Portugal em redes científicas e tecnológicas europeias e internacionais.

Como estas propostas foram submetidas em concursos de projectos de I&D, os Painéis de Avaliação recomendaram o seu financiamento, mas com base noutro instrumento mais adequado para os objectivos em vista e os programas de trabalhos propostos. Tendo em conta essa recomendação foi decidida a sua inserção nesta acção. Os projectos tiveram o seu início durante 1997.

**Distribuição das candidaturas por programa do 4º PQ**



**Distribuição das candidaturas por instituições proponentes ao 4º PQ**



**Redes de Difusão e de Internacionalização**

unidade: milhares de euros

<b>Projectos</b>	<b>Despesa Executada</b>
2/2.2/SAU/1295/95	235
2/2.2/SAU/1415/95	135
2/2.2/HORT/2145/95	164
<b>Total</b>	<b>534</b>

**4.2.3. Medida 3 - Mobilização da Capacidade Científica e Tecnológica para a Inovação e o Desenvolvimento Regional**

**Medida 3 – Acumulado**

unidade: milhares de euros

<b>Tipos de Projectos</b>	<b>Nº Projectos</b>	<b>Despesa Pública Executada</b>
Programas interdisciplinares em tecnologias avançadas	271	14.877
Investigação em consórcio empresas-instituições de I&D	84	17.810
Iniciativas de divulgação científica e tecnológica	14	3.628
<b>Total Acção 3.1</b>	<b>369</b>	<b>36.315</b>
Programas de desenvolvimento científico e tecnológico das regiões menos desenvolvidas	98	13.014
<b>Total Acção 3.2</b>	<b>98</b>	<b>13.014</b>
Estímulo à difusão tecnológica e à inovação	6	2.285
<b>Total Acção 3.3</b>	<b>6</b>	<b>2.285</b>
<b>Total da Medida</b>	<b>473</b>	<b>51.614</b>

**Acção 3.1- Programas para Apoio à Inovação e ao Fortalecimento do Tecido Empresarial**

**a) Apoio a Programas Interdisciplinares em Tecnologias Avançadas**

Esta linha diz respeito à promoção de programas interdisciplinares em tecnologias avançadas.

### Programas Interdisciplinares em Tecnologias Avançadas

unidade: milhares de euros

<b>Domínios Científicos Principais</b>	<b>Nº Projectos</b>	<b>Despesa Executada</b>
Ciências Exactas	17	998
Ciências Naturais e do Ambiente	37	1.202
Ciências da Saúde	37	1.885
Ciências da Engenharia e Tecnologias	177	10.671
Ciências Sociais e Humanas	3	121
<b>Total</b>	<b>271</b>	<b>14.877</b>

#### ***b) Apoio à Realização de Actividades de Investigação Envolvendo Empresas e Centros de Investigação em Consórcio***

Uma componente da Medida 3 decorreu através da Agência de Inovação, dirigida a projectos de investigação e desenvolvimento tecnológico de interesse empresarial. Estes projectos foram realizados por consórcios entre empresas e instituições de I&D.

Dada a reduzida participação das empresas portuguesas em actividades de I&D, muito relacionada com a baixa qualificação de recursos humanos (menos de 7% dos empregados nas empresas têm grau de formação superior), este tipo de projectos tem como objectivo complementar os recursos para I&D das empresas promovendo os laços de cooperação entre empresas e as instituições de I&D, reduzindo um défice de relacionamento ainda existente entre estas entidades. A ênfase no apoio a este tipo de actividade tem sido colocada no envolvimento firme e participativo da empresa, para que os resultados dos projectos sejam orientados para uma efectiva valorização no mercado.

Foi dada prioridade à inovação de produto e à internacionalização dos projectos.

A razão para esta prioridade é muito clara: como o país não dispõe de muitos produtos próprios vê-se constrangido a trabalhar em sub-contratação para empresas estrangeiras, ficando o maior valor acrescentado nessas empresas que desenvolvem produtos, têm marca própria e dominam os circuitos comerciais. Acresce que a existência de produtos nacionais inovadores tem um efeito de difusão no tecido industrial, produzindo um efeito de arrastamento para o desenvolvimento de novas necessidades e, eventualmente, novos produtos. Por outro lado, a inovação de processos tem em Portugal um efeito reprodutivo relativamente pequeno tendo em conta a estrutura do tecido industrial e o tipo de especialização do País.

Em relação à internacionalização, dado que o mercado nacional de reduzida dimensão e a economia portuguesa tem um elevado grau de abertura ao exterior, só a valorização dos seus produtos, processos e serviços nos mercados internacionais poderá justificar um programa de incentivos à inovação com um alto grau de efeito multiplicador. Por outro lado, a abertura das empresas nacionais a formas de cooperação avançadas e alargadas internacionalmente são garantia do sucesso que se pretende obter e de um conhecimento mais profundo e vivido dos mercados internacionais.



**Propostas de Projectos de Investigação em Consórcio  
Submetidas e Aprovadas**

Chamada	Submetidas	Pré-Propostas		Propostas	
		Aprovadas	Submetidas	Aprovadas	Contratadas
Setembro 95	207	27	0	0	0
Julho 96	0	0	25	21	21
Setembro 96	54	17	25	14	14
<b>Subtotal 96</b>	<b>261</b>	<b>44</b>	<b>50</b>	<b>35</b>	<b>35</b>
Fevereiro 97	14	7	31	17	15
Mai 97	16	8	26	16	14
Setembro 97	10	4	38	16	9
<b>Subtotal 97</b>	<b>40</b>	<b>19</b>	<b>95</b>	<b>49</b>	<b>38</b>
Janeiro 98	0	0	24	10	8
Abril 98	0	0	11	4	4
<b>Subtotal 98</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>35</b>	<b>14</b>	<b>12</b>
<b>Total</b>	<b>301</b>	<b>63</b>	<b>180</b>	<b>98</b>	<b>85</b>

*Nota: A diferença entre o número de propostas aprovadas e contratadas, deriva de desistências de proponentes ou da impossibilidade de celebrar o contrato, em virtude de se manterem dívidas ao Estado.*

**c) Apoio a Actividades de Divulgação Científica e Tecnológica**

Iniciativas de divulgação científica e tecnológica, nomeadamente com envolvimento ou de interesse para empresas.

**Acção 3.2 - Programas para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico das Regiões Menos Desenvolvidas**

Para além do Programa Base de Ciência e Tecnologia (que correspondeu a 7 projectos aprovados e a um financiamento de 1,5 milhões de euros), foram abertos de Junho e Setembro de 1995, os primeiros Concursos em Tecnologias Agrárias, Horticultura, Papel e Material de Embalagem e Florestas, Aquacultura, Ciência Animal, Mudanças Globais. Os Painéis de avaliação foram constituídos por peritos nacionais e estrangeiros.

### **Projectos para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico das Regiões Menos Desenvolvidas**

unidade: milhares de euros

<b>Áreas</b>	<b>Nº Projectos</b>	<b>Despesa Executada</b>
Novas Tecnologias Agrárias e Recursos Hídricos	17	1.905
Horticultura	22	2.735
Espécies Florestais	16	2.394
Papel e Embalagem	13	1.724
Aquacultura	5	669
Estudo das Mudanças Globais	13	1.832
Ciência Animal	12	1.755
<b>Total</b>	<b>98</b>	<b>13.014</b>

#### **Ação 3.3 - Estímulo à Difusão Tecnológica e à Inovação**

No Documento Técnico da intervenção operacional, a Agência de Inovação é identificada como entidade gestora desta Acção. Para operacionalizar as relações, foi celebrado um protocolo com a AdI para o desenvolvimento das seguintes acções:

- Guia de Gestão Dirigido a Instituições de Interface Universidade-Empresa;
- Regulamento sobre Propriedade Intelectual para Instituições Portuguesas de I&D;
- Acção de Sensibilização e Estímulo dos Investigadores à Valorização Comercial dos Resultados de I&D;
- Implementação de Workshops “ Da Ideia ao Produto”;
- Participação da AdI em Redes Internacionais (TAFTIE e TII) visando a internacionalização da C&T portuguesas;
- Sensibilização e Estímulo dos Investigadores à Protecção da Propriedade Intelectual e Negociação de Contratos de Licença.

Destas acções, não se considerou apropriado manter o desenvolvimento de um regulamento nacional da propriedade intelectual. Também não se considerou indicado organizar workshops “Da Ideia ao Produto”, embora várias iniciativas de estímulo à difusão tecnológica tenham acentuado a importância da inovação de produtos e, também, tenha sido apoiada a construção de protótipos e pré-séries que se inserem nesta perspectiva.

A face mais visível desta Acção e aquela que tem tido mais procura é o financiamento de “Projectos Inovadores de Base Tecnológica - Apoio ao Desenvolvimento de Protótipos e Pré-séries”.

### 4.2.4. Medida 5 – Assistência Técnica (FEDER)

#### Medida 3 – Acumulado

unidade: milhares de euros

<b>Tipos de Projectos</b>	<b>Nº Projectos</b>	<b>Despesa Executada</b>
<b>Total da Medida</b>	<b>13</b>	<b>9.626</b>

Além das despesas usuais em Assistência Técnica, há a destacar o apoio, previsto na programação do PRAXIS XXI, ao início de actividades do Observatório das Ciências e das Tecnologias (OCT), o qual iniciou actividades em regime de instalação em 1996 e é um poderoso instrumento de observação, análise e planeamento do Sistema Científico e Tecnológico Nacional (SCTN) e das correspondentes comparações internacionais. O OCT tem preparado e publicado informação detalhada e análises sobre o SCTN e sobre o próprio PRAXIS XXI que têm permitido construir uma base sólida de conhecimento para planeamento das políticas de C&T e das correspondentes intervenções operacionais.

### 4.3 Quadros de Execução Financeira

Os quadros de execução financeira para a vertente FEDER do Sub-Programa Ciência e Tecnologia e de cada uma das suas medidas, bem como a lista de projectos aprovados nas correspondentes medidas, figuram em Anexo.

### **5. Avaliação intercalar da intervenção operacional**

Em Julho de 1997 foi apresentado um relatório final do exercício de avaliação do PRAXIS XXI realizado por uma equipa de técnicos do Instituto de Estudos Sociais e Económicos (IESE) e da GEOIDEIA.

O processo de avaliação incidiu sobre as seguintes dimensões:

- Estrutura orgânica e dispositivos de funcionamento do programa;
- Realização física e financeira;
- Dinâmicas de execução e de produção de efeitos.

Da análise destas dimensões resultou a identificação de um conjunto de elementos estruturais e conjunturais que a equipa de investigadores sublinhou como constitutivos de balizas da fase inicial da intervenção operacional:

- Transição excessivamente prolongada entre o I e o II Quadro Comunitários, gerando uma situação de exaustão financeira, com reflexos negativos na capacidade de realização, de iniciativa e na motivação dos promotores e entidades beneficiárias e, em consequência, no perfil de realização física e financeira da primeira fase do PRAXIS XXI;
- Novo ciclo político associado à afirmação de novas prioridades em matéria de promoção e desenvolvimento de C&T e à criação de um novo enquadramento institucional nos domínios da avaliação, da gestão, do financiamento e da participação;
- Transformações na gestão do PRAXIS XXI, face à experiência gestionária do Programa CIENCIA, com reflexos sobre a percepção dos benefícios potenciais das suas medidas e acções pelos destinatários do Programa;
- Circunscrição do SCTN a um universo fechado de intervenientes e actores, em muitos casos transformando os intervenientes em avaliadores permanentes das suas próprias causas.

Na avaliação intercalar do PRAXIS XXI, foram considerados ainda os seguintes elementos-chave:

1. Oportunidade e relevância da intervenção;
2. Coerência interna e externa;
3. Condições gerais de eficácia;
4. Dinâmicas de realização;
5. Aproximação aos efeitos.

No que respeita à oportunidade e relevância da intervenção, a equipa de avaliadores concluiu da sua importância nos aspectos seguintes:

- 1.1. relançamento dos recursos de financiamento da investigação fundamental e aplicada, na sequência da exaustão financeira dos primeiros anos da década de 90 resultante da orientação dos investimentos para infra-estruturas e parques de ciência e tecnologia;
- 1.2. valorização da transferência de recursos financeiros para projectos avaliados pelo mérito numa base competitiva;

- 1.3. correcção de deficiências de funcionamento no que respeita à rede de equipamentos, recursos técnicos e humanos, internacionalização e articulação entre instituições de I&D e empresas.

A mudança de ciclo político e a introdução de alterações às orientações estratégicas da intervenção operacional são avaliadas como reforço da relevância, pertinência e racionalidade globais do PRAXIS XXI. As razões principais desta valorização positiva baseiam-se nos aspectos seguintes:

- 1.4. agendamento das preocupações em matéria de ensino experimental, educação e cultura científica;
- 1.5. reforço do financiamento de base às instituições com carácter plurianual;
- 1.6. agendamento das questões do emprego científico;
- 1.7. transformação orgânica e institucional da intervenção política no domínio da C&T.

No que respeita à coerência interna e externa, a equipa de avaliadores destaca os seguintes elementos centrais:

- 2.1. forte contributo da estrutura de acções para o principal objectivo estratégico;
- 2.2. equilíbrio entre a lógica de apoio à sustentabilidade das instituições apoiadas pelo CIENCIA e a lógica de estímulo à competição;
- 2.3. articulação com o PEDIP II, PRODEP II e PAMAF para apoio à consolidação de infra-estruturas, desenvolvimento de estratégias de inovação e tecnologias, desenvolvimento de investigação básica e aplicada, formação avançada e formação de técnicos médios para laboratórios e infra-estruturas de I&D;
- 2.4. articulação com o IV Programa-Quadro.

A equipa de avaliadores menciona dois problemas em matéria de coerência interna: um, no plano financeiro, relacionado com o compromisso de, no PRAXIS XXI, se finalizar a infra-estruturação dos parques de ciência e tecnologia e a rede de equipamentos do CIENCIA, tendo como resultado uma forte limitação das dotações para domínios estruturantes de investigação; o outro, no plano dos domínios científicos, relativo a uma insuficiente articulação entre o esforço público de I&D e a definição de prioridades estratégicas de carácter sectorial.

No que respeita às condições gerais de eficácia, a equipa de avaliadores destaca as seguintes observações:

- 3.1. a criação de uma estrutura orgânica de gestão da intervenção operacional autonomizada dos organismos tradicionais da Administração Pública condicionou o ritmo de avanço da intervenção e originou uma eficácia insatisfatória nos dois primeiros anos de vigência, devido às dificuldades de consolidação técnica e humana, às elevadas exigências de tramitação burocrática e à complexidade dos mecanismos de funcionamento dos painéis; as alterações introduzidas no final de 1995, por despacho do Ministro da Ciência e da Tecnologia, contribuíram para atenuar os atrasos anteriores e para criar rotinas mais eficazes;
- 3.2. a adopção de formas de divulgação diversificadas assegurou a circulação de informação junto dos potenciais beneficiários;
- 3.3. os circuitos financeiros e o modelo de financiamento iniciais do PRAXIS XXI revelaram-se inadequados ao tipo de projectos predominantes em C&T;
- 3.4. o sistema de informação apresenta um conjunto de limitações, designadamente quanto à impossibilidade de ligação em rede entre as entidades gestoras das diferentes medidas e acções, o que inviabiliza a disponibilização em tempo útil de elementos-chave de apoio à tomada de decisão;
- 3.5. no domínio do acompanhamento e do controlo dos projectos aprovados, verifica-se uma insuficiente clarificação dos procedimentos, escassez de recursos técnicos e humanos, e uma reduzida articulação de objectivos e recursos entre as diferentes entidades gestoras.

No respeitante às dinâmicas de realização, os avaliadores centraram a sua atenção nos elementos relativos aos *timings* de aprovação de candidaturas tendo registado as seguintes observações:

- 4.1. A focalização inicial das aprovações e mobilização de verbas na Medida 1, associada à paralisia inicial da estrutura de gestão, prolongaram a situação de exaustão financeira das instituições científicas no período 1994-95;
- 4.2. Ainda no mesmo período, foi reduzida execução das acções da Medida 2, apesar de estratégicas face aos objectivos do Programa;
- 4.3. Até à realização da avaliação intercalar, em 1997, as dinâmicas de aprovação de candidaturas foram relevantes nas Medidas 1 e 4 e deficitárias nas Medidas 2 e 3;
- 4.4. Na caracterização dos promotores das Medidas 2 e 3, sobressai a preponderância de instituições do universo do Ensino Superior;

- 4.5. Nas candidaturas à Medida 2 as entidades beneficiárias apresentam um perfil mais diversificado;
- 4.6. À data da avaliação intercalar, as empresas apresentavam um número restrito de candidaturas aprovadas;
- 4.7. Em termos de domínios científicos, a distribuição de candidaturas aprovadas evidenciava uma elevada concentração nas ciências de engenharia e tecnologia (41% das candidaturas, 21% do orçamento elegível).

No momento de realização da avaliação intercalar não era possível uma avaliação cabal dos efeitos e impactos da execução do Programa PRAXIS XXI. Assim, a equipa de avaliadores adoptou uma abordagem de análise e avaliação dos aspectos que, sendo já visíveis, deveriam ser estimulados, tendo em vista uma maior amplitude dos efeitos e impactos esperados. Tais efeitos, organizam-se em três grandes áreas de incidência:

- 1.1. Formação de competências - a execução do Programa em matéria de formação de competências pode ampliar os efeitos potenciais do esforço de investimento de formação nos graus académicos superiores e em todos os domínios científicos; os diplomados podem constituir uma força de pressão relevante sobre vários segmentos do mercado de trabalho, alargando o âmbito do SCTN, melhorando a qualidade dos sistemas de educação e formação, transmitindo novas atitudes com efeito multiplicador nas instituições, nas empresas e na sociedade;
- 1.2. Capacitação das instituições científicas – o esforço de investimento estrutural iniciado com o CIENCIA e o STRIDE e terminado com o PRAXIS XXI pode traduzir-se num acréscimo significativo da capacidade técnica e humana, pode suscitar candidaturas de projectos por parte das instituições de I&D, nomeadamente em domínios científicos próximos do binómio estrutura de recursos naturais/composição de actividades produtivas, nas áreas de influência directa daquelas instituições;
- 1.3. Emprego e desenvolvimento regional – os efeitos sobre o emprego e o desenvolvimento regional necessitam de um acompanhamento e uma atenção por parte da gestão da intervenção, tendo em vista o controlo de eventuais problemas, designadamente escassa participação de entidades do sistema empresarial, forte concentração de candidaturas em Lisboa e Porto, fraca procura de serviços estratégicos de I&D de apoio à actividade económica, fraca transferência de resultados da investigação científica para aplicações na actividade empresarial, escassa abertura ao recrutamento de mestres e doutores pelas empresas, estratégias de mobilidade dos bolseiros diplomados e, finalmente, fraca capacidade das instituições de I&D na fixação de gestores de C&T.

Em termos de recomendações, a equipa de projecto apresentou um conjunto de reflexões em torno de:

- A. Questões chave para a mudança do SCTN, com implicações para a gestão e desenvolvimento do Programa;
- B. Orientações estratégicas de médio prazo na perspectiva das necessidades de modernização do SCTN;
- C. Recomendações internas à gestão e desenvolvimento do PRAXIS XXI.

No que respeita ao primeiro conjunto de reflexões relativas às questões-chave para a mudança e com implicações directas na gestão e desenvolvimento da intervenção operacional, a equipa identificou os aspectos seguintes:

- A.1. Contributo da Ciência e Tecnologia para o reforço da identidade nacional no espaço da União Europeia, sugerindo a mobilização dos recursos nacionais, das capacidades materiais e humanas do Sistema Científico e Tecnológico Nacional tendo em vista obter respostas às procuras sociais valorizadoras de uma forte identidade e com poder diferenciador;
- A.2. Distinção mais clara entre investigação científica e desenvolvimento tecnológico, traduzida nos critérios de selecção, na graduação dos incentivos a atribuir, nas fontes de financiamento e na formulação de indicadores de realização e de impacto;
- A.3. Coordenação de políticas no domínio da formação de competências, tendo em vista ganhos de eficiência e eficácia dos recursos envolvidos, bem como na coerência das várias medidas;
- A.4. Reforma dos Laboratórios de Estado através da definição das respectivas missões, garantia de financiamento de base, reorganização e rejuvenescimento dos quadros e da gestão;
- A.5. Reforço das capacidades científicas e tecnológicas regionais através da coordenação estratégica da actuação das entidades/recursos envolvidos no investimento de infra-estruturas, equipamentos e recursos humanos;

- A.6. Desenvolvimento e financiamento de políticas de ciência e tecnologia no sentido da reforma das instituições de ciência já empreendida, e tendo em vista a separação do financiamento de base das instituições (funcionamento corrente) do financiamento competitivo;
- A.7. Construção de um mercado de emprego científico tendo em vista valorizar o esforço de formação de competências realizado no âmbito do CIENCIA e do PRAXIS XXI.

No segundo conjunto de reflexões a equipa de avaliadores apresenta as orientações estratégicas de médio prazo relativas aos seguintes vectores:

- B.1. Renovação do parque de equipamentos, partindo da validação, por painéis de peritos, dos resultados da utilização dos equipamentos;
- B.2. Educação para a Cultura Científica como âncora de uma política de inovação e difusão científica, através do reequipamento de laboratórios nas escolas do básico e do secundário, através também de uma alteração profunda do ensino experimental das ciências em Portugal e ainda através do apoio e estruturação dos Clubes de Ciência;
- B.3. Internacionalização dos resultados de investigação, através do estímulo à constituição de *joint-ventures*, do apoio a estágios de quadros técnicos e investigadores de instituições estrangeiras com experiência no domínio da constituição e registo de patentes e da protecção da propriedade intelectual, e da revitalização do papel da Agência de Inovação;
- B.4. Desenvolvimento de competências e emprego científico, conferindo prioridade à formação de mestres e doutores nas áreas de maior carência, à formação de bolseiros para gestão de C&T, ao rejuvenescimento dos quadros das instituições de I&D, ao intercâmbio de quadros empresariais com as unidades de I&D e vice-versa, e à criação de postos de trabalho em unidades empresariais vocacionadas para a prestação de serviços no domínio da assistência técnica a equipamentos de C&T;
- B.5. Reforço das capacidades regionais através da mobilização da rede de universidades públicas regionais, institutos politécnicos e centros tecnológicos, e também de um esforço adicional de investimento público na reforma dos Laboratórios do Estado.

No que respeita às recomendações internas à gestão e desenvolvimento do PRAXIS XXI, foram sugeridas como prioritárias as seguintes medidas:

### *(Concepção do programa)*

- C.1. Apoio à promoção e organização de mestrados e doutoramentos para a indústria em domínios de especialização relevantes para o SCTN e a economia portuguesa;
- C.2. Apoio à mobilidade (geográfica, científica e funcional) dos investigadores e dos quadros empresariais;
- C.3. Apoio à realização de pós-graduações profissionalizantes em contexto empresarial;
- C.4. Apoio ao desenvolvimento de projectos de I&D em rede, tendo em vista fomentar a multidisciplinaridade e a multivalência;
- C.5. Apoiar o desenvolvimento de competências em matéria de inovação organizacional;

### *(Programação)*

- C.6. Reforçar as dotações financeiras para despesas relativas a equipamentos de pequeno e médio porte englobados nos projectos das Medidas 2 e 3;
- C.7. Privilegiar o apoio à formação de gestores de C&T no estrangeiro;
- C.8. Estudar a viabilidade económica, da adopção de critérios de discriminação na atribuição de bolsas, em função da situação profissional dos bolseiros;
- C.9. Incentivar a fixação de funções de gestão nas unidades de I&D;

### *(Coordenação)*

- C.10. Apoiar a organização de acções de formação para técnicos de laboratórios e de infra-estruturas de uso comum previstas no Programa PESSOA;
- C.11. Alargar a experiência de parceria entre ministérios de diferentes tutelas, visando o lançamento de programas de investigação orientada para a fundamentação técnica de políticas e medidas de intervenção pública;
- C.12. Promover a constituição de uma mesa de trabalho permanente entre a FCT, a AdI e representantes da comunidade científica e associações empresariais;
- C.13. Promover a constituição de uma unidade de coordenação constituída pelos gestores das intervenções operacionais PRAXIS XXI, PRODEP II e PAMAF;
- C.14. Dotar a gestão de um dispositivo formal de consulta;
- C.15. Utilizar a assistência técnica para suportar acções e iniciativas orientadas para a modernização das entidades gestoras do Sistema Científico e Tecnológico Nacional;

C.16. Definir as funções a desempenhar pelo Gabinete de Gestão do PRAXIS XXI no modelo de gestão global do Programa;

C.17. Reforçar a estrutura de apoio técnico do Gabinete de Gestão do PRAXIS XXI;

### *(Modelo de gestão)*

C.18. Conferir prioridade à divulgação das acções das Medidas 2 e 3 valorizando as suas prioridades e objectivos específicos;

C.19. Divulgar o Programa e os projectos que são financiados junto da opinião pública em geral e junto dos jornalistas em particular;

C.20. Articular a divulgação das medidas e acções do PRAXIS XXI com a promoção de programas que lhe sejam complementares;

C.21. Retomar o projecto do PRAXIS XXI na Internet potenciando este canal de divulgação para disponibilização de informação respeitante a condições de acesso a concursos, bem como aos resultados;

### *(Divulgação)*

C.22. Elaborar um manual de procedimentos de apoio à instrução de candidaturas aos concursos;

C.23. Estabelecer uma programação para a abertura de concursos por forma a proporcionar melhores condições de preparação das candidaturas;

C.24. Criar mecanismos regulamentares que assegurem a renovação automática de projectos que se inscrevam em linhas de investigação;

C.25. Estimular a apresentação de candidaturas (para concursos das acções das Medidas 2 e 3) baseadas na cooperação entre diversas áreas disciplinares;

C.26. Generalizar o princípio de aprovação de bolsas ligada à aprovação de projectos;

### *(Concursos)*

C.27. Promover a constituição de painéis de peritos de avaliação equilibrando a participação de generalistas e especialistas;

C.28. Estabilizar as grelhas de avaliação para os vários concursos;

C.29. Fazer evoluir os critérios de avaliação do progresso em C&T baseados em indicadores quantitativos para critérios de conteúdo mais qualitativo;

### *(Avaliação)*

C.30. Reavaliar no quadro do Comité de Acompanhamentos os procedimentos em matéria de autorização de despesa, procurando aproximá-los das necessidades-tipo de projectos de C&T;

C.31. Conceber e apoiar a montagem de um sistema de contabilidade e de gestão das unidades de I&D;

C.32. Adotar referências de custo padrão para as diferentes rubricas dos orçamentos dos projectos;

C.33. Introduzir soluções operacionais que diminuam a tramitação burocrática a que estão sujeitos os promotores sediados longe dos organismos gestores;

C.34. Analisar a viabilidade de reportar o montante da primeira tranche do orçamento dos projectos às despesas de capital;

C.35. Criar condições para aplicação do estatuto de bolseiro como forma de regular direitos e deveres e assegurar o enquadramento dos bolseiros na Segurança Social;

### *(Gestão orçamental)*

C.36. Desenvolver a pedagogia da função de acompanhamento na gestão e execução dos projectos de C&T como instrumentos de credibilização de todo o sistema;

### *(Acompanhamento)*

C.37. Institucionalizar a função acompanhamento das instituições e dos projectos separando-a objectivamente das acções de controlo e verificação administrativo-contabilístico;

C.38. Dar prioridade à realização de um conjunto de acções de acompanhamento dos projectos financiados, com carácter de experiência-piloto, tendo em vista a fundamentação de uma metodologia e dos respectivos instrumentos de notação dos resultados observados;

C.39. Conceber dispositivos sistemáticos de avaliação dos projectos identificando, designadamente, os indicadores relevantes, os elementos de registo e processamento de informação, as entidades intervenientes, os produtos/instrumentos de suporte e de monitorização dos resultados;

### *(Sistema de informação)*

C.40. Prioridade na concepção de um sistema de informação que garanta a monitorização em rede das realizações do programa e a coordenação das acções das diversas entidades gestoras;

C.41. Analisar a viabilidade prática de introduzir no SIDReg um conjunto de indicadores de realização física mais adequados à natureza específica dos projectos financiados pelas Medidas 2 e 3, bem como ao tipo de resultados gerados por esse processo;

C.42. Criar um portfolio das instituições financiadas pelos programas de apoio às actividades de I&D na última década que registe o trajecto dessas instituições.



Na sequência da Avaliação Intercalar realizada em 1997, foi efectuada nos finais de Janeiro de 1998 uma reunião com os membros da Unidade de Gestão, a equipa que produziu o relatório de Avaliação Intercalar, os membros da Comissão Europeia da Sub-Unidade de Acompanhamento, elementos das principais instituições destinatárias do Sub-Programa e, ainda, os Gestores das Intervenções Operacionais com relações mais próximas com o PRAXIS XXI (PRODEP, PEDIP e PAMAF).

No essencial, o diagnóstico e as recomendações apresentadas, pela equipa de peritos da avaliação intercalar, vieram confirmar as orientações que vinham a ser imprimidas ao Programa PRAXIS XXI desde 1996.

No que respeita ao primeiro conjunto de recomendações relativas às questões-chave para a mudança e com implicações directas na gestão e desenvolvimento da intervenção operacional, a maioria das propostas da equipa de avaliadores foram seguidas. O programa de reforço do financiamento plurianual das unidades de I&D, o programa de avaliação e reforma dos Laboratórios do Estado e a publicação de nova legislação (Regime Jurídico das Instituições de Investigação, o Estatuto da Carreira de Investigação Científica e o Estatuto do Bolseiro de Investigação Científica) constituem exemplos de concretização de algumas das recomendações.

Na implementação do segundo conjunto de recomendações relativas às orientações estratégicas de médio prazo, o Programa Ciência Viva foi já considerado nesta avaliação intercalar como um meio importante de responder a problemas identificados no diagnóstico.

Finalmente, o conjunto das recomendações relativas à gestão e desenvolvimento do PRAXIS XXI foram, também, seguidas, tendo, todavia surgido dificuldades que importa sublinhar. No que respeita à concepção e programação do programa PRAXIS XXI, as recomendações foram implementadas, tendo-se traduzido, por exemplo, na abertura de programas de mestrado na indústria de polímeros e moldes e na abertura do programa de mestres e doutores para a indústria.

Em relação às recomendações visando a coordenação, foram implementadas medidas e acções tendo em vista a melhoria das articulações com outros programas do QCA, designadamente no que respeita à circulação de informação de interesse comum aos programas PEDIP II e PAMAF.

Do conjunto das recomendações relativas à gestão e dispositivos de funcionamento do programa, apenas no que respeita à implementação do sistema de informação envolvendo todas as entidades gestoras surgiram dificuldades. A diversidade de estatuto jurídico destas entidades, com reflexos nos respectivos sistemas administrativos e contabilísticos, foi um dos principais obstáculos. Para a implementação de dispositivos de acompanhamento (não exclusivamente formal, administrativo e contabilístico) ocorreram inúmeras dificuldades relacionadas com a escassez de recursos humanos qualificados necessários à prossecução deste tipo de actividades.

No essencial, todas as restantes recomendações relativas à gestão e dispositivos de funcionamento do programa PRAXIS XXI foram implementadas tendo contribuído para melhorar a eficácia e a eficiência das entidades gestoras.

### **6. Acções de Controlo**

#### ***Controlo de Alto Nível***

No segundo semestre de 1997 foi realizada pela Inspeção Geral de Finanças (IGF) uma auditoria aos sistemas de gestão e controlo do PRAXIS XXI cujo relatório foi recebido em Agosto de 1998.

Em Outubro de 1999 foi realizada uma auditoria pela Unidade de Gestão dos Recursos Auditoria e Controlo da Direcção-Geral V – Emprego, Relações laborais e Assuntos Sociais da Comissão Europeia.

Em Novembro de 2000 foi realizada uma missão de controlo pela DG REGIO da Comissão Europeia.

Em Setembro de 2001 foi efectada pela IGF uma auditoria, concretizada pela empresa Deloitte & Touche.

No segundo semestre de 2001 foi realizada uma auditoria de gestão do Tribunal de Contas (TC) ao Programa PIDDAC “Praxis XXI” da Fundação para a Ciência e a Tecnologia. Apesar do Programa PIDDAC “Praxis XXI” da FCT ter uma natureza e um enquadramento muito distinto da Intervenção Operacional Ciência e Tecnologia, também designada por PRAXIS XXI, o primeiro contribui parcialmente para a execução financeira da segunda, pelo que esta auditoria envolveu uma componente muito significativa da Intervenção Operacional Ciência e Tecnologia.

#### ***Controlo de 2º Nível***

Em Julho de 1995 foi realizada uma missão de controlo de 2º nível pela DGDR – Direcção-Geral do Desenvolvimento Regional.

Em Outubro e Novembro de 1996 foi realizada uma missão de controlo de 2º nível pela Direcção de Serviços de Avaliação e Certificação do Instituto do Emprego e Formação Profissional.

#### ***Controlo de 1º Nível***

As acções de controlo de 1º nível envolveram a verificação exhaustiva e o controlo documental de elegibilidade das despesas, com base em documentos de despesa dos destinatários finais dos apoios, pelo Gabinete de Gestão e pelas entidades que, mediante contratos-programa assinados com o Gestor, assumiram a gestão técnica, administrativa e financeira de parte das medidas e acções (Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT), Agência de Inovação (AdI) e Ciência Viva - Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica).

A FCT manteve a funcionar um sistema de controlo de 1º nível para a numerosa carteira de projectos de IDT que geriu, baseada na distribuição de responsabilidades relativas a carteiras de projectos organizadas por domínios científicos por mais de duas dezenas de técnicos da sua Direcção de Serviços de Programas e Projectos (*Project Officers*).

A FCT procedeu de modo regular entre 1994 e 2001 a visitas de controlo de 1º nível dirigidas à execução material e financeira a todos os projectos abrangidos pela Medida 1 que ficaram a seu cargo, através da Assessoria-Infraestruturas do seu Conselho Directivo.

A FCT preparou em 1999 uma acção de controlo concretizada no ano 2000, com auditores externos seleccionados por concurso público, que cobriu uma parte muito significativa do financiamento plurianual de unidades de I&D e das instituições de acolhimento abrangidas pela Medida 2 do Subprograma. Esta auditoria envolveu o controlo exaustivo da execução financeira e contabilística, com verificação de todos os documentos de despesa de 1996, 1997, 1998 e 1999 das unidades de I&D abrangidas na amostra. A amostra considerada nesta auditoria foi muito ampla, dado que respeitou a cerca de 15% das unidades apoiadas, 30% das suas instituições de acolhimento e 40% do financiamento atribuído nesta acção no período considerado. É de notar que, do ponto de vista sistémico, a abrangência das instituições de acolhimento consideradas na amostra permitiu também assegurar um elevado grau de certeza relativamente à maioria das unidades de investigação não auditadas, visto que os sistemas internos de gestão financeira e contabilística são organizados ao nível das instituições de acolhimento, e, em geral, são os mesmos para todas as suas unidades de I&D.

A AdI efectuou de forma sistemática e regular acções de controlo de execução material e financeira de 1º nível *in loco* a todos os projectos de investigação em consórcio entre empresas e instituições de I&D.

A Ciência Viva - Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica efectuou de forma sistemática e regular acções de controlo de execução material e financeira de 1º nível *in loco* aos projectos de ensino experimental das ciências nas escolas.

No 1º semestre de 1997 o Gestor nomeou uma equipa de peritos para efectuarem uma acção de acompanhamento e controlo aos biotérios apoiados pela intervenção operacional.

Em Junho e Julho de 1999 foi realizada uma acção de controlo interno à vertente FEDER do Programa PRAXIS XXI por um Grupo de Trabalho nomeado para o efeito pelo Gestor e Presidente da FCT. Esta acção visou procedimentos administrativos e financeiros dos vários tipos principais de acções abrangidas pelo PRAXIS XXI: projectos de infra-estruturas, projectos de investigação, financiamento plurianual de unidades de investigação, projectos do Programa Ciência Viva, projectos em consórcio entre empresas e instituições científicas. Visou, também, as diferentes entidades gestoras: Gabinete de gestão do PRAXIS XXI, Fundação para a Ciência e a Tecnologia, Agência de Inovação e Unidade Ciência Viva.

O Gestor promoveu em 1998 e 1999 um processo de acompanhamento sistemático e directo de projectos, englobando visitas aos locais de execução de projectos de grande dimensão ou que apresentavam dados de baixa execução, efectuadas por peritos externos contratados para o efeito, com o objectivo de controlar *in loco* a execução material e financeira dos projectos.

Na sequência das acções de controlo adoptaram-se medidas de correcção dos problemas detectados. Algumas das acções de controlo de 1º nível lançadas pelas entidades gestoras foram promovidas com o objectivo de responder a recomendações de auditorias em acções de controlo de nível superior. Não foi possível resolver a disponibilização de acesso informático de dados no sistema SIDReg às entidades associadas à gestão por contratos-programa (FCT, AdI, Ciência Viva) nem a possibilidade de importação computacional de dados para este sistema de informação a partir dos sistemas de informação daquelas entidades devido à limitação do SIDReg, tendo sido necessário manter a alimentação manual deste sistema no Gabinete de Gestão.

### **7. Informação e Publicidade**

No cumprimento do plano de comunicação, implementaram-se acções específicas destinadas ao grande público e a potenciais destinatários dos apoios.

#### ***Acções para o público em geral***

##### ***Internet:***

A partir de 1997, a Internet foi considerada como o mais importante veículo de divulgação do programa.

Assim, nas páginas na Internet das três entidades envolvidas na gestão do programa (FCT, AdI, Agência Ciência Viva) foi disponibilizada informação exaustiva sobre o programa, as acções apoiadas, os projectos aprovados, normas, formulários, respostas a perguntas frequentes, bases de dados de procura para os projectos das várias linhas de apoio. Trata-se de uma situação exemplar de disponibilização actualizada de informação na Internet e de transparência da gestão e atribuição de apoios públicos.

O servidor de Internet deste sistema que, pela amplitude da informação, se destaca a nível internacional entre as entidades congéneres financiadoras de C&T, recebeu desde 1 de Janeiro de 1999 mais de 1 milhão de visitas, e durante o ano de 2001 mais de 390.000 visitas, o que é muito significativo num país em que o número de doutorados é da ordem de 8.000.

##### ***Publicações:***

O Observatório das Ciências e das Tecnologias editou numerosas publicações relacionados com as acções apoiadas pelo PRAXIS XXI, nomeadamente:

##### **1997**

- Livros em Ciências Sociais e Humanas 1986 - 1996 (catálogo da produção científica em suporte papel, lançado na Feira de Frankfurt- 1997); (bilingue Português/ Inglês);
- Livros em Ciências Sociais e Humanas 1986 - 1996) (catálogo da produção científica que inclui dissertações de doutoramento em suporte CD-ROM);
- Principais Indicadores de Ciência e Tecnologia em Portugal, 1988-1995 (versão Portuguesa e Inglesa);
- Projectos em curso financiados pelo MCT - Outubro de 1997 (suporte papel);
- Relatório da Avaliação das Unidades Financiadas pelo Plurianual - 1997, Matemática;
- Relatório da Avaliação das Unidades Financiadas pelo Plurianual - 1997, Física;
- Relatório da Avaliação das Unidades Financiadas pelo Plurianual - 1997, Química;
- Relatório da Avaliação das Unidades Financiadas pelo Plurianual - 1997, Ciências da Vida;
- Relatório da Avaliação das Unidades Financiadas pelo Plurianual - 1997, Ciências da Terra e do Espaço;
- Relatório da Avaliação das Unidades Financiadas pelo Plurianual - 1997, Ciências do Mar;
- Relatório da Avaliação das Unidades Financiadas pelo Plurianual - 1997, Ciências Agrárias;
- Relatório da Avaliação das Unidades Financiadas pelo Plurianual - 1997, Ciências da Saúde;
- Relatório da Avaliação das Unidades Financiadas pelo Plurianual - 1997, Engenharia Mecânica;

- Relatório da Avaliação das Unidades Financiadas pelo Plurianual - 1997, Ciência e Engenharia dos Materiais;
- Relatório da Avaliação das Unidades Financiadas pelo Plurianual - 1997, Engenharia Civil;
- Relatório da Avaliação das Unidades Financiadas pelo Plurianual - 1997, Engenharia Química e Biotecnologia;
- Relatório da Avaliação das Unidades Financiadas pelo Plurianual - 1997, Engenharia Electrotécnica e Informática;
- Relatório da Avaliação das Unidades Financiadas pelo Plurianual - 1997, Economia e Gestão;
- Relatório da Avaliação das Unidades Financiadas pelo Plurianual - 1997, Sociologia, Antropologia, Demografia e Geografia;
- Relatório da Avaliação das Unidades Financiadas pelo Plurianual - 1997, Ciências da Educação e Psicologia;
- Relatório da Avaliação das Unidades Financiadas pelo Plurianual - 1997, Ciências da Linguagem;
- Relatório da Avaliação das Unidades Financiadas pelo Plurianual - 1997, Estudos Literários, Artísticos, Filosofia e História;
- Relatório da Avaliação das Unidades Financiadas pelo Plurianual - 1997 (volume de síntese).
- Sumários Estatísticos sectoriais do Inquérito ao Potencial Científico e Tecnológico Nacional - 1995 (Empresas);
- Sumários Estatísticos sectoriais do Inquérito ao Potencial Científico e Tecnológico Nacional - 1995 (Ensino Superior);
- Sumários Estatísticos sectoriais do Inquérito ao Potencial Científico e Tecnológico Nacional - 1995 (Estado);
- Sumários Estatísticos sectoriais do Inquérito ao Potencial Científico e Tecnológico Nacional - 1995 (IPSFLs);

### 1998

- Projectos em curso financiados pelo MCT - 1997. Projectos de investigação em Portugal (CD-ROM)
- Relatório do Inquérito à Cultura Científica
- Perfil da Investigação Científica em Portugal - Matemática (bilingue Português/ Inglês).
- Perfil da Investigação Científica em Portugal - Física (bilingue Português/ Inglês);
- Perfil da Investigação Científica em Portugal – Ciências da Saúde (bilingue Português/ Inglês);
- Perfil da Investigação Científica em Portugal – Ciências da Educação e Psicologia (bilingue Português/ Inglês);
- Perfil da Investigação Científica em Portugal – Economia e Gestão (bilingue Português/ Inglês);
- Perfil da Investigação Científica em Portugal – Engenharia de Materiais (bilingue Português/ Inglês);

### 1999

- Doutoramentos por Universidades Portuguesas, 1970 - 1997 (versão Português/ Inglês).
- Livro Branco do Desenvolvimento Científico e Tecnológico Português 1999-2006 (suporte CD-ROM);
- Perfil da Investigação Científica em Portugal - Antropologia, Demografia, Geografia, Sociologia (bilingue Português/ Inglês).
- Perfil da Investigação Científica em Portugal - Ciências Biológicas (bilingue Português/ Inglês);
- Perfil da Investigação Científica em Portugal - Engenharia Mecânica (bilingue Português/ Inglês);
- Perfil da Investigação Científica em Portugal - Eng. Electrotécnica e de Computadores (bilingue Português/ Inglês);
- Perfil da Investigação Científica em Portugal – Filosofia (bilingue Português/ Inglês);
- Perfil da Investigação Científica em Portugal – História (bilingue Português/ Inglês);

- Perfil da Investigação Científica em Portugal - Química, Eng. Química e Biotecnologia (bilingue Português/ Inglês);
- Principais Indicadores de Investigação e Desenvolvimento em Portugal 1988-1997 (versão Português/ Inglês);
- Produção Científica Nacional em Ciências da Saúde, 1996, 1997, 1998;
- Produção Científica Nacional Referenciada Internacionalmente, 1981 - 1998 (bilingue Português/ Inglês) - esgotado;
- Produção Científica Nacional Referenciada Internacionalmente, 1998;
- Produção Científica Portuguesa em Ciências Sociais, 1995, 1996, 1997;
- Programas de Formação Avançada de Recursos Humanos em C&T, 1990 - 1998 (versão Português/ Inglês);
- Projectos de Investigação em Portugal - 1999 (suporte CD-ROM).

### **2000**

- Relatório do Inquérito à Cultura Científica dos portugueses - 1996/9
- Produção Científica Portuguesa em Ciências Sociais e Humanas, 1989-1998 (suporte CD-ROM).
- Sumários Estatísticos do Inquérito ao Potencial Científico e Tecnológico Nacional - 1997 (Estado, Ensino Superior, IPsFL e Empresas).

### **2001**

- Relatório da Avaliação das Unidades de Investigação Financiadas pelo Programa Plurianual - 1999/2000
- Sumários Estatísticos do Inquérito ao Potencial Científico e Tecnológico Nacional - 1999 (Estado, Ensino Superior, IPsFL e Empresas), publicação na Internet.

### **2002**

- Ciência e Tecnologia, Principais Indicadores Estatísticos 2002

### **Anúncios:**

Os anúncios dos concursos abertos para acções apoiadas pelo programa foram amplamente publicitados nos órgãos de comunicação social de maior circulação.

Ao longo de cada ano, a partir de 1996 e a propósito de iniciativas programadas para promoção da cultura científica e tecnológica no âmbito do Programa Ciência Viva, foram publicados anúncios e *spots* radiofónicos e televisivos de grande impacto público.

### **Entrevistas e artigos**

Foram também publicados artigos e entrevistas com o Gestor do Programa em revistas e jornais temáticos ou de grande divulgação, sobre os objectivos e impactos do Programa, em alguns casos em suplementos específicos dedicados à C&T.

### **Semana da Ciência e da Tecnologia**

Com início em 1996, passou a ser organizada todos os anos a Semana Nacional da Ciência e Tecnologia (semana que inclui o 24 de Novembro, Dia Nacional da Ciência e

da Tecnologia). Durante essa semana têm lugar numerosos eventos de grande impacto público em que se divulga o programa, as acções apoiadas e projectos concretos.

### ***Forum Ciência Viva***

O *Forum Ciência Viva* é uma grande exposição e um grande encontro dirigido para a promoção da cultura científica e tecnológica nas escolas, com ênfase nos projectos de ensino experimental das ciências que são apresentados em *stands* acessíveis aos visitantes. Trata-se de um grande evento que foi promovido anualmente desde 1996 e que tem sempre grande impacto mediático.

### ***Jornadas de Inovação***

A Agência de Inovação promoveu em Abril de 1999 e em Novembro de 2001 Jornadas de Inovação que constituíram um evento de grande impacto em torno de uma exposição dos projectos de investigação em consórcio entre empresas e instituições científicas, e envolvendo a realização de sessões de debate sobre vários aspectos das actividades de I&D, da relação entre as universidades e as instituições científicas e as empresas, da inovação e da internacionalização da I&D empresarial. Foram grandes eventos com grande impacto mediático que se realizaram, respectivamente, na Feira das Indústria de Lisboa e na EXPONOR e receberam um elevado número de visitantes. O aspecto principal das Jornadas de Inovação de 2001 foi a apresentação de resultados de cerca de 120 projectos que envolveram mais de 210 empresas.

### ***Potenciais destinatários dos apoios***

#### ***Acções de divulgação e seminários***

À informação disponibilizada publicamente, em âmbito alargado como acima referido, cresceu a participação do Gestor do Programa em numerosas acções de divulgação, seminários e reuniões em instituições de investigação e instituições universitárias em vários pontos do país. Estas situações permitiram uma outra forma de divulgação e disponibilização de informação pelo contacto directo com potenciais destinatários dos apoios, em particular possibilitaram respostas presenciais a perguntas e oportunidade de debate.



### 8. **Compatibilidade com as Políticas Comunitárias**

Os requisitos relativos a regras de concorrência, mercados públicos, política ambiental, igualdade de oportunidades têm sido cumpridos e os beneficiários finais dos apoios foram alertados para estes aspectos.

As regras de concorrência foram respeitadas, sendo que os projectos apoiados com o envolvimento de empresas envolveram, em geral, investigação pré-competitiva.

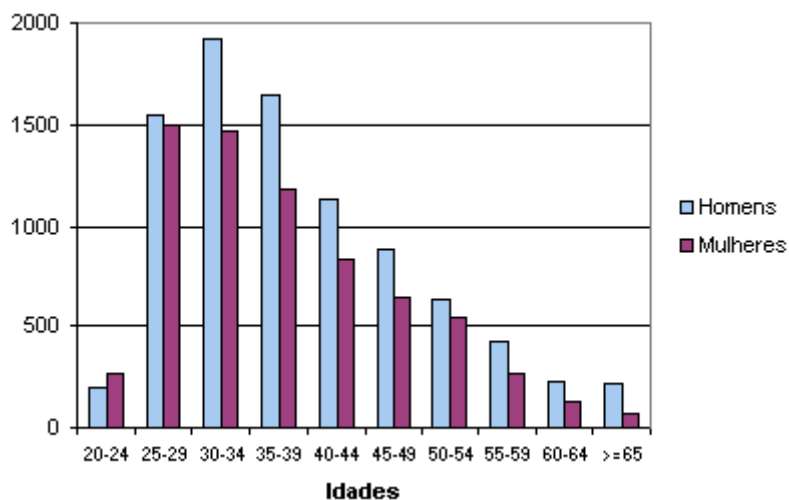
A legislação nacional relativa a mercados públicos foi cumprida e já contemplava a transposição das directivas comunitárias nesta matéria.

Pela natureza dos apoios disponibilizados, o PRAXIS XXI não tem implicações directas em matéria de ambiente e respeita os princípios e objectivos do desenvolvimento sustentável e da melhoria ambiental. Apoiou vários projectos que visaram a melhoria das condições ambientais e o desenvolvimento sustentado, manteve uma área de avaliação de bolsas em ciências do ambiente e apoiou unidades de investigação com actividades em ciências do ambiente.

O PRAXIS XXI contribui para a igualdade de oportunidades para homens e mulheres pelos seus procedimentos e por sustentar um dos sistemas científicos da Europa com oportunidades mais amplas abertas às mulheres. Uma observação da distribuição etária e de género dos investigadores portugueses (Figura abaixo) é esclarecedora em relação a esta questão.

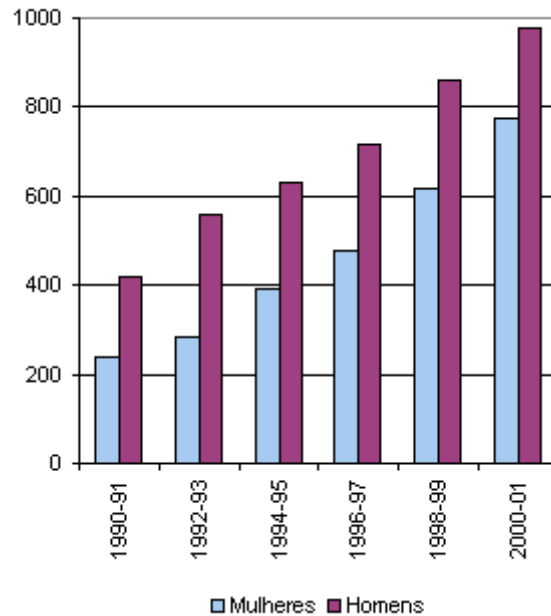
Um outro aspecto relacionado com este ponto, do âmbito da acção directa do PRAXIS XXI, é na concessão de bolsas. Dados do Observatório das Ciências e das Tecnologias<sup>8</sup> mostram que as bolsas atribuídas entre 1990 e 2001 a mulheres corresponderam a 49% das bolsas de doutoramento e a 43% das bolsas de pós-doutoramento. Além disso, a percentagem de mulheres nos doutoramentos realizados ou reconhecidos por universidades de Portugal tem vindo a aumentar progressivamente ao longo do período indicado, de 34% em 1992-93 para 44% em 2000-01 (Figura abaixo).

**Distribuição dos Investigadores (ETI) por Idade e Sexo, 1999 (Portugal).** Fonte: OCT.



<sup>8</sup> *Ciência e Tecnologia – Principais Indicadores Estatísticos, OCT, Março de 2002.*

**Doutoramentos realizados ou reconhecidos por universidades de Portugal, por sexo. 1990-2001.** Fonte: OCT.



É de referir que o programa contribui para a Estratégia de Lisboa definida pelo Conselho Europeu em Março de 2000, relativamente ao objectivo de assegurar uma economia competitiva e dinâmica baseada no conhecimento com mais e melhores empregos.

### 9. Resultados e Impactos

Em Julho de 2001 a Comissão Europeia publicou o relatório *Towards a European Research Area – Key Figures 2001 – Indicators for benchmarking national research policies*, preparado pela DG Investigação. Este relatório foi a primeira resposta a uma solicitação do Conselho na Cimeira de Lisboa em Março de 2000 que convidou a Comissão a desenvolver uma metodologia para *benchmarking* das políticas nacionais de investigação e, também, uma lista de indicadores para os quatro temas chave seguintes:

- Recursos humanos em I&D, incluindo a atractividade das profissões de C&T
- Investimento público e privado em I&D
- Produtividade científica e tecnológica
- O impacto da I&D na competitividade económica e no emprego.

Como este relatório se refere ao período 1995-2000, ajusta-se com particular coincidência ao período de programação do Praxis XXI (1994-1999), embora os resultados e impactos deste programa tenham também que ser observados num prazo mais dilatada, como é característico dos investimentos no desenvolvimento baseado em C&T, dado que as acções de formação avançada, de qualificação do sistema científico e tecnológico, de reforço e internacionalização das instituições de investigação e de promoção da cultura científica e tecnológica têm efeitos de médio e longo prazos.

Acontece, também, que o PRAXIS XXI foi o instrumento de investimento no desenvolvimento científico e tecnológico predominante no período indicado, pelo que a evolução registada se deve essencialmente a esta intervenção operacional e, em certa medida, à intervenção operacional do QCA I dado os investimentos terem resultados de médio e longo prazos.

Além disso, o relatório foi desenvolvido com o cuidado de usar dados estatísticos harmonizados para efeitos de comparação dos vários países da União Europeia (UE) e, também, dos Estados Unidos da América e do Japão, pelo que constitui a melhor base comparativa ao nível europeu para analisar a situação e as tendências recentes verificadas no período indicado em Portugal no sector de C&T (Figuras 1 a 9).

Vê-se que a situação de Portugal é bem caracterizada por uma frase da Presidente do Observatório das Ciências e das Tecnologias (OCT) de abertura à publicação editada por este observatório em Março de 2002 “Ciência e Tecnologia – Principais Indicadores Estatísticos” que também é usada nesta secção relativamente a dados actualizados sobre a situação e tendências do sistema de C&T em Portugal:

“A característica mais importante que ressalta deste retrato [registo na publicação do OCT de Março de 2002], confirmada por todos os indicadores estatísticos, é o rápido crescimento do sistema científico nacional nos últimos anos . Todavia é ainda muito grande a distância que nos separa dos países mais desenvolvidos, pelo que o esforço nacional de reforço das capacidades científicas e tecnológicas do país deve ser continuado, tendo em vista a convergência e uma integração efectiva de Portugal na UE.”

O relatório de *benchmarking* da Comissão Europeia acima referido mostra que o período 1995-2000 foi em Portugal de grande crescimento sustentado e grande dinamismo no sector de C&T, verificando-se uma rápida recuperação do atraso científico herdado no quadro evolutivo dos países da UE:

- **Destacadamente o maior crescimento de doutorados em “ciência e tecnologia” - 12%/ano.** O 2º maior crescimento é da Suécia a 8%/ano e o 3º é da Dinamarca a 4%/ano (Figura 2). Estes são, respectivamente, o 2º e o 3º países da UE com maior nº de investigadores na população activa, enquanto que Portugal é o ante-penúltimo.
- **No grupo, destacado, de dois países com maior crescimento da intensidade da despesa em I&D (despesa em I&D em percentagem do PIB) (com a Finlândia): perto de 7%/ano.** Crescimento da ordem do dobro do terceiro país quando o crescimento médio da UE foi nulo (Figura 4). A Finlândia destaca-se isoladamente entre os países com intensidade de despesa em I&D superior à média da UE. Portugal destaca-se isoladamente entre os países com intensidade de despesa em I&D inferior à média da UE.
- **No grupo, destacado, de três países com maior crescimento da despesa em I&D (com a Finlândia e a Irlanda): entre 10%/ano e 13%/ano.** Crescimento maior do que triplo da média da UE. A Finlândia é o país com maior despesa em I&D em relação ao PIB. Portugal é o ante-penúltimo (Figura 3).
- **No grupo, destacado, de dois países com maior crescimento do orçamento público de I&D (com a Espanha): entre 11%/ano e 13%/ano.** Crescimento mais de 18 vezes superior à média da UE e mais do dobro do terceiro país (Figura 6).
- **No grupo de três países com maior crescimento de I&D financiada por empresas:** 12% como a Dinamarca e abaixo da Finlândia (17%). Crescimento mais de 2,5 vezes superior à média da UE (Figura 5).
- **No grupo, destacado, de dois países com maior crescimento de valor acrescentado nas indústrias de alta e média tecnologia (com a Finlândia):** 10%-11%/ano. Crescimento maior do que o dobro de todos os outros (Figura 9).
- **Destacadamente, o maior crescimento na produção científica de publicações no Science Citation Index (SCI):** 16%/ano. Mais do dobro do 2º país e mais do quádruplo da EU (Figura 7).
- **Destacadamente, o maior crescimento de produtividade científica em publicações no SCI.** Elevada perda de produtividade na Finlândia, Irlanda, Reino Unido, Holanda e Suécia; produtividade constante na Áustria, Espanha, Grécia, Dinamarca, Grécia, Luxemburgo; crescimento moderado de produtividade na Alemanha, França e Itália (Figura 8).

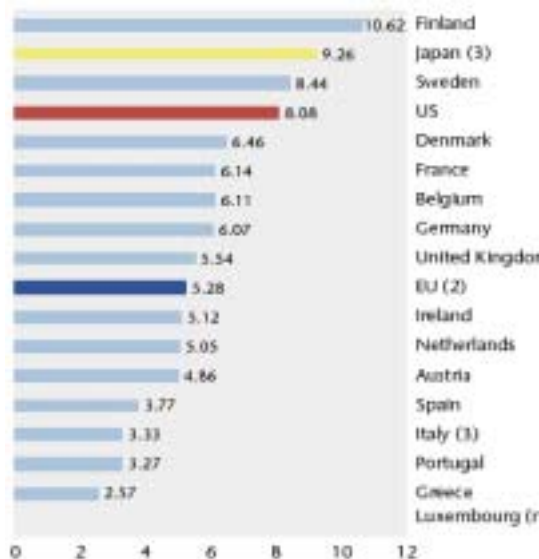
Dados do SCI indicam que o **impacto relativo das publicações portuguesas está a crescer (mais que duplicou)** e a **produção de publicações portuguesas no total das publicações do mundo passou para o dobro** de 1995 para 2000 (Figura 10).

Uma vez que o principal instrumento de investimento no desenvolvimento científico e tecnológico do país no período em causa foi, claramente, o Programa PRAXIS XXI, a evolução marcadamente positiva do sistema de C&T nacional acima tipificada não deixa margem de dúvidas para o excepcional desempenho do PRAXIS XXI em termos de resultados e impactos.

Em vários dos indicadores a evolução é surpreendente, dado ser invulgar encontrarem-se situações a nível internacional onde o progresso tenha sido tão elevado. Estes dados constituem uma evidência clara da eficácia da gestão do PRAXIS XXI e, em última instância, a demonstração de efeitos mais procurada por qualquer programa de investimento: nos resultados alcançados e nos impactos.

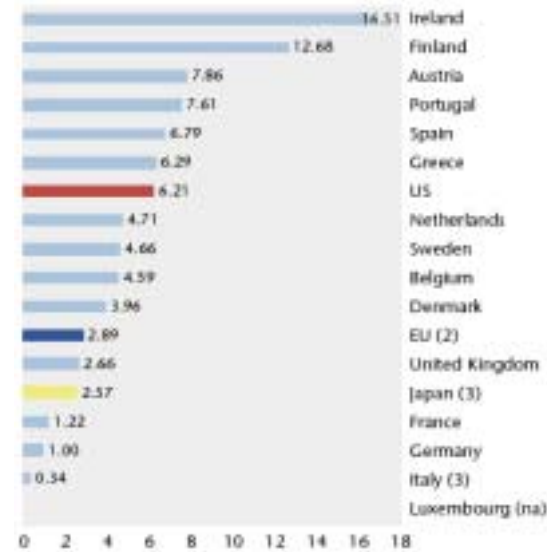
Figura 1: Investigadores

**Total de Investigadores (ETI) por Milhar da População activa, último ano disponível (1)**



Source: DG Research  
 Data: Eurostat, Member States, OECD, USA (NSF), Japan (Nisep)  
 Notes: (1) PJP: 2000; D, E: 1999; B, EL, IRL, L, FIN, S, US: 1997; all other countries and EU: 1998. (2) L data are not included in the EU average. (3) see annex.

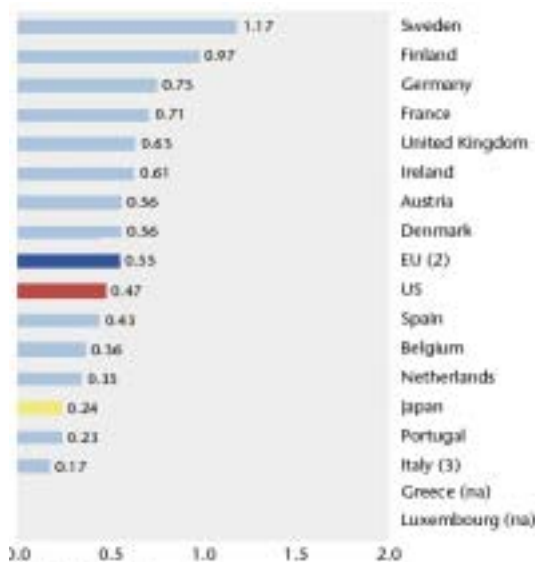
**Investigadores totais (ETI) - crescimento médio anual (%), 1995 a último ano disponível (1).**



Source: DG Research  
 Data: Member States, OECD, USA (NSF), Japan (Nisep)  
 Notes: (1) PJP: 1995-2000; D, E: 1995-99; B, EL, IRL, FIN, S, US: 1995-97; A: 1993-98; all other countries and EU: 1995-98. (2) L data are not included in the EU average. (3) see annex.

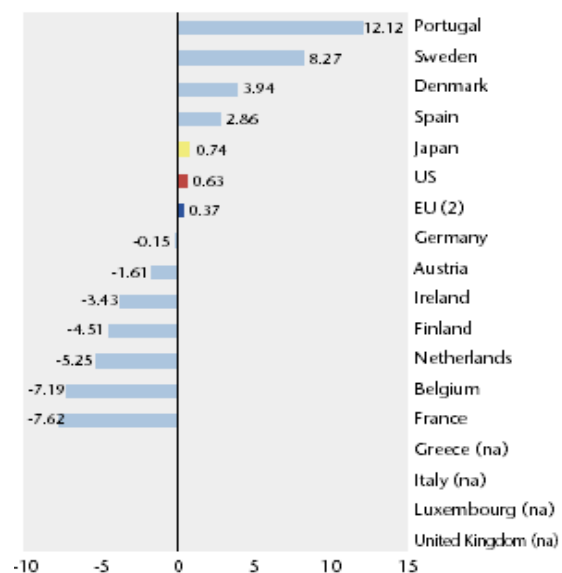
Figura 2: Novos doutorados

**Total de novos doutorados em "Ciência e Tecnologia" por Milhar da População entre 25 e 34 anos, último ano disponível (1)**



Source: DG Research  
 Data: Eurostat, Member States, OECD, Unesco, Japan (Nisep)  
 Notes: (1) FE, UK, EU: 1998; I: 1997; all other countries: 1999. (2) EL, L data are not included in the EU average. (3) see annex.

**Crescimento (%) de novos doutorados em "Ciência e Tecnologia", 1998-1999 (1)**



Source: DG Research  
 Data: Eurostat, Member States, OECD, Unesco, Japan (Nisep)  
 Notes: (1) F, E: 1997-1998; all other countries and EU: 1998-99. (2) EL, I, IRL, L, UK data are not included in the EU average.

Figura 3: Despesa em I&D

**Despesa em I&D em relação ao PIB (%), último ano disponível (1)**

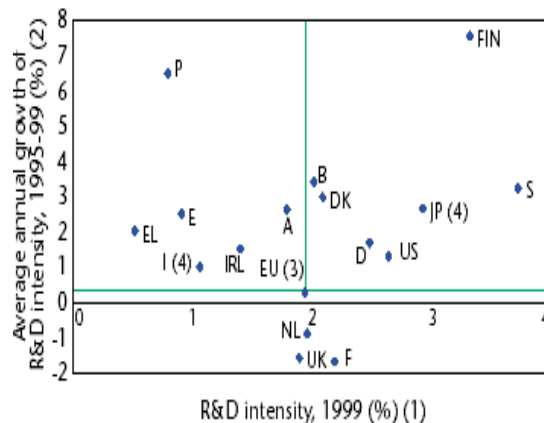


**Crescimento médio anual da despesa em I&D (%) - 1995 até ao último ano disponível (1)**



Figura 4: Crescimento da despesa em I&D em relação ao PIB

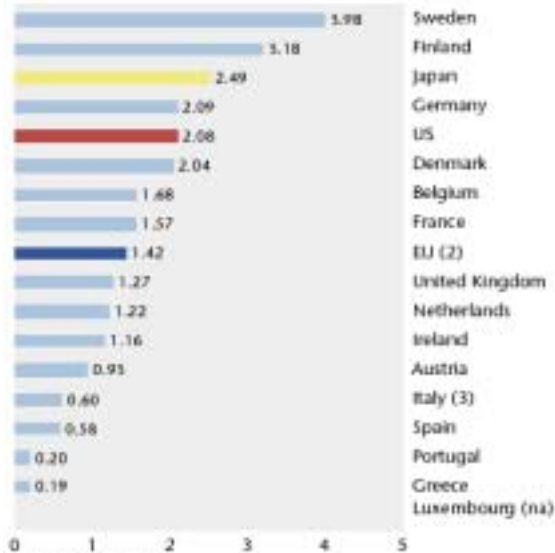
**Crescimento médio anual (%) da despesa em I&D em relação ao PIB no período 1995-1999 (eixo vertical) relativamente à despesa em I&D em relação ao PIB (%) em 1999 (eixo horizontal) (1)**



Source: DG Research  
 Data: Eurostat, Member States, OECD, Japan (Nistep)  
 Notes: (1) D,A,P,FIN: 2000; NL,JP: 1998; EL,IRL,S: 1997.  
 (2) D,A,P,FIN 1995-2000; NL,JP: 1995-98; EL,IRL,S: 1995-97.  
 (3) L data are not included in the EU average. (4) see annex.

Figura 5: I&D financiada pela indústria

**I&D Financiada pela Indústria como % do Produto Industrial, último ano disponível (1)**



Source: DG Research  
 Data: Member States, OECD, Japan (Nistep)  
 Notes: (1) D: 2000; F,NL,J: 1998; EU,IR,US: 1997; all other countries and EU: 1999. (2) L data are not included in the EU average. (3) see annex.

**Crescimento médio anual de I&D financiada pela indústria - 1995 até ao último ano disponível (1)**



Source: DG Research  
 Data: Member States, OECD, Japan (Nistep)  
 Notes: (1) D,A,F: 1995-2000; F,NL,J: 1995-98; EU,IR,US: 1995-97; all other countries and EU: 1995-99. (2) L data are not included in the EU average. (3) see annex.

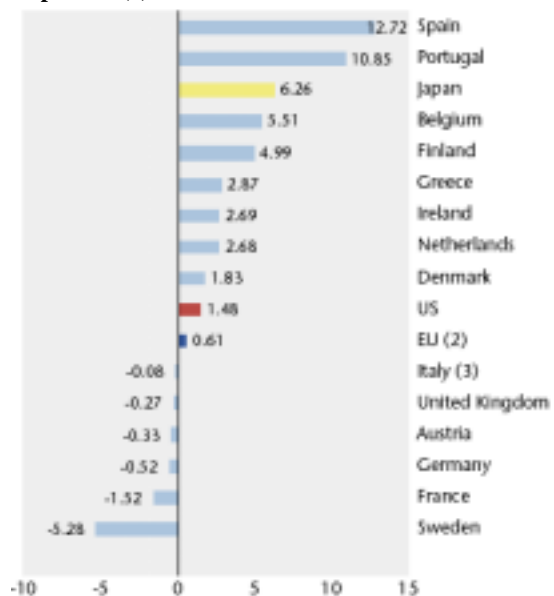
Figura 6: Orçamento do Estado aplicado em I&D

**Percentagem do Orçamento do Estado aplicado em I&D, último ano disponível (1)**



Source: DG Research  
 Data: Eurostat, Member States, DG Ecfm, USA (NSF), Japan (Nistep)  
 Notes: (1) B,EU,F,IR,UK,US and EU: 1999; all other countries: 2000. (2) L data are not included in the EU average. (3) see annex.

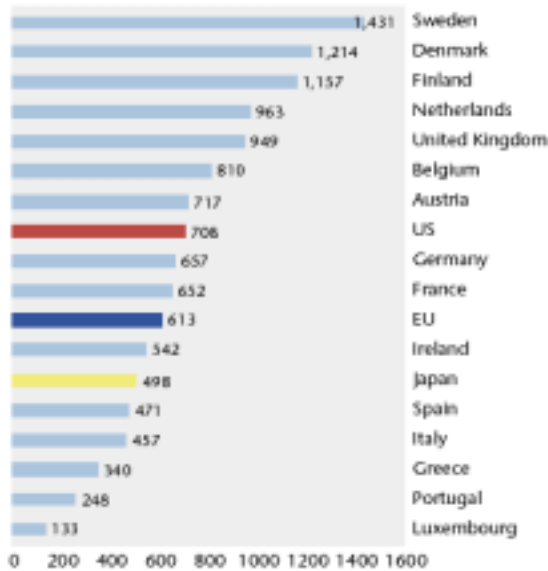
**Crescimento médio anual (%) do Orçamento do Estado, aplicado em I&D, 1995 até ao último ano disponível (1)**



Source: DG Research  
 Data: Eurostat, Member States, DG Ecfm, USA (NSF), Japan (Nistep)  
 Notes: (1) 1995-99; B,EU,F,IR,UK and EU; all other countries: 1995-2000. (2) L data are not included in the EU average. (3) see annex.

Figura 7: Produção científica - publicações

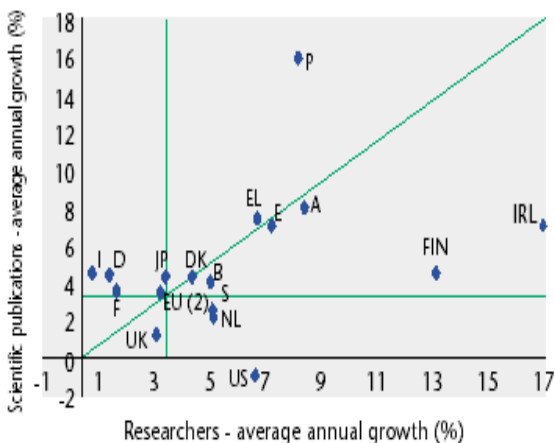
Número de publicações científicas por milhão de população, último ano disponível (1)



Source: DG Research  
Data: ISI-SCL, CWTS (treatments)  
Notes: (1) All data refer to 1999.

Figura 8: Crescimento da produtividade em publicações científicas referenciadas internacionalmente

Crescimento médio anual (%) de publicações científicas (eixo vertical), relativamente a crescimento médio anual (%) de investigadores (ETI) - 1995-1998 (1).



Source: DG Research  
Data: ISI, CWTS  
Notes: D,E,P: 1995-99; B,EL,IRL,FIN,S,US: 1995-97  
(2) L data are not included in the EU average.

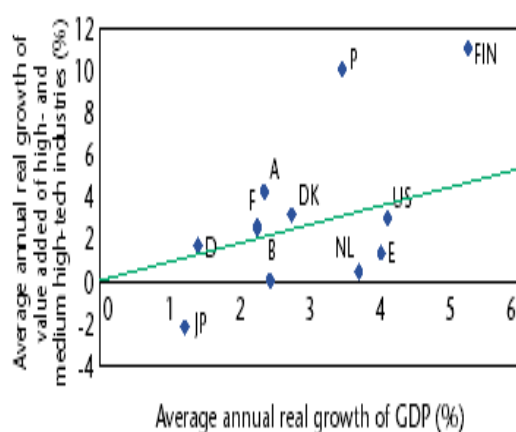
Crescimento médio anual (%) do número de publicações científicas, 1995 até ao último ano disponível (1)



Source: DG Research  
Data: ISI-SCL, CWTS (treatments)  
Notes: (1) All data refer to 1995-99.

Figura 9: Crescimento do valor acrescentado em indústrias de alta e média tecnologia

Crescimento médio anual (%) do valor acrescentado em indústrias de alta e média tecnologia (eixo vertical) relativamente ao crescimento médio anual (%) do PIB (eixo horizontal) - 1995-1999 (1)



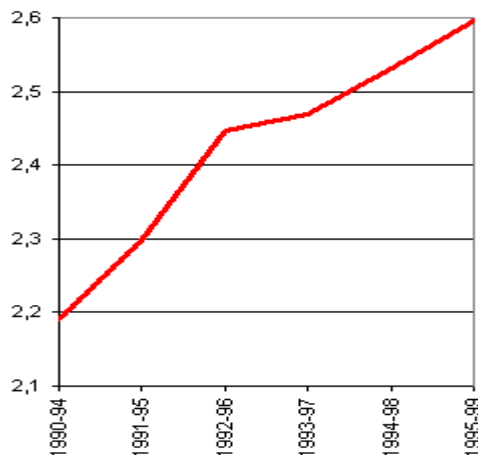
Source: DG Research  
Data: Eurostat, Member States, OECD, Japan (Nistep)  
Note: (1) D,P and US: 1995-98; DK: 1995-97; FIN: 1996-99.



Figura 10: Produção científica – impacto das publicações

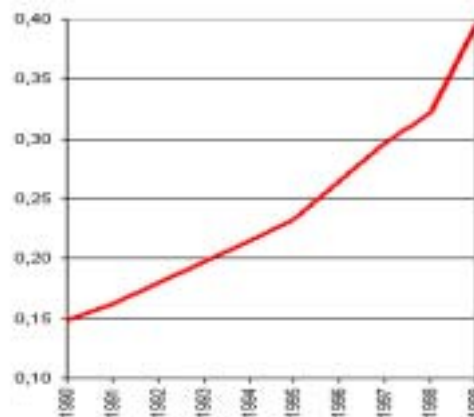
**Impacto por publicação de Portugal (Citações/Publicações) - períodos de 5 anos com sobreposições. 1990-94 a 1995-99.**

Fonte: ISI – Web of Knowledge



**Evolução anual da contribuição de Portugal (%) para as publicações científicas mundiais citadas no Science Citation Index.**

Fonte: ISI – Web of Knowledge

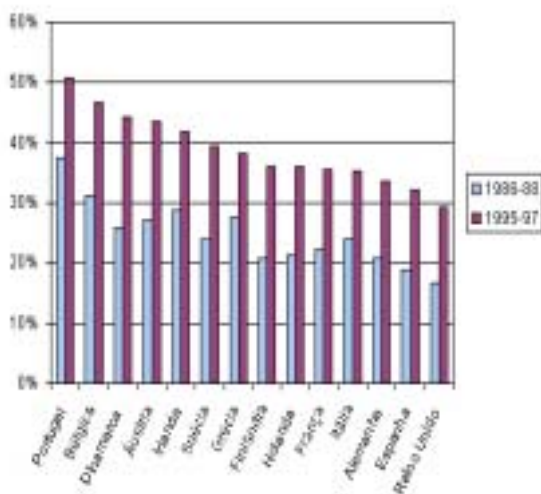


O desenvolvimento científico e tecnológico português tem sido feito com uma componente muito significativa de reforço da internacionalização das actividades de I&D. O número de doutoramentos em universidades portuguesas tem aumentado, mas também tem aumentado significativamente o número de reconhecimentos por universidades portuguesas de doutoramentos no estrangeiro (Figura 11). Por outro lado, Portugal apresenta a maior percentagem da UE de publicações científicas produzidas em co-autoria entre investigadores de instituições portuguesas e investigadores de instituições estrangeiras, com um valor da ordem de 50% quando para a média da UE é apenas um pouco superior a 30% (Figura 11). Além da internacionalização ser especialmente importante para um país de pequena dimensão, num contexto de globalização, a invulgarmente elevada internacionalização da produção científica em Portugal assume o papel de uma vantagem competitiva.

Figura 11: Internacionalização da actividade científica

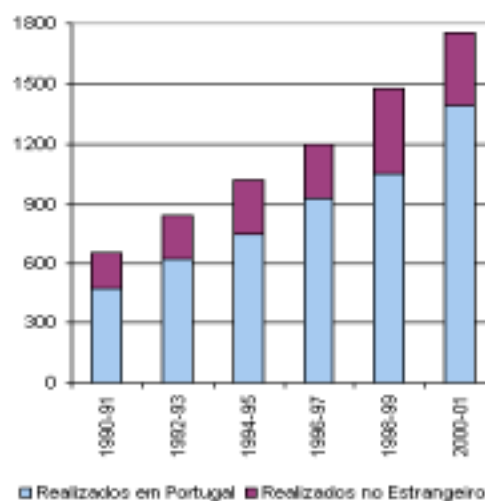
**Cooperação Internacional em C&T - Percentagem de publicações em co-autoria com investigadores estrangeiros (países da UE excepto Luxemburgo).**

Fonte: OCDE



**Doutoramentos realizados ou reconhecidos por universidades de Portugal. 1990-2001.**

Fonte: OCT



Os dados mais recentes do Observatório das Ciências e das Tecnologias (“Ciência e Tecnologia – Principais Indicadores Estatísticos”, Março de 2002) confirmam a tendência de recuperação da despesa em I&D em relação ao PIB que já se tinha verificado entre 1995 e 1997, na sequência de um período de regressão que decorreu entre 1992 e 1995, mas agora com uma aceleração significativa (Figura 12). É particularmente importante o elevado crescimento da despesa em I&D nas empresas a partir de 1995, após uma período de estagnação entre 1990 e 1992 e de decréscimo entre 1992 e 1995, o qual teve um crescimento mais acentuado de 1997 para 1999 (Figura 12).

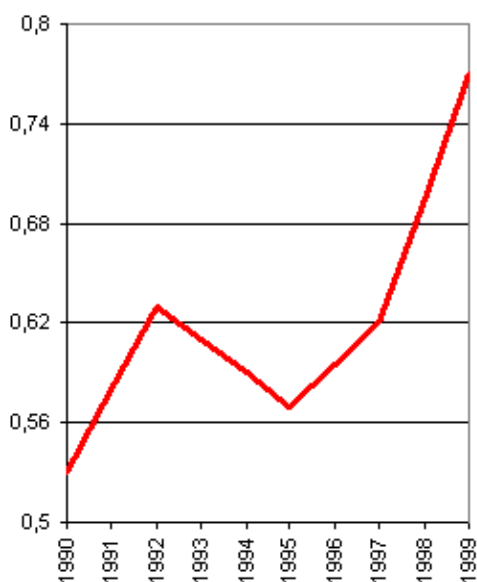
A aplicação da despesa em I&D por objectivos socio-económicos também registou uma evolução muito positiva, com um claro domínio da I&D com o objectivo da Promoção da Produtividade e das Tecnologias e uma evolução significativa da I&D com os objectivos de Promoção Geral dos Conhecimentos, Protecção e Promoção da Saúde Humana, Desenvolvimento das Infra-estruturas e Ordenamento Geral do Território, e Controlo e Protecção do Ambiente (Figura 13).

É também significativa a aplicação do Orçamento de Estado de 1999 por objectivos socio-económicos, comparativamente aos outros países da EU (Figura 13). Portugal foi o terceiro país com maior fracção do Orçamento do Estado de I&D com o objectivo de Desenvolvimento Económico (a seguir à Irlanda e à Finlândia) e o segundo país com maior fracção com o objectivo de Saúde e Ambiente (a seguir ao Reino Unido).

Figura 12: Evolução da despesa em I&D

### **Despesa em I&D em Relação ao PIB (%) (Portugal)**

Fonte: OCDE, OCT.



### **Despesa total em I&D nas empresas, a preços constantes de 1999 (Milhões de Euros) (Portugal)**

Fonte: OCDE, OCT.

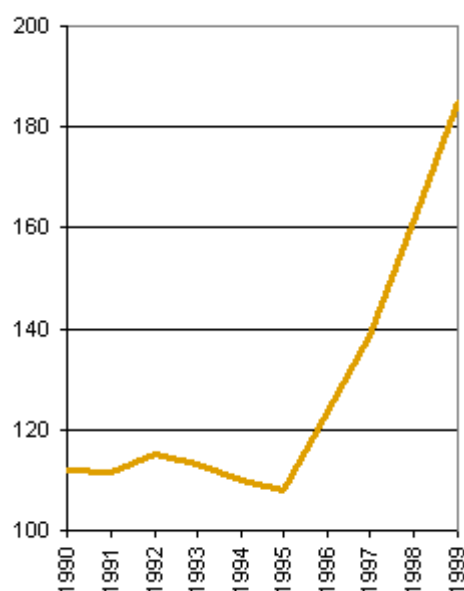
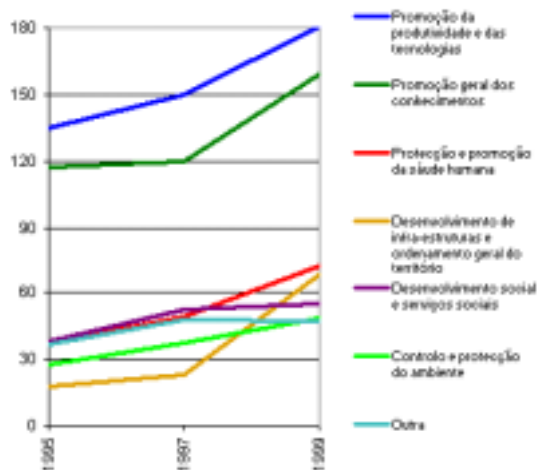
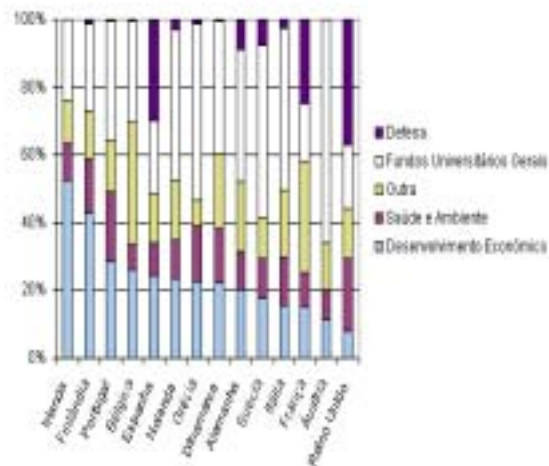


Figura 13: Objectivos socio-económicos do investimento em I&D

**Despesa em I&D por objectivo socio-económico**  
(preços constantes de 1999, em Milhões de Euros)  
(sectores Estado, Ensino Superior e IPSFL)  
Fonte: OCT.



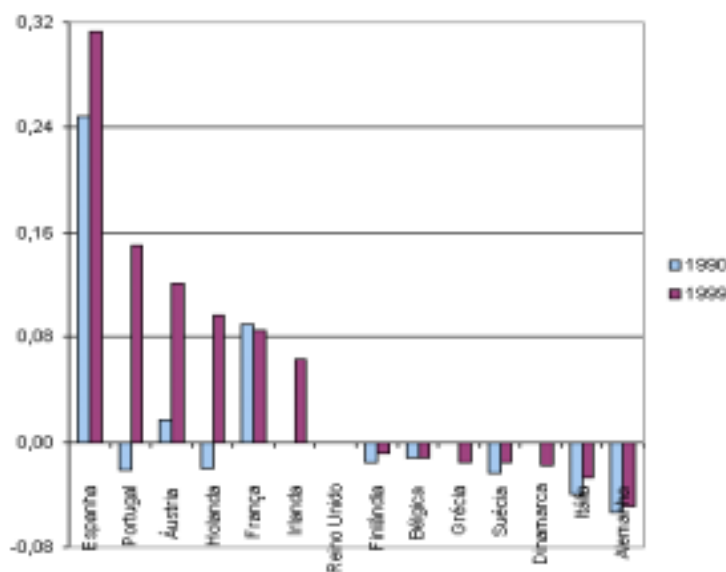
**Orçamento do Estado de I&D por Objectivos Socio-Económicos - 1999**  
Fonte: OCDE.



Um aspecto em que também tem sido claro o elevado investimento público na promoção da I&D empresarial, respeita à política de incentivos fiscais. Em 1997, foi aprovada legislação que introduziu um regime de incentivos fiscais à I&D nas empresas que colocou Portugal em segundo país da EU com maiores subsídios fiscais de I&D (a seguir à Espanha), invertendo a situação anterior que em 1990 apresentou valores negativos. O regime de incentivos fiscais foi revisto em Julho de 2001 com o objectivo de o tornar ainda mais competitivo, aproximando-o do regime espanhol.

Figura 14: Subsídios fiscais à I&D em empresas

**Subsídios Fiscais por 1 Dólar (EUA) de I&D, grandes empresas (países da UE excepto Luxemburgo)**  
Fonte: OCDE.



Pela sua importância estruturante, os impactos do programa de Financiamento Plurianual de Unidades de I&D, em particular da sua componente de avaliação internacional, foram analisados em detalhe pelo Observatório das Ciências e das Tecnologias no ano 2000. Os aspectos principais são sintetizados no quadro seguinte.

O esquema de organização, financiamento e controlo de qualidade da investigação científica e tecnológica adoptado no Programa de Financiamento Plurianual de Unidades de I&D, que tem como base as instituições do ensino superior, é possivelmente o melhor esquema que está presentemente a ser aplicado a nível internacional na esfera de actividades de investigação do ensino superior.

Com o Programa de Financiamento Plurianual de Unidades de I&D promoveu-se a organização das actividades científicas e tecnológicas universitárias numa malha básica de unidades de investigação da iniciativa dos próprios investigadores, com fronteiras flexíveis que se ajustam naturalmente na actualização anual de equipas de investigação, e mais profundamente de três em três anos em resultado das avaliações externas promovidas, e que recebem financiamentos que lhes são exclusivamente destinados em função dos resultados das avaliações externas.

Esta forma de organização institucional das actividades científicas e tecnológicas universitárias assegura unidades com muito maior flexibilidade, dinamismo, coesão e capacidade estratégica do que os departamentos universitários tradicionais, e permite constituir unidades interdisciplinares e interdepartamentais, ao mesmo tempo que contempla a interlocução directa entre os líderes das unidades de investigação e a FCT, com o conseqüente acréscimo de responsabilização e empenho, e de reforço das unidades de investigação e dos investigadores no meio universitário.

O sistema de organização, financiamento e avaliação da investigação universitária assim adoptado em Portugal tem características claramente vantajosas relativamente a muitos dos sistemas de organização, financiamento e avaliação adoptados noutros países:

- Os sistemas que consideram apenas centros de excelência ou com missões específicas, alienando a possibilidade de estímulo, responsabilização e orientação da maior parte do sistema científico e tecnológico de base universitária pelas entidades com a responsabilidade da coordenação da política científica e tecnológica;
- Os sistemas onde a avaliação e o financiamento institucional da investigação científica universitária são dirigidos aos departamentos universitários, frequentemente não os avaliando na totalidade mas considerando fracções muitas vezes minoritárias decididas pelos próprios departamentos, onde além do desajuste entre as unidades orgânicas consideradas e a sua constituição - claramente inconveniente de um ponto de vista de gestão organizacional - fica dificultada a organização científica interdisciplinar e interdepartamental, são envolvidos interlocutores intermediários entre a entidade de avaliação e financiamento e os investigadores, ficam diluídas as responsabilidades e não são directamente estimuladas as lideranças científicas;
- Os sistemas que envolvem uma matriz nacional de centros de investigação localizados junto às universidades, mas dependentes funcionalmente de uma estrutura nacional central com quadros próprios de investigadores e regras de gestão unificadas, que resultam em estruturas relativamente rígidas e dificilmente modernizáveis.

## **Impactos do Programa de Financiamento Plurianual de Unidades de I&D**

### **1. Nas actividades:**

- Aumento significativo de publicações internacionais (ver figura abaixo);
- Organização regular de programas de visitantes e de seminários;
- Aumento das actividades de aplicações e de extensão (participação organizada na promoção da cultura científica e tecnológica e do ensino das ciências no ensino básico e secundário);
- Maior integração das actividades de subgrupos;
- Melhor colaboração com outras unidades de investigação;
- Reforço do recrutamento de investigadores, Pós-doutorados e estudantes de doutoramento.

### **2. Na orientação estratégica (praticamente inexistente em 1996):**

- Definição de missões e objectivos;
- Estratégias explícitas de crescimento e consolidação;
- Identificação de vantagens competitivas e de maiores sucessos;
- Adopção de uma visão global do sistema científico nacional e do seu posicionamento internacional.

### **3. Na liderança:**

- Mudança generalizada da liderança formal das unidades (a liderança formal foi assumida pelos líderes científicos naturais);
- Maioria das unidades de investigação mudou de líder formal entre as avaliações de 1996 e 1999;
- Interrupção da prática anterior de considerar a coordenação da unidade simplesmente como uma função administrativa a ser desempenhada rotativamente.

### **4. Na organização interna:**

- Organização interna clarificada ( direcção, conselho científico, comissão externa de aconselhamento);
- Melhores relatórios anuais e da sua utilização como instrumentos de gestão interna;
- Clarificação dos modelos de gestão administrativa e financeira;
- Reforço da posição das unidades de investigação nas universidades e da sua participação institucional na gestão interna das universidades.

### **5. Nos resultados e na qualidade:**

- Aumento significativo de publicações internacionais (ver figura abaixo);
- Reforço da internacionalização (recrutamento de investigadores, pós-doutorados e estudantes de doutoramento estrangeiros - praticamente inexistentes em 1996, programas internacionalizados de visitantes e de seminários regulares);
- Melhoria significativa das classificações de qualidade global.

### **6. No financiamento:**

- Descontinuação do financiamento das unidades classificadas com "Fraco";
- Financiamento de base dependente da classificação e do número de doutorados;
- Financiamento programático para fins específicos (contratação de investigadores, bolsas, apoio técnico e administrativo, manutenção de equipamento, etc.);
- Reforço significativo do financiamento administrado pelas unidades de investigação (1996: 7,5 MEuros, 1997: 20 MEuros, 1999: 28 MEuros).

### **7. Nas políticas de investigação:**

- Aumento da descentralização do recrutamento de recursos humanos para as unidades de investigação (investigadores, pós-doutorados, estudantes de doutoramento, funcionários técnicos e administrativos);
- Contribuição para reforma legislativa (três decretos-lei: enquadramento legal das instituições de investigação científica e tecnológica, estatuto da carreira de investigação científica e tecnológica, estatuto do bolseiro de investigação científica e tecnológica);
- Contribuição para planeamento (Livro banco do Desenvolvimento Científico e Tecnológico Português (2000-2006);
- Contribuição para a formulação de novos programas: Laboratórios Associados (2000-06), Programa Operacional Ciência, Tecnologia, Inovação (2000-2006), Programa Operacional Sociedade da Informação (2000-06), Programa Dinamizador das Ciências e Tecnologias do Mar (1998-2006), Programa do Processamento Computacional da Língua Portuguesa (1998-2006);
- Formulação de políticas internas de universidades (desde 1997: U. Aveiro, U. Minho; desde 2000: U. Coimbra, U. Porto, U. Técnica de Lisboa).

### **8. Na informação pública:**

- Base de dados detalhada no sítio da FCT na Internet (áreas de actividade, equipa de investigação, formas de contacto convencionais e electrónicas da unidade e dos investigadores, relatórios de avaliação e classificações, comentários das unidades de investigação aos relatórios de avaliação, financiamento atribuído, composição dos painéis de avaliação);
- Criação de sítios da grande maioria das unidades na Internet;
- Larga disseminação pública nos jornais e na televisão dos resultados das avaliações e das correspondentes reacções.

A organização das unidades de investigação nos moldes indicados foi um passo estruturante para outras acções ambiciosas, nomeadamente para a constituição de um novo tipo de instituições de investigação – Laboratório Associado – previsto em legislação de 1999, apesar de se encontrar referido em documentos programáticos desde 1995, e para o lançamento do Programa Nacional de Re-Equipamento Científico em 2001 (já com apoio do QCA III) que foi expressamente dirigido às instituições de investigação avaliadas internacionalmente e aprovadas na sequência das avaliações.

Pela sua importância estruturante, mencionamos na caixa da página seguinte alguns aspectos da constituição dos Laboratórios Associados tornada possível a partir dos bons resultados obtidos com o Programa de Financiamento Plurianual de Unidades de I&D.

Finalmente, umas palavras relativas aos resultados previstos inicialmente para o Subprograma Ciência e Tecnologia do QCA II.

O Programa apontava o objectivo de atingir em 1999 o valor de despesa em I&D de 1,2% a 1,5% do PIB e estabelecia a meta de 40%/45% da parte da despesa em I&D a realizar pelo Sector Empresas.

Tanto um como o outro indicador estão ainda hoje muito aquém desses valores, situando-se em 1999 em 0,77% e 21%, respectivamente.

Importa notar que a definição daquelas metas constituiu um erro grosseiro do planeamento realizado em 1993, dado que mesmo nessa altura de concepção do Subprograma poderia ser comprovado tecnicamente com facilidade que essas metas eram inatingíveis.

Para ilustrar esta afirmação pode-se consultar as Figuras 3 e 4, relativas à evolução desses indicadores em Portugal e noutros países. É de notar que Portugal e Finlândia tiveram destacadamente os valores mais elevados dos países da UE em crescimento da fracção da despesa em I&D no PIB no período 1995-2000 (crescimento médio anual próximo de 7% e 8%, respectivamente, quando os outros países se situaram entre 2% e 3%). Seria difícil imaginar crescimentos muito superiores neste contexto.

Por outro lado, os valores da despesa em I&D são sempre dominados pelas imputações relativas a custos salariais de investigadores. Em qualquer momento, há óbvias e previsíveis limitações relativas à capacidade de crescimento do número de investigadores correlacionadas com as qualificações gerais da população (o crescimento de investigadores situou-se em Portugal em 7,6% por ano no período 1995-2000). Estas limitações resultam numa grande rigidez do crescimento da despesa em I&D. Acresce que, em períodos de crescimento significativo do PIB, a estimativa da fracção da despesa em I&D no PIB obtida da projecção de tendências passadas ainda tem de ser abatida para ter em conta a tendência de aumento do denominador.

Por outro lado, o crescimento médio da despesa em I&D no Sector Empresas (a 12% por ano no período 1995-2000) foi em Portugal significativamente superior ao crescimento médio da despesa total em I&D (10% ao ano).

### CONSTITUIÇÃO DE LABORATÓRIOS ASSOCIADOS

O estatuto de Laboratório Associado foi previsto pela primeira vez em legislação de 1999 (Regime Jurídico das Instituições de Investigação - Decreto-Lei 125/99) para ser atribuído a instituições de mérito elevado reconhecido em avaliações externas, na sequência de requerimento apresentado pela instituição e com base na avaliação da sua capacidade para cooperar, de forma estável, competente e eficaz, na prossecução de objectivos específicos da política científica e tecnológica nacional. O estatuto é atribuído pelo período máximo de 10 anos, renováveis mediante avaliação positiva. Haverá também uma avaliação intermédia a meio do período do contrato.

Os Laboratórios Associados são formalmente consultados pelo Governo sobre a definição dos programas e instrumentos da política científica e tecnológica nacional e integram as estruturas de coordenação da política científica e tecnológica previstas na lei.

A constituição de Laboratórios Associados tem como principais objectivos específicos de política científica e tecnológica:

- complementar as instituições de investigação ao serviço do Estado com um conjunto de instituições de elevada competência internacional, de forma a reforçar as condições para a prossecução de uma política científica e tecnológica moderna, eficaz e que responda a problemas de interesse nacional;
- prosseguir o reforço das instituições científicas e tecnológicas, iniciado em 1996 com um novo modelo de avaliação e o subsequente reforço do financiamento directo das instituições, ao introduzir um quadro institucional mais exigente, e mais estável por envolver compromissos para períodos de 10 anos;
- orientar as actividades das instituições para um conjunto preciso de linhas temáticas de responsabilidade própria e definir para cada instituição missões específicas de interesse nacional;
- estimular a integração de investigação, educação científica e transferência de conhecimento e tecnologia para sectores não-académicos, e a construção de pontes entre disciplinas, instituições e outros sectores;
- promover a transdisciplinaridade da organização interna das instituições, estimulando a evolução para formas de organização e gestão adequadas às novas formas de produção de conhecimento;
- reforçar as oportunidades de emprego científico com elevadas exigências e qualificações, alargando as condições para a efectiva rentabilização social da grande expansão da formação avançada que tem sido promovida, especialmente ao nível do doutoramento.

O estatuto de Laboratório Associado foi atribuído pela primeira vez em Novembro de 2000 a quatro instituições e, depois em Novembro de 2001 a mais seis instituições. Estes 10 laboratórios Associados, todos classificados com "Excelente" nas avaliações internacionais das unidades de investigação realizadas em 1999, envolvem, em regime de parceria, 25 unidades de investigação do Programa de Financiamento Plurianual de Unidades de I&D e uma instituição de transferência de tecnologia e conhecimento no domínio da biotecnologia para empresas e entidades públicas. Estas instituições de investigação foram, assim, estimuladas a trabalhar a agregarem-se a outras unidades para trabalho científico coordenado.

No final de 2001 estavam em estado adiantado para poderem ser reconhecidos como Laboratórios Associados cerca de 5 outras instituições de investigação de mérito elevado reconhecido nas avaliações internacionais promovidas pela FCT, com âmbitos de competências apropriados a laboratórios deste tipo e em cujas propostas estavam envolvidas 6 unidades de investigação. A atribuição do estatuto de Laboratório Associado a estas instituições estava prevista para Março de 2002, como de facto veio a acontecer.

Os 15 laboratórios considerados distribuem-se por concelhos assim: 6 em Lisboa (envolvendo parcerias com unidades em Aveiro, Coimbra e Horta-Açores), 4 no Porto (envolvendo parceria com uma unidade em Faro), 1 em Almada (envolvendo parceria com uma unidade no Porto), 2 em Coimbra, 1 em Aveiro, 1 em Oeiras.

O conceito inovador, mesmo a nível internacional, deste tipo de laboratórios tem-se revelado como um instrumento flexível e muito eficaz de promover a robustez de instituições científicas de elevado mérito e com missões de interesse particular para a política científica e tecnológica do país, estimulando o seu desenvolvimento e uma postura estratégica em relação às suas actividades, com esquemas de organização apropriados aos novos modos de criação de conhecimento.

O conceito de Laboratório Associado, sendo baseado em competências e meios instalados e em evolução dinâmica, revelou-se como sendo um instrumento de política científica e tecnológica muito mais eficaz para orientação das actividades científicas do que alternativas como a definição de prioridades científicas disciplinares ou temáticas por um sistema *top-down* que maioritariamente se têm revelado inoperantes. Trata-se de um investimento admirado internacionalmente que, inclusivamente, já foi objecto de referências elogiosas explícitas na revista *Science*.



Como já se observou, aquele indicador está fortemente ligado ao crescimento do número de investigadores empregados no Sector Empresas. Ora, as possibilidades de crescimento do número de investigadores contratados por empresas são fortemente limitadas no lado da oferta pelo reduzido número de investigadores na população activa (presentemente da ordem de 60% do que se verifica para toda a UE) e no lado da procura pelo baixo nível de qualificações educacionais do pessoal das empresas (menos de 7% dos empregados com formação superior), não havendo racionalidade económica para a procura de contratação de investigadores pelas empresas que não possuam um número de quadros com formação superior que permita a interacção produtiva com os investigadores e a correspondente transferência de conhecimento para a cadeia produtiva.

Ou seja, só é possível aumentar significativamente a despesa em I&D no Sector Empresas após se verificar um aumento significativo do número de investigadores no país (e portanto a despesa total em I&D) e aumentarem consideravelmente os números de quadros superiores das empresas.

Acresce que a fracção da despesa em I&D em relação ao PIB em Portugal decresceu entre 1992 e 1995 de 0,63% para 0,57% e que só a partir de 1995 é que se verifica um crescimento muito rápido e sustentado neste indicador.

Por outro lado, a despesa em I&D nas empresas manteve-se, a preços constantes, aproximadamente constante entre 1990 e 1995, com um ligeiro declínio nos três últimos anos deste período, e só a partir de 1995 é que se verifica um grande crescimento da despesa em I&D nas empresas.

É hoje claro que se Portugal dispusesse em 1993 de um organismo como o Observatório das Ciências e das Tecnologias que o PRAXIS XXI ajudou a criar, com as competências técnicas adequadas nesta matéria, se teriam evitado os grosseiros erros de planeamento referidos.



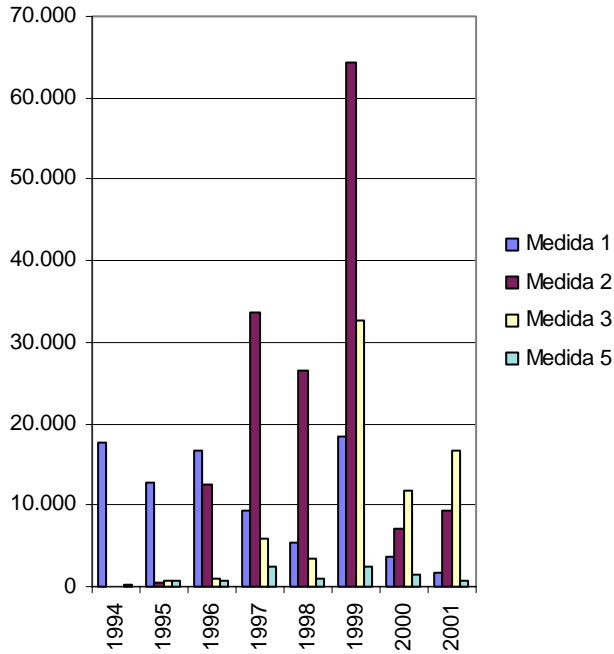
**10. Anexos**



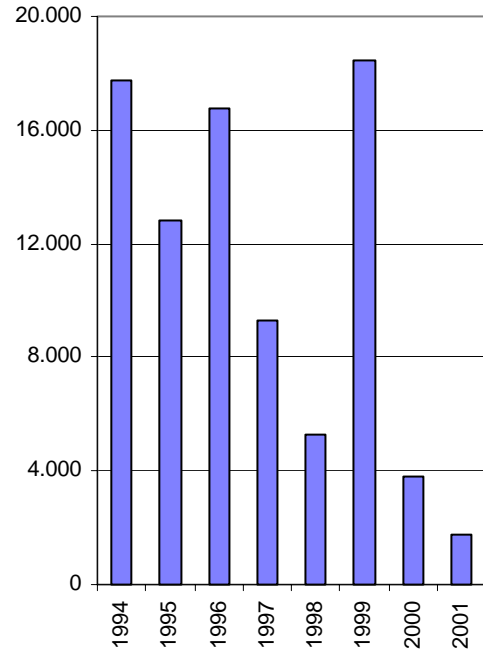
# Evolução da Execução Total nos Projectos Aprovados no PRAXIS XXI

## - Vertente FEDER -

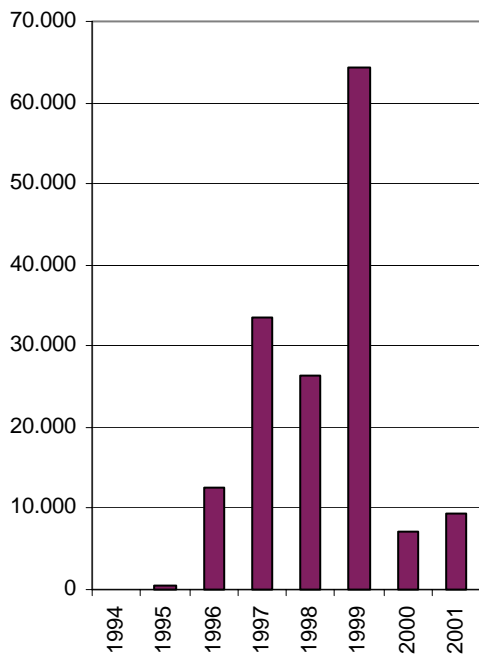
**Todas as Medidas da Vertente FEDER**  
(valores em milhares de Euros)



**Medida 1: Reforço de infra-estruturas**  
(valores em milhares de Euros)



**Medida 2: Desenvolvimento da base do sistema de C&T**  
(valores em milhares de Euros)



**Medida 3: Mobilização da capacidade científica e tecnológica para a inovação e o desenvolvimento regional**  
(valores em milhares de Euros)

