



RITA GOMES CORREIA
JOSÉ LUÍS GARCIA

A aposta portuguesa na biotecnologia sob o impulso da integração europeia

Análise Social, 218, LI (1.º), 2016
ISSN ONLINE 2182-2999



Análise Social, 219, LI (2.º), 2016, 274-309

A aposta portuguesa na biotecnologia sob o impulso da integração europeia. Os grandes países científicos, em especial a partir da década de 1970, introduziram políticas estatais de incremento das novas biotecnologias, instigados pela ideia de declínio de um sistema tecnológico baseado em indústrias mecânicas e pela crise petrolífera. O presente artigo delinea uma panorâmica da implementação deste domínio científico-tecnológico em Portugal nos finais do século XX. Da fundação da Sociedade Portuguesa de Biotecnologia (1981) até à adoção da Estratégia de Lisboa (2000), incluindo assim o momento de adesão portuguesa à então CEE (1986), expõe-se a dinâmica das políticas científicas e tecnológicas, bem como a utilização de fundos europeus, orientados para o desenvolvimento das biotecnologias. Este é um processo que ilustra em Portugal traços fundamentais do atual regime de produção e regulação do conhecimento.

PALAVRAS-CHAVE: biotecnologias; bioeconomia; Portugal; integração na União Europeia.

Portugal's commitment to biotechnology in the context of European integration. Nations at the fore of science and technology have adopted official policies to encourage new biotechnologies, especially from the 1970s on. They were spurred on by the idea that a technological system based on mechanical industries and vulnerable to the oil crisis was in decline. This article gives an overview of how this scientific-technological domain was implemented in Portugal at the end of the twentieth century. From the founding of the Portuguese Biotechnology Society (*Sociedade Portuguesa de Biotecnologia*) in 1981 to the adoption of the Lisbon Strategy in 2000, and thus encompassing Portugal's accession to the then EEC in 1986, the article describes how science and technology policies and European funding were channeled into biotechnology development. This process reveals fundamental features of how knowledge is currently produced and regulated in Portugal.

KEYWORDS: biotechnologies; bioeconomy; Portugal; EEC.

RITA GOMES CORREIA

JOSÉ LUÍS GARCIA

A aposta portuguesa na biotecnologia sob o impulso da integração europeia

INTRODUÇÃO

Vários estudos têm vindo a mostrar que a década de 70 do século xx constituiu o pano de fundo da emergência das novas biotecnologias, baseadas em técnicas de engenharia genética e molecular (Lappé, 1984; Yanchinski, 1985; Gros, 1989; Krimsky, 1991; Bud, 1999 [1993]; Kahn, 1996). Os EUA merecem um destaque especial no processo de transformação deste domínio científico-tecnológico em área de negócio. Este país apresentava já uma investigação biomédica relativamente consolidada: a pesquisa fundamental em Biologia era desenvolvida nas universidades e institutos, predominantemente financiados pelo Estado; as grandes empresas químicas e farmacêuticas apostavam no desenvolvimento de aplicações com potencial terapêutico; e existia um grupo de profissionais intermediários, especializados na obtenção e gestão de recursos para a manutenção dos laboratórios de investigação. Assim, após os primeiros êxitos no plano teórico, industriais e investidores foram percebendo nesta área um elevado potencial, fazendo surgir empresas especialmente dedicadas à aplicação das biotecnologias. A partir da década seguinte, e perante expectativas crescentes, multiplicaram-se as novas empresas e o estabelecimento de parcerias entre universidades e indústria. O elevado potencial de aplicação e a vantagem na competição económica que parecia representar granjeou apostas elevadas, nos mais diversos países, sob o estímulo dado pelos Estados e entidades supranacionais, com vista a desenvolver uma bioeconomia (Rosenzweig, 1982; Kenney, 1986; Yoxen, 1986; Teitelman, 1989; Fransman, 1994; Kornberg, 1995; Bok, 2003; Geiger, 2004; Pisano, 2006; Garcia, 2006; Martins, 2011). Neste período, e reconhecendo que a ciência e a investigação nunca foram completamente autónomas da sociedade, os seus nexos tornaram-se crescentemente sólidos, em particular nas esferas industrial e

mercantil, num movimento que foi conseguindo induzir universidades, entidades de investigação e laboratórios, em especial em domínios como os da biologia e das ciências da vida, apesar de não ser um caso singular.

Nos EUA, o governo impulsionou medidas políticas, subsídios e incentivos fiscais que procuraram reforçar a imbricação entre universidades e empresas e promover a conversão dos resultados científicos em novos processos e produtos, tendo como objetivo o fortalecimento da capacidade competitiva da indústria do país e, conseqüentemente, do seu posicionamento económico. Vozes como a de Sheldon Krimsky (2004) afirmaram que se estava perante uma confusão de objetivos académicos e comerciais, mas no final da década de 80 muitas universidades tinham já criado gabinetes especializados no patenteamento e estabelecimento de parcerias de negócio e as interações entre universidade-indústria conheceram também uma considerável expansão.

Relativamente às empresas, as firmas biotecnológicas da primeira geração que vinham a arriscar no lançamento de novos produtos, perante as dificuldades na obtenção de lucros foram assimiladas por grandes empresas a operar em setores próximos, como é o caso da indústria química ou da área agro-alimentar. Estas grandes empresas, pela sua dimensão e experiência, possuíam estruturas bastante consolidadas de produção, distribuição e promoção, o que lhes possibilitava o célere lançamento de novos produtos no mercado. Esta tendência foi ainda reforçada quando, em meados da década de 80, entraram em cena no negócio das biotecnologias as grandes multinacionais.

Em Portugal, impulsionada em grande medida pelo regresso ao país de muitos investigadores que tinham desenvolvido os seus estudos pós-graduados no estrangeiro, as biotecnologias começaram neste período a assomar com um rumo que procurava definir-se. A Sociedade Portuguesa de Biotecnologia (SPBT) foi fundada em 1981 como secção da Sociedade Portuguesa de Bioquímica e, no final do mesmo ano, contava com 30 associados. Esta entidade revelou-se bastante ativa na congregação de investigadores e outros potenciais interessados em torno desta área, mediante a organização de eventos e de ações de formação, o estabelecimento de contactos com as organizações internacionais do setor e a edição de um boletim. Começaram a ser divulgadas as oportunidades de financiamento oriundas da União Europeia e o empolgação gerado em torno da biotecnologia conduziu a que, logo em 1983, o financiamento e fomento desta área, com especial destaque para o reforço do número de investigadores, fosse apresentado como pedra angular no sentido de se vir a alcançar um melhor posicionamento económico e de condições de vida no país.

Recorrendo a fontes documentais, em especial provenientes da comunidade científica portuguesa no campo das biotecnologias (salientando-se o

Boletim de Biotecnologia), mas não se limitando a tal procedência, este artigo tem como principal objetivo traçar uma perspectiva do desenvolvimento desse setor em Portugal, cobrindo o período crucial que vai da fundação da Sociedade Portuguesa de Biotecnologia, em 1981, até à aprovação da Estratégia de Lisboa, em 2000, abrangendo, portanto, a adesão de Portugal à então CEE. São objeto de atenção, as orientações e os instrumentos de ação que as instituições, europeias e portuguesas, puseram em marcha para atingir aquele objetivo. Mas a análise dessas diretrizes no domínio da biologia, das ciências da vida e da saúde pode ainda permitir perceber ou mesmo evidenciar uma questão decisiva no que diz respeito às atuais políticas de investigação: até que ponto são consequência das reclamações e potencialidades da ciência ou mais guiadas por um empenho na expansão industrial e de recorte liberal.

A ENTRADA NA COMUNIDADE EUROPEIA E AS BIOTECNOLOGIAS EM PORTUGAL

No final de 1985, as atenções do meio científico português começaram prontamente a direcionar-se para a futura integração na União Europeia (UE). Para ilustrar esta circunstância, refira-se que foi realizado no Instituto Superior Técnico (IST), a 21 de outubro, um seminário especialmente dedicado ao tema “Ciência e tecnologia em Portugal face à Europa”, onde foram abordados os seguintes tópicos: “políticas de investigação e desenvolvimento da CEE”, “actividades científicas e técnicas do CERN”, “actividades científicas e técnicas da Agência Espacial Europeia” e “perspectivas científicas e tecnológicas do projecto Eureka” (BB, 1985a, p. 25). A edição de outubro do *Boletim de Biotecnologia* também incluía um conjunto de eventos e trabalhos desenvolvidos no âmbito da Federação Europeia de Biotecnologia (FEB), sendo este sinal de interesse igualmente notório nos meses seguintes. Em dezembro de 1985 foi reproduzido na íntegra o primeiro número da *newsletter* da Federação Europeia de Biotecnologia (FEB) e apenas nos anúncios foram incluídas referências de âmbito nacional, nomeadamente através da divulgação do 3.º Encontro Nacional de Biotecnologia a realizar no LNETI, em Lisboa, em outubro de 1986 (BB, 1985c, p.15). Na edição seguinte do *Boletim*, de fevereiro de 1986, foram divulgados os nomes dos investigadores portugueses que integravam os grupos de trabalho da FEB.¹

1 Maria Salomé S. Pais (FC-UL), “Animal and plant cell culture technology”; Joaquim M.S. Cabral (IST), “Applied biocatalysis”; M.ª Leonor Osório Almeida (UNL/IGC), “Applied molecular genetics”; Manuel Mota (FE-UP), “Bioreactor Performance”; Joaquim Pereira Cardoso (CIPAN/IST), “Downstream Processing and Recovery of Bioproducts”; Júlio Maggiolly →

Com a integração de Portugal na UE, em 1986, e a subsequente captação de fundos, foi realizado um investimento significativo em equipamento, nomeadamente ao nível da biologia molecular. Esta medida era destinada principalmente aos jovens investigadores pós-doutorados que, na sua maioria, tinham realizado os seus doutoramentos fora do país. Foi também implementada por esta altura a avaliação externa, por pares, dos projetos de investigação.

A edição de agosto de 1986 do *Boletim de Biotecnologia* foi inteiramente dedicada à divulgação do lançamento de duas oportunidades de financiamento promovidas pela Comissão Europeia (BB, 1986b). A primeira consistia numa chamada de “expressões de interesse” no âmbito da “aplicação da biotecnologia ao desenvolvimento agro-industrial”, visando avaliar o grau de interesse no tema e definir as áreas de projeto a serem incluídas no eventual “Programa Comunitário Multianual de Actividades de Desenvolvimento e Demonstração”, previsto para 1987. Através do financiamento disponibilizado para este programa, a Comissão Europeia procurava “produzir resultados economicamente relevantes” que poderiam posteriormente ser levados a cabo por “organizações industriais adequadas, laboratórios de investigação ou institutos universitários, ou ainda combinações destes” (BB, 1986b, p. 3).

No anúncio oficial do convite para a apresentação de manifestações de interesse era referido que os “objectivos gerais das iniciativas comunitárias em biotecnologia” consistiam em “aumentar as competências em ciências da natureza e biotecnologia, e promover a sua utilização eficaz para o futuro do desenvolvimento industrial e agrícola, e para a manutenção e melhoria da saúde do homem e do ambiente” (BB, 1986b, p. 4). O interesse económico associado à potencial criação deste programa de financiamento era apresentado de modo bastante claro: “Os projectos deverão ter uma base científica sólida, e ser orientados para actividades que possam ser económicas, tendo em consideração as exigências relativas ao ambiente” (BB, 1986b, p. 5).

A segunda oportunidade de financiamento referia-se à disponibilização de contratos de bolsas de estudo setoriais, científicas e técnicas, procurando fomentar a mobilidade dos investigadores europeus e criar condições para a concretização de uma estratégia comum para a ciência e a tecnologia. No guia disponibilizado pela Comissão Europeia era salientado que se vinha verificando uma diminuição da eficácia do sistema científico e tecnológico europeu, fruto de recentes mudanças científicas e tecnológicas, que colocava em causa a capacidade de a Europa acompanhar a intensa concorrência pela inovação e

→ Novais (IST), “Education in Biotechnology”; Paulo Partidário (LNETI), “Environmental Biotechnology”; N. Van Uden (IGC/UNL), “Microbial Physiology”; e Luís Archer (IGC/UNL), “Safety in Biotechnology” (BB, 1986a, p. 2).

criatividade que se observava no contexto internacional. Os objetivos apresentados contemplavam aspetos como a formação de investigadores e especialistas de elevado nível, a diminuição do sub-emprego dos jovens investigadores europeus e da emigração dos mesmos para países não europeus, assim como o reforço dos laços de cooperação científica e técnica entre as universidades e os laboratórios de investigação. Eram igualmente consideradas como metas a atingir a “promotion de la mobilité intellectuelle (mobilité des idées) et géographique par la priorité accordée aux projets interdisciplinaires et multinationaux, impliquant des échanges de chercheurs” e a “transfer accéléré des résultats des recherches fondamentales et appliquées vers les activités de production et de service, par un renforcement des liens de coopération entre universités et industries (mobilité du savoir-faire et des techniques)” (BB, 1986b, p. 7).

Os eventos no âmbito das biotecnologias continuavam a ocorrer em Portugal. Entre 6 e 9 de outubro de 1986, decorreu em Lisboa o 3.º Encontro Nacional de Biotecnologia com uma lista de participantes na ordem dos 266 indivíduos (BB, 1986c). José Cardoso Duarte reportava no *Boletim de Biotecnologia* de dezembro do mesmo ano, que tinham sido mais de 400 as pessoas a participar nos quatro dias do evento (Duarte, 1986, p. 3), que incluíram a apresentação de 37 comunicações e mais de 70 *posters*, abordando diversas facetas das biotecnologias (saúde, química, alimentação, agricultura, energia e ambiente). Era referida ainda a participação nos debates dos representantes da CEE, oriundos da Alemanha, França, Itália e Espanha. José Duarte terminava salientando que tinha ficado bem patente que com vista à efetivação das aplicações da biotecnologia seria necessário o uso integrado de duas condições. A primeira dizia respeito ao “desenvolvimento das ciências básicas que tornaram possível a conceção das novas biotecnologias (microbiologia, fisiologia, bioquímica, genética, imunologia, etc.) bem como dos sistemas de exploração (engenharia bioquímica, electrónica e informática, materiais e equipamento, etc.)”. A segunda consistia no “interesse e necessidade efectivas de aplicações económicas [...] para o que as Políticas de Desenvolvimento e Estimulação são uma peça chave mas desde que acompanhadas pelo empenho directo da comunidade empresarial, a qual deve ser o garante do êxito das novas aplicações” (Duarte, 1986, p. 4).

A 14 de novembro de 1986 foi lavrado um despacho conjunto dos ministérios da agricultura, pescas e alimentação e da educação e cultura (Desp. Conj. 223/MEC/86) formalizando a criação do Centro de Tecnologia Química e Biológica.² A fundamentação da criação deste centro assentava em dois eixos. Por

2 Este centro ficaria sob a alçada do Instituto Nacional de Investigação Científica (INIC), do Ministério da Educação e Cultura, e do Instituto Nacional de Investigação Agrária (INIA), →

um lado, era assumida a necessidade de desenvolver a investigação nos novos domínios relacionados com a biologia. Por outro, era mencionado que “os compromissos internacionais resultantes da integração de Portugal na Comunidade Económica Europeia impõem que sejam tomadas desde já medidas conducentes à criação de um instituto interdisciplinar de biotecnologia” (BB, 1986d, p. 8). Os seus objetivos consistiam na criação de condições para potenciar a ação dos vários grupos de investigação, do INIC e do INIA, a operar no âmbito da biotecnologia, no desenvolvimento de uma área de competência assente nos conhecimentos já existentes que serviria de suporte para a “implementação da biotecnologia e sua posterior utilização pelo sector produtivo” e no fomento da formação de técnicos e investigadores imprescindíveis à concretização dos outros objetivos (BB, 1986d, p.8).

A crescente importância atribuída às biotecnologias era particularmente notória no seio da Comunidade Europeia. A 22 de dezembro de 1986 foi emitida uma diretiva do Conselho das Comunidades Europeias (JOCE, 1987) sobre a “colocação no mercado dos medicamentos de alta tecnologia, nomeadamente dos resultantes da biotecnologia”. De acordo com este documento, os vários Estados-membros deveriam, antes de 1 de julho de 1987, passar a pedir um parecer aos comités europeus do âmbito em questão antes de tomarem qualquer decisão sobre a autorização, revogação ou suspensão de autorização para a colocação no mercado de medicamentos chamados de “alta tecnologia”. De entre a fundamentação apresentada na diretiva, salientamos três aspetos. Em primeiro lugar, é referido que “os medicamentos de alta tecnologia, provenientes de uma investigação lenta e onerosa, não podem continuar a ser desenvolvidos na Europa se não beneficiarem de uma regulamentação favorável”. Em segundo lugar, é apontado que nesta área científica “os conhecimentos científicos disponíveis para cada uma das autoridades nacionais nem sempre bastam para resolver os problemas colocados pelos medicamentos de alta tecnologia”. Por último, é enfatizada a necessidade de “estabelecer um mecanismo comunitário de concertação”, que possibilite a obtenção de “decisões uniformes” e precedentes a “qualquer decisão nacional”.

O programa-quadro das atividades comunitárias em matéria de I&D 1987-1991 assinalava o interesse europeu no desenvolvimento da biotecnologia. Na decisão do Conselho que legitima a revisão do programa plurianual de investigação no domínio das biotecnologias é novamente reforçada a necessidade de promover “actividades de concertação” ao mesmo tempo que se desenvolve a investigação e formação nesta área (JOCE, 1988).

→ do Ministério da Agricultura e Pescas, e teria a sua sede nas instalações do Instituto Nacional de Investigação Agrária, em Oeiras (Martinez, Ávila e Costa, 1994, p. 87).

A Comunidade Europeia elabora recomendações e diretivas, em temas considerados de especial importância, que deveriam posteriormente ser adaptadas por cada um dos Estados-membros no âmbito da sua legislação nacional. Embora os vários países não estivessem obrigados a replicar as normativas europeias nas suas leis nacionais, facto é que estes poderiam vir a ser penalizados por decisão do tribunal de justiça europeu. A título de exemplo, refira-se que Luís Archer assina um artigo no *Boletim de Biotecnologia* de junho de 1987 no qual referia que a Comissão das Comunidades Europeias se preparava para “impor, aos países membros, ‘directivas’ relativas à segurança em Biotecnologia”. Enfatiza que “não se trata de recomendações (como as da OCDE ou Conselho da Europa) mas de verdadeira legislação que obriga compulsoriamente os países membros” (Archer, 1987, p. 8).

As biotecnologias em Portugal neste período não contaram apenas com a influência externa da União Europeia. A Fundação Luso Americana para o Desenvolvimento (FLAD) atribuiu à Escola Superior de Biotecnologia (ESB) da Universidade Católica Portuguesa um apoio financeiro destinado à implementação de um projeto no âmbito da indústria agro-alimentar a realizar pela ESB em colaboração com 3 universidades dos EUA³ (Medina, 1987, p. 8). Foi igualmente atribuída pela FLAD uma verba para a melhoria das infraestruturas laboratoriais da ESB e para a gestão administrativa e avaliação do projeto.

As articulações com outros países não se limitaram à obtenção de subsídios. Em março de 1987 decorreu um *workshop* luso-brasileiro sobre biotecnologia, no Hotel Sintra-Estoril, organizado por entidades governamentais e que contou com a participação de investigadores e empresários de ambos os países (Cabral, 1987, p. 1). Na sequência dos encontros luso-brasileiros realizados no âmbito das biotecnologias foi assinado um protocolo entre o secretário de Estado da Investigação Científica português e o secretário da biotecnologia do governo brasileiro, exarado no Desp. 9/SEIC/87, com o objetivo de levar a cabo diversas ações de cooperação, nomeadamente no que concerne a parcerias entre empresas e instituições científicas portuguesas e brasileiras conducentes à posterior participação em programas comunitários de I&D em biotecnologia (BB, 1987, p. 12). No mês de maio foi a vez da realização de um encontro franco-português na órbita das biotecnologias. Promovido pela JNICT, pela AIP e pela Embaixada de França em Portugal, este evento teve como objetivo promover o relacionamento industrial entre os dois países (Moura, 1987,

3 As reuniões preparatórias foram acompanhadas por António Moreira, um investigador português, licenciado pela Faculdade de Engenharia do Porto, que se encontrava então a trabalhar na empresa norte americana *Schering-Plough*.

p. 11). O entrelaçamento entre as pressões políticas, ideológicas e económicas e o avanço dos conhecimentos era assim bem perceptível.

No contexto mundial, as biotecnologias apresentavam-se com um destaque crescente no setor da indústria química, motivando uma tendência de integração ao nível das empresas. O *Boletim de Biotecnologia* de junho de 1987 reportava que cerca de 31 das 94 maiores empresas da indústria química (que incluía o setor farmacêutico) da Europa ocidental exerciam atividades no âmbito das biotecnologias. Estas 31 sociedades eram oriundas, por ordem decrescente de peso relativo, dos EUA, da Alemanha, do Reino Unido, da Suíça, de França, Suécia, Holanda, Bélgica, Itália e Dinamarca e representavam 50% do volume de vendas conjunto do setor da indústria química. Portugal apenas estava representado na lista das 94 pela Quimigal, em 66.º lugar (Andrade, 1987, p. 9). Na mesma publicação, era ainda salientada a intensidade de movimentos de aquisição, fusão e fundação de novas empresas verificada em 1986. Pela sua importância, eram apresentados, entre outros, os casos da associação entre a *Ciba-Geigy* (Suíça) e a *Chiron* (EUA) no âmbito das vacinas, da associação entre a *Genetics Institute* (EUA) e a *Wellcome Biotechnologies* (UK), dando origem à *Welgen Manufacturing*, nos fármacos biológicos; da aquisição de 50% do capital do *Institut Mérieux* (França) pela *Virogenetics* (EUA) nas vacinas por engenharia genética; da aquisição da *Montedison* e da *Ellem* (Itália) no ramo dos antibióticos; e da associação da *Pharmacia* com a *Alfa-Laval* (Suécia) no domínio dos equipamentos para biotecnologia (Andrade, 1987, p. 10). A tendência de concentrações, fusões e aquisições manteve-se nos anos seguintes. Dos cerca de 300 casos na indústria química europeia divulgados, 20 eram referentes a bioindústrias ou a atividades conexas. As orientações para a ciência e a tecnologia, por um lado, e as orientações para a economia e a sociedade apresentavam-se cada vez mais coordenadas, predizendo a interdependência de umas nas outras no futuro imediato.

UMA PROPOSTA DE PROGRAMA DINAMIZADOR DA BIOTECNOLOGIA

Em Portugal, permanecia o dinamismo do meio académico e institucional em torno das biotecnologias. Em maio de 1987 foram realizadas as Jornadas Nacionais de Investigação Científica e Tecnológica, que decorreram no Fórum Picoas, sob organização da Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica (JNICT). O objetivo deste evento consistia na apresentação da proposta de “Plano Dinamizador da Ciência e Tecnologia para Portugal”, que incluía um “Programa Dinamizador de Biotecnologia” (Cabral, 1987, p. 1). Manuel Mota realça que a caracterização da situação e identificação dos estrangulamentos

levadas a cabo nas jornadas da JNICT constituíram um bom ponto de partida e que existiam em Portugal “possibilidades reais para o lançamento de uma Biologia ao serviço dos Portugueses” (Mota, 1987, p.13). Todavia, segundo Joaquim Sampaio Cabral, esta iniciativa careceu de um maior envolvimento do setor produtivo e industrial resultando em “apenas um esforço de um sector dinâmico, com grande dispêndio de energias, mas sem um maior impacto que melhore e crie as condições para um programa nacional” (Cabral, 1987, p. 1). A proposta relativa às biotecnologias foi elaborada em apenas 3 meses por uma comissão na qual o setor industrial apenas representava 1/12 dos membros.

O documento da “proposta de programa dinamizador da biotecnologia” contemplava oito objetivos: a “criação de massa crítica nas disciplinas fundamentais da biotecnologia”; a “criação de grandes infraestruturas comuns para a investigação nas ciências básicas”; a “criação de uma comissão nacional de coordenação para promover o desenvolvimento das coleções portuguesas de culturas de microorganismos”; o “desenvolvimento das áreas de investigação onde existe potencial científico nacional e que correspondem aos objetivos e perfis da indústria nacional”; o “fomento de projectos de investigação interdisciplinares e interinstitucionais”; o “fomento da investigação estratégica universitária co-financiada pela indústria”; o “alargamento da competência de investigação nas empresas”; e o “fortalecimento dos mecanismos de comunicação vertical e horizontal entre os diferentes actores da biotecnologia” (CE, 1987, p. 1). Sobre a situação em Portugal, era referida a existência de investigadores cobrindo a maioria das áreas determinantes para o desenvolvimento das biotecnologias que, apesar do seu reduzido número, poderiam constituir núcleos propulsores de um desejado aumento da massa crítica (CE, 1987, p. 5). Era ainda apontada a inexistência de uma “política concertada de desenvolvimento abrangendo os ministérios sectoriais”⁴ capaz de maximizar a aplicação de recursos e minimizar os estrangulamentos e lacunas. No que toca à indústria, era assinalado que os industriais demonstravam ter um forte interesse nesta área, mas que, com grande probabilidade, não iriam assumir um papel primordial devendo o impulso inicial do desenvolvimento das biotecnologias ser “conseguido à custa de fundos públicos e da vontade das instituições que coordenam a investigação” (CE, 1987, p. 6). A proposta assentava em dois eixos: o reforço da investigação fundamental nos domínios associados às biotecnologias e o direcionamento das aplicações para áreas que apresentassem um elevado potencial no desenvolvimento económico do país, ou seja, áreas

4 Designadamente, o Ministério da Indústria e Comércio, o Ministério da Educação e Cultura, o Ministério dos Assuntos Sociais e o Ministério da Agricultura, Pecuária e Alimentação.

em que existia simultaneamente potencial científico e forte posição de mercado (CE, 1987, p. 7).

A atração pelas biotecnologias foi também partilhada pelas próprias instituições académicas. A partir dos anos 70, surgiram as disciplinas mais especializadas em biotecnologia nos cursos tradicionais. Seguiu-se o curso de “Bioquímica para Engenheiros”, promovido pelo Instituto Gulbenkian de Ciência, e o primeiro curso de especialização em biotecnologia lecionado em parceria com a Universidade Nova de Lisboa. A etapa seguinte consistiu na formação em biotecnologia em termos de licenciatura. Neste âmbito, destacam-se: o curso de Química aplicada, com um ramo em biotecnologia, da Universidade Nova de Lisboa; o curso de Engenharia Química, igualmente com um ramo em biotecnologia, do Instituto Superior Técnico; o curso de Tecnologia Alimentar da Escola Superior de Biotecnologia do Porto; o curso de Engenharia Agroindustrial do Instituto Superior de Agronomia; e o curso de Engenharia Biológica da Universidade do Minho⁵ (Novais, 1988a, p. 2). No que concerne ao ensino pós-graduado, existiam em 1988 dois cursos de biotecnologia: o curso do Instituto Superior Técnico e o curso do Instituto Gulbenkian de Ciência em cooperação com a Universidade Nova de Lisboa (Novais, 1988a, p. 3).

Em janeiro de 1988 foi criada, na Universidade do Minho, a “Comissão para a Biotecnologia da UM” com o objetivo de definir as linhas orientadoras para o desenvolvimento da biotecnologia nesta universidade (Ferreira, 2006, p. 17). No mesmo mês foi anunciada a instalação em Portugal de um Centro Químico e Biológico para a Agricultura (CTQB). Era referido que o investimento inerente à criação do CTQB seria suportado em 25% pelo Estado português e em 75% pela CEE, ficando o centro instalado no Instituto Gulbenkian de Ciência, em Oeiras. O CTQB⁶ tinha como finalidade a criação de condições de trabalho adequadas à investigação do INIC (Instituto Nacional de Investigação Científica) e do INIA (Instituto Nacional de Investigação Agrária), consideradas indispensáveis para o desenvolvimento das biotecnologias e a sua consequente utilização no âmbito das indústrias agrícolas e agro-alimentares (BB, 1988a, p. 15).

5 Refira-se que os cursos de licenciatura em biotecnologia nas universidades do Algarve, Aveiro, Évora e Beira Interior apenas foram criados, respetivamente, em 2006, 2006, 2008 e 2013.

6 As atividades de investigação do Centro de Tecnologia Química e Biológica (CTQB) tiveram início em setembro de 1989, na Quinta do Marquês em Oeiras. Fundado pelos Ministérios da Agricultura e da Educação, através do Instituto Nacional de Investigação Agrária (INIA) e do Instituto Nacional de Investigação Científica (INIC), respetivamente, o CTQB contava em 1992 com 40 investigadores doutorados desenvolvendo trabalhos muito próximos do domínio da biotecnologia (Xavier, 1992, p. 128).

Para um investigador como Júlio Maggiolly Novais, professor catedrático na secção de biotecnologia do IST e que viria a presidir entre 1989 e 1994 à Comissão coordenadora para a investigação em biotecnologia da JNICT, o maior entrave ao desenvolvimento das biotecnologias em Portugal consistia na “falta de dinamismo empresarial”, que não tirava partido do potencial humano e da conjuntura política favorável ao incremento desta área⁷ (Novais, 1987, p. 1). A pesquisa levada a cabo no país era feita predominantemente nos laboratórios das universidades e em institutos públicos e privados, enquanto a indústria raramente dispunha de “grupos de investigação próprios, preferindo nos casos em que disso sente necessidade, depender de laboratórios exteriores” (Novais, 1987, p. 7). Novais identificava três fatores principais que, em sua opinião, condicionavam o desenvolvimento desta área de investigação. Sem a garantia da existência de formação adequada, de infraestruturas apropriadas e da disponibilidade de capital de risco, não poderia ser afirmado que existia biotecnologia em Portugal (Novais, 1988a, p. 3). A sugestão da utilização mercantil da investigação não deixa de se manifestar no interior dos meios científicos e universitários.

O esforço português no domínio das biotecnologias começava também a ser notado no contexto internacional. Em entrevista ao *Boletim de Biotecnologia* de maio de 1988, Françoise Allaire, ex-adido para a Ciência e Tecnologia da Embaixada de França em Lisboa, referia ter constatado duas especificidades neste âmbito. A primeira delas consistia na presença de recursos naturais que “merecem” ser valorizados através da biotecnologia, como por exemplo as pescas e a aquacultura. A segunda estava relacionada com o reconhecimento de que a competência de Portugal no domínio da investigação científica era de nível internacional e que, por esse motivo, constituía a maior riqueza do país. “Penso que não existe diferença entre o nível de investigação científica em Portugal e o nível alcançado internacionalmente. A comunidade científica no vosso País é pequena [...] mas as equipas que conheço [...] alcançaram um nível notável” (Allaire, 1988, p. 5).

Para Françoise Allaire existiam três aspetos determinantes para o desenvolvimento de uma área como a biotecnologia: a investigação; a formação; e a valorização da investigação. Embora considerasse que a situação de Portugal era bastante promissora no que toca à investigação desenvolvida, apontava fragilidades relativamente aos outros dois aspetos:

7 Novais assinalava a existência de dez empresas industriais ativas no campo da biotecnologia: CIPAN; Soc. Port. Leveduras Seleccionadas; QUATRUM; HOVIONE; Franco-Farmacêutica; PROPAM; COPAM; Centralcer; Unicer; e In-Vitro Plantas (Novais, 1987, p. 11).

No plano da formação existe uma grave carência ao nível de técnicos intermediários que possam secundar os investigadores, evitando a perda de tempo destes em tarefas não diretamente ligadas com a condução e organização da investigação. Ao nível da indústria não existe praticamente investigação em biotecnologia, e isto pode dever-se em parte à falta de recursos humanos, devido a carências quantitativas ao nível da formação profissional [Allaire, 1988, p. 6].

Entretanto, a Comunidade Europeia mantinha o seu empenho no desenvolvimento desta área. No início de 1988, a Comissão preparava-se para lançar o primeiro programa multianual (1988-1993) dedicado à investigação e desenvolvimento tecnológico agro-industrial baseado na biotecnologia, o *European Collaborative Linkage of Agriculture and Industry Through Research* (ECLAIR). O principal objetivo deste programa consistia no reforço da competitividade da indústria e agricultura europeias mediante a realização de projetos de colaboração transnacionais co-financiados pela indústria (BB, 1988b, p. 11). No mesmo ano, o primeiro-ministro francês encomendou mais um relatório sobre a situação das biotecnologias. Este relatório tinha como principal objetivo “estabelecer correlações entre as ações visando um plano de atuação numa abordagem mais global de promoção do desenvolvimento das biotecnologias e das respetivas aplicações industriais” e foi executado por René Sautier, então presidente da *Sanofi* (BB, 1988b, p. 14).

Entre março de 1985 e dezembro de 1989 vigorou o programa comunitário *Biotechnology Action Program* (BAP). Em julho de 1988 era já anunciado em Portugal o programa comunitário que iria suceder ao BAP. O *Biotechnology Research and Growth in Europe* (BRIDGE) contava com um financiamento de 100 milhões de ECU, representando um aumento substancial em relação aos 55 milhões atribuídos inicialmente ao BAP.⁸ Este programa visava incrementar a I&D em biotecnologia até 1995, procurando aumentar o valor de alguns contratos para melhor atrair as grandes companhias (BB, 1988c, p. 14).

No ano seguinte, mais concretamente a 27 de novembro de 1989, foi lançado oficialmente pelo Conselho das Comunidades Europeias o BRIDGE, um programa específico de investigação e desenvolvimento tecnológico no domínio da biotecnologia (1990-1994). No texto da decisão, como um dos fundamentos para a prossecução do programa, é referido que “um especial objectivo da investigação comunitária deve ser o reforço das bases científicas e tecnológicas da indústria europeia [...] e o incentivo que a indústria se torne mais competitiva a nível internacional” (JOCE, 1989). No *Boletim de Biotecnologia*

8 De referir que este valor inicial foi posteriormente acrescido de 20 milhões de ECU para possibilitar a inclusão de laboratórios portugueses e espanhóis no programa (BB, 1988c, p. 14).

de outubro de 1989 foi dado especial destaque ao anúncio do lançamento próximo de um pedido de propostas de investigação no âmbito do programa BRIDGE. Era referido serem aceites propostas transnacionais num conjunto de áreas especificamente determinado e vir a ser proporcionado “um investimento maciço com vista a desenvolver fortemente os conhecimentos europeus nessas áreas” (Andrade, 1989, p. 5).

Após a integração de Portugal na CEE foram aprovados e subsidiados, no âmbito do *Biotechnology Action Programme* (BAP), 8 projetos portugueses, designadamente 3 na primeira fase do programa e 5 na posterior abertura específica de candidaturas a grupos portugueses e espanhóis. A baixa taxa de aprovação de projetos portugueses (20% quando a taxa espanhola se cifrava em 40%) era vista com preocupação por Maggiolly Novais que aventava como possíveis explicações o número de grupos de investigação existentes no país, o baixo nível de alguns deles e a falta de informação e preparação que conduziu à apresentação de propostas que, logo à partida, não estavam inseridas no âmbito dos objetivos do BAP (Novais, 1988b, p.1).

Em dezembro de 1988, o Programa CIÊNCIA foi apresentado publicamente em Coimbra, pelo secretário de Estado da Ciência e Tecnologia. Sendo as biotecnologias uma das áreas consideradas como prioritárias para o desenvolvimento deste programa, os organizadores do 4.º Congresso Nacional de Biotecnologia⁹ entenderam pertinente e necessário destacar “algumas questões que se prendem com o desenvolvimento de programas coerentes de I&D de forma a não se correr o risco de virem a ser delapidados capitais de tão vasta envergadura” (Mota *et al.*, 1989, p. 2). Com efeito, era então expectável que o Programa Ciência despendesse cerca de 70 milhões de contos nos quatro anos seguintes.

Diversos analistas referiam que não seria possível desenvolver nenhuma das áreas de aplicação sem que fosse promovida “uma intervenção integrada e vertical envolvendo a um tempo todas as metodologias de base” e que deveria ser garantido o acompanhamento “dos programas até ao estágio de pré-aplicação industrial”, sob pena de que os “únicos resultados palpáveis” deste novo programa “fossem a publicação de uma série de artigos científicos, sem repercussões diretas ao nível da produção” (Mota *et al.*, 1989, p. 2). Seria possível “focalizar a actividade científica em áreas de aplicações concretas e de interesse nacional” mediante a definição de “subprogramas prioritários em Biotecnologia”, mas apontavam como importante a “colaboração internacional

9 O 4.º Congresso Nacional de Biotecnologia decorreu na Universidade de Coimbra entre 30 de novembro e 3 de dezembro de 1988 (BB, 1988c, p. 7) e contou com o dobro de participantes e o triplo de painéis e comunicações apresentados na edição anterior (Cabral *et al.*, 1989, p. 1).

em projectos de grande envergadura” e necessária a criação de uma estrutura de apoio que promovesse “o contacto com equipas internacionais, o preenchimento dos formulários de candidatura, o esclarecimento ao nível gestor”, sem a qual “as equipas científicas portuguesas continuarão arredadas do grosso dos fundos científicos comunitários ainda por muitos e longos anos” (Mota *et al.*, 1989, p. 3).¹⁰

As biotecnologias em Portugal apresentavam já algum impulso no que concerne às patentes. Em janeiro e fevereiro de 1989 foram requeridas 874 patentes em Portugal (489 em janeiro e 385 em fevereiro). Destas, 102 referiam-se a processos biotecnológicos (5 em janeiro e 47 em fevereiro), no entanto nenhum dos pedidos era português (Andrade, 1990, p. 2). Entretanto, as iniciativas continuaram a suceder-se.

O 5.º Congresso Nacional de Biotecnologia¹¹ teve lugar em Braga, entre 31 de outubro e 3 de novembro de 1990 e contou com 432 inscrições, tendo sido apresentadas 190 comunicações, 10 das quais oriundas de Espanha e uma de França. Do programa do evento fizeram parte uma sessão dedicada à promoção de parcerias entre a investigação universitária e a indústria, patrocinada pelo NORPEDIP e pelo PEDIP, uma intervenção especial de um representante da CEE abordando os novos programas-quadro em biotecnologia e um debate sobre a “área prioritária da biotecnologia e química fina” do programa Ciência (BB, 1991, p. 1).

Entre 1990 e 1993 esteve em execução o Programa Ciência. Este programa foi prioritariamente orientado para o reforço dos domínios científicos e tecnológicos considerados como fundamentais para “a diversificação e competitividade futura do aparelho produtivo português e a sua capacidade de aproveitar as oportunidades abertas pelo Mercado Único Europeu”, bem como “o reforço da participação portuguesa nos programas de I&D lançados no âmbito das Comunidades Europeias” (MPAT, 1990, p. 39). Foram sete os domínios apresentados como prioritários: tecnologias da informação e telecomunicações;

10 Relativamente à tónica internacional, esta esteve igualmente bem patente em duas conferências realizadas em Lisboa durante o mês de maio de 1989, sob o tema “Biotecnologia: os próximos 10 anos”, em que foram abordadas as perspetivas americana e europeia (Moura, 1989, p. 1).

11 No decorrer do congresso realizaram-se mais umas eleições para a direção da SPBT. Proposta pela direção cessante, a única lista concorrente elegeu os seus membros Joaquim Sampaio Cabral (IST), João Vasconcelos Costa (IGC), José Carlos Roseiro (LNETI) e Manuel José Mota (FEUP). A direção apresentou como objetivos para o biénio 1991-1992 o “reforço dos contactos com a indústria”, a “definição da política científica e tecnológica em biotecnologia”, o incremento da “implantação regional da biotecnologia” e a intensificação do “programa de actividades a nível internacional”, entre outros (BB, 1991, pp. 2-3).

tecnologias da produção e da energia; ciências e tecnologias dos novos materiais; ciências e tecnologias da saúde; ciências e tecnologias agrárias; ciências e tecnologias do mar; e biotecnologia e química fina. A fundamentação da aposta na biotecnologia e química fina consistia na possibilidade de melhorar o domínio de “processos de engenharia industrial necessários à produção das indústrias da saúde, à transformação de recursos naturais agrícolas ou marinhos, ao fabrico de produtos agroquímicos etc.” (MPAT, 1990, p. 54). O volume previsto de despesas destinado à biotecnologia e química fina era da ordem dos 15 milhões de ECU para o fomento de infraestruturas de I&D e de 6 milhões de ECU para a formação avançada e inovação (MAPT, 1990, pp. 73 e 86).

Na sequência da análise dos projetos por parte dos painéis de avaliação externa, tinha sido apontado que um dos principais problemas da comunidade científica portuguesa na área das ciências da saúde era a “falta de densidade e de massa crítica”. Consequentemente, o programa Ciência (1990-1993) apresentava duas medidas principais: “a construção de novas estruturas e actualização do equipamento”; e “a criação de oportunidades de formação através de um programa de bolsas de mestrado e doutoramento”. A constituição dos novos institutos e centros no âmbito deste programa também foi acompanhada de uma avaliação externa por pares. Arnold Munnich, presidente da comissão de visita do INSERM¹², salientava em 1991 a existência de uma “grande potencialidade da investigação biomédica em Portugal” assente na qualidade dos recursos humanos – “perfeitamente anglófonos e/ou francófonos, desejosos de colaborar com outros grupos, e conscientes da imperiosa necessidade de cooperação europeia” (OCT, 1998). Outro ponto forte identificado foi a existência no país de “séries impressionantes de doenças genéticas originais”. Em contrapartida, foram assinaladas como fraquezas a renitência dos investigadores em se constituir em equipa e a “sobre ocupação” dos funcionários que, para além de existirem em número muito reduzido, ainda se dividem entre ensino/investigação, clínica/investigação, etc. Graças aos fundos do programa Ciência foram criados/renovados, em 1991, 12 institutos e centros¹³ sedeados em Lisboa, Porto e Coimbra.

12 O Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (INSERM) é uma entidade pública de carácter científico e tecnológico, sob tutela dos ministérios franceses da saúde e da investigação, criada em 1964.

13 Os centros foram: em Coimbra, o Instituto de Biologia Experimental com duas unidades (Centro de Neurociências e Instituto de Luz e Imagem); em Lisboa, o Centro de Malária e Outras Doenças Tropicais, o Centro de Patologia Molecular, o Centro de Investigação em Genética Molecular Humana, o Centro de Patogénese Molecular, Biopatologia Molecular, o Centro de Neurociências e o Instituto do Coração; e no Porto, o Centro de Morfologia Experimental, o Centro de Investigação em Biopatologia e Oncobiologia e o Instituto de Biologia Molecular e Celular.

No início da década de 90, Júlio Maggiolly Novais argumentava que, através da ação da JNICT, “a biotecnologia foi beneficiada pelo facto de ser considerada uma área prioritária de investigação” (Novais, 1992, p. 145), resultando num financiamento preferencial dos grupos a operar neste domínio. Mas que, apesar da elevada qualidade da investigação e da existência de financiamento, faltavam duas vertentes importantes – empresas para promover e incentivar o trabalho de investigação e empresários interessados em apostar nas aplicações das descobertas (Novais, 1992, p. 145). Eram então realçados os trabalhos desenvolvidos na Faculdade de Ciências de Lisboa, no âmbito da biotecnologia vegetal, no Laboratório Nacional de Engenharia e Tecnologia Industrial (LNETI), na Universidade Nova de Lisboa, na Escola de Biotecnologia do Porto, na Universidade do Minho (Novais, 1992, p. 144), na Faculdade de Farmácia, no Instituto Superior Técnico, no Instituto de Investigação Agrícola e no Instituto Nacional de Saúde, em Lisboa (Costa, 1992, 147). Mereciam especial destaque as atividades desenvolvidas no Instituto Gulbenkian de Ciência que, em 1992, contava com 27 investigadores permanentes e cerca de 50 estudantes graduados ou visitantes; no Instituto de Biologia Molecular e Celular¹⁴ (IBMC) da Universidade do Porto, que se perspectivava vir a ter em breve um total de cerca de 200 investigadores; e no Centro de Biologia Celular da Universidade de Coimbra que, em 1992, contava com 26 doutorados e 21 licenciados com vínculo permanente, distribuídos pelos seus seis departamentos: biologia celular; biofísica; bioquímica; neuroquímica; biologia e biotecnologia molecular; e neuro-farmacologia (Carvalho, 1992, p. 137).

Foram igualmente enveredados esforços no sentido de reforçar os laços existentes entre o meio científico dos diversos países. Entre 15 e 18 de outubro de 1992 realizou-se em Santiago de Compostela o primeiro Congresso Ibérico de Biotecnologia¹⁵, o 1.º Congresso Hispano-luso de Biotecnologia (BB, 1992, p. 11). Este evento congregou o IV Congresso Espanhol e o VI Congresso Português de Biotecnologia e foi resultado de uma edição conjunta das direções das sociedades de biotecnologia portuguesa e espanhola (Mota, 1994, p. 3) com o intuito de promover “um aproximar da biotecnologia portuguesa à biotecnologia europeia, criando uma ciência e tecnologia dos países do sul da Europa” (Roseiro, 1992, p. 1).

O seguimento da dinâmica exposta permite afirmar que as orientações para as biotecnologias surgiram sob um foco de serem sustentáculo do esforço

14 Este instituto foi criado com o objetivo de constituir uma instituição multidisciplinar dedicada à investigação fundamental e aplicada nos domínios das ciências da vida, com especial incidência na saúde e biotecnologia (Quintanilha, 1992, p. 131).

15 De entre os 450 cientistas participantes, cerca de 110 eram portugueses.

económico ou mesmo incentivadoras de uma nova economia baseada no conhecimento. Em vez de assentarem numa progressão intrínseca ao mundo universitário e científico, as biotecnologias estiveram sob um regime de intensa promoção institucional e de expectativas colocadas nas suas possíveis aplicações, em síntese, atravessadas por lógicas institucionais, económicas e sociais.¹⁶

À PROCURA DO ENLAÇAMENTO INTERNACIONAL

A comunidade científica associada às biotecnologias em Portugal revelava-se especialmente interessada na obtenção de financiamentos oriundos da União Europeia, um episódio que podemos considerar consentâneo com a história da captação de capital no exterior para as necessidades do país. Na edição de junho de 1993 do *Boletim de Biotecnologia*, foi publicada uma nota informativa de Manuel Carrondo, diretor do Instituto de Biologia Experimental e Tecnológica (IBET), sobre o Programa Eureka. Era referido que este programa, envolvendo 20 países europeus, visava “apoiar projectos de investigação e desenvolvimento orientados pelo mercado (*market driven*)” (Carrondo, 1993a, p. 9). As biotecnologias eram uma das áreas de atividade previstas e as propostas deveriam incluir, no mínimo, a participação de dois países e de uma empresa. A coordenação deste programa em Portugal esteve a cargo de uma comissão composta por 3 representantes, respetivamente, dos ministros do planeamento, da indústria e dos negócios estrangeiros.

Na mesma edição, era publicada uma longa entrevista a Maggiolly Novais intitulada “Investigação em Biotecnologia em Portugal”. Este investigador era já simultaneamente presidente da Comissão da JNICT para a investigação em biotecnologia e do departamento de engenharia química do IST (Correia, 1993, p. 2; JMN, s/d). Respondendo ao problema do financiamento previsto pela JNICT para os quatro anos seguintes no âmbito do “desenvolvimento da investigação em biotecnologia em Portugal”, Novais anunciou que em 1994 teria início o programa Ciência II, que as biotecnologias iriam ser certamente uma das áreas contempladas e que este programa seria previsivelmente o garante de um financiamento estável até 1999. Perspetivava que a delegação portuguesa iria defender como essencial para o Ciência II o investimento em infraestruturas básicas comuns (bibliotecas, oficinas, biotérios, coleções de microrganismos, etc.), na concessão de bolsas de pós-doutoramento e em formação para pessoal técnico. Destacava o anúncio de um “programa de financiamento plurianual

16 Decerto incidindo no seu perfil epistemológico e em outros domínios teóricos, os quais não são, porém, objeto da nossa atenção no presente texto.

de investigação científica” que iria constituir a base financeira necessária para que os grupos de investigação ativos pudessem garantir a sua continuidade independentemente do financiamento para projetos específicos.

Em relação à influência que um país como Portugal poderia ter junto da Comissão Europeia no âmbito das propostas de projetos, Novais foi bastante enfático:

Na Comissão Europeia, o grupo de biotecnologia é constituído basicamente por um grupo de ex-cientistas a tempo inteiro. Esses “funcionários” são originários de vários países mas estão ali para actuar como funcionários europeus e não para defender os interesses do seu País. Contudo, [...] existe sempre vantagem em ter alguém da sua nacionalidade na Comissão. [...] Acontece que realmente neste grupo nunca houve portugueses, o que é de lamentar [Novais, 1993, p. 4].

Do modo de condução da entrevista ressalta que começava então a ser alvo de preocupação a necessidade de colocação para as “centenas de bolsiros JNICT” financiados no âmbito do programa Ciência 1, nomeadamente os bolsiros de doutoramento que em breve veriam terminar a sua bolsa. A este respeito, Novais defendia que à JNICT apenas competia desenvolver a ciência em Portugal e que esse desenvolvimento estava principalmente dependente da existência de cientistas em número suficiente para que fosse possível a utilização otimizada dos financiamentos disponíveis. Não obstante, reconhecia a importância da integração dos investigadores num contexto profissional. Manifestava ainda a sua perplexidade perante o desinteresse dos jovens investigadores portugueses em “trabalhar e investigar no estrangeiro durante uns anos” porque entendia que “a sua formação ganharia muito e o País também se mudassem de ares durante uns tempos”. Salientando que não defendia um *brain-drain*, prosseguia dizendo que os jovens investigadores portugueses “estejam onde estiverem, continuarão a prestigiar a ciência portuguesa, e serão um ponto de contacto exterior para aqueles que ficaram por cá” (Novais, 1993, p. 5).

Esta figura da investigação portuguesa compreendia que a indústria em Portugal não tivesse interesse em admitir doutorados para desempenhar funções nas áreas da produção e comercial e que, neste sentido, o mais importante seria “conseguir interessar a indústria pela investigação”, cabendo às universidades demonstrar com casos concretos “que a indústria tem toda a vantagem em interessar-se pela investigação” (Novais, 1993, p. 5). O programa que defendia era bastante claro: “Num primeiro estágio penso que haverá que continuar a lançar projectos de investigação universidade-indústria, mas em que tem de ser esta a assumir e a liderar a proposta. [...] Se o pedido fosse

aprovado, a indústria receberia fundos para criar e apetrechar um laboratório de investigação (que teria de estar operacional no prazo de um ano) e teria direito a dispôr de dois ou três bolsheiros doutorados que iniciariam o trabalho na Universidade e depois o transporiam para o laboratório da indústria. Ao fim de três anos a bolsa ir-se-ia reduzindo gradualmente e iria sendo substituída por um salário a cargo da empresa. Entretanto a Universidade teria uma remuneração fixa (uma espécie de ‘bench-fee’) pelo apoio que prestasse à empresa ao longo do projecto” (Novais, 1993, p. 5).

No que concerne à situação das universidades, Novais admitia que se começava a verificar uma tendência, por parte dos investigadores mais qualificados, de abandono das instalações universitárias para desenvolverem a sua investigação em condições mais vantajosas nos diversos centros e institutos que tinham sido recentemente criados. Esta situação era entendida como muito negativa para o ensino universitário dado que “o professor não está presente quando o aluno precisa dele; a sua investigação encontra-se fisicamente dissociada do espaço de ensino e além disso são sobrecarregados com tarefas administrativas os professores que ficam na Universidade” (Novais, 1993, p. 7).

Maggiolly Novais concluía salientando que a “investigação científica é parte do património cultural de um povo”, que “tem que ser financiada mesmo que o País tenha que fazer sacrifícios e que não resultem benefícios materiais visíveis” e que somente pode existir um verdadeiro ensino universitário desde que esteja associado ao desenvolvimento de investigação científica em paralelo (Novais, 1993, p. 9).

Em novembro do mesmo ano foi publicada no *Boletim de Biotecnologia* outra entrevista, desta vez a Manuel Carrondo, diretor do Instituto de Biologia Experimental e Tecnológica (IBET). O IBET assumia como missão “actuar como uma interface que faz a ponte entre a investigação aplicada e fundamental nos domínios da Química, Bioquímica, Biologia e Engenharia e as empresas interessadas no uso de bioprocessos e no desenvolvimento de bioprodutos”, o que para Carrondo representava “pôr em marcha um processo inexistente, histórica e culturalmente”, de criação da “convivialidade necessária entre técnicos das empresas e investigadores” (Carrondo, 1993b, p. 3).

Questionado por Isabel Sá Correia, figura destacada da SPBT, se estariam a “preparar quadros, com boa formação, como isco para atrair as multinacionais que actuam na área da biotecnologia a Portugal”, Carrondo respondeu: “não só, mas também” (Carrondo, 1993b, p. 5). No que concerne à situação das diversas atividades produtivas em Portugal, retorquiu que “as características essenciais para se fazer boa ciência não são necessariamente coincidentes com a cultura que conduz à germinação de boas empresas” e que “um bom tecido económico suporta a investigação científica, pois sabe que dela depende; a inversa não

parece forçosamente suficiente, conquanto atitudes e apostas como a do IBET possam ajudar” (Carrondo, 1993b, p. 5). Manuel Carrondo aludia à importância das empresas consolidadas apoiarem a investigação científica.

As empresas a operar na área das biotecnologias, para além de deterem uma base de conhecimento científico muito forte em áreas afins, e à semelhança do que acontece de uma maneira geral em todas as atividades ditas de inovação, cedo verificaram que a transformação do conhecimento em valor necessitava do desenvolvimento de outro tipo de capacidades, nomeadamente ao nível da existência de redes de *marketing* e de distribuição. As novas firmas de biotecnologia para poderem vender os seus produtos de forma lucrativa necessitavam de dispor de canais de distribuição que lhes permitissem chegar aos potenciais clientes. O desenvolvimento destes canais, numa empresa de reduzida dimensão de mão-de-obra e de capital, constituía um forte constrangimento, pelo que muitas empresas tiveram a necessidade de abrir mão de parte do retorno financeiro das suas inovações para estabelecer parcerias de *marketing* com grandes firmas já implantadas no mercado. Exemplo disso foi o caso da *Genentech* que, em 1990, acordou uma fusão parcial com a grande empresa farmacêutica suíça *Roche* (Teitelman, 1994, p. 195).¹⁷

A grande parte das políticas científicas dos países em desenvolvimento subjaz a ideia de que existem poucas barreiras à entrada nesta área de tão elevado nível tecnológico e que, por esse motivo, este domínio constitui uma “janela de oportunidade” para conquistar o reforço do posicionamento estratégico e económico do país através de um forte investimento na capacidade científica disponível. Como podemos observar, esta noção tem vindo a revelar-se cada vez mais redutora. Crescentemente, o grau de sofisticação, a escala e a componente do bioprocessamento têm vindo a fazer aumentar os custos de entrada nestes domínios. Hoje, não é suficiente deter o conhecimento considerado inovador que permite desenvolver um produto para conquistar um posicionamento forte no mercado. As empresas para serem competitivas necessitam ter um forte aproveitamento de sinergias tecnológicas, de sinergias na distribuição e de economias de escala no bioprocessamento. Apesar de ainda ser possível às empresas de menor dimensão participar ativamente no mercado

17 Como assinala Robert Teitelman (1994, p. 198), as empresas farmacêuticas já estabelecidas apenas necessitaram esperar para que os lucros resultantes dos produtos desenvolvidos na primeira década da biotecnologia lhes chegassem às mãos. Não obstante as empresas de biotecnologia terem sido mais inovadoras e produtivas, apenas as empresas de maiores dimensões e fortemente implantadas no mercado tinham condições de alcançar as vantagens financeiras. Este autor é ainda mais contundente quando refere que a biotecnologia sobrevive porque os mercados públicos continuam a financiar as novas entradas e que estas empresas aceitam assumir o papel de intermediárias entre os gigantes farmacêuticos e o mundo académico (Teitelman, 1994, p. 201).

das biotecnologias optando por nichos mercantis ou de tecnologia específicos, é muito provável que as barreiras à entrada aumentem cada vez mais.

Ainda assim, a aposta nas biotecnologias continuou a ser reforçada no âmbito europeu, adquirindo a partir de 1994 uma maior saliência no contexto das políticas nacionais de inovação dos vários países-membros.¹⁸ Em junho de 1994 foi apresentada pela Comissão das Comunidades Europeias a comunicação “A biotecnologia e o livro branco: preparar a próxima fase” (CCE, 1994). Neste documento era salientado o elevado interesse que a Comunidade Europeia vinha a dedicar às biotecnologias desde meados da década de 1970. A estratégia relativamente a este domínio é apresentada do seguinte modo:

Trata-se do apoio financeiro à investigação básica e aplicada e às suas respectivas infraestruturas; da elaboração de um enquadramento regulamentar coerente assente em determinados princípios bem definidos (incluindo a proteção da propriedade intelectual); de uma maior ênfase na educação e na formação; da promoção da transferência de tecnologias; e de uma maior divulgação junto do público, bem como de meios que facilitem as escolhas dos consumidores [CCE, 1994, p. 1].

Nesta comunicação foram apresentadas como decisões: a proposta de ajustamentos e alterações no enquadramento regulamentar biotecnológico; o reforço dos pareceres científicos disponíveis; a procura de uma adoção mais rápida das propostas de programas específicos, com especial ênfase no “apoio financeiro intensivo às áreas em que o rendimento seja mais provável”; a promoção do desenvolvimento de pequenas empresas biotecnológicas pelas “vantagens que oferecem no que respeita ao desenvolvimento de novas ideias e produtos”; o incremento da “educação do público no domínio da biotecnologia”; e o aumento do peso do grupo de conselheiros para as questões éticas (CCE, 1994, p. 15). Nesta sequência, foi adoptado, no final de 1994, um programa específico de I&D no domínio da biotecnologia para o período de 1994-1998, com um montante previsto de 552 milhões de ECU.

Em Portugal, o esforço de consolidação do domínio da biotecnologia era notório. Entre 1 e 5 de outubro de 1994 realizou-se, em Vilamoura, o II Congresso Ibérico de Biotecnologia¹⁹, tendo estado a organização do

18 O investimento anual em biotecnologia quase duplicou entre os períodos 1994-1998 e 2002-2005 e foram introduzidas diversas medidas específicas, nomeadamente para estimular a comercialização e a transferência tecnológica (EC, 2007, p. 18).

19 Durante o II Congresso Ibérico de biotecnologia, no dia 2 de outubro de 1994, teve lugar a assembleia-geral da SPBT. A direção em exercício apresentou a sua recandidatura e, dada a inexistência de outra lista candidata, foi reconduzida no cargo (BB, 1994, p. 33).

evento a cargo de investigadores da Universidade do Algarve, bem como dos presidentes das sociedades portuguesa e espanhola de biotecnologia. O congresso teve a participação de perto de 400 cientistas e foi composto pela apresentação de 282 comunicações, 30 conferências plenárias e 2 mesas redondas, uma das quais inteiramente dedicada à explanação do IV quadro comunitário de apoio em biotecnologia (Mota, 1994, p. 4).

No final de 1994 realizou-se mais uma conferência dedicada à “transferência, gestão e valorização de ciência e tecnologia”. Este evento, realizado no IST, teve como oradores representantes da recém-criada Agência de Inovação, da JNICT, do DG²⁰ XIII, do PEDIP, do programa PRAXIS²¹ e do IST enquanto entidade organizadora da conferência. Na sua intervenção, o presidente da JNICT, Ramôa Ribeiro, enfatizou que tinha sido reconhecido pela OCDE que, entre os países menos desenvolvidos, foi em Portugal que se realizaram os progressos mais significativos em C&T por ação do programa Ciência. Referiu ainda que na maioria das empresas portuguesas não existia um único profissional com formação superior e que tal condição apresentava repercussões ao nível da “falta de diálogo entre empresas e universidades”, bem como da fraca participação das PME portuguesas nos programas quadro da CE (Correia, 1994, p. 7).

O presidente da Agência de Inovação, Jorge Alves, salientou a necessidade de “alguém ter que pagar a ciência” e defendeu que as universidades deveriam “ter como motivações quer o avanço do conhecimento quer o impacto no tecido socio-económico, sendo ambos os motivos nobres e nenhum invalidando o outro” (Correia, 1994, p. 7). Exortou também os investigadores a aceitarem que “inovação não é invenção, ou seja, não é de uma solução milagrosa que se necessita mas só de um pequeno melhoramento” e que as “ideias têm também que passar no teste do mercado”, sendo que os membros da equipa de investigação raramente são os profissionais mais capazes de lidar com o mercado com a planificação e rigor necessários (Correia, 1994, p. 7).

Nas palavras do gestor do PEDIP, Albertino Santana, as atividades de I&D “são o garante da competitividade das empresas e do desenvolvimento dos países”, mas em Portugal as empresas não tinham acompanhado o incremento da I&D realizado nos últimos anos. Para Santana era importante reforçar a

20 O Directorate-General for Research and Innovation (DG) visa desenvolver e implementar uma política de investigação e inovação mediante o apoio a projetos e ações de investigação de âmbito nacional e regional, com vista a alcançar os objetivos definidos no âmbito da União Europeia, designadamente a criação do Espaço Europeu de Investigação.

21 O programa *Praxis* (1994-1999) foi anunciado em 1994, contudo a sua implementação só aconteceu bastante mais tarde. Apesar das candidaturas terem terminado em março de 1995, o financiamento apenas chegou a alguns laboratórios no final de 1996 e em fevereiro de 1997 as bolsas associadas aos projetos ainda não tinham sido ativadas.

ligação universidade-empresa através da promoção de “mediadores entre esses 2 mundos com canais muitas vezes bloqueados” (Correia, 1994, p. 8). Considerava igualmente prioritário “o desenvolvimento de uma política de ensino onde a criatividade seja valorizada e desenvolvida desde a mais tenra idade e a coordenação, com o empenhamento de todos os parceiros, da componente Ensino, Ciência e Tecnologia e Indústria” (Correia, 1994, p. 8). Por último, referiu que o PEDIP II iria apoiar os programas que visassem “o recrutamento e formação de recursos técnicos, a dinamização da mobilização de técnicos inter estruturas, o financiamento de projectos mobilizadores e a dinamização da procura dos serviços de empresas de interface” (Correia, 1994, p. 8).

José António Salcedo, gestor do PRAXIS XXI, anunciou, por sua vez, que este programa iria “beneficiar a formação e não a criação de infraestruturas”, dado que estas já tinham sido objecto de programas anteriores, que o potencial humano já existente e a formação avançada seria “sustentada na execução de projectos de I&D a financiar” e que seriam igualmente financiadas as unidades de I&D anteriormente criadas (Correia, 1994, p. 8). Já o administrador principal do DG XIII, Luís Ferrão, aproveitou a oportunidade para salientar, a propósito da interação investigação-empresa, que os cientistas portugueses careciam “de estímulo da indústria nacional recolhendo-se na investigação pura ou então estabelecendo colaborações com a indústria estrangeira” e que não havia

[...] experiência nem cuidado na protecção de propriedade intelectual e que, dadas as necessidades curriculares, se verifica[va], no geral, uma divulgação prematura dos resultados de investigação deixando-os totalmente desprotegidos e com valor nulo para as empresas potenciais clientes [Correia, 1994, p. 8].

Outra iniciativa²² digna de menção realizou-se em Lisboa, no LNEC, a 1 de fevereiro de 1995. Consistiu numa sessão de esclarecimento sobre o programa

22 De salientar que durante este período foi igualmente organizada em Lisboa, de 10 a 16 de junho de 1995, a XVII International Conference on Yeast Genetics and Molecular Biology, considerado como “o grande acontecimento para a comunidade mundial dos estudiosos das leveduras”, e que congregou mais de 850 investigadores numa programação que incluiu 38 conferências plenárias, 580 painéis e 12 grupos de trabalho (Correia, 1995b, p. 3). Foi ainda promovida a participação em eventos de carácter internacional, nomeadamente: o 7.º Congresso Europeu de Biotecnologia sob organização da Federação Europeia de Sociedades de Biotecnologia (EFB), que decorreu em Nice, entre 19 e 23 de fevereiro de 1995; o Biotec 96, organizado pelas sociedades portuguesa e espanhola de biotecnologia, que congregava o III Congresso Ibérico de Biotecnologia, o VIII Congresso da Sociedade Portuguesa de Biotecnologia e o VI Congresso de la Sociedad Española de Biotecnologia e visava “fomentar e consolidar →

de biotecnologia (1994/98), promovida pela JNICT no âmbito do 4.º programa quadro da EU. Este evento contou com a participação de cerca de 50 pessoas e a presença de diversas personalidades como Júlio Maggiolly Novais, nessa altura vice-presidente da JNICT e ex-delegado nacional aos vários programas de biotecnologia, e Alfredo Aguilar, representante da DG XII. Alfredo Aguilar apresentou em traços gerais os eixos norteadores do novo programa salientando que este tinha “em vista aumentar a competitividade da indústria europeia” e que seria “muito maior a selectividade baseada no possível impacto económico dos projectos” (Correia 1995a, 3). Seriam disponibilizados 12300 milhões de ECU para todo o programa e, destes, 552 milhões de ECU para a biotecnologia. Dos objetivos faziam parte o incremento da “integração das actividades nacionais e europeias”, o “desenvolvimento de sinergias entre as actividades de investigação” e o “apoio muito significativo a actividades de formação e mobilidade”. Como se considerava que a opinião pública era “negativa relativamente a desenvolvimentos promissores da biotecnologia”, almejava-se que a divulgação da informação dos estados membros fosse efetuada “de uma forma credível” (Correia, 1995a, p. 3).

Maggiolly Novais sugeriu que a reduzida participação portuguesa nos programas de financiamento se devia em larga medida a três aspetos. Desde logo, apontou a existência de “disparidade entre os temas de investigação em desenvolvimento em Portugal e o que são consideradas áreas prioritárias no programa”. Como segundo *item* aventou que “os grupos candidatos potenciais já têm dinheiro de programas nacionais pelo que não se esforçam a concorrer”. Por último, referiu que a comunidade científica portuguesa estava “fechada sobre si mesma, sem contactos internacionais que lhe permitam a integração em projectos transnacionais” (Correia, 1995a, p. 3).

Por seu turno, Alfredo Aguilar frisou a “impreparação dos investigadores portugueses” para uma interação e participação empenhada de indústrias nas candidaturas, dado que não existiam “parceiros industriais em Portugal por a indústria ser praticamente inexistente”. Referiu ainda que “a situação dos bons lab. portugueses não era ‘comparável à dos outros lab. Europeus’” no que concerne a infraestruturas várias e que o país não poderia ser considerado como estando em pé de igualdade com outros países da UE porque não possuía “nem as infraestruturas nem a indústria” (Correia, 1995a, p. 4).

→ as relações de cooperação entre os grupos de investigação em biotecnologia peninsulares” (BB, 1995b, p. 2); e o IV Congresso Ibérico de Biotecnologia e I Encontro Ibero-americano de Biotecnologia (Biotec’98), realizado de 12 a 15 de julho de 1998 em Guimarães (BB, 1997, p. 2; BB, 1998b, p. 19).

Era perceptível um esforço no sentido de promover o estabelecimento de parcerias nacionais entre os diversos envolvidos no âmbito das biotecnologias. Na edição de julho de 1995 do *Boletim de Biotecnologia* foi reportada a criação do “Gabinete de Projectos de Investigação Científica em Biotecnologia”. Promovido pelo grupo de biotecnologia da Associação Juvenil de Ciência (AJC) e pela SPBT, este gabinete tinha como móbil “promover a comunicação entre os jovens que desejam iniciar ou prosseguir uma carreira científica e os centros de investigação e empresas que deles necessitam”. O principal projeto deste novo gabinete consistia na criação de uma base de dados que agregasse os *curricula vitae* dos candidatos (BB, 1995a).

No seguimento desta missão, foi editada em novembro do mesmo ano uma brochura intitulada *Biotecnologia em Portugal – Guia da Formação, Investigação e Documentação em Biotecnologia*. Esta obra, prefaciada por Maggiolly Novais, visava constituir uma “compilação de informações sobre a biotecnologia em Portugal”, considerada como um contributo para o reforço da “cooperação entre cientistas” que então tendia “a ser internacional quer por razões de funcionalidade, quer por razões pragmáticas de procura de financiamento”, mas que seria facilitada pela existência de uma “prática nacional de cooperação” (Novais, 1995, p. 5).

Nesta edição conjunta da JNICT com a AJC era referido, a propósito da organização da biotecnologia em Portugal, que a maioria dos programas de financiamento era destinada “a apoiar o desenvolvimento de projectos de investigação”. As entidades que se destacavam no financiamento eram: a JNICT, para os projetos de investigação, e a Fundação Calouste Gulbenkian e a FLAD, para as bolsas individuais. Era igualmente assinalado que o surgimento dos programas de financiamento no âmbito da União Europeia, nomeadamente o *Praxis XXI* e o IV Programa Quadro de apoio à I&D, tinha reforçado a importância da internacionalização dos grupos de investigação, sendo exigência comunitária que “os projectos sejam levados a cabo por vários países” (Rocha *et al.*, 1995, p. 19).

Era ainda assinalada a existência em Portugal de 17 instituições de ligação entre universidades/institutos de investigação e empresas no campo das biotecnologias.²³ Estas entidades, então recentes, visavam “estreitar o fosso

23 Agência de Inovação (Ministérios da Indústria e do Planeamento); Associação para a Escola Superior de Biotecnologia da Universidade Católica (ESBUC); Associação para o Desenvolvimento do Instituto Superior Técnico (Instituto Superior Técnico); Associação Universidade do Porto – Empresas para a Engenharia Química (Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto); BIOTECNAR – Associação de Tecnologia Alimentar do Algarve (Universidade do Algarve); CITMA – Centro de Ciência e Tecnologia da Madeira (Universidade da Madeira); CESE – Conselho para a Cooperação Ensino Superior-Empresa (União Europeia das →

que por vezes existe entre os investigadores e a indústria” e “fornecer apoio a todos aqueles que queiram desenvolver uma ideia inovadora”, mas também se dedicavam a “outras actividades, como a formação profissional e o desenvolvimento de projectos de investigação” (Rocha *et al.*, 1995, pp. 19-20). Este trabalho, desde logo apresentado como “um retrato bastante fiel da realidade portuguesa”, conduziu à inventariação de mais de 260 projetos de investigação, 60% dos quais desenvolvidos no distrito de Lisboa, o que refletia “o rápido crescimento” que a biotecnologia vinha conhecendo em Portugal, mas igualmente a “enorme macrocefalia” que o país ainda não tinha conseguido corrigir (Rocha *et al.*, 1996, p. 38).

No final de 1996, uma avaliação científica internacional levada a cabo sob os auspícios do novo Ministério da Ciência e da Tecnologia apontava que a colaboração entre as pessoas, tanto na gestão dos custos como na partilha de equipamento, se realizava fundamentalmente por conveniência, sendo as motivações da melhoria dos resultados e unificação de objetivos relegadas para segundo plano. Era também salientado que, no caso específico das ciências farmacêuticas, a definição de uma “política de desenvolvimento nacional que conecte os esforços dos muitos cientistas que trabalham no campo do fabrico de medicamentos”, para além de urgente, se assumia como indispensável. De acordo com as propostas avançadas pelos membros do painel de avaliação, os futuros financiamentos deveriam passar a estar associados aos indivíduos e não às instituições de acolhimento e a comunidade científica portuguesa, no domínio das ciências da saúde, deveria ser incentivada a “exercer as suas capacidades de *lobbying* para obter mais financiamentos”, à semelhança do que acontece nos EUA, dando mais atenção aos mecanismos alternativos de financiamento, nomeadamente a NATO, as instituições sem fins lucrativos e a indústria. Posteriormente, em fevereiro de 1998, foi criado em Portugal um grupo de peritos interministerial para apoiar o Governo na tomada de decisões sobre estas matérias, tendo o tema sido discutido a vários níveis institucionais e no âmbito de uma comissão da Assembleia da República em 2001 (Archer, 2006, p. 142).

→ Pequenas e Médias Empresas); FORBITEC – Associação para a Formação Técnica em Biotecnologia (INETI e BIOEID); IDIT – Instituto para o Desenvolvimento e Inovação Tecnológica do Minho (Universidade do Minho); INOVA – Instituto de Inovação Tecnológica dos Açores (Universidade dos Açores); IBET – Instituto de Biologia Experimental e Tecnológica (Instituto de Tecnologia Química e Biológica); ICAT – Instituto de Ciência Aplicada à Tecnologia (Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa); Centro de Gestão e de Engenharia de Formação (INETI); Centro de Gestão e Tecnologias de Inovação (INETI); CITI – Centro de Informação Técnica para a Indústria (INETI); ITEC – Instituto Tecnológico para a Europa Comunitária (Instituto Superior Técnico); e UNINOVA – Instituto para o Desenvolvimento de Novas Tecnologias (UNL/FCT) (Rocha *et al.*, 1995, pp. 26-27).

Paralelamente, em 1998, a Sociedade Portuguesa de Biotecnologia iniciou o processo de autonomização da Sociedade Portuguesa de Bioquímica. No decurso da constituição da nova sociedade científica, e dado que já tinha existido uma empresa com a designação “Sociedade Portuguesa de Biotecnologia”, foi adoptado o nome “SPBT – Sociedade Portuguesa de Biotecnologia”. Em outubro do mesmo ano foi constituído um grupo de trabalho para impulsionar a informação e divulgação sobre as novas biotecnologias. A “Comissão para a divulgação das novas biotecnologias”, da Sociedade Portuguesa de Biotecnologia, tinha como presidente Alexandre Quintanilha (BB, 1998b, p. 3) e envolvia cerca de 20 técnicos, docentes e gestores das áreas relacionadas. Este grupo assumia como principal objetivo: “informar o grande público das novas biotecnologias”, promovendo o esclarecimento e “dando ao público a capacidade de tomar decisões próprias sobre o modo como o tema o afecta” (BB, 1998b, p. 5). Em abril de 1998, a SPBT contava já com 550 sócios individuais e 16 coletivos (BB, 1998a, p. 3). No ano seguinte, em 1999, foi fundada a Associação Portuguesa de Bioindústria tendo como missão o desenvolvimento de “um sector de bioindústrias competitivo, gerador de valor acrescentado e criador de emprego baseado na qualidade científica” (APBIO, s/d).

O período que traçámos constituiu a antecâmara de uma orientação, inserida naquela que ficou conhecida como a “Estratégia de Lisboa” e que definiu, em 2000, as linhas políticas base da União Europeia até 2010. Partindo da convicção de que o âmbito das ciências da vida e das biotecnologias, assim como o das tecnologias da informação, constituíam um novo eixo da economia baseado no conhecimento e, como tal, uma nova oportunidade para a sociedade e a economia, as biotecnologias foram uma das poucas áreas explicitamente mencionadas e acompanhadas de perto pela Comissão Europeia, tendo sido apresentada em janeiro de 2002 uma estratégia de atuação específica para este domínio (JRC, 2007, p. 125; JRC, 2008, p. 19; CCE, 2002). A orientação “Ciências da vida e biotecnologia – Uma estratégia para a Europa” apresentava-se como uma resposta política da Europa aos desenvolvimentos tecnológicos verificados neste âmbito, constituindo um guia do caminho a ser seguido pelos diversos países, e assentava em três eixos principais: atrair os recursos necessários para desenvolver e aplicar as novas tecnologias; conquistar o apoio e confiança dos cidadãos para as políticas implementadas; e reforçar o posicionamento estratégico e económico da Europa no panorama mundial. Não cabendo neste texto efetuar o mapeamento das iniciativas precisas que procuraram criar uma capacidade industrial biotecnológica em Portugal, em diferentes áreas (agro-alimentar, saúde, ambiente, e com recurso a várias vias organizacionais), bem como o seu

destino, vale a pena contudo referir que o primeiro parque de biotecnologia em Portugal (BIOCANT Park) foi criado em outubro de 2003, fruto de uma parceria entre a Câmara Municipal de Cantanhede e o Centro de Neurociências e Biologia Celular da Universidade de Coimbra. De todas as formas, o que se afigura por demais manifesto é que as políticas científicas e tecnológicas no campo das biotecnologias estão mais impelidas por orientações e pautas que as procuram colocar à disposição da rentabilidade capitalista no âmbito da competição económica à escala global do que para uma ciência e investigação necessárias a sociedades que procurem ser menos desiguais socialmente e responsáveis ecologicamente.

CONCLUSÃO

A adesão de Portugal à Comunidade Europeia foi decerto acompanhada com expectativa pelo meio científico português das áreas afetas às biotecnologias, na sua maioria compostas por investigadores que tinham obtido os seus doutoramentos fora do país. Num intervalo de tempo curto, o campo académico e disciplinar da biologia foi palco de mudanças de vários géneros – epistemológicas, teóricas, morfológicas... – e domínios próximos foram objeto de atenção política, contenda económica e até de conflito social, em particular em torno dos OGM e da defesa das sementes (Silva, 2003). A captação de fundos comunitários (como se afirmou já, uma orientação conforme à tradição de captação do capital fora do país para as suas necessidades económicas) possibilitou o investimento em equipamentos e na concessão de bolsas de estudo, condições entendidas como necessárias para o despontar das biotecnologias em Portugal. Investigadores da área assinalaram repetidamente como forçoso o empenho da comunidade empresarial neste intento. Por sua vez, a ação das entidades estatais continuou a privilegiar a atuação junto dos grupos de investigação, potenciando a sua ação na expectativa de uma posterior utilização dos resultados pelo setor empresarial. Paralelamente, o cenário internacional das biotecnologias era marcado pela tendência de concentração, fusões e aquisições de empresas a operar no setor.

É suficientemente reconhecido que o panorama universitário e científico português apresentou uma notória transformação na última década do século XX. Aumentou consideravelmente a quantidade de investigadores, de doutoramentos e de publicações científicas, bem como o valor global investido em I&D (Saraiva, Delicado e Bastos 2008). Cresceu também o número de investigadores doutorados no âmbito das biotecnologias. Entre 1979 e 2000, foram realizados ou reconhecidos em Portugal 62 doutoramentos em biotecnologia: 54 em Biotecnologia Agrária e Alimentar, 3 em Biotecnologia Industrial

e 5 em Biotecnologia Médica (GPEAR, s/d). Estes doutoramentos foram conferidos pelas seguintes instituições: Universidade dos Açores, Universidade de Évora, Universidade Católica Portuguesa, Universidade Técnica de Lisboa, Universidade do Minho e Universidade do Porto. Tornaram-se públicas as preocupações relativas à necessária integração dos mesmos num contexto profissional compatível e adequado. Uma vez mais, a postura das entidades estatais que superintendiam às políticas científicas foi consentânea com a promoção do desenvolvimento da ciência no meio académico, parecendo entender que cabia às universidades despertar a indústria para o interesse da aposta na investigação. Perante as dificuldades manifestas, os investigadores portugueses na área das biotecnologias começaram a procurar estabelecer parcerias com as grandes multinacionais do setor, ao mesmo tempo que o contexto europeu em que nos integrámos reforçava a sua parada neste domínio e o próprio contexto internacional da investigação adquiria novas características. Estes esforços de aproximação, bem como a saída dos jovens recém-formados do país para procurar oportunidades de trabalho no estrangeiro, eram incentivados e vistos com muito agrado pelos investigadores detentores de posições mais consolidadas que vislumbraram nestas ações uma oportunidade de reforço de um certo prestígio internacional adquirido pela ciência feita em Portugal e dos contactos com entidades externas do meio académico e empresarial.

O reconhecimento pela comunidade científica internacional da competência do país no domínio das biotecnologias dava indicações de poder tornar-se realidade. Todavia, a indústria a operar em Portugal permaneceu relativamente alheia a tal facto, não demonstrando especial inclinação pela investigação desenvolvida. Em contrapartida, do quadro institucional europeu – no qual foi emergindo uma “Europa das Chancelarias” e um perfil algo errático relativamente aos seus objetivos²⁴ – continuaram a ser lançados programas específicos de biotecnologia tendo como propósito o reforço de uma designada indústria europeia.

Persistiu o fraco crescimento da produtividade, o baixo nível de qualificação da mão-de-obra e de aproveitamento escolar e a debilidade estrutural e de novos produtos e serviços das empresas portuguesas. As orientações políticas têm vindo a apontar no sentido do reforço dos resultados a curto prazo, especialmente no contexto europeu, mas uma excessiva orientação do meio académico para fins predominantemente económicos, tal como tem sido assinalado por diversas pesquisas (Godinho, 1993; Garcia e Martins, 2008; Garcia e Jerónimo, 2009), pode vir a hipotecar a capacidade científica futura,

24 Ver a este respeito a esclarecedora análise de Ferreira (2013).

e resultando num sistema de ciência e tecnologia marcado pela debilidade e instabilidade. As pistas realizadas neste texto sobre as relações entre a comunidade científica e a indústria não permitem por ora saber se a diminuta valorização dos resultados de I&D nas biotecnologias em termos económicos (para além da simples proteção da propriedade intelectual) faz parte de um padrão ou é uma exceção no processo de incremento em Portugal da chamada economia do conhecimento.

O estudo da implementação das biotecnologias em Portugal permite também elucidar características capitais do novo regime de produção e regulação do conhecimento em curso numa nova ordem social e económica caracterizada pela expansão mundial do mercado e pela celeridade da incorporação dos produtos provenientes dos avanços científicos e tecnológicos. Ainda uma última nota: este é um processo que, no caso da intervenção biotecnológica na natureza humana e para usar termos de Habermas (2003), nos coloca perante questões antropológicas que dizem respeito à autocompreensão e autodefinição da espécie humana por relação aos outros seres vivos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLAIRE, F. (1988), "Portugal: o reconhecimento da competência nacional em biotecnologia". *Boletim de Biotecnologia*, maio, 36, pp. 5-6.
- ANDRADE, J. F. de (1987), "Bioindústrias na Europa". *Boletim de Biotecnologia*, junho, 32, pp. 9-10.
- ANDRADE, J. F. de (1989), "Programa Bridge". *Boletim de Biotecnologia*, outubro, 41, p. 5.
- ANDRADE, J. F. de (1990), "Patentes em Portugal: situação dos processos biotecnológicos e dependência". *Boletim de Biotecnologia*, junho, 42, pp. 2-3.
- APBIO (S. d.), *Perfil*. Disponível em <http://www.apbio.pt/index.jsp?jsessionid=8950FD3FCEA30AC6CF5546ED17000DEC?page=profile&lang=pt>, [consultado em 20-2-2015].
- ARCHER, L. (1987), "Legislação sobre segurança em biotecnologia". *Boletim de Biotecnologia*, junho, 32, p. 8.
- ARCHER, L. (2006), *Da Genética à Bioética*, Coimbra, Associação Portuguesa de Bioética e Serviço de Bioética e Ética Médica (FMUP).
- BB (1985a), *Boletim de Biotecnologia*, agosto, 22.
- BB (1985b), *Boletim de Biotecnologia*, outubro, 23.
- BB (1985c), *Boletim de Biotecnologia*, dezembro, 24.
- BB (1986a), *Boletim de Biotecnologia*, fevereiro, 25.
- BB (1986b), *Boletim de Biotecnologia*, agosto, 28.
- BB (1986c), *Boletim de Biotecnologia*, outubro, 29.
- BB (1986d), *Boletim de Biotecnologia*, dezembro, 30.
- BB (1987), *Boletim de Biotecnologia*, junho, 32.
- BB (1988a), *Boletim de Biotecnologia*, janeiro, 34.
- BB (1988b), *Boletim de Biotecnologia*, março, 35.
- BB (1988c), *Boletim de Biotecnologia*, julho, 37.
- BB (1991), *Boletim de Biotecnologia*, s/d, 43.
- BB (1992), *Boletim de Biotecnologia*, dezembro, 44.
- BB (1994), *Boletim de Biotecnologia*, dezembro, 49.
- BB (1995a), *Boletim de Biotecnologia*, julho, 51.
- BB (1995b), *Boletim de Biotecnologia*, dezembro, 52.
- BB (1997), *Boletim de Biotecnologia*, dezembro, 58.
- BB (1998a), *Boletim de Biotecnologia*, abril, 59.
- BB (1998b), *Boletim de Biotecnologia*, dezembro, 61.
- BOK, D. C. (2003), *Universities in the Marketplace: the Commercialization of Higher Education*, Nova Jersey, Princeton University Press.
- BUD, R. (1999 [1993]), *The Uses of Life: a History of Biotechnology*, Cambridge, Nova Iorque e Melbourne, Cambridge University Press.
- CABRAL, J. M. S. (1987), "Biotecnologia: que dinâmica para Portugal?". *Boletim de Biotecnologia*, junho, 32, pp. 1-2.
- CABRAL, J. M. S. et al. (1989), "Editorial". *Boletim de Biotecnologia*, março, 39, pp. 1 e 15.
- CARRONDO, M. (1993a), "Programa Eureka". *Boletim de Biotecnologia*, junho, 45, p. 9.
- CARRONDO, M. (1993b), "A ciência gerando competitividade". *Boletim de Biotecnologia*, novembro, 46, pp. 3-6.
- CARVALHO, A. P. de (1992), "Investigação no centro de biologia celular. Recursos humanos e interdisciplinaridade". In J. M. Gago (coord.), *O Estado das Ciências em Portugal*, Lisboa, Publicações Dom Quixote, pp. 137-141.

- CCE (1994), “A biotecnologia e o livro branco”. Comissão das Comunidades Europeias. Disponível em <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:1994:0219:FIN:PT:PDF> [consultado em 12-8-2011].
- CCE (2002), “Ciências da vida e biotecnologia – Uma estratégia para a Europa”. Comissão das Comunidades Europeias. Disponível em <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2002:0027:FIN:PT:PDF> [consultado em 25-2-2011].
- CE (1987), *Proposta de Programa Dinamizador de Biotecnologia*, Lisboa, Comissão Executiva (Carvalho Guerra, António Xavier, Luísa Henriques e J. M. Félix Ribeiro).
- CORREIA, I. S. (1993), “Reforcemos o *Boletim de Biotecnologia*”. *Boletim de Biotecnologia*, junho, 45, p. 2.
- CORREIA, I. S. (1994), “Transferência, gestão e valorização de ciência e tecnologia”. *Boletim de Biotecnologia*, dezembro, 49, pp. 7-8.
- CORREIA, I. S. (1995a), “Reunião de esclarecimento sobre o programa de biotecnologia no âmbito do 4.º Programa Quadro da União Europeia”. *Boletim de Biotecnologia*, março, 50, pp. 3-4.
- CORREIA, I. S. (1995b), “Bio-conferência internacional em Lisboa”. *Boletim de Biotecnologia*, julho, 51, p. 3.
- COSTA, J. V. (1992), “Biologia molecular em Portugal”. In J. Mariano Gago (coord.), *O Estado das Ciências em Portugal*, Lisboa, Publicações Dom Quixote, pp. 147-150.
- DUARTE, J. C. (1986), “3.º Encontro nacional de biotecnologia: ‘conclusões’”. *Boletim de Biotecnologia*, dezembro, 30, pp. 3-4.
- EC (2007), “BioPolis. Inventory and analysis of national public policies that stimulate biotechnology research, its exploitation and commercialisation by industry in Europe in the period 2002–2005”. European Commission. Disponível em http://ec.europa.eu/research/biosociety/pdf/biopolis-finalreport_en.pdf, [consultado em 12-08-2011].
- FERREIRA, E. C. (2006), *Engenharia Biológica, 20 Anos (1986-2006)*, Braga, Departamento de Engenharia Biológica da Universidade do Minho.
- FERREIRA, J. M. (2013), *Não Há Mapa Cor-de-Rosa. A História (Mal)dita da Integração Europeia*, Lisboa, Edições 70.
- FRANSMAN, M. (1994), “Biotechnology: generation, diffusion, and policy”. In C. Cooper (ed.), *Technology and Innovation in the International Economy*, Inglaterra, EUA, Japão, United Nations University Institute for New Technologies, pp. 41-129.
- GARCIA, J. L. (2006), “Biotecnologia e biocapitalismo global”. *Análise Social*, 181, XLI (4.º), pp. 981-1009.
- GARCIA, J. L., Jerónimo, H. M. (2009), “Tecnociencia en Portugal: emergencia, conflictos socio-técnicos y representaciones”. *Redes*, 30, pp. 169-193.
- GARCIA, J. L., Martins, H. (2008), “O ethos da ciência e as suas transformações contemporâneas, com especial atenção sobre a biotecnologia”. In M. V. Cabral et al. (org.), *Itinerários: a Investigação nos 25 Anos do ICS*, Lisboa, Imprensa de Ciências Sociais, pp. 397-417.
- GEIGER, R. L. (2004), *Knowledge & Money. Research Universities and the Paradox of the Marketplace*, Califórnia, Stanford University Press.
- GODINHO, M. M. (1993), “Interacção ciência-tecnologia em Portugal (ou algumas razões para se contrariar convicções estabelecidas)”. In M. E. Gonçalves (coord.), *Comunidade Científica e Poder*, Lisboa, Edições 70 e FEPASC – Federação Portuguesa das Associações e Sociedades Científicas, pp. 177-202.
- GPEARI (S. d.), “Base de dados - Doutoramentos realizados ou reconhecidos em Portugal (1970-2009)”, Gabinete de Planeamento, Estratégia, Avaliação e Relações Internacionais do

- Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior. Disponível em <http://www.gpeari.mctes.pt/bd>, [consultado em 19-12-2012].
- GROS, F. (1989), *A Civilização do Gene*, Mem-Martins, Terramar.
- HABERMAS, J. (2003), *The Future of Human Nature*, Cambridge, Polity Press.
- JMN (s.d.), Curriculum Vitae de Júlio Maggiolly Novais. Disponível em <http://www.eraca-reers.pt/opportunities/index.aspx?task=showMember&jobID=10251&juriID=4964&lang=en&idc=3>, [consultado em 28-03-2013].
- JOCE (1987), “Directiva 87/22/CEE do Conselho de 22 de dezembro de 1986 relativa à aproximação das medidas nacionais respeitantes à colocação no mercado dos medicamentos de alta tecnologia, nomeadamente dos resultantes da biotecnologia”. *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*. Disponível em <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:1987:015:0038:0041:PT:PDF>, [consultado em 10-08-2011].
- JOCE (1988), “Decisão 88/420/CEE do Conselho de 29 de Junho de 1988 que revê o programa plurianual de investigação da Comunidade Económica Europeia no domínio da biotecnologia”. *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*. Disponível em <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:1988:206:0038:0040:PT:PDF>, [consultado em 10-08-2011].
- JOCE (1989), “Decisão 89/621/CEE do Conselho de 27 de novembro de 1989 relativa a um programa específico de investigação e desenvolvimento tecnológico no domínio da biotecnologia (1990/1994) – Bridge”. *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*. Disponível em <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:1989:360:0032:0040:PT:PDF>, [consultado em 10-08-2011].
- JRC (2007), “Consequences, Opportunities and Challenges of Modern Biotechnology for Europe”. European Commission/Joint Research Centre/Institute for Prospective Technological Studies. Disponível em <http://bio4eu.jrc.ec.europa.eu/documents/eur22728en.pdf>, [consultado em 10-08-2011].
- JRC (2008), “Consequences, Opportunities and Challenges of Modern Biotechnology for Europe – The Analysis Report – Contributions of modern biotechnology to European policy objectives”. European Commission/Joint Research Centre/Institute for Prospective Technological Studies. Disponível em <http://bio4eu.jrc.ec.europa.eu/documents/eur23413en.pdf>, [consultado em 10-08-2011].
- KAHN, A. (1996), *Société et révolution biologique. Pour une éthique de la responsabilité*, Paris, INRA Editions.
- KENNEY, M. (1986), *Biotechnology: the university-industrial complex*, New Haven e Londres, Yale University Press.
- KORNBERG, A. (1995), *The Golden Helix: Inside Biotech Ventures*, Califórnia, University Science Books.
- KRIMSKY, S. (1991), *Biotechnics and Society: the Rise of Industrial Genetics*, Nova Iorque, Praeger Publishers.
- KRIMSKY, S. (2004 [2003]), *Science in the Private Interest: Has the Lure of Profits Corrupted Biomedical Research?*, Maryland, Rowman & Littlefield Publishers.
- LAPPÉ, M. (1984), *Broken Code: The Exploitation of DNA*, São Francisco, Sierra Club Books.
- MARTINEZ, M. S., ÁVILA, P. e COSTA, A. F. da (1994), “A tensão superficial: ciência e organização num centro de investigação científica”. *Sociologia – Problemas e Práticas*, 16, pp. 75-109.
- MARTINS, H. (2011), *Experimentum Humanum – Civilização Tecnológica e Condição Humana*, Lisboa, Relógio D’Água.

- MEDINA, A. G. (1987), “Escola Superior de Biotecnologia”. *Boletim de Biotecnologia*, março, 31, pp. 8-9.
- MOTA, M. (1987), “Para um programa dinamizador da biotecnologia”. *Boletim de Biotecnologia*, setembro, 33, pp. 12-13.
- MOTA, M., J. M. S. Cabral, F. P. Garcia, e E. Pires (1989), “Programa ciência. Que prioridades em biotecnologia?”. *Boletim de Biotecnologia*, março, 39, pp. 2-3.
- MOTA, M. (1994), “II Congresso Ibérico de biotecnologia”. *Boletim de Biotecnologia*, dezembro, 49, pp. 3-4.
- MOURA, J. (1987), “Encontro Franco-Português”. *Boletim de Biotecnologia*, junho, 32, pp. 11.
- MOURA, J. J. G. (1989), “Editorial”. *Boletim de Biotecnologia*, junho, 40, pp. 1 e 15.
- MPAT (1990), *Programa Ciência: Criação de Infraestruturas Nacionais de Ciência, Investigação e Desenvolvimento*, Lisboa, Ministério do Planeamento e da Administração do Território/Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia.
- NOVAIS, J. M. (1987), “A biotecnologia em Portugal”. In Carvalho Guerra, A. X., Henriques, L. e Félix Ribeiro, J. M. (Comissão Executiva), *Proposta de Programa Dinamizador de Biotecnologia*, Lisboa, CE, Anexo I.
- NOVAIS, J. M. (1988a), “A importância da formação no desenvolvimento da biotecnologia”. *Boletim de Biotecnologia*, março, 35, pp. 2-3.
- NOVAIS, J. M. (1988b), Sem título. *Boletim de Biotecnologia*, setembro, 38, p. 1.
- NOVAIS, J. M. (1992), “Situação da investigação em biotecnologia em Portugal”. In J. M. Gago (coord.), *O Estado das Ciências em Portugal*, Lisboa, Publicações Dom Quixote, pp. 143-146.
- NOVAIS, J. M. (1993), “Investigação em biotecnologia em Portugal”. *Boletim de Biotecnologia*, junho, 45, pp. 3-9.
- NOVAIS, J. M. (1995), “Prefácio”. In E. Rocha, G. Carvalho e M. Teodoro, *Biotecnologia em Portugal. Guia da Formação, Investigação e Documentação em Biotecnologia*, Lisboa, Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica e Associação Juvenil de Ciência, p. 5.
- OCT (1998), “Perfil da investigação científica em Portugal nas ciências da saúde”. Observatório das Ciências e das Tecnologias. Disponível em http://www.gpeari.mctes.pt/archive/doc/PC_Saude.PDF, [consultado em 13-09-2011].
- PEREIRA, P. T. (2013), “O conceito económico de bem público”. In J. Pato, L. Schmidt e M. E. Gonçalves (org.), *Bem Comum: Público e/ou Privado?*, Lisboa, Imprensa de Ciências Sociais, pp. 85-108.
- PISANO, G. P. (2006), *Science Business: the Promise, the Reality, and the Future of Biotech*, Massachusetts, Harvard Business School Press.
- QUINTANILHA, A. (1992), “Instituto de biologia molecular e celular da Universidade do Porto”. In J. M. Gago (coord.), *O Estado das Ciências em Portugal*, Lisboa, Publicações Dom Quixote, pp. 131-135.
- ROCHA, E., CARVALHO, G. e TEODORO, M. (1995), *Biotecnologia em Portugal. Guia da Formação, Investigação e Documentação em Biotecnologia*, Lisboa, Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica e Associação Juvenil de Ciência.
- ROCHA, E., CARVALHO, G. e TEODORO, M. (1996), “Guia da formação, investigação e documentação da biotecnologia em Portugal”. *Boletim de Biotecnologia*, abril, 53, pp. 37-39.
- ROSEIRO, J. C. (1992), “Editorial”. *Boletim de Biotecnologia*, dezembro, 44, p. 1.
- ROSENZWEIG, R. M. (1982), *The Research Universities and their Patrons*, Berkeley, University of California Press.

- SARAIVA, T., DELICADO, A. e BASTOS, C. (2008), “Configurações da investigação científica em Portugal: três estudos de caso”. In M. V. Cabral *et al.* (org.), *Itinerários: a Investigação nos 25 Anos do ICS*, Lisboa, Imprensa de Ciências Sociais, pp. 429-450.
- SILVA, M. (2003), *Alimentos Transgénicos. Um Guia para Consumidores Cautelosos*, Lisboa, Universidade Católica Editora.
- TEITELMAN, R. (1989), *Gene Dreams: Wall Street, Academia, and the Rise of Biotechnology*, Nova Iorque, Basic Books Publishers.
- TEITELMAN, R. (1994), *Profits of Science: The American Marriage of Business and Technology*, Nova Iorque, Basic Books Publishers.
- XAVIER, A. (1992), “Centros interdisciplinares: uma resposta às necessidades da investigação em Química e Biologia”. In J. M. Gago (coord.), *O Estado das Ciências em Portugal*, Lisboa, Publicações Dom Quixote, pp. 127-130.
- YANCHINSKI, S. (1985), *Setting Genes to Work: The Industrial Era of Biotechnology*, Middlesex, Inglaterra, Penguin Books.
- YOXEN, E. (1986 [1983]), *The Gene Business*, Nova Iorque, Oxford University Press.

Recebido a 27-09-2014. Aceite para publicação a 04-03-2016.

CORREIA, R.G., GARCIA, J.L. (2016), “A aposta portuguesa na biotecnologia sob o impulso da integração europeia”. *Análise Social*, 219, LI (2.º), pp. 274-309.

Rita Gomes Correia » ritagomescorreia@yahoo.com » Universidade de Lisboa, ISEG, SOCIUS (Centro de Investigação em Sociologia Económica e das Organizações) » Rua Miguel Lupi, 20 — 1249-078 Lisboa, Portugal.

José Luís Garcia » jlgarcia@ics.ulisboa.pt » Universidade de Lisboa, ICS-UL » Av. Professor Aníbal de Bettencourt, 9 — 1069-061 Lisboa, Portugal.
