

## **Cultura científica e modos de relação com a ciência**

*António Firmino da Costa, Cristina Palma Conceição e Patrícia Ávila*

### **Cultura científica na sociedade do conhecimento**

Qual é a *cultura científica* dos portugueses? Como é que ela se compara com a cultura científica prevalecente a nível europeu? E como é que essa cultura científica se relaciona com o que é habitual, hoje, chamar *sociedade do conhecimento*?

Procura-se aqui dar alguns elementos de resposta a estas questões. Para isso, toma-se por base vários projectos de investigação realizados por equipas do CIES na área da sociologia da ciência. Recorre-se, igualmente, a outros contributos no domínio dos estudos sociais da ciência.

As perguntas de partida, porém, necessitam de alguns esclarecimentos conceptuais prévios, que serão aqui reduzidos ao mínimo indispensável. Outras breves considerações de carácter teórico ou metodológico serão incluídas em pontos posteriores, sempre que necessário.

É possível discutir praticamente ao infinito as bases e as implicações teóricas do conceito de *sociedade do conhecimento*. Ele tem sido usado, aliás, com enquadramentos e significados diversos. Poder-se-ia recuar, por exemplo, a análises precursoras como as desenvolvidas por Touraine (1969) ou Bell (1973) sobre a “sociedade pós-industrial”. Porém, é em versões como as de Drucker (1993) ou de Stehr (1994), entre outras, que o conceito e a expressão “sociedade do conhecimento” aparecem já de maneira explícita e desenvolvida. Nestas obras, apesar das diferenças que apresentam entre si, nos pressupostos e nas análises, a noção de sociedade do conhecimento assume lugar central na caracterização do mundo actual e das suas dinâmicas.

Sociólogos e economistas, teóricos da inovação e peritos das organizações internacionais têm vindo, como se sabe, a propor um vasto conjunto de contributos a este respeito, usando esta terminologia ou preferindo outras. Uma vez insistem nas distinções conceptuais, outras vezes na convergência de significados. Para além de “sociedade do conhecimento”, é possível localizar neste âmbito conceitos como os de “economia baseada no conhecimento”

(Soete, 2000; Lindley, 2000;), “sociedade da informação” (Lyon, 1988; e tantos outros), “sociedade da aprendizagem” (Conceição, Heitor e Lundvall, 2003) ou “sociedade em rede” (Castells, 1996). É possível registar, ainda, conceitos que focam componentes ou agentes centrais desta realidade social em mutação: “sistemas abstractos” e “peritos” (Giddens, 1990), “analistas simbólicos” (Reich, 1991), “classe criativa” (Florida, 2002), entre vários outros. Estes conceitos sublinham, de facto, aspectos diferentes do mundo contemporâneo. Mas são aspectos complementares e profundamente interligados.

Aqui, entendemos a noção de *sociedade do conhecimento* como dando expressão conceptual à constatação generalizada de que os conhecimentos altamente formalizados e codificados, desenvolvidos por especialistas em instituições especializadas, através de procedimentos de elevado grau de elaboração, constituem na actualidade um elemento central, profundamente estruturante e largamente abrangente dos modos de organização da sociedade e das suas dinâmicas de mudança.

Esses conhecimentos formalizados estão presentes, de maneira muito vinculada, na inovação tecnológica, no funcionamento da economia, na regulação das instituições, na socialização das gerações, na qualificação de pessoas, nos bens e serviços do consumo quotidiano, nos estilos de vida, nas artes e nos média, nos riscos ambientais, biotecnológicos, militares e outros, e nas respostas a esses riscos e, em geral, nos processos contemporâneos de mudança social.

A *ciência* surge como uma das componentes mais importantes da sociedade do conhecimento. Essa importância fica a dever-se, de maneira imediatamente visível, ao impacto social crescente das tecnologias de base científica nas diversas esferas da vida social, nomeadamente na economia, na saúde ou na comunicação.

Mas não só. Essa importância decorre também do lugar que a ciência ocupa nos actuais sistemas educativos e na cultura da sociedade contemporânea — entendendo *cultura* de forma ampla, como *constelação de símbolos e significados*, intrínseca à constituição das sociedades humanas.

Símbolos e significados são elementos inerentes a fenómenos sociais de diversos níveis. Para enumerar apenas uns poucos, refiram-se: as identidades pessoais e grupais, a acção social dos indivíduos, os processos de comunicação interpessoal ou mediática, os sistemas de regras institucionalizadas. Na cultura incluem-se, muito em especial, *formas altamente codificadas* de práticas e obras, saberes e competências, valores e normas. Essas teias de significados e sistemas de símbolos têm como atributos fundamentais a *historicidade* (cumulativa e transformadora), a *diversidade* (de modalidades e interligações) e a *criatividade* (de novas formas e sentidos emergentes).<sup>1</sup>

---

1 É um entendimento de cultura que, na sociologia, tem raízes em Durkheim e Weber, e que é partilhado por outras ciências sociais, nomeadamente pela antropologia, que fez da cultura o cerne do seu enfoque disciplinar.

A *cultura científica*, numa expressão que tem vindo a ser difundida na sociedade portuguesa desde há cerca de vinte anos, pode ser entendida, assim, como uma componente integrante da cultura. Nesta acepção, a cultura científica surge quer como *uma componente da cultura entre outras*, bastante diversificadas (como as culturas artística, literária, filosófica, jurídica, política, religiosa, mediática, etc.), quer como *uma componente da cultura com especificidades bastante próprias*, no panorama social actual. Tais especificidades estão relacionadas, desde logo, com os conteúdos de conhecimento e os processos cognitivos característicos das ciências. Mas estão igualmente relacionadas com o facto de as ciências, como se referiu, se mostrarem envolvidas, de maneira particularmente directa e influente, na constituição da sociedade do conhecimento.

A noção de cultura científica é ainda usada de outras maneiras, com significados que cruzam o anterior, mas não se lhe sobrepõem exactamente. Nas utilizações correntes, é frequente verificar-se uma certa ambiguidade ou um certo eclectismo a este respeito.

Por vezes, usa-se a expressão para designar a *cultura dos cientistas*, a sua cultura específica enquanto investigadores científicos profissionais. Esse entendimento comporta, ele próprio, várias conotações. Pode remeter sobretudo para os conhecimentos especializados dos cientistas profissionais, conhecimentos esses altamente elaborados, formais e explícitos. Mas pode remeter também para as competências implícitas, para as disposições e intuições organizadas pela experiência de investigação, assim como para os valores éticos e normas partilhadas que tendem a pautar os quadros institucionais da ciência e os comportamentos dos cientistas ou, ainda, para as particularidades culturais de uma área científica, de um laboratório de pesquisa, etc. É principalmente a estes últimos aspectos que se referem conceitos como o de “*habitus científico*” (Bourdieu, 2001), o de “*ethos da ciência*” (Merton, 1973) e o de “*culturas de laboratório*” (Latour e Woolgar, 1979).

É também frequente a expressão ser usada para designar algo que não coincide exactamente com os conhecimentos e competências especializados dos cientistas profissionais. Nesse sentido, algo diferente, cultura científica refere-se sobretudo a um conjunto geral de conhecimentos científicos e uma certa familiarização com o universo da ciência, a uma compreensão razoável dos métodos científicos e da concepção científica de conhecimento, a uma atitude de interesse pela ciência e de valorização dela. Em tal acepção, a cultura científica é entendida como *um sector da cultura erudita* contemporânea, a par de outras componentes fundamentais desta, como as culturas artística e literária, filosófica e histórica. Neste entendimento, a cultura científica não é necessariamente exclusiva dos cientistas, podendo ser partilhada por outras pessoas com um certo grau de erudição, desde que envolvendo alguma formação científica.

Com uma conotação ainda mais alargada, a expressão é usada relativamente à *cultura científica das populações em geral*. Deste ponto de vista, o que

está essencialmente em causa é a difusão pública alargada de conhecimentos e atitudes relativos à ciência. Em que medida é que as pessoas, na sociedade como um todo e em cada um dos segmentos da população, possuem conhecimentos científicos, compreendem a ciência e se interessam por ela?

A questão tem tanto mais actualidade e pertinência quanto a sociedade portuguesa se encontra envolvida num processo de mudança que, na perspectiva que enforma este capítulo e este livro, pode ser caracterizado, é certo que em termos muito sintéticos e correndo o risco de alguma simplificação, como de *transição para a sociedade do conhecimento*.

As questões iniciais poder-se-iam, assim, reformular da seguinte maneira: como é que, no quadro da actual transição para a sociedade do conhecimento, se configura a cultura científica dos portugueses?

### Ciência e sociedade

Entre a variedade de aspectos sociais da ciência, há um que tem vindo a merecer interesse público crescente, e a ser também crescentemente objecto de análise por parte da sociologia. Esse aspecto é, precisamente, o das *relações entre a esfera especializada da ciência (conhecimentos, instituições, investigadores) e as pessoas não envolvidas directamente na actividade científica*. É neste âmbito específico que o presente capítulo se situa.

Nos últimos anos, tem-se verificado uma tendência por parte quer das instâncias de definição de políticas relativas à ciência, a nível nacional e da União Europeia, quer dos círculos dos chamados “estudos sociais da ciência”, para constituir este domínio em objecto de atenção particular. Tais estudos e políticas têm ficado conhecidos sob a designação de “ciência e sociedade” e, mais recentemente, “ciência na sociedade” (se bem que as relações entre ciência e sociedade sejam bastante mais abrangentes, envolvendo muitos outros aspectos).

A investigação sociológica tem conduzido a alguns resultados bastante interessantes neste domínio, o mesmo se podendo dizer, aliás, de outras abordagens dos referidos estudos sociais da ciência.<sup>2</sup>

Numa síntese recente, Martin Bauer (2004) agrupa estes estudos, situados “na fronteira entre a ciência e o público”, em “três paradigmas”, esquematicamente sequenciais na sua emergência: a) os estudos sobre “literacia científica”; b) os estudos sobre “compreensão pública da ciência”; c) os estudos sobre “ciência e/na sociedade”.

---

2 Embora, por vezes, os autores destes estudos também se tenham esgotado em polémicas internas cognitivamente pouco produtivas, e em demarcações obsessivas, mais retóricas do que analíticas, de que evitaremos ocupar-nos aqui. Pode consultar-se a este respeito Costa (1996), Costa, Ávila e Martínez (2000), Costa, Ávila e Mateus (2002), e a bibliografia para que esses trabalhos remetem.

Os estudos do primeiro tipo (literacia científica), desenvolvidos nos EUA e em países europeus a partir das décadas de 1950 e 1960, partiam da ideia de um “défice de conhecimento científico” entre a população em geral e desenvolveram uma estratégia de pesquisa centrada em inquéritos de aferição de conhecimentos científicos básicos por parte dessa população.

Os estudos do segundo tipo (compreensão pública da ciência, *public understanding of science*), colocaram, a partir dos anos 80, uma nova ênfase na análise das atitudes da população perante a ciência. Esse tipo de análises tem sido conduzido, principalmente, através de inquéritos extensivos (com escalas de atitudes de confiança ou desconfiança na ciência e de avaliação do carácter positivo ou negativo dos seus impactos) e de análises de imprensa. Nesta perspectiva, coloca-se no centro das atenções uma espécie de “défice de atitude” relativamente à ciência. A hipótese principal que orientou os estudos fundadores (e alguns dos seguintes) desenvolvidos nesta perspectiva era a de que baixos níveis de literacia científica conduziriam a atitudes negativas relativamente à ciência, e de que estas últimas criariam um clima social prejudicial ao desenvolvimento científico.

Os estudos do terceiro tipo (ciência e sociedade ou, mais recentemente, ciência na sociedade), dos anos 90 para cá, inverteram a hipótese, atribuindo o défice em primeiro lugar aos peritos. Os cientistas e as instituições científicas tenderiam a ter um défice de conhecimento do(s) público(s) e um défice de atenção à comunicação com ele(s). Daí decorreu o impulso dado às investigações de carácter qualitativo sobre actores, contextos e processos sociais particulares, procurando analisar as interações de pessoas e grupos com a ciência e os cientistas (por exemplo, na escola, nos média ou nos museus e centros de ciência), bem como com os produtos tecnológicos da ciência e os seus impactos económicos, ambientais e sociais. Recorreu-se para isso a uma diversidade de métodos, sobretudo qualitativos, como os de observação local e participante, entrevistas aprofundadas e grupos focais, e desenvolveram-se formas de investigação-acção participativas, como as “conferências de consenso” (Joss e Durant, 1995).

Cada uma destas abordagens deu origem a resultados relevantes, não se podendo considerar esgotada. Mas deu lugar também a críticas pertinentes. Nas análises substantivas que se seguem serão tomados em conta tanto os resultados como as críticas.

### **Literacia científica e atitudes perante a ciência**

Desde os finais dos anos 80, foram realizados vários inquéritos à cultura científica dos portugueses, elaborados na perspectiva da literacia científica e da compreensão pública da ciência. Alguns inseriam-se nos inquéritos Eurobarómetro, promovidos pela Comissão Europeia com o intuito de captar a opinião pública dos europeus a respeito de diversos assuntos. Foram realizados vários em Portugal, a partir do início dos anos 90, sobre ciência e tecnologia.

Outros estudos, de conteúdo semelhante, foram realizados pelo Observatório das Ciências e das Tecnologias (Ministério da Ciência e Tecnologia), concretamente em 1996/97 (OCT/MCT, 1998) e em 2000 (Freitas e Ávila, 2002).

Esses inquéritos incidiam basicamente sobre três aspectos: a) as fontes e práticas de informação sobre ciência da população portuguesa inquirida (com 15 ou mais anos); b) os seus conhecimentos científicos; c) as suas atitudes perante a ciência.

No conjunto, a população inquirida evidenciava níveis bastante baixos de contacto com fontes públicas de informação sobre ciência. Em comparação com as médias europeias, os níveis de incidência das visitas a museus de ciência e tecnologia ou a museus de história natural situavam-se em cerca de metade; exceptuavam-se as visitas a jardins zoológicos e aquários, com nível idêntico. Do mesmo modo, a leitura de revistas ou de artigos de jornal sobre ciência não passava de um terço dos níveis médios europeus; a excepção aqui era a visualização declarada de programas televisivos com conteúdos científicos e tecnológicos, a qual registou valores oscilantes, consoante a oferta de programas (OCT/MCT, 1998; Freitas e Ávila, 2002).

Todas estas práticas aumentam muito significativamente com os níveis de escolaridade das pessoas. As práticas de leitura sobre ciência em jornais e revistas aumentaram bastante de incidência entre a população portuguesa na parte final da década de 1990 (Freitas e Ávila, 2002).

Também os níveis de conhecimentos científicos se revelaram bastante baixos, comparativamente com as médias europeias (Rodrigues, Duarte e Gravito, 2000). Porém, apareceram como tendencialmente crescentes ao longo da década de 1990 (Freitas e Ávila, 2002). Esses níveis de conhecimento aumentam regularmente, e muito, com os graus de escolaridade da população inquirida.

Quanto às atitudes, verificava-se algo de semelhante quanto aos níveis declarados de interesse e informação acerca de temas científicos, tecnológicos, médicos e ambientais: comparativamente baixos, em termos europeus; crescentes ao longo da década de 1990 (com crescimento bastante acentuado no final da década); aumentando muito significativamente com o grau de escolaridade.

Já relativamente às atitudes para com os cientistas, a ciência e os seus impactos, a população portuguesa situava-se a níveis semelhantes aos das médias europeias (OCT/MCT, 1998; Freitas e Ávila, 2002). Estas, em geral, eram mais positivas e de confiança do que o contrário, embora em medida bastante variável, consoante os temas específicos, os países e os sectores da população.

Na população portuguesa, a confiança na ciência captada por estes inquéritos variava, em termos gerais, no mesmo sentido da literacia científica dos inquiridos. Mas as atitudes críticas em relação à ciência, que também existiam, já não apresentavam uma relação clara com os níveis de conhecimentos (Freitas e Ávila, 2002; Ávila, Gravito e Vala, 2000).

Vale a pena anotar estes resultados, uma vez que estas relações estão no cerne das hipóteses fundadoras dos estudos sobre compreensão pública da

ciência, assim como estão no cerne das críticas que lhes têm sido dirigidas. Retoma-se o assunto no ponto seguinte.

Entretanto, a Comissão Europeia realizou em 2005 dois inquéritos Eurobarómetro incidindo sobre o tema: um intitulado *Europeans, Science and Technology*, e outro *Social Values, Science and Technology*. Estes inquéritos permitem actualizar alguns dos resultados anteriormente referidos.

Segundo esses inquéritos, a população portuguesa (15 ou mais anos) evidencia níveis de interesse de cerca de metade da média da UE25 relativamente a temas como “novas invenções e tecnologias” (muito interessados: PT = 18%; UE25 = 30%) ou “novas descobertas científicas (muito interessados: PT = 17%; UE25 = 30%). Estes níveis de interesse crescem muito acentuadamente com os graus de escolaridade.

Quanto à procura de informação, o afastamento não é tão grande. Por exemplo, 44% dos inquiridos portugueses declaram ler artigos sobre ciência em jornais, revistas ou na internet (regularmente = 13%, ocasionalmente = 31%), por comparação com 59% da UE25 (regularmente = 19%, ocasionalmente = 40%).

Quanto aos conhecimentos científicos, importa referir que é um dos aspectos em que estas abordagens (“literacia científica” e “compreensão pública da ciência”) foram mais criticadas. No essencial, a medição do nível de conhecimentos científicos tem sido feita através de listas de enunciados simples, do tipo “Os electrões são mais pequenos que os átomos” ou “Os antibióticos destroem os vírus assim como as bactérias”, sendo solicitado aos inquiridos que declarem se os consideram verdadeiros ou falsos.<sup>3</sup>

Tornou-se, hoje, já uma crítica habitual apontar que estes testes assentam em enunciados fragmentados, redutores e descontextualizados, não correspondendo por isso a um entendimento adequado de ciência e não permitindo uma operacionalização válida e fiável do conceito de conhecimento científico. Procurou-se ultrapassar estas críticas, pelo menos em parte, acrescentando questões sobre método científico e processo de investigação. Porém, a respectiva operacionalização está também longe de ser satisfatória.<sup>4</sup> Mas há igualmente argumentos de sentido contrário, nomeadamente os que sublinham a importância metodológica da simplicidade, concisão e comparabilidade dos indicadores.

Nas listas de itens utilizados pelo Eurobarómetro em 2005, a média de respostas certas na UE25 foi de 66%. Em Portugal foi de 52%. Recorrendo aos itens comparáveis, a melhoria observada no país em relação à década de 1990 foi de 5 a 6 pontos percentuais. Como seria de esperar, também

---

3 As respostas consideradas certas a estes dois itens são “verdadeiro” para o primeiro e “falso” para o segundo.

4 Sínteses e aprofundamentos dessas críticas encontram-se em bibliografia já referida, como OCT/MCT (1998), Ávila, Gravito e Vala (2000), Rodrigues, Duarte e Gravito (2000), Bauer (2004), e noutros textos, como Ávila e Castro (2003) ou Pardo e Calvo (2002 e 2004).

aqui as respostas certas aumentam significativamente com o acréscimo da escolaridade.

No plano das atitudes, a população portuguesa acompanha basicamente o optimismo geral dos europeus acerca dos benefícios que a ciência e a tecnologia poderão trazer para a saúde (UE25 = 88%; PT = 85%), para a qualidade de vida (UE25 = 78%; PT = 77%), para o trabalho das pessoas ser mais interessante (UE25 = 69%; PT = 69%) e para as oportunidades das futuras gerações (UE25 = 77%; PT = 71%).

A grande maioria dos inquiridos considera que os cientistas têm um efeito positivo na sociedade, quer trabalhem na universidade (UE25 = 88%; PT = 80%), quer trabalhem na indústria (UE25 = 85%; PT = 78%). A maioria também concorda com os efeitos positivos para a sociedade de as indústrias desenvolverem novos produtos (UE25 = 81%; PT = 77%), e que só aplicando as tecnologias mais avançadas podem as economias dos respectivos países tornar-se mais competitivas (UE25 = 64%; PT = 73%).

Noutros aspectos, as atitudes são menos generalizadas ou mais reticentes. Por exemplo, acerca da capacidade da ciência em ajudar a eliminar a pobreza e a fome no mundo. Na UE25, 39% concordam e 37% discordam. As variações são grandes entre países. Na Itália, os que concordam atingem os 50%; na Eslovénia são só 18%. Em Portugal, 43% concordam e 22% discordam.

Mais negativa é a atitude relativamente à capacidade de a ciência e a tecnologia tornarem os recursos naturais da Terra inesgotáveis. No conjunto da UE25, só 23% concordam e 54% discordam. As variações entre países também são grandes. Em Portugal, a concordância é de 35% e a discordância de 33%.

Por outro lado, no conjunto da UE25 a maioria (60%) acha que a ciência faz os nossos modos de vida mudar depressa demais. Mas é uma atitude muito variável. Na Grécia, os que têm essa opinião atingem os 94%. No outro extremo, na Irlanda, ficam pelos 42%. Em Portugal são 71%.

Os inquiridos reconhecem implicitamente que certas questões relativas à ciência e aos seus impactos têm facetas ambivalentes. Por exemplo, na UE25 57% dos inquiridos (53% dos portugueses) consideram que a ciência e a tecnologia são responsáveis pela maior parte dos problemas ambientais que temos hoje. Só 20% discordam (16% dos portugueses). Mas, por outro lado, colocados perante a afirmação de que a ciência e a tecnologia não conseguem ter um papel efectivo na melhoria do ambiente, 50% discordam (40% dos portugueses) e só 28% concordam (29% dos portugueses).

O mesmo se pode dizer do balanço geral que fazem acerca dos impactos da ciência. Perante a afirmação de que "os benefícios da ciência são maiores do que os alguns efeitos prejudiciais que ela possa ter", os que concordam (UE25 = 52%; PT = 60%) são claramente mais do que os que discordam (UE25 = 14%; PT = 6%). Note-se que, diferentemente dos aspectos anteriores, a variação por países é aqui bastante grande. Na UE25, a concordância varia entre 65% na Polónia e 39% na Holanda. Em posições de concordância junto da

média ficam países como a Finlândia, a Irlanda e a França (todos com 50%), a Suécia (51%) e a Dinamarca (52%), Malta e a Bélgica (ambas com 53%).

Parece assim não se confirmar, uma vez mais, a “primeira hipótese clássica” dos estudos de compreensão pública da ciência: a de que as atitudes face à ciência seriam necessariamente tanto mais positivas quanto maiores os níveis de literacia científica.<sup>5</sup> Esta ausência de relação directa e linear tem sido muito discutida. Perante a infirmação empírica da hipótese, as críticas orientaram-se em dois sentidos.

Uns argumentam que os métodos estavam errados. Por exemplo, podem criticar-se, como vimos, as formas de medição dos níveis de conhecimento científico, ou mesmo a noção de “níveis de conhecimento científico”. Ou podem criticar-se as medições de atitudes, por terem sido feitas de forma excessivamente agregada e polarizada. A ciência e os seus impactos têm muitas dimensões diferentes e, compreensivelmente, podem ser-lhes atribuídos, em simultâneo, aspectos positivos e aspectos negativos, assim como graus variáveis de positividade e de negatividade.

Outros, pelo contrário, argumentam que o problema não estava tanto nos métodos mas nos factos. Alguns investigadores especialistas na área reexaminaram os dados de inquéritos Eurobarómetro anteriores e, com base nessas análises, formularam uma “segunda hipótese clássica” dos estudos de compreensão pública da ciência (Durant e outros, 2000). No essencial, tratar-se-ia de contextualizar melhor e de tomar em conta as possíveis inversões de sentido nos processos históricos. Nos países ainda em fase de industrialização e massificação da escolaridade, a primeira hipótese teria aplicabilidade. Num quadro geral de pouco conhecimento científico, a tendência de fundo seria para, à medida que cresce esse conhecimento, isso se traduzir em acréscimos de confiança inquestionada nos benefícios da ciência. Nos países já em fase avançada de escolarização e pós-industrialização, um conhecimento da ciência mais efectivo e generalizado traria consigo a propensão para juízos críticos e mesmo para um grau significativo de cepticismo relativamente aos impactos e potencialidades da ciência.

Acontece que esta segunda hipótese, embora mais actualizada e sofisticada que a anterior, também não parece ter correspondência suficiente nos factos, como se viu na breve comparação acima feita entre conhecimentos científicos e atitudes face à ciência em alguns países.

No conjunto, as duas críticas, quer aos instrumentos utilizados (conceitos e métodos), quer aos factos supostos (na primeira e na segunda hipóteses

---

5 Basta comparar, para os mesmos países, estes níveis de atitude positiva com os níveis de respostas correctas no teste de conhecimentos científicos: Malta (51%), Portugal (52%), Irlanda (60%), Polónia (61%), França (69%), Bélgica (70%), Holanda (74%), Finlândia (74%), Dinamarca (74%), Suécia (79%). Verifica-se facilmente que não ocorre qualquer relação como a sugerida por essa hipótese.

clássicas), parecem ter pertinência. Não se ganharia nada, porém, em “deitar fora o bebé com a água do banho”. Há nestes estudos todo um conjunto de conceitos, métodos de pesquisa, conhecimentos factuais e hipóteses explicativas que constituem aquisições sociológicas importantes.

No quadro do “terceiro paradigma” referido por Bauer, exagerou-se por vezes a rejeição das linhas de investigação anteriores, descurando essas aquisições. As políticas, iniciativas e análises desenvolvidas na perspectiva da “ciência na sociedade” têm vindo a dar uma atenção renovada e frutuosa, mesmo imprescindível, aos contextos e actores sociais, à interacção comunicacional, à intervenção participativa, aos estudos qualitativos e à investigação-ação. No entanto, como Bauer também sugere, isso não invalida as análises comparativas, de carácter transversal e/ou diacrónico, antes as requer, num processo de completamento e validação recíprocos. O que, por sua vez, não dispensa o contributo (não exclusivo, evidentemente) dos indicadores padronizados e dos inquéritos extensivos. Deste modo, convém aperfeiçoá-los partindo do que foi já adquirido e avaliado criticamente, em vez de estar sempre a “reinventar a roda”.

Isto mesmo foi tentado nos recentes inquéritos Eurobarómetro sobre ciência, de 2005, de que se têm estado a apresentar alguns dados. Os resultados são inegavelmente importantes. Porém, há outros passos a dar. O ponto seguinte retoma uma investigação sociológica em que se procurou dar alguns contributos nesse sentido.

### **De leigos a públicos: modos de relação com a ciência**

Na sociedade do conhecimento, a ciência surge não só como *modo de conhecimento* e como *processo de investigação*, com as características cognitivas específicas que foram sendo elaboradas ao longo dos últimos séculos, mas também como *instituição* e como *cultura*. A ciência é hoje uma das instituições centrais da sociedade, e a cultura científica constitui uma das componentes fundamentais da cultura contemporânea.

Apesar de, como se viu, a expressão “cultura científica” poder ter vários entendimentos, em todas essas acepções a cultura científica tem como referência nuclear a instituição da ciência. É a cultura prevalecente na instituição científica e/ou a cultura acerca dessa instituição prevalecente na sociedade em geral.

Para a compreensão de muitas das questões que se colocam hoje às relações entre ciência e sociedade, importa tomar em conta esse carácter institucional da ciência na actual sociedade do conhecimento. E importa tomar em conta os processos sociais mais importantes que, no actual contexto, a enquadram e atravessam, e que transformam aquelas relações.

Tem sido habitual, nas ciências sociais e no debate público, destacar dois processos centrais no mundo contemporâneo, decisivos para a mudança social observada: o processo de *inovação tecnológica* e o processo de *globalização*.

Sem dúvida que estes processos são da maior importância. Mas há outros dois a que tem sido dada menor visibilidade e que, não obstante, são também decisivos nos dias de hoje: um é o processo de *mudança dos modos de vida*; outro é o processo de *mudança dos modos de relação das pessoas com as instituições*.

O primeiro destes processos engloba aspectos como as alterações drásticas nos regimes de natalidade e na esperança de vida, as mutações fundamentais no estatuto profissional e social das mulheres, a massificação da escolaridade, o lugar social adquirido pela comunicação tecnologicamente mediada ou a entrada da dimensão ambiental na consciência pública. Tudo isto trouxe consigo transformações de fundo da estrutura populacional, dos valores culturais e da organização do quotidiano. Assim, os *modos de vida* estão em mutação intensa, com impactos em cadeia, nomeadamente nas esferas económica e estatal.

Mas é ao segundo processo que convém aqui prestar um pouco mais de atenção analítica. Não se tem vindo apenas a assistir a uma recomposição das populações e a uma alteração dos seus modos de vida. Nem são só as instituições que têm vindo a ser colocadas sob tensão e a modificar-se. Tão ou mais importante é a tendência continuada para uma mudança muito significativa nos *modos de relação das pessoas com as instituições*. Tal mudança pode ser caracterizada, em termos gerais, como uma passagem tendencial, dessas populações, do estatuto social de *leigos* ao estatuto social de *públicos* perante as instituições.

Esta mudança tem vindo a ocorrer, segundo ritmos e intensidades variáveis, relativamente a um conjunto de esferas institucionais da modernidade avançada, como o estado ou a religião, a escola ou a justiça, a arte ou o desporto, entre outras, e também relativamente à ciência.

As relações das pessoas com cada uma das instituições tendem agora a ser mais diversificadas, mais informadas e mais exigentes. Já não consistem, em geral, na anterior distância ou alheamento puro e simples da maioria das pessoas em relação a essas instituições. Nem, tão-pouco, na oscilação tradicional entre atitudes extremadas de subserviência e de hostilidade, face a elas e aos seus titulares e especialistas. Mas também não se traduzem num pleno protagonismo directo e em conhecimentos e competências altamente especializados, como os dos políticos ou sacerdotes, professores ou juristas, artistas ou profissionais do desporto, ou como os dos cientistas.

Podem caracterizar-se, em traços gerais, como consistindo agora em *relações sociais de público*, isto é, em relações com as instituições feitas de atenção selectiva mas efectiva, com graus variáveis de interesse e informação, portadoras de expectativas semi-informadas e de alguma capacidade crítica relativamente a essas instituições. Neste caso, relativamente à ciência.

Em grande medida, estas alterações têm sido impulsionadas pelo alastramento da influência, na vida social contemporânea, dos mecanismos económicos (mercados), educativos (escola) e comunicacionais (mídia).

Deste modo, o que é um ponto particularmente importante, as populações tendem a envolver-se numa relação assimétrica de carácter específico com os cientistas (o mesmo se passa com os especialistas de outras esferas institucionais). Nessa relação, as primeiras, não ocupando o lugar social nem desempenhando o papel profissional dos últimos, não deixam, no entanto, de exercer influência efectiva crescente sobre a sua actividade, em termos de procura social e de legitimidade pública. Por conseguinte, acabam por interferir, de maneira mais directa ou mais indirecta, nas condições económicas, políticas e culturais dessa actividade.

Importa ressaltar, porém, que este novo estatuto social (de “públicos da ciência”) não é único nem homogéneo. Por um lado, outras relações com a ciência permanecem ou emergem, desde as de maior alheamento e ignorância a seu respeito até às de participação efectiva em iniciativas e actividades de carácter científico, ou em clubes, associações e movimentos, em que o contacto com a ciência é, de algum modo, mais informado e activo. Por outro lado, a relação social de público, ela própria, assume diferentes modalidades.

Nesta perspectiva, a questão da cultura científica das populações pode ser recolocada. No essencial, importa determinar quais são as relações das pessoas não especialistas com essa instituição especializada que é a ciência.

Ora, nas análises extensivas da cultura científica da população anteriormente referidas, permanecem alguns problemas não resolvidos: a) o da medição dos conhecimentos científicos, feita de maneira muito discutível, através de listas de “perguntas de algibeira”, do tipo dos concursos televisivos de “cultura geral”; b) o do recurso a indicadores de atitudes face à ciência que são com frequência muito artificiais ou irrealistas (este aspecto foi bastante melhorado nos últimos inquéritos Eurobarómetro, mas não completamente); c) o do centramento da análise nas atitudes, como se as relações das pessoas com a ciência fossem apenas, ou sobretudo, dessa ordem, prestando assim bastante menos atenção às *práticas sociais de relação com a ciência*; d) o da interpretação das respostas aos diversos itens dos inquéritos, feita de maneira muito fragmentada, como se cada atitude, opinião, prática, etc., tivesse significado isolado, independente da maneira como esses itens se combinam entre si constituindo “padrões de cultura científica” ou, de maneira mais ampla, *modos de relação com a ciência*.

Numa pesquisa sobre *públicos da ciência* (Costa, Ávila e Mateus, 2002) foi possível desenvolver alguns contributos para a superação destes problemas, sobretudo dos três últimos.<sup>6</sup>

---

6 O primeiro não pôde ser directamente enfrentado. Não se procurou medir directamente níveis de conhecimentos científicos, nem aferir de maneira directa capacidades reflexivas e operatórias de compreensão, debate, aplicação ou produção de conhecimentos científicos — o que deveria estar contido num conceito apropriado de literacia científica (Ávila e Castro, 2003). É um aspecto a retomar noutra ocasião. Nesta pesquisa, esses itens

A investigação incluiu a realização de um inquérito extensivo a uma amostra representativa da população portuguesa dos 15 aos 74 anos, assim como um conjunto de outras operações metodológicas, sobretudo de carácter qualitativo.<sup>7</sup>

Nas hipóteses de partida contemplava-se a convicção, apoiada no conhecimento sociológico acumulado, de que as relações sociais em causa dizem respeito a *concepções e atitudes acerca da ciência* mas também, e mais decisivamente, a *práticas de relação com a ciência*. Admitia-se, além disso, que estas últimas seriam provavelmente também mais relevantes do que as primeiras para caracterizar a diversidade social significativa potencialmente observável a este respeito.

Assim, incluiu-se no questionário um conjunto vasto de indicadores respeitantes, precisamente, às *práticas de relação com a ciência*: contacto com fontes de informação sobre ciência (livros, revistas, jornais, televisão, rádio, internet, museus, exposições, encontros, actividades); contextos de utilização de conhecimentos e informação sobre ciência (escola e estudo, actividade profissional, sociabilidade interpessoal, fruição intelectual, participação cívica); experiência directa de investigação científica nalguma fase da trajectória pessoal.

A estes foram ainda adicionados outros indicadores directamente ligados aos anteriores, como os relativos a *auto-avaliações e disposições* a respeito não só da posse, mas também da obtenção e utilização de conhecimentos científicos: auto-avaliação de conhecimentos científicos; auto-avaliação de preparação científica para finalidades profissionais, culturais e cívicas; razões de leitura ou não leitura de publicações sobre ciência; disponibilidade para melhorar conhecimentos científicos; modos preferidos de os melhorar.

Não se descuraram, por outro lado, as *concepções e preferências* sobre ciência e informação científica: concepções epistemológicas de ciência; concepções relativas às consequências dos desenvolvimentos da ciência (nas pessoas, na sociedade, na economia, na cultura, no ambiente); conteúdos e formas de tratamento preferidos na informação sobre ciência.

Por fim, com vista a investigar as relações entre estas dimensões analíticas e parâmetros de *caracterização social* relevantes, incluíram-se variáveis de caracterização sociocultural, socioeducacional, socioprofissional e sociodemográfica.

---

foram substituídos parcialmente por outros, relativos, por um lado, a práticas de aquisição de informação sobre ciência e de utilização de conhecimentos científicos em diversos contextos e, por outro lado, a auto-avaliações de conhecimentos científicos e ao interesse e disposição em os melhorar.

7 Nomeadamente, entrevistas (a cientistas, divulgadores, jornalistas, técnicos, professores e alunos), observação de postos de venda de publicações periódicas, contactos com editores de publicações sobre ciência, análises de imprensa, assim como outro inquérito por questionário, de âmbito mais restrito, aos assinantes de uma revista de cultura científica (*Colóquio/Ciências*, publicada até ao ano 2000 pela Fundação Calouste Gulbenkian, que patrocinou esta investigação sobre públicos da ciência).

**Quadro 4.1** Modos de relação com a ciência (MRC), 2002

| Modos de relação com a ciência (MRC) | %     |
|--------------------------------------|-------|
| Envolvidos                           | 2,3   |
| Consolidados                         | 9,2   |
| Iniciados                            | 7,8   |
| Autodidactas                         | 17,7  |
| Indiferentes                         | 22,6  |
| Benevolentes                         | 28,0  |
| Retraídos                            | 12,4  |
| Total                                | 100,0 |

Fonte: *Públicos da Ciência em Portugal*, 2002.

Tão ou mais importante do que as dimensões e indicadores incluídos, porém, foi a estratégia analítica utilizada. No essencial, submeteu-se a informação a uma série de análises multivariadas, combinando um conjunto alargado de indicadores de práticas de relação com a ciência, bem como alguns indicadores-chave de auto-avaliações, disposições e atitudes.<sup>8</sup> Conseguiu-se, assim, encontrar padrões de relação com a ciência claramente diferenciados, consistentes e interpretáveis: *os modos de relação com a ciência* prevalecentes entre a população inquirida.

O resultado principal desta investigação foi, pois, a determinação da presença, na sociedade portuguesa actual, de *sete modos de relação com a ciência* (no sentido de tipos-ideais weberianos), a que correspondem sete segmentos em que é possível decompor, a este respeito, a população estudada.

Os quatro primeiros desses modos de relação com a ciência abrangem um pouco mais de um terço da população considerada, e podem considerar-se como tendo elevada ou significativa *proximidade* com a ciência. Os outros três incluem quase dois terços da população em causa. Nestes, os modos de relação com a ciência são de *distanciamento*. Mas é fundamental notar que há várias maneiras distintas de estar próximo ou distante da ciência. Daí os sete modos de relação com a ciência (MRC).

Cada um dos MRC pôde ser caracterizado pormenorizadamente, em termos das práticas, disposições, concepções e atitudes em relação à ciência que os configuram.<sup>9</sup> Para além disso, foi possível investigar as conexões destes MRC com atributos de caracterização social e estilo de vida dos seus protagonistas.

8 Foram utilizadas, fundamentalmente, análises factoriais de componentes principais, para condensar informação das várias baterias de indicadores, e análises de *clusters*, para encontrar tipologias.

9 Uma caracterização pormenorizada de cada um destes sete modos de relação com a ciência, e uma análise igualmente minuciosa das suas conexões com as variáveis estruturais de caracterização social e com diversos domínios de comportamento, informação, atitude e avaliação a respeito da ciência, encontra-se em Costa, Ávila e Mateus (2002).

Numa análise de conjunto, a proximidade à ciência revela-se fortemente relacionada quer com a proximidade ao sistema de ensino, em particular com os graus mais elevados, quer com a proximidade à cultura erudita e às novas tecnologias. Mostra-se fortemente relacionada, também, com a utilização da ciência nos contextos sociais de trabalho, estudo, ação cívica, lazer e sociabilidade.

Não menos importante, porém, é o facto de os diversos MRC não decalcarem simplesmente as distribuições da população por níveis de escolaridade ou escalões etários, por classes sociais ou estilos de vida. Os recursos e oportunidades estruturalmente acessíveis, nomeadamente na esfera educativa, pesam fortemente na probabilidade de acesso à ciência e de interesse por ela. Mas, apesar das tendências predominantes, há casos significativos de presença de modos de relação próxima com a ciência em quase todas as categorias sociais, seja qual for o parâmetro de caracterização considerado.

Talvez ainda mais importante, tornou-se possível, assim, analisar qualquer item de prática ou atitude face à ciência, não em si mesmo, de maneira isolada e fragmentária, mas na forma diferenciada como esse item se inscreve nos diversos MRC. No âmbito específico de cada um desses diferentes MRC, uma mesma atitude ou uma mesma prática, tal como são captadas através de indicadores padronizados, podem ter afinal significados sociais também algo diferentes.

O recurso à caracterização prévia dos diversos MRC, procedendo só em seguida à análise de cada um dos indicadores de atitudes e práticas relativas à ciência, contextualizando-os no quadro de cada MRC, permite acréscimos muito significativos de inteligibilidade e capacidade explicativa. Seria difícil, aliás, defender que esses padrões de conjunto, os MRC, não influenciam cada elemento de prática ou atitude respeitante à ciência e o significado social desse elemento.

Uma ilustração simples, entre muitas outras possíveis, da importância desta elaboração tipológica para melhorar a compreensão analítica dos fenómenos em estudo, encontra-se no facto de, em termos médios gerais, cerca de 50% da população inquirida declarar ter desejo de melhorar os seus conhecimentos sobre ciência mas, decomposta segundo os sete MRC, verifica-se que afinal essa disposição varia regularmente entre 98% nos *envolvidos* e 11% nos *retraídos*.

Outro exemplo tem a ver com o prolongado debate, nos estudos sociais da ciência, acerca da relação entre conhecimentos científicos e atitudes face à ciência. A utilização do *conceito* de modos de relação com a ciência e a *estratégia analítica* seguida permitiram obter contributos para o esclarecimento adicional da questão. Em síntese, verificou-se que os públicos podem ser portadores, em simultâneo, tanto de avaliações positivas como de avaliações negativas acerca das eventuais consequências da ciência para as pessoas, a sociedade e o ambiente. O que tende a distingui-los não é tanto o grau de negatividade mas de positividade. São sobretudo as avaliações positivas que variam: em geral mostram-se tanto mais elevadas quanto maior é a proximidade com

a ciência. Pelo contrário, as avaliações negativas situam-se mais ou menos ao mesmo nível em todos os modos de relação com a ciência. Este conjunto de resultados não sustenta as duas “hipóteses clássicas” da compreensão pública da ciência, atrás referidas, abrindo caminho a novas interpretações, mais esclarecedoras das situações encontradas nos diversos países e segmentos populacionais acerca das relações entre conhecimentos científicos e atitudes face à ciência.<sup>10</sup>

A tipologia de modos de relação com a ciência constitui uma variável analítica que viabiliza a interpretação integrada, ultrapassando leituras superficiais, e facilmente equivocadas, de indicadores isolados. Permite, nomeadamente, que as relações com outras variáveis, como as de caracterização social, não sejam estabelecidas de maneira prematura, em confronto redutor com indicadores fragmentários de práticas e atitudes a respeito da ciência, mas sim de forma teorizada e densa, sociologicamente interpretável de maneira mais precisa e com maior profundidade.

Representa, ainda, na sua forma de tipologia multidimensional e no seu conteúdo de referência a práticas contextualizadas, um passo adicional no caminho, que é fundamental percorrer, neste como noutros domínios da investigação em ciências sociais, de procura de articulação entre análises extensivas-quantitativas e análises intensivas-qualitativas.

### **Cultura científica e esfera pública**

Para além de uma presença multiforme nas práticas e atitudes das populações, a cultura científica tem sido objecto de acções específicas e deliberadas na esfera pública – desde a divulgação científica à ciência nos média, desde as políticas científicas aos movimentos sociais de promoção da cultura científica.

O movimento de popularização da ciência, que acompanhou esta última desde início, ganhou maior incidência e sistematicidade em países como os Estados Unidos da América, o Reino Unido ou a França, no período entre as duas guerras mundiais, e sobretudo depois da segunda. As palestras de cientistas para públicos não especializados, o jornalismo de ciência e as publicações especializadas na divulgação científica, os museus de ciência e, mais tarde, os centros de ciência, são elementos centrais dessa dinâmica (Lewenstein, 1992 e 1995; Gregory e Miller, 1998; Bucchi, 2004).

Em Portugal, as iniciativas de divulgação científica foram bastante mais escassas, sendo de destacar, em todo o caso, exemplos desenvolvidos por pioneiros como Bento Jesus Caraça ou Rómulo de Carvalho (Duarte, 2000).

---

10 Mais desenvolvimentos a este respeito podem ser encontrados em Costa, Ávila e Mateus (2002).

Diversos factores ajudam a explicar este panorama: o quadro de ditadura e a ausência de liberdade de expressão aos mais variados níveis, a fraca expressão da comunidade científica nacional, ou os défices educativos da generalidade da população (Gago, 1990; Caraça, 1993; Costa, Ávila e Mateus, 2002).

As profundas alterações decorrentes da implantação do regime democrático, em 1974, criaram condições para uma progressiva alteração dessa situação. Machado e Conde (1988), numa investigação precursora neste domínio, dão precisamente conta do surgimento e expansão, na década de 1980, de alguns projectos editoriais nesta área, da crescente presença de temáticas científicas e tecnológicas nos média portugueses, bem como do gradual envolvimento de cientistas em projectos de divulgação para públicos mais alargados.

O campo da divulgação científica conheceu desde então uma progressiva afirmação, assumindo-se já não apenas como espaço de comunicação pública dos avanços e potencialidades da ciência, mas também, nalguns casos, de debate sobre a própria natureza do conhecimento científico, sobre as suas relações com os campos da política e da economia, sobre os seus dilemas éticos ou sobre os riscos associados a algumas das suas aplicações (Machado e Conde, 1988; Mendes, 2003; Mendonça, 2006).

Ainda que com algumas resistências, tem vindo a manifestar-se na comunidade científica portuguesa o intuito de romper o tradicional isolamento social da ciência (Gago, 1990), em consonância aliás com o verificado noutros países. As modalidades e as concepções têm sido de índole variada (Gago, 1995), mas a progressiva responsabilização de cientistas e unidades de investigação no que toca à comunicação com públicos não especializados é, de qualquer forma, um dado incontornável, sobretudo desde os anos 90 (Costa e outros, 2005).

Para a afirmação do campo da divulgação científica portuguesa contribuiu também a actuação de alguns editores e o crescente interesse dos meios de comunicação social por estas temáticas (Duarte, 2000; Costa, Ávila e Mateus, 2002; Mendes, 2003; Mendonça, 2006). Outras modalidades de divulgação, algumas das quais com desenvolvimentos recentes em Portugal, incluem o programa *Ciência Viva* (Miller e outros, 2002; Costa e outros, 2005), a que se voltará adiante, os programas de televisão dedicados à ciência e à tecnologia (veja-se o exemplo de *2010* ou de *4 x Ciência*) e a crescente disponibilidade de sítios na internet com informação sobre estas questões.

No que toca à imprensa periódica, os estudos desenvolvidos apontam para um número ainda relativamente escasso de textos dedicados à ciência e à tecnologia em Portugal, mas também para uma tendência de crescimento. Outro dado interessante prende-se com o tipo de jornais onde estes artigos se encontram. Se na década de 1980 eram claramente os periódicos de referência que mais espaço concediam às questões científico-tecnológicas, nos anos seguintes estes temas passaram a integrar também outras publicações de natureza mais popular (Machado e Conde, 1988; Duarte, 2000; Casaleiro, 2000; Mendes, 2003).

Em termos gerais, os temas tratados versam em particular a saúde, o ambiente, a exploração espacial ou, mais recentemente, as tecnologias de informação. Nesse sentido, nem todas as áreas científicas terão igual destaque. Por exemplo, as descobertas realizadas nos domínios da astronomia e da biologia parecem atrair bastante mais atenção dos jornalistas do que outras áreas (Gonçalves e Fonseca, 2006). Por outro lado, aspectos relacionados com a política científica ou com os procedimentos característicos da ciência (teorias e hipóteses, métodos de investigação, debate científico) tendem a ser bastante menos explorados na maioria dos periódicos, sendo privilegiada essencialmente a informação relativa a resultados e avanços registados, designadamente em domínios com implicações mais imediatas e reconhecidas na vida quotidiana das populações (Duarte, 2000; Mendonça, 2006).

Um aspecto que tradicionalmente tem suscitado algum desconforto é o da possível relação difícil entre cientistas e jornalistas. Os primeiros tenderiam a atribuir aos segundos falta de rigor no tratamento noticioso dado à informação sobre ciência, e os segundos a atribuir aos primeiros falta de vontade ou preparação para comunicarem com os jornalistas (Nelkin, 1995; Weingart, 1998; Peters, 2000; Granado e Malheiros, 2001). Porém, as evoluções observadas mais recentemente mostram que está a iniciar-se uma convergência para o reconhecimento, pelo menos de princípio, da necessidade de conjugação de competências (científica e comunicacional) na divulgação científica (Costa, Ávila e Mateus, 2002). Mostram também uma aproximação por parte de cientistas e unidades de investigação às regras prevalentes na comunicação social (Mendonça, 2006).

Nos últimos anos, à semelhança do registado noutros países, foi também manifesto o interesse crescente por temáticas que remetem para aspectos controversos da ciência e suas aplicações, como a clonagem ou os riscos ambientais de determinadas soluções tecnológicas. Vejam-se casos como o de “Foz Côa” ou o da “co-incineração”, temas que obtiveram grande projecção mediática no país (Gonçalves, 2001 e 2003). Em causa está já não apenas a compreensão pública de alguns conceitos ou teorias científicas mas também a capacidade de os cidadãos perceberem os mecanismos da ciência e lidarem com os conhecimentos científicos nos contextos em que estes se podem aplicar (Gago, 2003).

A controvérsia nesses dois casos, para citar apenas alguns dos exemplos com maior projecção mediática, conferiram grande visibilidade ao debate entre diversos cientistas, diferentes áreas científicas e sensibilidades variadas face aos problemas em causa, evidenciando a natureza provisória e parcelar do conhecimento científico. Evidenciou igualmente o recurso hoje em dia frequente, na esfera pública, a fontes de autoridade científica enquanto tais, muitas vezes mais do que a conhecimentos e argumentos científicos propriamente ditos, na legitimação das posições em presença.

Contudo, tal como noutros países, a relação dos portugueses e das instituições nacionais com a autoridade científica está longe de ser linear. Se, em alguns

meios, a autoridade científica tem vindo a ser posta em causa, noutros é aceite sem discussão relevante. Veja-se a este propósito a crescente utilização de perícias científicas em contexto forense, onde os resultados dificilmente podem ser questionados pelos juizes e em que as oportunidades de recurso das decisões tendem a ser limitadas (Costa e Nunes, 2001; Costa, Machado e Nunes, 2003).

As relações com a ciência na esfera pública podem assumir ainda outras modalidades, particularmente interessantes. Foi o que ficou evidenciado numa pesquisa sociológica sobre o programa *Ciência Viva*.<sup>11</sup>

Em 1996 foi lançado, pelo então recém-constituído Ministério da Ciência e Tecnologia, o referido programa, o qual mais tarde dá origem à Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica — *Ciência Viva*. Dele fazem parte um conjunto de vertentes fundamentais.

Entre essas vertentes contam-se a promoção da Semana da Ciência e da Tecnologia e do Dia Nacional da Cultura Científica (com abertura de portas de muitos laboratórios, institutos e centros de investigação científica à visita por parte de alunos e professores, e de pessoas interessadas em geral, proporcionando contacto directo com investigadores e actividades de investigação) e as acções *Ciência Viva* no Verão (como a astronomia, a geologia ou a biologia nas praias e noutros locais onde se pode ir ao encontro das pessoas em situações de lazer).

Das principais linhas de acção da *Ciência Viva* faz parte igualmente a ocupação científica de jovens nas férias, em estágios de curta duração nas unidades de investigação, visando estimular o surgimento de vocações científicas. Delas faz parte também a criação do Pavilhão do Conhecimento, em Lisboa, e de uma rede de centros de ciência (centros *Ciência Viva*), que se têm vindo a multiplicar em diversos concelhos do país, envolvendo as câmaras municipais e outras entidades, assim como cientistas e divulgadores.

Uma das actividades mais importantes da *Ciência Viva* foi dirigida à promoção do ensino experimental das ciências. Partia-se da constatação de que no sistema educativo nacional predominava um ensino mais discursivo e retórico do que activo e experimental, assim como se verificavam nele grandes carências de equipamento e preparação para o ensino das ciências.

Foi assim organizado um concurso anual para a realização de projectos *Ciência Viva*, dirigido a jardins-de-infância e a escolas do ensino básico e secundário. Na circunstância, verificou-se uma grande adesão e um rápido crescimento. No primeiro concurso surgiram cerca de 200 projectos e no quinto concurso eram já cerca de mil. Os projectos *Ciência Viva* espalharam-se por escolas de todo o país. Abrangeram centenas de milhares de alunos. Mobilizaram professores e escolas de todos os ciclos do ensino básico e do secundário. No 1.º ciclo do ensino básico, surpreendentemente, o

---

11 A apresentação desta pesquisa é feita com pormenor em Costa e outros (2005).

crescimento do número de projectos, de concurso para concurso, foi ainda maior do que nos outros.

Assistiu-se à adesão de grande número de professores. A sua participação traduziu-se em iniciativa e voluntariado, suscitou elaboração e concretização de projectos, introduziu trabalho experimental nas escolas. Outro aspecto decisivo foi o envolvimento, nestes projectos, de investigadores e unidades de investigação científica, também em regime de voluntariado, apoiando os professores e alunos do básico e do secundário.

O impacto escolar e local (famílias, autarquias, associações) foi muito significativo. Formaram-se, em torno destes projectos, redes de escolas e parcerias com outras instituições. Os fóruns Ciência Viva, organizados anualmente, como mostras de projectos e intercâmbios de experiências, tornaram-se acontecimentos de grande intensidade relacional e simbólica, potenciadores da formação de uma identidade colectiva.

Tudo isto redundou, afinal, na emergência de um aparentemente improvável movimento social em torno da promoção da cultura científica (Costa e outros, 2005). Entre várias perspectivas de análise possíveis, importa aqui salientar que este é um exemplo particularmente interessante de outro modo de relação das pessoas com a ciência. As pessoas envolvidas não apresentam já o estatuto social de “leigos”, alheados e distanciados da ciência, e também já não configuram só, perante ela, o estatuto social de “públicos”, embora esta dimensão esteja presente. Surge aqui outra relação, a de “movimento social”, na sua especificidade de forma não rotineira de acção colectiva, com envolvimento deliberado de um conjunto de actores sociais, em torno de uma causa comum, implicando algum tipo de mudança social.

Neste caso, os actores sociais envolvidos são professores e alunos, cientistas e unidades de investigação, divulgadores e jornalistas, autarquias e associações, entre outros. A causa comum é, em termos amplos, a da promoção da cultura científica. E as mudanças sociais, presentes de forma implícita ou formuladas explicitamente, vão desde as mudanças na escola, no sentido de um ensino mais experimental, concreto e inclusivo, até às mudanças de âmbito mais vasto, para uma sociedade cognitivamente avançada.

Por outras palavras, o que está no cerne deste movimento é, afinal, aquilo de que este capítulo pretendeu ocupar-se de forma sintética: a cultura científica e os modos de relação com a ciência na transição para a sociedade do conhecimento, na sociedade portuguesa e em contexto europeu.

### Referências bibliográficas

Ávila, Patrícia, Ana Paula Gravito e Jorge Vala (2000), “Cultura científica e crenças sobre a ciência”, em Maria Eduarda Gonçalves (org.), *Cultura Científica e Participação Pública*, Oeiras, Celta Editora.

- Ávila, Patrícia, e Paula Castro (2003), "Compreender a ciência: o Inquérito à Cultura Científica dos Portugueses", em Maria Eduarda Gonçalves (org.), *Os Portugueses e a Ciência*, Lisboa, Dom Quixote.
- Bauer, Martin W. (2004), "The vicissitudes of 'public understanding of science': from 'literacy' to 'science in society'", em João Caraça e outros, *Science Meets Society*, Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian.
- Bell, Daniel (1973), *The Coming of the Post-industrial Society*, Nova Iorque, Basic Books.
- Bourdieu, Pierre (2001), *Science de la Science et Réflexivité*, Paris, Raisons d'Agir.
- Bucchi, Massimiano (2004), *Science in Society*, Londres, Routledge.
- Caraça, João (1993), *Do Saber ao Fazer. Porquê Organizar a Ciência*, Lisboa, Gradiva.
- Casaleiro, Pedro (2000), "Os visitantes dos museus e os média da ciência", em Maria Eduarda Gonçalves (org.), *Cultura Científica e Participação Pública*, Oeiras, Celta Editora.
- Castells, Manuel (1996), *The Rise of the Network Society*, Mass. (USA), Blackwell.
- Conceição, Pedro, Manuel V. Heitor e Bengt-Åke Lundvall (2003), *Competence Building and Social Cohesion in Europe. Towards a Learning Society*, Cheltenham (UK), Edward Elgar.
- Costa, António Firmino da (1996), "Ciência e reflexividade social", em Maria Eduarda Gonçalves (org.), *Ciência e Democracia*, Venda Nova, Bertrand.
- Costa, António Firmino da, Patrícia Ávila e Margarida Senna Martinez (2000), "Sociologie d'un laboratoire de biotechnologie", *Cahiers Internationaux de Sociologie*, 109.
- Costa, António Firmino da, Patrícia Ávila, e Sandra Mateus (2002), *Públicos da Ciência em Portugal*, Lisboa, Gradiva.
- Costa, António Firmino da, Cristina Palma Conceição, Inês Pereira, Pedro Abrantes e Maria do Carmo Gomes (2005), *Cultura Científica e Movimento Social. Contributos para a Análise do Programa Ciência Viva*, Oeiras, Celta Editora.
- Costa, Susana, e João Arriscado Nunes (2001), "As atribuições da ciência 'impura': a harmonização da biologia forense e a diversidade dos sistemas jurídicos", em João Arriscado Nunes e Maria Eduarda Gonçalves (orgs.), *Enteados de Galileu? A Semiperiferia no Sistema Mundial da Ciência*, Porto, Afrontamento.
- Costa, Susana, Helena Machado e João Arriscado Nunes (2003), "O ADN e a justiça: a biologia forense e o direito como mediadores entre a ciência e os cidadãos", em Maria Eduarda Gonçalves (org.), *Os Portugueses e a Ciência*, Lisboa, Dom Quixote.
- Drucker, Peter F. (1993), *Post-Capitalist Society*, Nova Iorque, Harper Collins.
- Duarte, Joana (2000), *De Ptolomeu a Gutenberg. A Divulgação Científica em Portugal* (dissertação de mestrado), Lisboa, ICS-UL.
- Durant, John, Martin Bauer, George Gaskell, Cees Midden, Miltos Liakopoulos e Liesbeth Scholten (2000), "Two cultures of public understanding of science and technology in Europe", em Meinolf Dierkes e Claudia von Grote (orgs.), *Between Understanding and Trust. The Public, Science and Technology*, Amesterdão, Harwood Academic Publishers.
- European Commission (2005a), *Europeans, Science and Technology*, Special Eurobarometer 224.

- European Commission (2005b), *Social Values, Science and Technology*, Special Eurobarometer 225.
- Florida, Richard (2002), *The Rise of the Creative Class*, Nova Iorque, Basic Books.
- Freitas, Eduardo de, e Patrícia Ávila (2002), *Inquérito à Cultura Científica dos Portugueses* (Relatório Final), Lisboa, OCT.
- Gago, José Mariano (1990), *Manifesto para a Ciência em Portugal*, Lisboa, Gradiva.
- Gago, José Mariano (1995), "Prefácio", em Rómulo de Carvalho, *A Física no Dia-a-Dia*, Lisboa, Relógia D'Água.
- Gago, José Mariano (2003), "Formação e erosão dos saberes em sociedades de informação e de risco", em AA.VV., *Cruzamento de Saberes, Aprendizagens Sustentáveis*, Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian.
- Giddens, Anthony (1990), *The Consequences of Modernity*, Cambridge, Polity Press.
- Gonçalves, Maria Eduarda (org.) (2001), *O Caso de Foz Côa. Um Laboratório de Análise Sociopolítica*, Lisboa, Edições 70.
- Gonçalves, Maria Eduarda (2003), "Imagens públicas da ciência e confiança nas instituições: os casos de Foz Côa e da co-incineração" em Maria Eduarda Gonçalves (org.), *Os Portugueses e a Ciência*, Lisboa, Dom Quixote.
- Gonçalves, Maria Eduarda, e Rui Brito Fonseca (2006), "A biologia na imprensa portuguesa entre 2000 e 2004", *Biologia e Sociedade*, 1.
- Granado, António, e José Victor Malheiros (2001), *Como Falar com Jornalistas sem Ficar à Beira de Um Ataque de Nervos*, Lisboa, Gradiva.
- Gregory, Jane, e Steve Miller (1998), *Science in Public*, Cambridge, Basic Books.
- Joss, Simon, e John Durant (1995), *Public Participation in Science. The Role of Consensus Conferences in Europe*, Londres, Science Museum.
- Latour, Bruno, e Steve Woolgar (1979), *Laboratory Life. The Social Construction of Scientific Facts*, Beverly Hills, CA, Sage Publications.
- Lewenstein, Bruce V. (1992), *When Science Meets the Public*, Washington, AAAS.
- Lewenstein, Bruce V. (1995), "Science and the media", em Sheila Jasanoff, Gerald E. Markle, James C. Petersen e Trevor Pinch (orgs.), *Handbook of Science and Technology Studies*, Thousand Oaks, CA, Sage Publications.
- Lindley, Robert M. (2000), "Economias baseadas no conhecimento", em Maria João Rodrigues (org.), *Para uma Europa da Inovação e do Conhecimento*, Oeiras, Celta Editora.
- Lyon, David (1988), *The Information Society. Issues and Illusions*, Cambridge, Polity Press.
- Machado, Fernando Luís, e Idalina Conde (1988), "A divulgação científica em Portugal: do lado da produção", *Sociologia, Problemas e Práticas*, 5.
- Mendes, Hugo (2003), "Visibilidade da ciência nos mass media", em Maria Eduarda Gonçalves (org.), *Os Portugueses e a Ciência*, Lisboa, Dom Quixote.
- Mendonça, Helena (2006), *Jornalismo e Ciência*, Lisboa, ISCTE (dissertação de mestrado).
- Merton, Robert K. (1942, 1973), "The normative structure of science", em Robert K. Merton, *The Sociology of Science. Theoretical and Empirical Investigations*, Chicago, The University of Chicago Press.

- Miller, Steve, Paul Caro, Vassilis Koulaidis, Vladimir de Semir, Walter Staveloz e Rosalia Vargas (2002), *Benchmarking the Promotion of RTD Culture and Public Understanding of Science*, Bruxelas, European Commission.
- Nelkin, Dorothy (1995), *Selling Science. How the Press Covers Science and Technology*, Nova Iorque, Freeman.
- OCT/MCT (1998), *Relatório do Inquérito à Cultura Científica dos Portugueses, 1996/1997*.
- Pardo, Rafael, e Félix Calvo (2002), "Attitudes toward science among the European public: a methodological analysis", *Public Understanding of Science*, 11.
- Pardo, Rafael, e Félix Calvo (2004), "The cognitive dimension of public perceptions of science: methodological issues", *Public Understanding of Science*, 13.
- Peters, Hans Peter (2000), "A interacção entre jornalistas e peritos científicos: conflito e cooperação entre duas culturas profissionais", *Comunicação e Linguagens*, 27.
- Soete, Luc (2000), "A economia baseada no conhecimento num mundo globalizado", em Maria João Rodrigues (org.), *Para uma Europa da Inovação e do Conhecimento*, Oeiras, Celta Editora.
- Stehr, Nico (1994), *Knowledge Societies*, Londres, Sage Publications.
- Reich, Robert B. (1991), *The Work of Nations*, Nova Iorque, Alfred A. Knopf.
- Rodrigues, Maria de Lurdes, Joana Duarte e Ana Paula Gravito (2000), "Os portugueses perante a ciência", em Maria Eduarda Gonçalves (org.), *Cultura Científica e Participação Pública*, Oeiras, Celta Editora.
- Touraine, Alain (1969), *La Société Post-industrielle*, Paris, Denoel-Gonthier.
- Weingart, Peter (1998), "Science and the media", *Research Policy*, 27.

