

CIES e-WORKING PAPER Nº 45/2008

**Ciência, cultura e sociedade:
algumas reflexões em torno da noção de cultura científica**

EDUARDO ALEXANDRE RODRIGUES

CIES e-Working Papers (ISSN 1647-0893)

Av. das Forças Armadas, Edifício ISCTE, 1649-026 LISBOA, PORTUGAL, cies@iscte.pt

Eduardo Alexandre Rodrigues é licenciado em Sociologia pelo Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa (ISCTE) onde actualmente frequenta o programa de doutoramento em Sociologia. É investigador no CIES-ISCTE onde tem vindo a desenvolver trabalho nas áreas da sociologia da família e do género e da sociologia da cultura. E-mail: eduardo.rodrigues@iscte.pt

Resumo

Usualmente, a utilização que é feita da noção de cultura científica não permite definir com o rigor desejável os parâmetros analíticos que a enquadram. Afinal de que falamos quando mobilizamos essa expressão? Que relações existem entre ela e a noção mais lata de cultura? Que potencialidades operatórias e de problematização nos oferece, tendo em vista a investigação acerca das relações que os indivíduos estabelecem com o saber científico? Em sentido mais lato, o que é que isso permite descortinar acerca das relações contemporâneas das pessoas com o conhecimento? São estas as interrogações que estão na base do texto aqui apresentado, interrogações que apenas poderão ser abordadas de forma muito selectiva e provisória. Para além da identificação de autores e perspectivas, tentou-se também esboçar um exercício na medida do possível integrador e capaz de apresentar uma reflexão breve em torno do centro analítico eleito: a noção de cultura científica. A partir desse exercício são abertas algumas interrogações e são identificados trilhos analíticos passíveis (e merecedores) de serem explorados.

Palavras-chave: cultura científica, compreensão da ciência pelos públicos, modos de relação com a cultura

Abstract

Usually, the notion of scientific culture is used with a relatively shallow degree of conceptual precision, which limits its sociological usefulness. What do we mean when we talk about scientific culture? What kinds of connections exist between it and the broader notion of culture? What can be said about its analytical potential when it comes to investigating about the relationships individuals establish with scientific knowledge? These are some of the questions that lie behind this paper; of course, here they can only be approached in a very provisional way. Trying to go beyond the mere identification of relevant authors and perspectives, an exercise was sketched out in order to integrate some of the main topics around the notion of scientific culture. From there, some promising venues for analysis and research are proposed.

Key Words: scientific culture, public understanding of science, modes of relationship with culture

Introdução

Nas sociedades contemporâneas, as relações existentes entre “ciência” e “sociedade” não podem deixar de ser enquadradas num conjunto amplo de condições e dinâmicas sociais de transformação. Riscos, incertezas e instabilidade, em termos económicos e culturais, afectam de diversas formas as percepções públicas da ciência e da tecnologia de base científica. Ao mesmo tempo, e mais do que em qualquer outro período histórico anterior, a ciência e as suas aplicações afectam hoje de forma profunda a vida de todos os habitantes do planeta: elas permeiam o quotidiano nos seus múltiplos aspectos e as instituições sociais, e estão profundamente imbricadas com algumas grandes questões do presente, como sejam as alterações climáticas, a genética e a inovação tecnológica, por exemplo.

As imagens e representações que acerca da ciência circulam nas sociedades contemporâneas são hoje extremamente complexas, sendo mais reflexivos e problemáticos os diálogos que os diversos agentes (incluindo os próprios cientistas) estabelecem com o conhecimento científico (Costa, 1996): as características de racionalidade, objectividade, universalidade, autonomia e autoridade não tendo sido abandonadas, encontram-se hoje intersectadas com outras perspectivas que destacam o enraizamento cultural e social do conhecimento científico, a sua incerteza e falibilidade, as polémicas geradas pelas suas aplicações, o comprometimento crescente da esfera científica com as esferas política e económica e os riscos advindos da institucionalização do risco nas sociedades contemporâneas, factor fortemente associado às tecnologias de base científica (Beck, 1992; Giddens, 1998; Gonçalves, 2000a; Nunes e Gonçalves, 2001).

Assim, assume hoje em dia particular relevo a problematização sociológica da relação entre os cidadãos e a ciência: nem é mais possível compreender as sociedades contemporâneas sem tomar em consideração o papel estruturante da ciência e das suas aplicações, assim como dos seus impactos, nem podemos compreender as condições, instituições e produtos científicos sem relacioná-los com as estruturas e instituições económicas, políticas, sociais e culturais que os constroem e possibilitam. As diversas maneiras como os indivíduos são interpelados, interpretam e interagem com o conhecimento científico e a tecnologia de base científica assumem aqui uma importância fulcral.

É neste contexto, muito rápida e incompletamente traçado, que se têm avolumado os estudos acerca da relação entre “ciência” e “sociedade”¹. Especificando um pouco, a noção de “cultura científica” pode aqui ser preliminarmente invocada de maneira a sinalizar algumas linhas plurais de interrogação analítica que têm vindo a ser desenvolvidas acerca das relações existentes entre os indivíduos e a esfera científica nas suas múltiplas vertentes (Gonçalves, 2000, 2002; Costa, Ávila e Mateus, 2002; Costa e outros, 2005). Nas últimas décadas, a preocupação da esfera científica (e também dos campos político e económico) com os níveis de conhecimentos científicos e com as representações e crenças das populações relativamente à ciência tem originado múltiplos esforços de tematização, entre os quais se podem destacar, simplificando muito: a divulgação científica, o ensino experimental das ciências, as modalidades de compreensão da ciência pelo(s) público(s), as relações dos indivíduos com a ciência e com a cultura em termos gerais, as relações entre o conhecimento científico e outros saberes.

Usualmente, a utilização que é feita da noção de cultura científica não permite definir com o rigor desejável os parâmetros analíticos que a enquadram. Afinal de que falamos quando mobilizamos essa expressão? Que relações existem entre ela e a noção mais lata de cultura? Que potencialidades operatórias e de problematização nos oferece, tendo em vista a investigação acerca das relações que os indivíduos estabelecem com o saber científico? Em sentido mais lato, o que é que isso permite descortinar acerca das relações contemporâneas das pessoas com o conhecimento?

São estas as interrogações que estão na base do exercício apresentado nas páginas que se seguem, interrogações que apenas poderão ser aqui abordadas de forma muito selectiva e provisória. Para além da identificação de autores e perspectivas, tentou-se também esboçar um exercício na medida do possível integrador e capaz de apresentar uma reflexão breve em torno do centro analítico eleito: a noção de cultura científica. A partir desse exercício são abertas algumas interrogações e são identificados trilhos analíticos passíveis (e merecedores) de serem explorados.

¹ Em Portugal, podem referir-se a este propósito as seguintes obras, todas elas recentes: Gonçalves, 1996, 2000, 2002; Nunes e Gonçalves, 2001; Costa, Ávila e Mateus, 2002; Caraça e outros, 2004; Costa e outros, 2005. Devem também ser lembrados, como trabalhos inaugurais da investigação sobre cultura científica no nosso país, os artigos de Machado e Conde (1988, 1989).

Que Cultura?

Não é fácil extrair dos vários debates em torno da cultura científica uma definição, ou sequer um conjunto de definições suficientemente rigorosas ou claras. Trata-se de uma noção que não apenas tem vindo a servir múltiplos propósitos analíticos e que, por isso, se encontra num estado algo difuso, como também foi sendo apropriada em vários tipos de discursos – desde o político, passando pelo mediático até ao senso comum –, o que ajudou a pluralizar ainda mais os seus sentidos, dificultando a dilucidação. Tentar-se-á avançar um pouco identificando algumas utilizações da expressão que permitam lançar alguma luz sobre o seu conteúdo.

A noção de cultura científica é talvez mais frequentemente utilizada a propósito da necessidade de difundir e alargar junto de todos os indivíduos determinado tipo de conhecimentos básicos produzidos ou ligados à esfera científica. Nesta linha, surge também fortemente associada à noção de cultura científica outra, mais especificada analiticamente, de “literacia científica”, utilizada para focalizar atenções sobre os níveis variáveis de conhecimento das populações relativamente a conceitos, teorias e métodos científicos (Miller, 1998; Ávila e Castro, 2002).

Geralmente associada a uma conceptualização eminentemente positiva do papel (autónomo e “benevolente”) da ciência na sociedade, uma maior cultura científica é vista como indispensável a uma participação pública responsável dos cidadãos, a um aumento das suas capacidades de acção e de apreensão cognitiva do funcionamento da democracia, da economia, da política, da cultura, enfim, do mundo. Em termos gerais, pode dizer-se que nestas perspectivas uma (desejável) maior cultura científica tende a ser eminentemente associada ao desenvolvimento de efeitos positivos em termos humanos (Royal Society of London, 1985; Gonçalves, 2000a, 2002a; Caraça, 2001): os efeitos benéficos traduzir-se-iam não apenas nas vertentes económicas, culturais e políticas mais gerais, como também em termos práticos e instrumentais no quotidiano de cada cidadão; a cidadania e a democracia, mas também o crescimento económico e a competitividade sairiam, enfim, beneficiados.

Por outro lado, a difusão da cultura científica, à qual surge frequentemente associada a ideia de uma desejável maior compreensão da ciência pelos públicos, é vista também como fundamental para alargar a base social de apoio ao investimento público em ciência e tecnologia e ao desenvolvimento do conhecimento científico (Gonçalves, 2000a; Nunes e Gonçalves, 2001).

Outros tendem a colocar o tema da cultura científica sob uma luz menos favorável. Não utilizando directamente a noção, as relações entre “ciência” e “sociedade” são também exploradas: adoptando uma postura epistemológica construtivista de compreensão da ciência, alguns autores problematizam a natureza e as modalidades do conhecimento de base científica e as suas aplicações, ao mesmo tempo que sublinham as relações que foram sendo estabelecidas ao longo da história entre esse e outros saberes. Estas perspectivas centram a sua análise nessas relações, com o intuito de destacar a existência de efeitos perversos e destrutivos associados à ciência, entendida como modo de conhecimento hegemónico e invasor, supressor de outros modos de cognição (Santos, 1987, 1989, 2000).

A partir do contraste entre essas várias posições - apenas esboçadas muito rapidamente - devem também ser referidas algumas sínteses teóricas que, reconhecendo o cariz intrinsecamente cultural e social das modalidades, instituições e produtos da ciência, prosseguem no desenvolvimento de uma perspectiva que dá particular relevo à objectividade e à racionalidade científicas². Chamando a atenção para a necessidade contínua de aposta numa reflexividade cada vez mais aperfeiçoada e intrínseca à prática científica, estes esforços recentes de síntese apontam para a necessidade de compreender o conhecimento científico num quadro societal onde se pluralizam os diálogos entre saberes (Pinto, 1994, 2001), sem que isso signifique a perda da autonomia que lhe é própria (Lahire, 2005). Estes esforços de síntese chamam também a atenção para a existência de dinâmicas sociais e culturais específicas e cada vez mais vincadas de formação de públicos da ciência mais reflexivos e activos, precisamente na medida em que é devidamente reconhecido o carácter social do conhecimento de base científica e os entrelaçamentos múltiplos e complexos que se estabelecem nas sociedades contemporâneas entre ele, a tecnologia, a economia, a política, o senso comum (Costa, Ávila e Mateus, 2002; Costa e outros, 2005).

Central na noção de cultura científica é, sem dúvida, a ideia de estabelecimento de pontes entre um campo científico autónomo, altamente diferenciado e profissionalizado, produtor de conhecimento dotado de características específicas e todos os que lhe não pertencem. Igualmente central é a ideia de que os indivíduos podem incorporar esse conhecimento *sui generis*, através de modalidades várias, no

² A partir de linhas de reflexão epistemológica mais directamente centradas sobre a ciência em geral, e as ciências sociais em particular, podem referir-se como contributos importantes a este respeito Gil (1999), Berthelot (2000, 2005), Brante (2001), Bourdieu (2001), Danermark e outros (2002), Lahire (2005).

conjunto dos saberes que possuem e que activam no seu quotidiano. Daí decorre que será possível discernir um conjunto de representações e práticas reportáveis a diversos tipos de cultura científica possuídos (ou não) pelos indivíduos; decorre ainda que o sentido das relações entre ciência e sociedade tende a ser conceptualizado, no essencial, como unidireccional (da ciência para a sociedade, que deve estar disposta acolhê-la, sempre em maior e melhor quantidade).

Ora, como já foi referido, as relações entre ciência e sociedade são hoje extremamente complexas e entrelaçadas: a ciência, seus conhecimentos, resultados e aplicações, perdeu alguma da “aura” culturalmente elaborada de neutralidade e desinteresse que durante muito tempo lhe foi especialmente característica³; as relações que hoje existem entre a ciência e os domínios político, militar e económico sublinham o desenvolvimento acelerado das vertentes instrumentais e também comprometidas do conhecimento científico (Gonçalves, 2000a; 2002a; Nunes e Gonçalves, 2001), a ponto de levar alguns autores a problematizarem as suas condições de autonomia (Bourdieu, 2001); a falibilidade e as limitações do conhecimento científico tornaram-se mais visíveis, são mais debatidas, assim como os riscos e perigos ambientais e sociais associados às aplicações industriais e tecnológicas desse conhecimento (Beck, 1992). As relações entre ciência e sociedade tornaram-se, por tudo isso, não apenas mais ambivalentes e problemáticas⁴, como também mais reflexivas, o que não pode deixar de ter consequências na maneira como hoje em dia se pensa acerca da cultura científica das populações.

Estas considerações preliminares servem sobretudo para levantar várias interrogações e perplexidades relativamente à clareza analítica na noção. Fica também mais visível como, apontando ela para fenómenos sociológicos fundamentais de constituição das sociedades contemporâneas, necessita, contudo, de aprofundamentos teóricos suplementares que contribuam para potenciar as suas propriedades. A

³ Para a perda dessa “aura” muito contribuíram os estudos de sociologia da ciência que, desde os trabalhos pioneiros de Merton (1973, 1996), até tentativas de síntese mais recentes oferecidas por Gingras (2000), Berthelot (2000, 2005), Brante (2001), Bouveresse (2001), ou Lahire (2005) têm vindo a, por um lado, perspectivar solidamente as instituições, modalidades e agentes de produção de conhecimento científico no complexo de condições sociais, económicas e culturais que as moldam e possibilitam; por outro lado, esses estudos não deixam de destacar a necessidade de adoptar perspectivas multidimensionais e rigorosas em termos analíticos, capazes de elidir um certo reducionismo epistemológico característico de algumas abordagens construtivistas/relativistas mais extremadas.

⁴ O que não se traduz sem mais numa “perda irreparável” de autoridade/credibilidade, num “descrédito”, ou numa “crise” da ciência, ou da “ideologia moderna da ciência”, termos muitas vezes esgrimidos mas quase nunca qualificados nas suas definições e implicações.

consideração de algumas vertentes de análise que partem da discussão das relações entre ciência e sociedade pode contribuir para isso mesmo.

Da cultura científica à compreensão da ciência pelo(s) público(s)

Uma das balizas temáticas que pode ser invocada em sentido lato para identificar os inúmeros trabalhos de reflexão teórica e investigação empírica acerca da cultura científica é a genericamente denominada *public understanding of science* na tradição anglo-saxónica (Royal Society of London, 1985). Será talvez útil qualificar um pouco a expressão traduzindo-a como *compreensão da ciência pelo(s) público(s)* (Costa e outros, 2002: 14; Ávila e Castro, 2002), preferindo-a à mais literal *compreensão pública da ciência*. As reflexões que se apresentam neste e no ponto seguintes deste texto ajudarão, espero, a compreender o porquê dessa opção.

Várias análises têm sido levadas a cabo a partir desta baliza temática, que aqui convém apenas identificar brevemente (Lewenstein, 1996; Ávila, Gravito e Vala, 2000; Ávila e Castro, 2002): sobre conhecimentos, atitudes e crenças em relação à ciência, sobre percepções sociais dos riscos tecnológicos e ambientais, sobre a integração dos conhecimentos científicos na experiência quotidiana dos indivíduos, sobre iniciativas de divulgação científica, sobre as formas como os assuntos científicos são abordados e veiculados nos meios de comunicação social, sobre a comunicação da ciência em termos mais gerais.

Num sentido mais restrito, os estudos subordinados ao tema “compreensão pública da ciência” surgem frequentemente associados a um entendimento da noção de cultura científica como um problema de transmissão quantitativa e qualitativa de um conhecimento científico qualificado em termos positivos em face de um défice maior ou menor a esse respeito existente entre os indivíduos; assumem especial destaque nesta perspectiva interrogações acerca dos níveis de literacia científica das populações (Miller, 1998; Gonçalves, 2000a, 2002a). É possível encontrar também estudos com contribuições mais matizadas e multidimensionais e, por isso, mais úteis para a discussão que aqui interessa. Ao olhar para algumas dessas várias vertentes de análise, poder-se-ão identificar elementos úteis de dilucidação e também lacunas e silêncios que é necessário preencher.

Uma fracção apreciável dos estudos centrados sobre a temática da compreensão pública da ciência tem-se socorrido de procedimentos metodológicos extensivos (Ávila, Gravito e Vala, 2000; Castro e Lima, 2000; Gonçalves, 2000a; Rodrigues, Duarte e Gravito, 2000; Ávila e Castro, 2002). Esses estudos oferecem um retrato global acerca dos principais padrões sociais e culturais que caracterizam as relações entre os “não-cientistas” e o conhecimento científico, nomeadamente através da medição dos níveis de conhecimento científico e das atitudes e crenças das populações face à ciência⁵.

Ávila e Castro (2002) identificam várias limitações conceptuais, metodológicas e operatórias de que enfermam os referidos estudos e oferecem algumas propostas de aperfeiçoamento analítico interessantes para o que aqui nos ocupa. Das primeiras podem ser referidas: as ligações lineares e pouco sólidas em termos teóricos que se assume existirem entre conhecimentos científicos e atitudes e crenças face à ciência (Ávila, Gravito e Vala, 2000) (isto é, quanto mais conhecimentos são possuídos, mais favoráveis serão as atitudes), e também entre conhecimentos formais e competências processuais na aferição da literacia científica; uma conceptualização deficiente e idealizada da ciência (entendida como não problemática e isenta de controvérsias, não “tal qual se faz” mas ignorando o seu carácter negociado, socialmente construído e internamente diferenciado), dos públicos (vistos como homogéneos e essencialmente passivos) e das relações existentes entre eles (percebidas como unidireccionais). Das segundas convém lembrar: a necessidade de evidenciar a complexidade das relações contemporâneas entre conhecimentos científicos e atitudes e crenças face à ciência (Ávila, Gravito e Vala, 2000); uma compreensão mais actualizada da ciência contemporânea que integre a sua diversidade e as suas potencialidades e limitações epistemológicas, nomeadamente naquilo que isso comporta de significativo para as representações e crenças existentes acerca da ciência; os ganhos analíticos decorrentes de uma combinação mais frequente de estratégias extensivas e intensivas de investigação (Gonçalves, 2000a).

O encontro e diálogo (ou incompreensão) entre os saberes científico e comum têm sido também alvo de análise numa pluralidade de níveis (Flynn e Slovic, 2000; Gonçalves, 2000b; Lima, 2000; Marris, 2000; Petts, 2000; Yearley e outros, 2000): os debates sobre a gestão de riscos ambientais e tecnológicos e a saúde pública, por

⁵ São representativos de uma determinada vertente destes estudos os *Inquéritos à Cultura Científica dos Portugueses* (1997 e 2000), do antigo Observatório das Ciências e Tecnologias, hoje Observatório da Ciência e do Ensino Superior (OCES) (Ávila, Gravito e Vala, 2000; Rodrigues, Duarte e Gravito, 2000). Para uma análise crítica ver Ávila e Castro (2002).

exemplo, mostram a diversidade de percepções que se confrontam e revelam a necessidade de ensaiar diálogos mais abertos e alargados entre os saberes num âmbito de estímulo necessário à participação pública e à aprendizagem dos processos científicos pelo público; as diferenças de percepção existentes entre conhecimentos especializados e saberes comuns tendem a localizar-se, como não poderia deixar de ser, em questões não técnicas mas relevantes situacionalmente, como sejam o controlo dos riscos e dos efeitos da ciência e da tecnologia, e a credibilidade das instituições e agentes envolvidos.

Outra via de exploração das relações entre os indivíduos e as ciências que tem suscitado bastante atenção e originado muito trabalho de pesquisa empírica centra-se na análise dos agentes, instituições e dinâmicas de comunicação, de transmissão do conhecimento científico e os “não-cientistas”: os próprios cientistas, os profissionais da tecnologia, os responsáveis pelos vários poderes (Gonçalves, Patrício e Costa, 1996; Castro e Lima, 2002; Costa, Machado e Nunes, 2002; Gonçalves, 2002b), os jornalistas e os media em termos mais gerais (Casaleiro, 2000; Mourão, 2000; Correia, 2002; Mendes, 2002) são analisados em função da maneira como (re)elaboram ideias e representações acerca da ciência que afectam as suas práticas e que são também integradas discursivamente em vias de comunicação várias que são estabelecidas com os públicos em geral. Nesta linha, os parâmetros da compreensão pública da ciência – os níveis de literacia científica, o interesse e importância atribuídos à ciência, etc. – aparecem como indissociáveis dos múltiplos processos de filtragem constitutivos dos canais de comunicação que existem entre os produtores e os públicos do conhecimento, num panorama global de importância sempre crescente dos media. Assim, os sentidos assumidos pela construção pública dos agentes, instituições e temas científicos (e também tecnológicos) depende muito dos padrões de recepção e (re)transmissão discursiva que são gerados em múltiplos locais; as relações existentes entre os vários poderes – político, judicial, etc. – constitutivos da sociedade e os media (com as suas agendas, estratégias e interesses específicos) assumem, neste quadro, uma importância fundamental. As relações que se estabelecem entre cientistas e públicos estão longe de serem lineares (Costa, Ávila e Mateus, 2002); são, antes de mais, relações complexas entre cientistas-media-públicos, e também entre os próprios cientistas na sua pluralidade, os media e os públicos. Outras variáveis podem e devem ser introduzidas na equação, como sejam os papéis desempenhados pelos agentes políticos ou pelos profissionais da tecnologia de base científica, dando origem à formação de canais

complexos e relações multidimensionais de produção, comunicação e recepção do conhecimento, e onde existem também invisibilidades e bloqueios vários. Os agentes activos em presença (incluindo os públicos) são diversos, e os sentidos e (des)equilíbrios possíveis, por eles construídos em interacção contínua, são múltiplos.

Convém também notar que nem sempre os espaços de encontro entre as ciências e os indivíduos são configurados pelos e nos media⁶; outros fóruns existem. A problemática da comunicação da ciência pelos próprios cientistas e da divulgação científica, tendo relações estreitas com os estudos anteriormente referidos, focaliza de outras formas, também úteis, os problemas em questão (Jesuino e Diego, 2002): chama-se a atenção, por exemplo, para a diversidade de representações que os próprios cientistas possuem acerca das suas actividades, instituições e produtos (Bergeron, 2000), o que se traduz em diferentes concepções acerca dos moldes de transmissão desse conhecimento para dentro e para fora da esfera científica. Por isso, os processos de divulgação, comunicação e recepção da ciência que decorrem “fora” dos meios de comunicação de massas também dependem de articulações variadas de interesses, estratégias e procedimentos que têm a sua origem quer nas dinâmicas sociais do campo científico, quer nas relações que se estabelecem entre ele e outras esferas sociais.

As iniciativas de promoção de cultura científica, como referem Costa e outros (2005) através da análise do programa Ciência Viva, também constituem quadros de análise interessantes para a compreensão das modalidades de comunicação e diálogo que se estabelecem entre os produtores, os transmissores e os receptores dos conteúdos científicos. Importa, nesta vertente, compreender os pressupostos epistemológicos, as soluções organizativas, as estratégias comunicativas e os suportes de difusão (Costa, Ávila e Mateus, 2002), mas também os contextos privilegiados de encontro com a ciência, as motivações e as experiências concretas de todos aqueles que as protagonizam. Interessa, também, caracterizar social e culturalmente os protagonistas dessas iniciativas assim como as redes de sociabilidades que as configuram como verdadeiros processos colectivos (Costa e outros, 2005).

⁶ Desde logo a instituição escolar assume uma importância fulcral nos processos de aprendizagem científica e tecnológica e, claro, de ensino experimental das ciências (Rodrigues, Duarte e Gravito, 2000; Costa, Ávila e Mateus, 2002; Costa e outros, 2005).

Da compreensão pública da ciência aos modos de relação com o conhecimento

O conjunto diversificado de análises que ficou agora apenas esboçado, se alguma coisa permite é colocar novamente em evidência que a realidade contemporânea das relações entre ciência e sociedade é, acima de tudo, complexa e plural⁷. Hoje em dia são muito diversificadas as formas encontradas pelos indivíduos para perceberem, lidarem e enfim, atribuírem sentido(s) à ciência (Bauer e Schoon, 1993; Castro e Lima, 2000; Costa, Ávila e Mateus, 2002), que vão desde atitudes mais activas e conscientes de cultivo e valorização do conhecimento científico até modalidades de cepticismo e mesmo resistência ao mesmo e às suas aplicações: entre um e outro pólo, a panóplia de atitudes e maneiras de agir que são quotidianamente adoptadas pelos indivíduos é, pode dizer-se, caleidoscópica. Talvez se possa também acrescentar que isso é uma consequência relativamente óbvia da profunda e abrangente penetração do saber científico em todos os domínios constitutivos das sociedades contemporâneas; ninguém pode, hoje em dia, ignorar a ciência, embora sejam muito diversos e por vezes de sinais contrastantes os diálogos que são estabelecidos com ela e os contextos em que essas interpelações e respostas (ou silêncios) têm lugar.

Por outro lado, não apenas os públicos da ciência e os contextos são plurais e complexos: o campo científico, ou melhor, as ciências e os cientistas, as representações e actividades científicas também o são (Jesuino e outros, 1995; Jesuino, 1996; Ávila, 1997, 1998; Gonçalves, 2002a). Esta ideia, que parece relativamente consensual, tende contudo a não encontrar espaço suficiente (e por demais necessário) na noção de cultura científica, uma vez que esta se apresenta como particularmente vulnerável a uma redução excessiva de sentido, sendo facilmente associada a entendimentos algo estáticos e limitados do conhecimento científico. Ao serem confrontados com essa multiplicidade de tradições, modalidades, instituições e agentes produtores e transmissores de conhecimento, as representações e posicionamentos dos indivíduos face às ciências não podem ser senão, ainda outra vez, plurais.

Neste quadro geral, a noção de cultura científica afigura-se como algo limitada em termos analíticos e operatórios para ser mobilizada utilmente na inquirição sociológica acerca das relações entre ciência e sociedade: é demasiado abrangente e

⁷ Segundo Costa e outros (2002: 16), a ciência surge actualmente, em simultâneo, “como *modo de conhecimento e prática de investigação*”, “como *instituição e como cultura*”, “como *problema social e alvo de controvérsia pública*”.

algo amorfa, não se sujeitando facilmente a procedimentos de operacionalização e dilucidação interpretativa do mundo social. Podendo ser invocada como ponto de partida necessário para balizar dúvidas e objectivos analíticos, a noção deixa, contudo, demasiado na sombra⁸; torna-se por isso necessário encontrar vias alternativas de conceptualização tendo em vista o aprofundamento da compreensão sociológica das relações, complexas e plurais, entre públicos, contextos e ciências.

Uma vertente recente de problematização elabora acerca dos *modos de relação com a ciência* como via de análise (Costa, Ávila e Mateus, 2002): essa proposta é útil não apenas para abordar as relações existentes entre os indivíduos e o conhecimento de base científica e suas aplicações, como também permite sinalizar algumas pistas de investigação relevantes para pensar, de maneira mais abrangente, não só acerca dos modos de relação com a cultura em termos gerais (Costa, 2004; Rodrigues, 2007), como também sobre as relações dos indivíduos com o conhecimento.

É claramente redutor em termos analíticos encarar a noção de cultura científica como equacionável em termos de “mais” e de “menos”; afinal não deixa de parecer algo absurdo alinhar, a partir de um ponto de vista sociológico, considerações acerca de maior ou menor cultura dos indivíduos, assumindo a expressão “cultura” um sentido amplo. Sendo as relações que se estabelecem com a ciência nas sociedades contemporâneas complexas e problemáticas (Costa, 1996), como se tem vindo a observar, não será aconselhável reduzir a esse âmbito as questões em torno da cultura científica.

O conceito de modos de relação com a ciência, ao focalizar a análise num conjunto articulado de parâmetros operacionalizáveis de dilucidação sociológica, permite clarificar alguns aspectos da noção de cultura científica (Costa, Ávila e Mateus, 2002; Costa, 2004). As relações que cada indivíduo estabelece com o conhecimento científico no seu quotidiano devem assim ser entendidas à luz de um conjunto de variáveis: recursos económicos e escolares, práticas de procura e recepção de informação sobre ciência, disposições e atitudes relativamente a esta última e às suas aplicações. A combinação destas variáveis num número menor de variáveis compósitas permite fazer emergir padrões culturais e sociais específicos, permitindo assim uma consideração mais rigorosa dos sentidos e utilizações que, actualmente, as pessoas

⁸ Não permite distinguir analiticamente entre dimensões importantes, entrelaçadas é certo mas destrincháveis, como sejam, por exemplo, os vários níveis e a pluralidade de conhecimentos científicos, as representações de sinal positivo ou negativo a respeito da ciência ou as práticas efectivas de procura e diálogo com o conhecimento de base científica.

elaboram a propósito da ciência; para além disso torna-se também mais fácil considerar as dinâmicas e articulações que se estabelecem entre o saber científico e outros saberes. A pluralidade que hoje em dia caracteriza os diálogos estabelecidos com as ciências, em modalidades variadas de proximidade ou distanciamento, podem também ser captada de forma mais precisa.

Pontos de partida analíticos e pistas de reflexão

Para fechar este ensaio breve, resta apenas identificar alguns eixos analíticos cujo desenvolvimento, não sendo possível nestas circunstâncias, poderá fazer sentido no quadro de esforços ulteriores de trabalho sociológico em torno da noção de cultura científica e dos desenvolvimentos teóricos e operatórios que foram sendo referidos ao longo do texto. É uma sinalização de pistas de investigação e de pontos de partida analíticos desencobertos pelas reflexões que atrás ficaram esboçadas.

Culturas reflexivas da ciência

A partir fundamentalmente dos anos 70, os estudos sociais sobre a ciência, muito inspirados pelas incursões prévias de Merton no âmbito da sociologia da ciência, assim como pelo trabalhos de Popper e Kuhn, vieram pôr em causa algumas das imagens que lhe surgiam frequentemente associadas como portadora de verdades universais e definitivas. Como já foi referido anteriormente, nos últimos anos alguns autores têm conseguido elaborar sínteses úteis que, ao mesmo tempo que permitem ultrapassar algumas concepções construtivistas mais extremadas da ciência, conseguem também chamar a atenção para a necessidade de apreender o(s) conhecimento(s) científicos na sua pluralidade e na complexidade das suas condições de produção, transmissão, recepção e utilização (Martinez, Ávila e Costa, 1994; Pinto, 1994, 2001; Gil, 1999; Berthelot, 2000, 2005; Bourdieu, 2001; Brante, 2001; Danermark, 2002; Costa, Ávila e Martinez, 2000; Costa, Ávila e Mateus, 2002; Lahire, 2005). Ora, essas concepções renovadas de ciência, dos seus valores, procedimentos, modelos institucionais e sistemas culturais têm forçosamente que ser incorporadas em qualquer reflexão acerca da cultura científica. Se estamos perante uma questão que remete para as relações existentes entre os indivíduos e uma cultura polimorfa entendida em termos latos, como

se verá no ponto seguinte, estamos igualmente diante de uma problemática que remete para as relações que se estabelecem entre os indivíduos e um conjunto de ciências plurais e internamente diferenciadas. Nos dias de hoje, a actividade científica é produzida e os seus produtos apropriados na intersecção múltipla de agentes, contextos e estruturas (pertencentes ou não à “esfera científica”) – centros de investigação, universidades, instituições supraestatais, estatais e privadas de financiamento, redes nacionais e internacionais de investigação, movimentos sociais e associações, etc. – muito diversificados e localizáveis através de várias escalas: locais, nacionais e globais.

Neste quadro, o papel culturalmente reflexivo dos cientistas na definição das configurações assumidas pela ciência, pela tecnologia e também pela cultura científica nas sociedades contemporâneas tem obviamente que ser destacado (Diego, 1996): as relações em mutação rápida entre ciência, cultura e sociedade interpelam os produtores do conhecimento de formas sempre renovadas, cabendo aos cientistas (individual e colectivamente) a definição de linhas de actuação determinantes na configuração das pontes (ou das impossibilidades de comunicação) que são estabelecidas entre a esfera altamente diferenciada e profissionalizada da ciência e os públicos que contactam com os seus produtos e aplicações. Nos dias de hoje, de omnipresença da ciência na sociedade, o trabalho de elaboração cognitiva de conhecimento científico é sempre em simultâneo, quando perspectivado pelo prisma sociológico, um labor de construção cultural com impactos muito variados. Como não poderia deixar de ser, tudo isso levanta questões complexas em torno da (re)definição do ethos (Merton, 1973) e da autonomia do campo científico (Bourdieu, 2001; Lahire, 2005), problemas que requerem atenções analíticas específicas mas que influenciam decisivamente aquilo que é possível pensar acerca da cultura científica.

Como se foi notando ao longo deste exercício, as relações existentes actualmente entre ciência e sociedade são radicalmente plurais: já porque as representações e concepções dos próprios cientistas acerca das instituições, modalidades e produtos da sua actividade são múltiplas (Bergeron, 2000), já porque os contextos e canais de transmissão do conhecimento são muito variados (por via escolar, através dos media, noutros fóruns e canais de divulgação científica, de forma mais fragmentada por intermédio de contactos e diálogos os mais variados, etc.), já porque os públicos da ciência são muito heterogéneos e polissémicos são os modos de relação dos indivíduos com o conhecimento e a tecnologia de base científica.

Não existirá tanto uma cultura científica como culturas reflexivas da ciência de cariz heteróclito, produzidas num diálogo constante e característico das sociedades contemporâneas de modernidade avançada, existente entre agentes activos produtores e transmissores, mas também receptores. É óbvio que isso não exclui, de todo, a permanência continuada e simultânea de relações hierárquicas: os diversos modos de relação com a ciência estão desigualmente associados à quantidade de recursos culturais e económicos possuídos pelos indivíduos ou ao seu posicionamento relativamente ao campo científico. Isto também não implica elidir as importantes diferenças epistemológicas existentes entre diferentes modos de cognição, mas requer em simultâneo que não se perca de vista as características cada vez mais especializadas, profissionalizadas e complexas dos saberes científicos, algo que coloca desafios de difícil resolução no que diz respeito à sua transmissibilidade num quadro de difusão de cultura científica.

É necessário ao mesmo tempo ter em conta que não apenas as representações e práticas de diálogo com as ciências são moldadas pela actuação de vários agentes, instituições e discursos (sem esquecer nunca o papel activo de público plurais, como já foi destacado), como todos estes são também modificados pelas dinâmicas económicas, políticas, sociais e culturais originadas dentro e fora dos canais de produção do conhecimento científico. Se, quando queremos considerar a cultura científica, é necessário identificar as múltiplas variáveis de produção que estão em jogo, torna-se igualmente importante dar espaço analítico aos vectores colectivos e individuais de transformação: a própria cultura científica e os movimentos sociais de cientistas e não-cientistas têm um papel relevante na definição das relações entre ciência e sociedade (Costa e outros, 2005). Neste particular, é especialmente importante em termos analíticos não ignorar a natureza recursiva dos processos sociais.

Modos de relação com a ciência, com a cultura, com o conhecimento

Quando perspectivada de forma mais ampla, a pluralidade dos modos de relação com a ciência deixa também antever a natureza complexa dos modos de relação dos indivíduos com a cultura nas sociedades actuais (Costa, 2004): no limite estamos sempre em presença dos modos de relação com o conhecimento como problemática

ampla de investigação sociológica⁹; o desenvolvimento de pontes e articulações conceptuais, metodológicas e operatórias será certamente benéfico para um entendimento mais aperfeiçoado dessas relações multidimensionais.

Uma análise da cultura científica dos indivíduos não pode deixar de lado o primeiro termo da noção: o problema da relação dos indivíduos com a ciência é, antes de mais, um problema de relação dos indivíduos com a cultura polimorfa das sociedades contemporâneas, nomeadamente com as instituições, agentes, contextos e códigos que moldam, possibilitam e constroem a panóplia possível de diálogos estabelecidos entre os indivíduos e o conhecimento científico.

A sociologia da ciência contribuiu decisivamente para demonstrar a natureza intrinsecamente cultural do conhecimento científico. Ciência e cultura fecundam-se e afectam-se mutuamente, sendo que qualquer investigação sobre a cultura científica deve reflectir sobre as modalidades e consequências desses processos, como foi destacado anteriormente. Por outro lado, o grau de penetração da ciência nas sociedades contemporâneas e os seus efeitos constitutivos são de tal forma profundos que não poderão ser realmente compreendidos se não se der também atenção à miríade de mediações culturais que existem entre o conhecimento científico e os indivíduos, onde avultam os fóruns de produção de reflexividade (dentro e fora da esfera científica) característicos das sociedades de modernidade avançada e que moldam decisivamente a variedade das representações e crenças acerca da ciência.

Assim, não apenas existem diversos modos de relação com a ciência entre os não-cientistas, como também são polissémicas as representações que os cientistas têm acerca das suas actividades e da transmissão dos seus conhecimentos: são variadas as culturas científicas dos produtores, transmissores e receptores do conhecimento e é importante que isso seja tido em conta na análise das relações entre ciência, cultura e sociedade.

Podem também ser utilmente recordadas a propósito dos entrelaçados modos de relação dos indivíduos com a ciência, a cultura e o conhecimento a teoria do Modo 2 de produção de conhecimento (Gibbons e outros, 1994; Shinn, 2002), na medida em que chama a atenção para fenómenos e dinâmicas sociais importantes para o que aqui está em causa. De facto, e como se começou por dizer à entrada deste trabalho, às transformações em curso no que diz respeito às formas como os indivíduos representam

⁹ Ávila e Castro (2002) mostram isso mesmo através de uma reflexão acerca do forte entrelaçamento das problemáticas da literacia e da literacia científica.

e interagem com o conhecimento no quotidiano das sociedades ditas de conhecimento e de inovação, não são alheios novos processos, mais complexos e ambivalentes de produção do conhecimento. Distinguindo-o do Modo 1, dominante numa fase histórica anterior de produção de conhecimento (onde se destacam os contextos académicos e os seus profissionais e a avaliação de pares, enfim, as estruturas “tradicionais” de produção de ciência e tecnologia), Gibbons e outros identificam um Modo 2 emergente que se caracteriza pelo centramento nas aplicações dos produtos cognitivos, pelo envolvimento de um leque mais alargado e transdisciplinar de protagonistas através de múltiplos contextos e também pela importância fulcral dos processos de reflexividade social. Ora a emergência desse Modo 2 dá-se em virtude não apenas da massificação do ensino superior e da conseqüente difusão de níveis superiores de “cultura científica e tecnológica” e do aumento de possíveis interlocutores mais “capacitados” com o conhecimento, como também de uma pressão crescente para a utilização da ciência e da tecnologia como motores do crescimento económico. Portanto, os diálogos polissémicos que se estabelecem nas sociedades contemporâneas com o conhecimento científico entre cientistas e não-cientistas fazem-se hoje, como nunca, ao nível da recepção e discussão dos resultados mas também ao nível das prioridades de investigação e da aplicação científica, sendo que ao mesmo tempo que se multiplicam os fóruns de produção de reflexividade – a reflexividade institucionaliza-se (Beck, Giddens e Lash, 2000) – e as oportunidades de participação colectiva, se complexificam também as hierarquias de poder e as redes de interesses (económicos, militares, ambientais, sociais, etc.).

É necessário, contudo, não levar longe de mais a distinção entre Modo 1 e Modo 2 de produção de conhecimento e os seus efeitos: é precisamente à análise da complementaridade e articulação dos fenómenos e processos sociais identificados por esta perspectiva que é necessário dedicar esforços de aprofundamento analítico e de investigação empírica conducentes a uma compreensão mais conseguida das relações em mudança entre ciência, Estado e economia e dos factores culturais e sociais de produção dos diálogos entre os indivíduos, as instituições e o conhecimento (Costa, 1996; Shinn, 2002).

A cultura científica dos indivíduos

Perante a complexidade, pluralidade e especialização crescente dos conhecimentos científicos, é redutor em termos de análise sociológica focalizar o

problema da cultura científica na maior ou menor quantidade de conhecimentos possuídos pelos indivíduos, como já foi dito. Talvez mais importante e frutuoso em termos analíticos do que medir a que ponto as representações e crenças se aproximam ou se afastam de determinadas concepções mais escolásticas sobre aquilo que a ciência “realmente” é (ou deve ser), ou determinar quais as áreas ou conhecimentos mais “nobres” que qualquer pessoa deve dominar para ser considerada “cientificamente culta”, é inquirir acerca dos diálogos concretos que são estabelecidos com o conhecimento científico, e sobre os contextos específicos em que esses diálogos têm lugar. Isso significa que as atenções analíticas devem ser focalizadas não só nos conhecimentos que os indivíduos possuem não sobre os conteúdos, mas acerca dos processos concretos através dos quais o conhecimento científico é produzido (Gil, 1999, 2001), como também nos sentidos múltiplos e fluidos e na relevância que esse conhecimento assume consoante os diversos contextos concretos de acção percorridos pelos indivíduos no decurso da sua vida quotidiana (Costa, 2004; Lahire, 2004, 2005b): a cultura científica dos indivíduos será plural também porque as representações, competências e práticas que lhe estão associadas variam consoante os contextos de actualização (trabalho ou estudo, lazer, acção colectiva, sociabilidades, etc.).

Por aqui se vê novamente como o problema sociológico da cultura científica, sendo indissociável de uma problematização mais vasta da cultura contemporânea – tendo em conta processos amplos de elevação dos níveis de escolaridade, massificação de consumos, democratização de estatutos sociais e do acesso às tecnologias, perda de legitimidade da cultura erudita e perda de autoridade da ciência – como foi referido anteriormente, requer também a mobilização de múltiplas estratégias metodológicas de investigação que, articulando a extensividade com a intensividade, sejam capazes de dar conta da pluralidade e complexidade dos fenómenos e dinâmicas associados às relações entre ciência e sociedade.

Focalizar a atenção nos indivíduos socializados com o objectivo de compreender a sua “cultura científica” requer ainda a mobilização de um quadro analítico que dê espaço analítico privilegiado às condições sociais de possibilidade das representações e práticas que configuram os encontros com o conhecimento científico (sua aquisição e utilização, valorações feitas a seu respeito, etc.), assim como ao grau de heterogeneidade/homogeneidade e sincretismo dessas representações e práticas, às dissonâncias e desfasamentos que possam estar associados aos sistemas de disposições

que lhes estão na base e, também, às multideterminações estruturais e contextuais dos diálogos com as ciências.

Nas representações e práticas quotidianas dos indivíduos, os conhecimentos científicos articulam-se com outros saberes de natureza variada (culturais, escolares, práticos, etc.), e é ao encontro desses padrões disposicionais complexos que vão o ensino das ciências na escola, as iniciativas de divulgação e de promoção da cultura científica, as mensagens com conteúdo científico que são transmitidas nos media, as polémicas científicas e as exigências crescentes de participação democrática cientificamente informada. Análises sociológicas centradas sobre esses padrões disposicionais individuais contribuirão também para ajudar a iluminar as relações mais vastas que existem entre ciência, cultura e sociedade.

Referências bibliográficas

- Ávila, Patrícia (1997), “A distribuição do capital científico: diversidade interna e permeabilidade externa no campo científico”, *Sociologia, Problemas e Práticas*, 25.
- Ávila, Patrícia (1998), “Práticas científicas: uma tipologia dos investigadores portugueses”, *Sociologia, Problemas e Práticas*, 26.
- Ávila, Patrícia, 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, pp. 19-31.
- Ávila, Patrícia e Paula Castro (2002), “Compreender a ciência: o inquérito à cultura científica dos Portugueses”, em Maria Eduarda Gonçalves (org.), *Os Portugueses e a Ciência*, Lisboa: Dom Quixote, pp. 289-320.
- Bauer, Martin e Ingrid Schoon (1993), “Mapping variety in public understanding of science”, *Public Understanding of Science*, 2.
- Beck, Ulrich (1992 [1986]), *Risk Society: Towards a New Modernity*, Londres, Sage.
- Beck, Ulrich, Anthony Giddens e Scott Lash (2000 [1994]), *Modernização Reflexiva. Política, Tradição e Estética na Ordem Social Moderna*, Oeiras, Celta.
- Bergeron, Andrée (2000), “A cultura científica dos cientistas”, em Maria Eduarda Gonçalves (org.), *Cultura Científica e Participação Pública*, Oeiras, Celta, pp. 63-80.
- Berthelot, Jean-Michel (2000 [1998]), “Os novos desafios epistemológicos da sociologia”, *Sociologia, Problemas e Práticas*, 33, pp. 111-131.
- Berthelot, Jean-Michel (2005), *Sociologia, História, Epistemologia*, Ijuí, Editora Unijuí e Ceos.
- Bourdieu, Pierre (2001), *Science de la Science et Réflexivité*, Paris, Raisons d’Agir.
- Bouveresse, Jacques (2001 [1999]), *Prodígios e Vertigens da Analogia*, Oeiras, Celta.
- Brante, Thomas (2001), “Consequências do realismo na construção de teorias sociológicas”, *Sociologia, Problemas e Práticas*, 36, pp. 9-38.
- Caraça, João (2001 [1996]), *Ciência*, Lisboa, Quimera.

- Caraça, João e outros (2004), *Science Meets Society*, Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian.
- Casaleiro, Pedro (2000), “Os visitantes dos museus e os média da ciência”, em Maria Eduarda Gonçalves (org.), *Cultura Científica e Participação Pública*, Oeiras, Celta, pp. 303-317.
- Castro, Paula e Maria Luísa Lima (2000), “A variabilidade das concepções de ciência e de ambiente entre o público”, em Maria Eduarda Gonçalves (org.), *Cultura Científica e Participação Pública*, Oeiras, Celta, pp. 41-62.
- Castro, Paula e Maria Luísa Lima (2002), “Discursos sobre a ciência num debate ambiental”, em Maria Eduarda Gonçalves (org.), *Os Portugueses e a Ciência*, Lisboa: Dom Quixote, pp. 117-155.
- Correia, Manuel (2002), “O verso e o reverso das representações da ciência. As abordagens do Projecto COMBO que passaram na televisão”, em Maria Eduarda Gonçalves (org.), *Os Portugueses e a Ciência*, Lisboa: Dom Quixote, pp. 81-114.
- Costa, António Firmino da (1996), “Ciência e reflexividade social. Relações entre ciência e sociedade segundo um inquérito aos investigadores portugueses”, em Maria Eduarda Gonçalves (org.), *Ciência e Democracia*, Lisboa, Bertrand, pp. 199-221.
- Costa, António Firmino da (2004), “Dos públicos da cultura aos modos de relação com a cultura: algumas questões teóricas e metodológicas para uma agenda de investigação”, em AA.VV., *Públicos da Cultura*, Lisboa, Observatório das Actividades Culturais, pp. 121-140
- Costa, António Firmino da, Patrícia Ávila e Margarida Senna Martinez (2000), “Sociologie d’un laboratoire de biotechnologie”, *Cahiers Internationaux de Sociologie*, CIX.
- 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*, Oeiras, Celta.
- Costa, Susana, Helena Machado e João Arriscado Nunes (2002), “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, pp. 201-233.
- Danermark, Berth, Mats Ekstrom, Liselotte Jakobsen e Jan Ch. Karlson (2002 [1997]), *Explaining Society. Critical Realism in the Social Sciences*, Londres Routledge.
- Diego, Carmen (1996), “O papel cultural do cientista nas sociedades pós-industriais”, em Maria Eduarda Gonçalves (org.), *Ciência e Democracia*, Lisboa, Bertrand, pp. 279-309.
- Flynn, James e Paul Slovic (2000), “Avaliações dos peritos e do público acerca dos riscos tecnológicos”, em Maria Eduarda Gonçalves (org.), *Cultura Científica e Participação Pública*, Oeiras, Celta, pp. 109-128.
- Gibbons, Michael, Camille Limoges, Helga Nowotny, Simon Schwartzman, Peter Scott e Martin Trow (1994), *The New Production of Knowledge. The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*, London, Sage.
- Giddens, Anthony (1998 [1990]), *As Consequências da Modernidade*, Oeiras, Celta.
- Gil, Fernando (1999), “A ciência tal qual se faz e o problema da objectividade”, em Fernando Gil (coord.), *A Ciência Tal Qual Se Faz*, Lisboa, Edições Sá da Costa, pp. 9-29.

- Gil, Fernando (2001), “Cultura científica e senso comum”, em *Mediações*, Lisboa, Imprensa Nacional – Casa da Moeda.
- Gingras, Yves (2000), “Pourquoi le ‘programme fort’ est-il incompris?”, *Cahiers Internationaux de Sociologie*, CIX.
- Gonçalves, Maria Eduarda (org.) (1996), *Ciência e Democracia*, Lisboa, Bertrand.
- Gonçalves, Maria Eduarda (org.) (2000), *Cultura Científica e Participação Pública*, Oeiras, Celta.
- Gonçalves, Maria Eduarda (2000a), “Introdução geral”, em *Cultura Científica e Participação Pública*, Oeiras, Celta, pp. 1-10.
- Gonçalves, Maria Eduarda (2000b), “Ciência, política e participação”, em *Cultura Científica e Participação Pública*, Oeiras, Celta, pp. 201-230.
- Gonçalves, Maria Eduarda (org.) (2002), *Os Portugueses e a Ciência*, Lisboa: Dom Quixote.
- Gonçalves, Maria Eduarda (org.) (2002a), “Introdução geral”, em *Os Portugueses e a Ciência*, Lisboa: Dom Quixote, pp. 9-29.
- Gonçalves, Maria Eduarda (org.) (2002b), “Imagens públicas da ciência e confiança nas instituições: os casos de Foz Côa e da co-incineração”, em *Os Portugueses e a Ciência*, Lisboa: Dom Quixote, pp. 159-197.
- Gonçalves, Maria Eduarda, Maria Teresa Patrício e António Firmino da Costa (1996), “Political images of science in Portugal”, *Public Understanding of Science*, 5.
- Jesuino, Jorge Correia (1996), “Imagens e contextos da ciência”, em Maria Eduarda Gonçalves (org.), *Ciência e Democracia*, Lisboa, Bertrand, pp. 161-198.
- Jesuino, Jorge Correia, Lígia Amâncio, Patrícia Ávila, Graça Carapinheiro, António Firmino da Costa, Fernando Luís Machado, Maria Teresa Patrício, Alan Stoleroff e Jorge Vala (1995), *A Comunidade Científica Portuguesa nos Finais do Século XX. Comportamentos, Atitudes e Expectativas*, Oeiras, Celta.
- Jesuino, Jorge Correia e Carmen Diego (2002), “Estratégias de comunicação dos cientistas”, em Maria Eduarda Gonçalves (org.), *Os Portugueses e a Ciência*, Lisboa: Dom Quixote, pp. 237-285.
- Lahire, Bernard (2004), *La Culture des Individus. Dissonances Cultureles et Distinction de Soi*, Paris, La Découverte.
- Lahire, Bernard (2005a), *L’Esprit Sociologique*, Paris, La Découverte.
- Lahire, Bernard (2005b), “Patrimónios individuais de disposições. Para uma sociologia à escala individual”, *Sociologia, Problemas e Práticas*, 49, pp. 11-42.
- Lewenstein, Bruce V. (1996), “Que tipo de programas de « compreensão da ciência pelo público em geral » melhor servem uma democracia”, em Maria Eduarda Gonçalves (org.), *Ciência e Democracia*, Lisboa, Bertrand, pp. 311-329.
- Lima, Maria Luísa (2000), “As controvérsias públicas nos estudos de impacto ambiental”, em Maria Eduarda Gonçalves (org.), *Cultura Científica e Participação Pública*, Oeiras, Celta, pp. 139-151. .
- Machado, Fernando Luís e Idalina Conde (1988), “A divulgação científica em Portugal: do lado da produção”, *Sociologia, Problemas e Práticas*, 5, pp. 11-38.
- Machado, Fernando Luís e Idalina Conde (1989), “Públicos da divulgação científica: imagens e sociografia”, *Sociologia, Problemas e Práticas*, 6, pp. 81-100.
- Marris, Claire (2000), “Como e porquê estudar as percepções públicas do risco?”, em Maria Eduarda Gonçalves (org.), *Cultura Científica e Participação Pública*, Oeiras, Celta, pp. 129-138.
- Martinez, Margarida Senna, Patrícia Ávila e António Firmino da Costa (1994), “A tensão superficial: ciência e organização num centro de investigação científica”, *Sociologia, Problemas e Práticas*, 16.

- Mendes, Hugo (2002), "Visibilidade da ciência nos *mass media*: a tematização da ciência nos jornais *Público*, *Correio da Manhã* e *Expresso* (1990 e 1997)", em Maria Eduarda Gonçalves (org.), *Os Portugueses e a Ciência*, Lisboa: Dom Quixote, pp. 33-78.
- Merton, Robert K. (1973), *The Sociology of Science. Theoretical and Empirical Investigations*, Chicago, Chicago University Press.
- Merton, Robert K. (1996), *On Social Structure and Social Science*, Chicago, The University of Chicago Press.
- Mourão, José Augusto (2000), "A retórica da ciência no debate acerca do aborto em Portugal", em Maria Eduarda Gonçalves (org.) (2000), *Cultura Científica e Participação Pública*, Oeiras, Celta, pp. 289-301.
- Miller, Jon D. (1998), "The measurement of civic scientific literacy", *Public Understanding of Science*, 7, pp. 203-223.
- Nunes, João Arriscado e Maria Eduarda Gonçalves (orgs.) (2001), *Enteados de Galileu? A Semiperiferia no Sistema Mundial de Ciência*, Porto, Afrontamento.
- Petts, Judith (2000), "Processos de formação de consensos na gestão de resíduos", em Maria Eduarda Gonçalves (org.), *Cultura Científica e Participação Pública*, Oeiras, Celta, pp. 161-181.
- Pinto, José Madureira (1994), *Propostas para o Ensino das Ciências Sociais*, Porto, Afrontamento.
- Pinto, José Madureira (2001), "Ciências e progresso: convicções de um sociólogo", *Cadernos de Ciências Sociais*, 21-22, pp. 33-69.
- Rodrigues, Eduardo Alexandre (2007), "A biblioteca e os seus públicos. Uma proposta interpretativa", *Sociologia, Problemas e Práticas*, 53, pp. 135-157.
- Rodrigues, Maria de Lurdes, Joana Duarte e Ana Paula Gravito (2000), "Os portugueses perante a ciência", em Maria Eduarda Gonçalves (org.) (2000), *Cultura Científica e Participação Pública*, Oeiras, Celta, pp. 33-39.
- Royal Society of London (1985), *The Public Understanding of Science*, Londres, The Royal Society.
- Santos, Boaventura de Sousa (1987), *Um Discurso Sobre as Ciências*, Porto, Afrontamento.
- Santos, Boaventura de Sousa (1989), *Introdução a uma Ciência Pós-Moderna*, Porto, Afrontamento.
- Santos, Boaventura de Sousa (2000), *A Crítica da Razão Indolente. Contra o Desperdício da Experiência*, Porto, Afrontamento.
- Shinn, Terry (2002), "The triple helix and new production of knowledge: prepackaged thinking on science and technology", *Social Studies of Science*, 32/4, pp. 599-614.
- Yearley, Steven, John Forrester e Peter Bailey (2000), "Participação e perícia científica. Sobre os modelos científicos e os seus públicos", em Maria Eduarda Gonçalves (org.), *Cultura Científica e Participação Pública*, Oeiras, Celta, pp. 183-200.