

Public Engagement with Science and Technology: contributos para a definição do conceito e a análise da sua aplicação no contexto português

Public Engagement with Science and Technology: contributions for the concept's definition and the analysis of its implementation in the Portuguese context

Liliana Tavares de Oliveira* e Anabela Carvalho**

* Bolseira de Doutoramento no Centro de Estudos de Comunicação e Sociedade, Universidade do Minho, Campus de Gualtar, 4710-057 Braga, Portugal, e no Instituto de Estudios de la Ciencia y la Tecnología, Universidad de Salamanca, Residencia Universitaria "Colegio de Oviedo", C/ Alfonso X, s/n, Campus Miguel de Unamuno, 37007 Salamanca, España (liliana.ua@gmail.com)

** Professora Associada no Departamento de Ciências da Comunicação e Investigadora no Centro de Estudos de Comunicação e Sociedade, Universidade do Minho, Campus de Gualtar, 4710-057 Braga, Portugal (carvalho@ics.uminho.pt)

Resumo

Promover uma comunicação mais transparente, clara e eficaz entre cidadãos, comunidade científica e decisores tem sido um objetivo prioritário da Comissão Europeia e de outras instituições nos anos mais recentes. Repercutindo-se na forma como os cidadãos se mostram mais ou menos disponíveis para participar e envolver-se no debate e no processo regulatório relacionados com os desenvolvimentos científico-tecnológicos, a comunicação de ciência contribui para garantir a qualidade de resultados e a democratização de decisões.

Nas últimas duas décadas, o conceito de *Public Engagement with Science and Technology* (PEST) tornou-se central nas análises da relação dos cidadãos com a tecnociência. No entanto, o significado deste conceito nem sempre é claro, havendo alguma ambiguidade e discrepância entre fontes. Este artigo visa contribuir para um mapeamento das posições de diferentes autores sobre o PEST e para uma clarificação do conceito e das suas implicações. Depois de discutir diferentes entendimentos dos objetivos do PEST, o artigo avalia a forma como o conceito tem sido usado em Portugal com base numa análise dos textos legislativos e da missão e objetivos de diferentes instituições de investigação e ensino superior. Conclui-se que os argumentos instrumentais ainda predominam nos discursos normativos que enquadram a atividade científica portuguesa.

Palavras-chave: Comunicação de ciência; engagement; participação pública; Portugal.

Abstract

Promoting a more transparent, clearer and more effective communication between citizens, scientists and policy-makers has been a priority goal of the European Commission and other institutions in recent years. Science communication matters for the extent to which citizens may be more or less available to participate and to get involved in the debate and in the regulatory process related to scientific-technological developments thus helping guarantee the quality of scientific results and the democratization of decisions.

In the last two decades, the concept of Public Engagement with Science and Technology (PEST) has become central to analyses of the relation between citizens and technoscience. However, its meaning is not always clear as there are ambiguities and divergences between different sources. This article aims to map the views of different scholars, and to contribute to a clearer understanding of the concept of PEST and its implications. Further to discussing different understandings of PEST's objectives, the article evaluates the way in which the concept has been used in Portugal through an analysis of legal texts and of the mission and goals of research and higher education institutions. We conclude that instrumental arguments still prevail in the normative discourses that frame the Portuguese scientific activity.

Keywords: Science communication; engagement; public participation; Portugal.

Introdução

Há já três décadas, a Royal Society do Reino Unido publicou um relatório que veio marcar o início de uma nova era na história da comunicação de ciência: o *Bodmer Report* (Bodmer, 1985). O relatório reconhecia a existência de uma correlação positiva entre o nível de conhecimentos e a atitude, mais ou menos positiva, do público relativamente à ciência e tecnologia, e que esta correlação era essencial para a legitimação social das mesmas.

Avançando com a criação de uma comissão para coordenar projetos na área (*COPUS-Committee on the Public Understanding of Science*), o documento atribuiu à comunicação e à popularização um papel preponderante na credibilização da ciência, como tentativa de promover o entendimento da mesma como um elemento essencial na construção da sociedade, estimular a responsabilidade pública relativamente ao desenvolvimento científico e tecnológico, recrutar uma nova geração de cientistas e engenheiros, e aumentar a aceitação das novas tecnologias e da ciência com os benefícios comerciais e industriais que tal acarreta (Bodmer, 1985).

Os inquéritos à perceção pública da ciência depois da aplicação de muitas medidas assentes nas recomendações do *Bodmer Report* vieram contradizer um dos seus argumentos principais, nomeadamente que o nível de literacia científica está diretamente relacionado com as atitudes que os cidadãos demonstram relativamente à ciência (Bauer, Durant & Evans, 1994; Luján & Atienza, 1997; Peter Peters, 2003; Torres-Albero, 2005). Esta tomada de consciência impulsionou a reformulação dos seus princípios e a valorização de uma dimensão contextual, baseada na articulação da ciência e o dia-a-dia dos cidadãos, nos estudos de perceção (Eizaguirre, 2009; Wynne, 1991). Percebeu-se que existiam outros elementos que podiam explicar a atitude dos indivíduos em relação às questões científicas, nomeadamente as representações, os valores, as crenças e a confiança nas fontes.

Além disso, as incertezas e riscos associados ao impacto que algumas áreas científicas podiam ter na saúde pública e no meio ambiente (por ex., biotecnologia, energia nuclear, clonagem humana e alterações climáticas) vieram questionar alguns dos paradigmas fundamentais da ciência (Beck, 1999). Paralelamente, despontou também a «tecnociência» moderna, tendo-se acentuado ainda mais a deterioração da imagem social da ciência como entidade universalmente benéfica e livre de motivações interessadas, com a entrega de grande parte da Investigação e Desenvolvimento (I&D) ao capital privado.

A busca por novas formas de negociação social das políticas científico-tecnológicas fez surgir mais recentemente um novo conceito: o *Public Engagement with Science and Technology*¹ (From PUS to PEST, 2002). O PEST envolve o compromisso entre sociedade e ciência, através do diálogo, em particular através de uma discussão aberta e de igual para igual que possibilite aos leigos tornarem-se os protagonistas nas decisões científicas com impacto social (Pitrelli, 2003). Nesta abordagem participativa a ênfase já não está na difusão do conhecimento, mas na sua apropriação, na sua integração com outros saberes e na sua utilização na tomada de decisão, através de um processo de contribuição mútua e de legitimação pública para o desenvolvimento de uma ciência mais humanizada. Esta posição mais igualitária de envolvimento público, como parte fundamental de uma democracia forte e consolidada, estabelece uma via de duplo sentido: o conhecimento público da ciência e o conhecimento da comunidade científica sobre o público.

¹ Expressão frequentemente referida na literatura em português como «Compromisso público com a Ciência e a Tecnologia». Para abreviar utilizaremos com frequência a expressão «PEST» ou simplesmente «engagement».

Esta nova forma de ver a ciência implica a disponibilização à sociedade de informações na medida e na linguagem adequadas (Macnaghten, Kearnes & Wynne, 2005) e um envolvimento ativo dos cidadãos nas trajetórias sociotécnicas (Katz-Kimchi, Martin, Weber & Taylor, 2011), um ponto especialmente crítico quando um desenvolvimento técnico-científico é inovador e apresenta riscos ou incertezas. Porém, se, por um lado, alguns autores salientam as vantagens deste modelo na formulação de novas questões científicas com base nas ambivalências, nas diversidades e nas incertezas expressas nos discursos dos cidadãos, na documentação do seu conhecimento (Kotchetskova, Evans & Langer, 2008), e no seu contributo significativo para a formulação de novas políticas (Parry et al., S/D), outros há que destacam o facto de a sua teoria não estar em convergência com a sua prática (Delgado, Kjølberg & Wickson, 2011).

Impõe-se, por isso, mapear diferentes formas de definir o conceito de *engagement* e de pensar os propósitos que deve servir. Este artigo começa por traçar a biografia da noção de PEST e enquadrá-la nos modelos de comunicação pública da ciência com os seus diferentes modos de ver os públicos. De seguida, discute-se algumas das diferentes formas de conceptualizar o *engagement* e de formular os seus objetivos. O artigo analisa depois a forma como o conceito tem sido definido em Portugal e termina com algumas considerações finais.

«Public Engagement with Science and Technology» e a comunicação pública de ciência

Engagement é uma palavra de origem francesa que tem vindo a ser utilizada desde o século XII e que começou por ter um significado associado a garantia monetária ou documental, a «contrato na prestação de serviços» (*gage* significa caução), «angariação de indivíduos para emigração ou para o serviço militar» (Houaiss & Villar, 2001, p. 1147). A partir do século XX, *engagement* adquire um novo significado associado a comprometimento/compromisso em relação a algo, a uma causa ou à «participação ativa em assuntos e circunstâncias de relevo político e social» (*idem*). Em finais do século XX, o termo é apropriado pela área da governança para se referir à participação pública, como uma nova perspetiva que pretende estimular o desenvolvimento de novos sistemas democráticos que aproximem os cidadãos, cada vez mais distantes dos debates políticos, da governação pública (Carvalho, Carvalho, Araújo & Brites, 2010).

O termo foi aplicado também à ciência. Defendendo a aplicação de estratégias participativas no processo de produção e de decisão científicas, teve início na Europa, na década de 1990, um movimento, também muitas vezes denominado de «participação pública» que postula a inclusão do público na ciência, «sugerindo claramente um estado pré-existente de exclusão a ser substituído por um movimento de inclusão ou envolvimento» (Bensaude Vincent, 2014, p. 241) e a «construção de [um] relacionamento que toma como certo existirem "lacunas"» entre duas entidades que se encontram supostamente separadas (a ciência e o público) e que «requerem "Pontes"» (Davies, 2013, p. 695).

A partir do início deste século, com a publicação dos dois importantes relatórios *Science and Society* (House of Lords, 2000) e *Science and the Public* (Office of Science and Technology & The Wellcome Trust, 2000), o termo adquire relevo e começa a surgir em vários documentos oficiais da Comissão Europeia, nomeadamente no Plano de Ação «Ciência e Sociedade» (Comissão Europeia, 2002), e nos relatórios da *Royal Society* de Londres (Royal Society of Science & Royal Academy of Engineering, 2004), tendo-se institucionalizado em 2007, na primeira conferência de envolvimento público organizado pela União Europeia, em Lisboa (European Commission, 2008).

Porém, de acordo com Bensaude Vincent (2014, p. 243-4), verifica-se uma discrepância entre o significante e o significado da expressão.

«Por um lado, o *engagement* defende o abandono da comunicação de ciência convencional num único sentido (a partir de uma elite de cientistas para a público leigo), a favor de uma comunicação a partir do público para os círculos de investigação. Por outro lado, a expressão não foi introduzida por cientistas ou ativistas sociais, mas através do meio burocrático da política e da administração de ciência. O que significa que, ironicamente, enquanto o significado enfatizou a necessidade de romper com a comunicação de cima para baixo, o próprio significante viajou de cima para baixo».

O conceito nasce da «intersecção entre uma iniciativa *top-down* e uma variedade de movimentos locais e de baixo para cima» (Bensaude Vincent, 2014, p. 244) e a sua definição varia consoante o contexto nacional onde é aplicado, tendo bastante visibilidade e sucesso em vários países da Europa, América do Norte, Australásia, entre outros (Davies, 2013; Hagendijk & Irwin, 2006; Horst & Irwin, 2010; McCallie et al., 2009). Delgado *et al.* (2011) dizem mesmo que esta é a «era do *engagement*» e não será excessivo argumentar que há uma dimensão retórica associada ao termo. Contudo, as definições de *engagement* e os objetivos das ações que se assumem como tal nem sempre são coincidentes ou claros.

O PEST e os modelos de comunicação de ciência

Para ajudar a compreender a emergência e evolução do termo na área da comunicação pública de ciência, começamos por sistematizar os vários modelos de comunicação pública de ciência explorados na literatura, bem como os objetivos que se estabelecem para cada um deles, com base nas perspetivas de Bucchi (2008), Irwin (2008) e Trench (2008) (ver tabela 1). Note-se que apesar de se apresentar uma sequência temporal, ela serve apenas como mero indicador do período em que os paradigmas e os modelos surgiram e tiveram predominância simbólica, porque na prática eles não se anularam e todos se mantêm ainda atuais, em muitos casos de uma forma combinada, dependendo dos contextos socioculturais, económicos e políticos de cada sociedade.

Destacam-se duas orientações muito distintas: por um lado, a tese do défice (no nível de conhecimentos), que propõe processos de comunicação numa única direção, desde os cientistas até a sociedade, nos quais a chave é a disseminação da informação, e, por outro, as teses do diálogo e participação, que propõem processos dialógicos de comunicação, nos quais a participação e a postura ativa do público são o foco de atenção (Lewenstein, 2003; House of Lords, 2000).

Tabela 1. Características dos modelos de comunicação pública de ciência e tecnologia (versão adaptada de Bucchi, 2008, p. 69; Irwin, 2008, p. 208; Trench, 2008, p. 131)

Paradigma	Modelo comunicacional	Objetivos	Variantes dominantes
«Alfabetização científica» (anos 60 a meados dos anos 80)	Défice Transferência e disseminação do conhecimento num único sentido, <i>top-down</i> , com vista à popularização da ciência	Ênfase no conteúdo: transferir conhecimento para colmatar a ignorância do público	Defesa Marketing
«Compreensão pública da ciência» (a partir de 1985 até meados dos anos 90)	Diálogo Diálogo, consulta e negociação em dois sentidos, <i>top-down</i> e <i>bottom-up</i> , e de um modo interativo para uma maior transparência e uma edificação da confiança na ciência	Ênfase no contexto: debater implicações da investigação, com um enfoque particular no envolvimento dos cidadãos, através de práticas contextualizadas que consideram a diversidade de públicos e a forma como as suas experiências e percepções moldam a receção da informação	Contextualização Consulta <i>Engagement</i>
«Ciência na sociedade» (desde os meados dos anos 90 até aos dias de hoje)	Participação Coprodução do conhecimento através da conversação em múltiplos sentidos, com múltiplos públicos e múltiplos tipos de ações	Ênfase no conteúdo e no contexto: Definir os objetivos e o formato da agenda científica em conjunto num contexto mais alargado e heterogéneo, através de uma análise reflexiva e crítica focada nas culturas científica e política e nas preocupações e prioridades sociais	Deliberação Crítica

Associado ainda ao modelo de diálogo mas partilhando já os ideais do modelo de participação, o *engagement* é uma variante comunicacional que dominou os processos comunicativos de ciência, a partir dos anos 90, ainda no âmbito do paradigma da «compreensão pública da ciência» (ou *PUS-Public Understanding of Science*). A noção de *engagement*, que tem também grande centralidade no paradigma «ciência na sociedade», surge ligada a uma tentativa de ouvir as opiniões dos cidadãos com o objetivo de redefinir a investigação e de negociar as suas aplicações, com uma ênfase nas preocupações que são expressadas pelo público e o modo como se posiciona face a diferentes questões.

Com o modelo dialógico ficou clara a necessidade de proceder a uma transformação da conceção de público, tendo em conta a sua capacidade de processar a informação de acordo com as suas próprias experiências culturais e sociais. Neste contexto, surgiram algumas posições em defesa de um modelo baseado na experiência leiga (ou modelo de *public engagement*, como é referido por muitos), concebido por Wynne (2006), e que supõe um reconhecimento da importância de ouvir outras fontes de informação na produção do conhecimento científico e na sua aplicação, nomeadamente aquilo que os cidadãos têm a dizer a respeito de determinado tema, uma vez que uma aplicação adequada dos desenvolvimentos científicos requer um conhecimento aprofundado do contexto onde ocorrerá essa aplicação (Brossard & Lewenstein, 2010). Nesta perspetiva, o olhar, a experiência e o conhecimento dos cidadãos não cientistas tornam-se bastante

relevantes no processo de produção de conhecimento e sobretudo na resolução de controvérsias socio-científicas.

Assente na matriz dialógica, esta variante pretendia integrar outros saberes nos processos de tomada de decisão, revalidando a posição da ciência na sociedade e reconhecendo o valor dos conhecimentos das comunidades locais (experiências de vida, práticas tradicionalmente desenvolvidas e saberes passados de geração em geração), para além dos conhecimentos científicos, na resolução de problemas (Lewenstein, 2003; Lewenstein & Brossard, 2006). O conhecimento científico não é mais o único conhecimento válido, existindo outros saberes que podem ter a mesma relevância para a resolução de um problema específico. No fundo, preconiza-se que o conhecimento relevante não é produzido apenas pela comunidade científica, a sua produção implica um diálogo, uma consulta e uma aprendizagem mútua entre os cientistas e os cidadãos comuns e que a comunicação não é linear mas complexa e envolve diversos interlocutores.

Por se tratar de um conceito que se situa na fronteira entre o campo do diálogo e da conversação (cf. Trench, 2008), do diálogo e da participação, do envolvimento e da deliberação, o termo *engagement* é também muitas vezes utilizado para se referir ao modelo de participação pública, em mais uma indicação da multiplicidade de aceções que tem. Nascido a partir do paradigma «Ciência na Sociedade», o modelo de participação pública traz uma nova perspetiva sobre o papel dos cidadãos na formulação de políticas e no debate em torno das inovações científico-tecnológicas para a melhoria da qualidade de vida (Trench, 2008). Para alguns autores, o modelo de diálogo acaba por ser apenas uma versão sofisticada do modelo de *défice*, uma vez que se continua, muitas vezes, a ignorar as respostas dos indivíduos em relação à informação (Lewenstein, 2003). Já no modelo de participação, a «comunidade ampliada de pares» (Funtowicz & Ravetz, 1997), constituída pelos vários públicos da ciência, é chamada para a discussão e para o debate das questões científicas, com o objetivo de garantir a qualidade dos resultados, de promover uma compreensão mútua e, fundamentalmente, de estabelecer uma tomada de decisão conjunta e democrática.

O diálogo entre comunidade científica e cidadãos deixa de ser apenas uma questão de conhecimento, passando a ser também de governança. Focalizado nos aspetos políticos que envolvem os conhecimentos científicos e tecnológicos, o novo modelo apoia-se nos ideais democráticos de uma ampla participação cidadã nos processos decisórios e atribui autoridade ao público sobre as políticas e os recursos.

Visões do público

O público é concebido de modos distintos nos diferentes modelos de comunicação de ciência. No modelo do *défice* a ciência vê no público um ator ignorante, permeável à persuasão e mesmo hostil, o que requer a defesa da ciência (Trench, 2008). O público é considerado um mero recetor de informação. A sua lacuna de conhecimentos é preenchida através de uma disseminação *top-down* e num único sentido. O modelo de diálogo pressupõe uma discussão entre cientistas e o público, com vista a uma negociação e a uma consensualização, a partir de um enquadramento e de um debate, em duas vias, acerca dos aspetos científicos, as suas implicações sociais e políticas, e os seus benefícios, desvantagens e custos (Gregory, Agar, Lock & Harris, 2007; Wooden, 2006).

Enquanto o modelo do *défice* vê o público como maioritariamente iletrado em termos de conhecimento científico, impressionável, passivo, acrítico, descrente e temeroso em relação à ciência, as perspetivas mais críticas que se desenvolveram posteriormente, reconhecem a heterogeneidade do público ao nível da sua

constituição, do seu conhecimento científico, e da sua participação em atividades desse cariz, o seu carácter ativo e a capacidade de utilizar o conhecimento científico em seu benefício (Burns, O'Connor & Stocklmayer, 2003; Einsiedel, 2008; Michael, 2002; Wynne, 1995) (ver tabela 2).

Tabela 2. Os públicos nos modelos de comunicação pública de ciência e tecnologia (versão adaptada de Trench, 2008, p. 131)

Modelo comunicacional	Variantes dominantes	Visões do público
Défice	Defesa	- O público é hostil
	Marketing	- O público é ignorante - O público pode ser persuadido
Diálogo	Contextualização	- Nós, cientistas, entendemos as suas diversas necessidades
	Consulta	- Nós, cientistas, descobrimos os pontos de vista do público - O público responde
	<i>Engagement</i>	- O público assume a questão
Participação	Deliberação	- O público e nós, cientistas, moldamos a questão - O público e nós, cientistas, definimos a agenda
	Crítica	- O público e nós, cientistas, negociamos significados

Se no primeiro caso se justifica um esforço social, político e da própria comunidade científica para promover e facilitar o acesso do público leigo ao saber científico, no segundo caso a ênfase é colocada na análise dos processos que colocam esses públicos em interação com a ciência, em termos de produção, mediação e utilização, tendo em conta a multiplicidade de comunidades que intervêm nesses processos.

Ao contrário do modelo de *défice*, no *engagement* os públicos mais do que simples observadores, experimentadores da ciência e meros espectadores são participantes ativos na discussão e análise dos temas e problemas. Pretende-se que os cidadãos se envolvam, coloquem questões, troquem perspetivas, conhecimentos e experiências; ou seja, que assumam as questões ao mesmo nível que a comunidade científica, passando a ser um agente essencial para a produção do próprio conhecimento, que resulta de uma interação entre especialistas e leigos no contexto de «fóruns híbridos» (Callon, Lascoumes & Barthe, 2001).

No modelo de participação, o público leigo não é mais visto como um obstáculo a superar através de iniciativas de educação adequadas (como no modelo de *défice*), nem como um elemento adicional que enriquece o conhecimento dos profissionais (como no modelo de diálogo). Ele participa na deliberação de

políticas e «ajuda a definir a agenda para a comunicação da ciência e, eventualmente, para a ciência», (Trench, 2008, p. 133) numa forma mais «elevada» de envolvimento, através das contribuições que resultam da sua avaliação do "porque sim" e do "porque não" dos vários aspetos da ciência. Há, ainda, uma participação pública na negociação de sentidos, tendo como referência na definição desses sentidos outras disciplinas e atividades intelectuais e culturais que podem oferecer diferentes perceções sobre os significados que a ciência pode ter para o público, a partir do processamento das suas experiências e interpretações das artes e outras expressões culturais (Trench, 2008).

Os objetivos do PEST

Como vimos nos pontos anteriores, existem várias noções de *engagement*, mas todas elas acabam por se intersear no facto de pressupor a integração dos públicos não especialistas na discussão de temas científico-tecnológicos; de implicar uma aprendizagem recíproca quer para esses públicos quer para a comunidade científica; e de contribuir para o desenvolvimento social e económico por meio da democratização dos processos de resolução de questões neste campo. Estas zonas de interseção começam a divergir quando o *engagement* é entendido como uma ferramenta estratégica para conseguir objetivos específicos. Como referem diversos autores (e.g. Carr et al., 2013; Fiorino, 1990; Stirling, 2008), há uma diversidade de posicionamentos a este respeito. Uns alegam razões de ordem instrumental, outros de ordem substantiva, e outros, ainda, de natureza normativa. Em termos instrumentais, a participação dos cidadãos permite e facilita uma melhor aceitação de novas aplicações e tecnologias, concorrendo para a construção de uma maior confiança nos cientistas e nas instituições onde as mesmas são geradas. Ao nível das razões substantivas, os autores salientam o seu papel na melhoria da qualidade das decisões com a incorporação de diversas perspetivas no processo de investigação e de decisão, contribuindo para a relevância e a eficácia dessas tecnologias e das políticas com elas relacionadas. Os argumentos de ordem normativa dizem respeito às questões da equidade e da justiça no acesso dos cidadãos à informação e ao direito que devem ter em manifestar-se sobre uma decisão acerca de uma tecnologia que pode afetar as suas vidas.

Diferentes entendimentos dos benefícios do PEST

Diferentes posicionamentos estão associados a diferentes perspetivas e entendimentos sobre os processos de *engagement*. Quando o analisamos em termos da sua abrangência, percebemos que, por um lado, é entendido como sendo inclusivo, gerando benefícios mútuos e contribuindo favoravelmente para os resultados da ciência, com a partilha de competências, conhecimentos e capacidades, e para o desenvolvimento da sociedade e dos cidadãos, numa ação politicamente transformativa. É um instrumento que valida a investigação realizada e também as medidas de governança relacionadas com essa investigação e as decisões tomadas pelos políticos relativamente a uma tecnologia (Carr et al., 2013; Center for Advances in Public Engagement, 2008; Davies, 2013; NCCPE, 2012; RCUK, 2012). Como refere Stevenson (2011, p. 46), «esta "forma de pensar", envolve a visualização da ciência num contexto mais amplo (...) é ver a ciência de fora para dentro, e não de dentro para fora (...) encontrar um ponto ou pontos de interesse comum com o "público"».

Por outro lado, há quem defina o engagement de uma forma mais estreita, quando o restringem sobretudo à interação entre os cidadãos e as instituições de ensino superior para favorecer a aprendizagem mútua e à discussão em torno dos últimos resultados da investigação (Armbruster-Domeyer, Hermansson & Modéer, 2011; Prikken & Burall, 2012), ou quando o centram apenas na comunicação de ciência, com a transmissão de informações através de palestras (Rowe & Frewer, 2005), deixando de fora os processos de formulação de políticas para a ciência e a tecnologia.

Numa outra perspetiva, o *engagement* concretiza-se através de uma abordagem comunicativa bidirecional, entre os cientistas e os cidadãos, para perceber o que estes pensam acerca dos desenvolvimentos científicos e tecnológicos e as suas preocupações, antes de se proceder à tomada de decisões políticas (Armbruster-Domeyer et al., 2011). À vertente deliberativa surgem muitas vezes associados outros termos – a participação pública ou diálogo público – pressupondo a intervenção dos decisores políticos (Rowe & Frewer, 2005).

Este último posicionamento vai ao encontro daquilo que é exposto em grande parte da literatura científica. O *engagement* é o meio utilizado para chegar ao diálogo e discutir temas de interesse mútuo entre a comunidade científica e os cidadãos que possam vir a conduzir à implementação de políticas (Gregory et al., 2007), melhorando, desta forma democrática, a tomada de decisões (Rowe, Horlick-Jones, Walls, Poortinga & Pidgeon, 2008; Wooden, 2006). O público é esclarecido através de um esforço por parte dos cientistas, tornando os aspetos complexos da ciência mais transparentes, e da apresentação de várias abordagens para a resolução de controvérsias científicas, inclusivamente os aspetos mais incertos de campos ainda em desenvolvimento. Este diálogo atribui um papel de destaque ao cidadão e requer transparência no processo de tomada de decisão (Borchelt & Hudson, 2008). O ato de deliberar pressupõe, no entanto, outras condições, nomeadamente a participação dos decisores políticos.

O *engagement* é, ainda, definido como: uma estratégia de intervenção em relação à confiança do público (Bradbury, Branch & Focht, 1999); uma garantia de qualidade no processo e do produto da ciência dita pós-normal², conferida pela pluralidade de perspetivas e compromissos da sociedade envolvida (Ravetz, 1999); uma estratégia de intervenção ao nível educativo, sendo visto como uma ferramenta para promover a participação dos alunos em atividades de aprendizagem produtivas no ensino superior, como forma de estimular a sua ligação com a ciência através do interesse gerado por um conhecimento mais aprofundado acerca desse tipo de temas³; ou aquilo que se faz nos centros e nos museus de ciência para envolver os visitantes em experiências científicas, tentando estimular o seu entusiasmo pela ciência. Surge ainda, outras vezes, referenciado como componente institucional estratégica quando as instituições se servem do

² Este conceito refere-se às condições em que os factos são incertos, há valores em disputa, os riscos são altos e as decisões urgentes. Hoje em dia, é posta em causa a visão determinista da ciência clássica, uma ciência autodenominada «objetiva» que busca isolar e reduzir o seu objeto ou foco de estudo, omitindo que o conhecimento do objeto, seja ele físico, biológico ou sociológico, não pode estar dissociado de um sujeito que conhece, com raízes numa cultura e numa história. O conhecimento existente, obtido através de uma ciência normal (entendida no sentido de Kuhn), não basta para compreender determinados fenómenos. A ciência pós-normal ocupa-se dos enigmas que não têm resposta (Funtowicz & Ravetz, 1990), através de uma análise dialética, na qual a contradição é um conceito chave, já que enfatiza a coexistência de forças antagonistas e dá uma perspetiva que previne análises simplistas de situações e problemas (Funtowicz & Ravetz, 2000).

³ Disponível em <http://informal.science.org/research/wiki/Public-Engagement> (Acesso em 12/04/2013)

envolvimento do público para dar o seu contributo para o bem-estar da comunidade e para assegurar a sua própria sustentabilidade (Lewenstein, 2014).

Lewenstein & Brossard (2006) referem que o envolvimento do público pode apresentar três níveis diferentes: 1) um nível mais passivo, através da mera interação entre cidadãos e especialistas em ciência para discutir questões científicas e as suas implicações éticas; (2) um nível intermédio, em que é conferido algum poder aos cidadãos desde a definição do problema à determinação da solução; e (3) um nível mais ativo, proporcionando real autoridade pública aos cidadãos na definição de políticas públicas no domínio científico-tecnológico com a sua participação direta na definição da agenda científica, através de uma análise reflexiva e crítica da sua cultura científica, preocupações e prioridades sociais. Nesta definição, o envolvimento do público é entendido de forma lata, como algo que tanto pode referir-se à mera transmissão de conhecimentos, como à capacitação dos cidadãos, como, ainda, abarcar uma componente mais deliberativa ao nível da agenda científica.

Em investigação realizada no Reino Unido, Davies (2013) identificou três aspetos dominantes na perceção de PEST por comunidades académicas. Primeiro, o *engagement* é visto como múltiplo (ou diverso) nos seus impactos, produzindo um conjunto vasto de possíveis resultados em momentos diferentes e em diferentes contextos – melhorar a qualidade de vida, esclarecer e capacitar os cidadãos, estabelecer relações de confiança, e legitimar o papel da ciência, entre outros. Em segundo lugar, considera-se que é relacional porque supõe a criação de relações novas e produtivas, entre a comunidade e/ou a instituição científica e os cidadãos, com vista a um benefício mútuo, a uma colaboração, ao cruzamento de conhecimentos e perspetivas. E, por último, existe a perceção de que é orientado por resultados podendo afetar diferentes realidades de formas diferentes.

Encontramos, portanto, uma grande diversidade nos entendimentos daquilo que o *engagement* pode ser, mas essa diversidade parece coexistir pacificamente, podendo ser caracterizada «em termos de múltiplos significados sobrepostos, cada um derivado de uma história específica e envolvendo diferentes práticas e experiências» (Davies, 2013, p. 702).

Interrogações e críticas

Apesar de o *engagement* ser tipicamente visto como positivo, existem, como nota Davies (2013), "tensões" e heterogeneidades que outras pesquisas têm enfatizado, nomeadamente as investigações levadas a cabo por Bickerstaff et al. (2010), Davies (2008) e Irwin (2006). O PEST tem sido, também, objeto de algumas críticas e suspeições.

Em primeiro lugar, os processos de *engagement* têm sido acusados de reproduzir assunções do modelo do défice e de gerar o mesmo tipo de consequências (cf. Delgado et al., 2011; Schiele, 2008). O tradicional pressuposto de que se o público entender bem a ciência vai aceitá-la melhor ainda está presente em muitas ações de *engagement*. Alguns autores ressaltam a circunstância de, muitas vezes, essa participação acontecer num formato *top-down*, com uma primazia da comunidade científica e dos decisores políticos sobre os públicos leigos na condução do processo, sendo, por isso, muito restrito, curto ou pouco democrático (Felt & Fochler, 2008; Irwin, 2008). Felt & Fochler (2008) referem que se sabe muito pouco acerca das perspetivas dos cidadãos em relação à importância da sua participação na governança da ciência, dos processos sociais que esse envolvimento gera e do próprio significado que essa participação adquire

nas ações promovidas com esse objetivo, existindo um «ideal ingénuo de neutralidade» associado à aos cidadãos neste tipo de métodos.

Cormick (2011) acrescenta que muitas destas iniciativas são realizadas em ambientes artificiais e providenciam matéria e dados difíceis de aplicar e transferir para o mundo real. Além disso, ainda não há dados que provem que os públicos que participam transportam o novo conhecimento e a nova atitude para a sua comunidade e percebem os riscos e benefícios das novas tecnologias. Cormick (2012) refere, também, que em alguns casos o envolvimento público equivale a um ato de proselitismo ou de conversão da opinião de um grupo de parceiros sociais, desenvolvendo-se de forma isolada e não tendo qualquer impacto na tecnologia em desenvolvimento. Stilgoe, Lock & Wilsdon (2014) mencionam, ainda, o facto de grande parte de ações de envolvimento ser promovida por universidades ou entidades governamentais, ainda que uma parte considerável da inovação provenha do setor privado.

Na mesma ordem de ideias, Stilgoe, Lock & Wilsdon (2014, p. 5) consideram que a legitimidade do envolvimento não depende apenas dos seus *inputs*. Os *outputs* são também importantes e parecem existir indícios, segundo os autores, que esses resultados nem sempre são os mais desejados. «O envolvimento público pode ser visto por instituições como uma oportunidade não para repensar as suas políticas e práticas, mas para ganhar confiança para uma abordagem pré-determinada» ou como uma ferramenta para fazer um levantamento conveniente da opinião pública, e em vez de «abrir os processos de tomada de decisão, o diálogo público pode ser implicado no seu encerramento, ao prevenir que visões alternativas venham à superfície» (*Idem*, p. 6). Com a institucionalização desse envolvimento, o interesse parece estar, em muitos casos, na eficiência e não tanto na reflexividade.

Concordando com o que dizem Rowe & Frewer (2000), na opinião de Cronin (2008) o envolvimento dos cidadãos pode gerar resultados contraditórios ou polémicos, servindo o «diálogo» e as capacidades comunicacionais dos cientistas como uma estratégia de gestão de conflitos com as comunidades. A participação pode, enfim, servir como forma de legitimação social e mecanismo de *accountability*⁴.

Subsiste, também, a crítica de que o PEST não assenta numa definição concreta de democracia. Ainda que defenda que os cidadãos devem ter voz no processo de construção do conhecimento científico, porque, de acordo com Callon (1999), possuem um conhecimento diferenciado e competências que podem contribuir para o desenvolvimento do conhecimento científico, não é explicado como se pode concretizar essa democratização, nem se leva em conta os modelos de democracia já existentes (Michael, 2002). Schiele (2008) refere também a questão da legitimidade e da autoridade desses cidadãos.

Lewenstein (2011, p. 820-1) questiona «como é que se pode dar o estatuto de colaboradores às pessoas na produção do conhecimento ao mesmo tempo que é possível, e até provável, que elas não compreendam o próprio conhecimento» e quando algumas dessas pessoas forem «apenas ferramentas para a produção de conhecimento que só pode ser compreendido pelos "especialistas"»? O autor refere que se eles forem utilizados apenas como «sujeitos experimentais, não gozam do estatuto nem da autoridade de cocriadores de conhecimento».

O grande peso atribuído a valores e crenças tem desencadeado algumas críticas, no seio da própria comunidade científica, a esta nova forma de envolver o público na ciência (Durant, 1999). Logan (2001),

⁴ O mesmo que «prestação de contas». Optamos por utilizar o termo anglófono, uma vez que é a opção mais utilizada na maioria da literatura consultada.

por exemplo, questiona como é que este modelo concebe a aprendizagem por parte de um público que não se mostre disponível para tal, insatisfeito ou desmotivado para este tipo de questões sem se mostrar paternalista em vez de didático. O tema da confiança nas instituições adquire, também, alguma importância no processo. Os teóricos que defendem este modelo não especificam de que forma é que se readquire a confiança na ciência e a sua credibilidade, uma vez que as estratégias de comunicação até então implementadas não mostraram conseguir resultados melhores a este nível.

Sturgis & Allum (2004) consideram que a resposta para estas questões poderá estar no «conhecimento institucional» e «político» da ciência. Ou seja, conhecendo não só o método científico e os trâmites que legitimam os resultados científicos, mas também as especificidades das relações estabelecidas no seio da comunidade científica e os contextos institucionais dos processos de produção de conhecimento científico, os cidadãos podem avaliar com mais discernimento e contextualizar a informação científica e o grau de credibilidade dessa informação, dos cientistas, das instituições científicas e de outras fontes de informação. Jasanoff (2003, p. 237) sublinha, ainda, que «a pesquisa empírica tem mostrado consistentemente que a transparência pode exacerbar, em vez de acabar com, a controvérsia, conduzindo as partes a desconstruir as posições umas das outras em vez de deliberar eficazmente». O envolvimento dos públicos torna-se assim «um instrumento para desafiar questões científicas por motivos políticos. Pelo contrário, a participação pública é limitada por discursos formais estabelecidos, tais como as avaliações de risco, pode não admitir novos pontos de vista, críticas radicais, ou outras considerações fora do enquadramento da questão que é tomado como certo».

A este propósito, Stilgoe, Lock & Wilsdon, (2014, p. 11), embora reconheçam que estes processos podem abrir «discussões produtivas e surpreendentes sobre a política e os propósitos da ciência», também referem que esse envolvimento pode ser «utilizado para fechar debates vitais em áreas contenciosas». Os autores consideram que «o envolvimento público tem-se tornado tipicamente uma resposta processual a um desafio político mais fundamental» e que os «exercícios de diálogo parecem microscópicos contra o pano de fundo da ciência global e a sua governança» (*Idem*). Como refere Cormick (2012, p. 36) «por vezes perdemos nas metodologias, esquecendo-nos que os cidadãos - todos os cidadãos - também devem ter algo a dizer sobre a forma como eles querem ser envolvidos», questionando se «são as formas como nós testamos e medimos as respostas públicas às novas tecnologias um reflexo preciso sobre como o público realmente as considera».

O conceito de *engagement* em Portugal

Em alguns países da União Europeia, como por exemplo a Áustria, Dinamarca, Finlândia, França, Alemanha, Holanda, Suécia e Reino Unido, e à semelhança do que se passa também nos EUA, verifica-se uma preocupação por parte dos governos em desenvolver os mecanismos e instrumentos adequados para impulsionar um maior envolvimento da sociedade no debate e nas tomadas de decisão científico-tecnológicas. Contudo, um estudo realizado em 2003 (Felt, 2003), que comparou as políticas desenvolvidas neste domínio em seis países da União Europeia (Áustria, Bélgica, França, Portugal, Reino Unido e Suécia), constatou que a promoção de um envolvimento ativo da sociedade nas questões de C&T era realizada de forma bastante diversa, uma vez que os conceitos e os objetivos subjacentes às políticas são distintos, assim como são distintas as estruturas institucionais e os instrumentos utilizados para fazer essa promoção.

Existem, ainda, diferenças ao nível dos atores sociais envolvidos e na forma como essas políticas têm vindo a responder aos desafios e às controvérsias que a ciência tem lançado na Europa.

Em Portugal, esses mecanismos participativos ainda não estão efetivamente institucionalizados, havendo uma preocupação maior na promoção da compreensão pública da ciência e de uma perceção positiva da ciência por parte dos cidadãos (Miller et al., 2002). Durante muitos anos, a comunidade científica não teve as condições sociais, políticas, económicas e institucionais (Gonçalves & Castro, 2003) desejáveis para uma relação de proximidade com a sociedade. O investimento público nos recursos humanos, em I&D, bem como na formação e na educação científico-tecnológica foi relativamente baixo até meados dos anos 90. O longo período de ditadura que se manteve até aos anos 70 gerou um contexto sociopolítico pouco aberto a iniciativas que estimulassem a liberdade de expressão e, conseqüentemente, a participação pública nos processos decisórios. Atualmente, ainda que a cultura de comunicação de ciência em Portugal já esteja consolidada (European Commission, 2012), esta ainda se encontra numa fase incipiente de participação pública.

A compreensão pública de ciência em Portugal recebeu maior atenção a partir de meados dos anos 90. Na criação da Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica, em 1967, foi definida como uma das suas funções a promoção de iniciativas que visassem a divulgação da ciência e da tecnologia, mas essa componente foi perdendo a sua importância na ação da Junta ao longo da sua existência⁵. Apenas em 1995, com o Programa PRAXIS XXI, um concurso permanente para a divulgação de C&T destinado a apoiar projetos de pequena, média e, excepcionalmente, de grande dimensão, e contribuir para a mobilização do interesse da sociedade, em particular das camadas jovens, pela ciência, e, em 1997, com o surgimento da Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT), a compreensão pública de ciência readquire nova importância. Nesta altura, é dada uma especial ênfase à difusão e à divulgação da cultura e do conhecimento científico e tecnológico, em particular quando relevante para fins educativos. Em colaboração com a Agência Ciência Viva⁶, uma unidade do então Ministério da Ciência e da Tecnologia criada em 1998, verifica-se uma modernização, articulação, reforço e disponibilização pública de fontes de informação científica e tecnológica.

Com uma forte incidência nas camadas mais jovens e na população escolar dos ensinos básico e secundário, a Ciência Viva implementou um programa especial de reforço da cultura científica para colmatar as deficiências que a população portuguesa apresentava ao nível do conhecimento e da compreensão dos métodos científicos, contribuindo desta forma para o incremento de uma atitude de confiança em relação à ciência e de interesse por temas científicos (Magalhães & Rodrigues, 2000). Na concretização desse objetivo têm sido aliadas do Ciência Viva as escolas básicas e secundárias, na sua ação ao nível do ensino experimental das ciências, na formação da cultura científica e tecnológica, e as instituições científicas, na promoção de ações de comunicação e divulgação de ciência. Paralelamente, foi lançada uma rede regional de centros de recursos, ou, por outras palavras, de museus/centros de ciência, que também têm tido uma atuação bastante relevante na aprendizagem experimental interativa das ciências e das tecnologias (Ministério da Ciência e Ensino Superior, 2002).

⁵ Disponível em <http://arquivo.fct.mctes.pt/details?id=1> (Acesso em 21/10/2011)

⁶ Despacho I Nº 6/MCT/96, de 01/07/96

Com a criação deste programa, a divulgação científica adquiriu de vez um estatuto em vários programas de financiamento científicos executados nos últimos anos. No Programa Operacional «Ciência, Tecnologia, Inovação» 2000-2006 e 2010⁷ a divulgação de ciência foi um dos três eixos prioritários, tendo sido definidas como linhas de intervenção o lançamento de um programa nacional de geminações entre instituições científicas e escolas dos ensinos básico e secundário e a criação de um sistema de acompanhamento e avaliação das condições de aprendizagem científica e, especialmente, das aprendizagens experimentais efetivas dos alunos desses graus de ensino. No Regulamento de Execução do Sistema de Apoio a Entidades do Sistema Científico e Tecnológico Nacional do QREN 2007-2013⁸ foi dedicada parte do financiamento a projetos de promoção da cultura científica e tecnológica⁹ e no programa do XIX Governo Constitucional, para além do incentivo à aproximação das universidades à comunidade empresarial, aumentou-se o ratio em I&D sobre o PIB, diversificou-se as fontes de financiamento e projetou-se o apoio na «continuação dos programas de divulgação científica e de incentivo ao envolvimento dos jovens na ciência» (XIX Governo Constitucional de Portugal, 2011, p. 122). No programa Portugal 2020¹⁰, que define as prioridades de financiamento com fundos estruturais europeus para o período 2014-2020, esta componente está implícita nas ações de «sensibilização e de informação» e de «divulgação e disseminação de resultados de I&D» (p. 117) associadas ao objetivo de aumentar a produção científica de qualidade reconhecida internacionalmente, no âmbito do Objetivo Temático 1 - Reforço da investigação, do desenvolvimento tecnológico e da inovação. Atualmente a área da comunicação de ciência mantém-se adstrita a um único ministério, o Ministério da Educação e Ciência¹¹, e centralizada governamentalmente na Agência Ciência Viva – Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica. Em termos da ação das instituições de investigação científica, a promoção do envolvimento do público na ciência em Portugal situa-se, na maioria das vezes, em níveis pouco intensos, visando sobretudo a consciencialização para a importância da C&T, através de uma mudança de atitudes por meio da persuasão, ou a realização de ações meramente informativas (Gonçalves & Castro, 2003b). Sustentadas fundamentalmente no argumento instrumental, essas ações passam pela transmissão/disseminação do conhecimento científico sem preocupações ao nível da avaliação do impacto dessa informação ou da sua receção. A organização é maioritariamente unidirecional e liderada pela comunidade científica ou pelos decisores políticos. As ocasiões de efetivo diálogo e de consulta entre cientistas e cidadãos têm sido mais escassas (Carvalho, Araújo, Carvalho, Costa & Teixeira, 2009). Esta realidade espelha-se na forma como estas instituições se referem a esta área de intervenção. Através de uma análise à missão, objetivos e planos estratégicos de várias universidades, laboratórios e centros de investigação científica, tal como expostos nas suas páginas web, percebemos que há uma disparidade de termos utilizados para se referirem ao envolvimento do público na ciência. No entanto, os objetivos estabelecidos são bastante semelhantes, indo ao encontro do que acabamos de descrever. Assim, para se

⁷ Disponível em <http://www.fct.mctes.pt/pt/programasinvestimento/pocti/indice/#II> (Acesso em 05/12/2011)

⁸ Aprovado pela CMC do POFC em 16/11/2007 e ratificado em 05/03/2008

⁹ Artigo 5º, número 1 c) do Regulamento de Execução do Sistema de Apoio a Entidades do Sistema Científico e Tecnológico Nacional

¹⁰ Disponível em <http://www.portugal.gov.pt/media/1489775/20140730%20Acordo%20Parceria%20UE.pdf> (Acesso em 25/01/2015)

¹¹ Disponível em <http://www.portugal.gov.pt/pt/os-ministerios/ministerio-da-educacao-e-ciencia.aspx> (Acesso em 20/01/2015)

referirem a ações de envolvimento público na ciência, as instituições utilizam as expressões «divulgação científica»¹², «ciência e sociedade»¹³ e «*outreach*/extensão»¹⁴. Na descrição desse tipo de ações, encontramos associações à «transmissão e difusão da ciência», «transmissão/difusão do conhecimento», «disseminação e valorização da investigação», «partilha de conhecimento», «divulgação/disseminação de resultados», «compreensão pública da cultura/ciência», «divulgação da produção de conhecimento», «consciencialização» e a «desenvolvimento e compreensão dos modos de criação e utilização de conhecimento». No que concerne aos fundamentos que justificam a importância desse tipo de ações, é referido o seu papel no reconhecimento da «importância das implicações sociais e o interesse público [na] investigação»¹⁵, a sua relevância para uma «maior compreensão do processo científico subjacente à investigação e à descoberta»¹⁶, a sua contribuição para a «compreensão pública da cultura, da análise e da apresentação de soluções para os principais problemas do quotidiano»¹⁷ ou o seu «papel determinante no estimular da curiosidade e do interesse pela atividade científica, atraindo jovens e menos jovens para o estudo e para a investigação em todas as áreas do conhecimento»¹⁸. Algumas instituições salientam, ainda, as suas implicações na criação de «pontes com a economia regional e com a sociedade»¹⁹, no «desenvolvimento social e cultural da comunidade no seu todo»²⁰, na «valorização social e económica do conhecimento e da inovação organizacional»²¹, no «desenvolvimento e compreensão dos modos de criação e utilização de conhecimento»²² e na capacitação das «pessoas com informações e capacidades de decisão»²³.

Como podemos constatar, as ações de envolvimento do público na ciência nestas instituições parecem situar-se com maior prevalência no quadro dos paradigmas de alfabetização científica e de compreensão pública de ciência. Argumentos de natureza instrumental estão bastante presentes em grande parte dos exemplos analisados, ainda que tenhamos encontrado um ou outro caso enquadrados nos argumentos substantivo e normativo, ao referir como objetivos deste tipo de iniciativas a investigação de «modelos, processos e contextos de gestão, governança e avaliação de ciência e instituições de ensino»²⁴ e o seu

¹² Disponível no site da Universidade de Aveiro (<http://www.ua.pt>) e do Instituto de Ciências Sociais (<http://www.ics.ul.pt>) (Acesso em 20/01/2015)

¹³ Disponível no site do IBMC (<https://www.ibmc.up.pt/>), do ITQB (<http://www.itqb.unl.pt/>), do Instituto de Medicina Molecular (<http://www.imm.fm.ul.pt/web/imm/home>), do CICECO (<http://www.ciceco.ua.pt>) (Acesso em 20/01/2015)

¹⁴ Disponível no site do Instituto Gulbenkian de Ciência (<http://www.igc.gulbenkian.pt>), do IPATIMUP (<https://www.ipatimup.pt/>) e do Centro de Estudos Sociais (<http://www.ces.uc.pt/ces/>) e do ICVS (<http://www.icvs.uminho.pt/default.aspx>) (Acesso em 20/01/2015)

¹⁵ Disponível em <https://www.ibmc.up.pt/> (Acesso em 20/01/2015)

¹⁶ Disponível em <http://www.igc.gulbenkian.pt> (Acesso em 20/01/2015)

¹⁷ Disponível em <http://www.uminho.pt/uminho/informacao-institucional/missao> (Acesso em 20/01/2015)

¹⁸ Disponível em <http://www.ua.pt> (Acesso em 20/01/2015)

¹⁹ Disponível em https://www.ubi.pt/Ficheiros/Entidades/SIGO/Plano2020_20_UBI.pdf (Acesso em 20/01/2015)

²⁰ Disponível em <http://www.uevora.pt/conhecer/Missao-Visao-e-Valore> (Acesso em 20/01/2015)

²¹ Disponível em <https://www.ualg.pt/home/pt/content/sobre-ualg> (Acesso em 20/01/2015)

²² Disponível em <http://www.ciceco.ua.pt> (Acesso em 20/01/2015)

²³ Disponível em <https://www.ipatimup.pt/Site/OrgUnitOverview.aspx> (Acesso em 20/01/2015)

²⁴ Disponível em <http://www.ciceco.ua.pt> (Acesso em 20/01/2015)

contributo para uma «participação pública mais efetiva nos processos de decisão (...) sendo ao mesmo tempo científica e (por implicação) democrática»²⁵. De referir ainda que algumas universidades portuguesas atribuem o papel de comunicar e divulgar ciência a museus de ciência interativos associados, muitos deles parte integrante da rede de centros do Ciência Viva, e que centram a sua atividade principal na difusão da cultura científica e tecnológica através da observação e experimentação²⁶.

Os princípios que caracterizam o paradigma da alfabetização científica também parecem estar bastante presentes na própria legislação que regula o ensino superior e a atividade de investigação científica. Formalmente, comunicar com o seu envolvente é explicitamente referida como função das IES apenas em 2007, através da Lei n.º 62/2007 de 10 de Setembro que regula o regime jurídico das instituições de ensino superior. Pela primeira vez, é feita uma referência explícita à divulgação da ciência e à sua ligação com a sociedade, frisando, essencialmente, a sua importância para a difusão do conhecimento e a sua valorização económica. Refere o número 4 do artigo 2º, que «as instituições de ensino superior têm o *direito e o dever de participar*, isoladamente ou através das suas unidades orgânicas, em *atividades de ligação à sociedade*, designadamente de *difusão e transferência de conhecimento*, assim como de valorização económica do conhecimento científico», acrescentando-se no número 5 que «as instituições de ensino superior têm ainda o *dever de contribuir para a compreensão pública das humanidades, das artes, da ciência e da tecnologia*, promovendo e organizando ações de apoio à difusão da cultura humanística, artística, científica e tecnológica, e disponibilizando os recursos necessários a esses fins» (itálico nosso). O mesmo tipo de objetivos está presente no Estatuto da Carreira Docente Universitária²⁷, que define como uma das funções destes docentes a participação em tarefas de extensão universitária, de divulgação científica e de valorização económica e social do conhecimento (artigo 4º), e, de uma forma mais implícita (remetendo-nos para os instrumentos legais já referidos), no Estatuto da Carreira de Investigação Científica²⁸, no conjunto das «outras atividades científicas e técnicas enquadradas nas missões das respetivas instituições» (artigo 5º) que são atribuídas aos investigadores.

De alguma forma, podemos perceber que este enquadramento jurídico espelha a filosofia da entidade governamental que regula o sistema científico (Ministério da Educação e Ciência) e da principal estrutura financiadora deste tipo de ações (Agência Viva).

É interessante, contudo, verificar que a comunidade científica começa a apresentar novas perspetivas em relação ao envolvimento dos cidadãos na ciência, posicionando-se, por vezes, de forma que se aproxima já do paradigma «ciência na sociedade» e do modelo dialógico. Vários estudos (Conceição, Gomes, Pereira, Abrantes & Costa, 2008; Jesuíno & Diego, 2003; Lamas, Araújo, Bettencourt-Dias & Coutinho, 2007; Machado & Conde, 1988; Pinto & Carvalho, 2011; Portela, 2010) mostram que as principais motivações dos cientistas para comunicar publicamente sobre ciência se centram na questão da disseminação científica e da legitimação da ciência, salientando a relevância de divulgar ciência e promover a cultura científica para a captação de alunos, mas também o desejo de descomplexificar a ciência, a vontade de fascinar o público com a ciência produzida e mostrar a importância/utilidade daquilo que se está a pesquisar junto da comunidade. É salientado, ainda, o importante papel que os cientistas devem ter no envolvimento da

²⁵ Disponível em <http://www.ics.ul.pt/instituto/> (Acesso em 20/01/2015)

²⁶ Disponível em <http://www.cienciaviva.pt/centroscv/rede/mapa.asp> (Acesso em 20/01/2015)

²⁷ Decreto-Lei n.º 205/2009 de 31 de Agosto

²⁸ Decreto-Lei n.º 124/99 de 20 de Abril

sociedade nas suas atividades como forma de as tornar mais familiares para o cidadão comum, tendo em consideração que a ciência é parte da nossa cultura, à semelhança da arte e da música, e de servir de inspiração aos jovens como tentativa de os atrair para uma carreira científica. Para além destas preocupações, no estudo de Pinto & Carvalho (2011) a comunidade científica refere também a obrigação de manter os cidadãos informados acerca dos resultados das suas investigações, perante o facto de essas investigações serem realizadas com o dinheiro dos seus impostos, e a importância de envolver os cidadãos nas tomadas de decisão relativas ao financiamento atribuído à C&T, fundamentalmente nas áreas de maior controvérsia científica e que colocam questões éticas.

Ao nível governamental, existem algumas estruturas formalizadas responsáveis por gerir e incrementar a participação e o envolvimento cidadão na governança da C&T, nomeadamente o Conselho Superior de Ciência, Tecnologia e Inovação²⁹ - reativado em 2003 como fórum de reflexão que reúne personalidades dos sectores político, académico e empresarial - e o Gabinete Coordenador da Política Científica e Tecnológica³⁰ - composto por representantes das instituições académicas e científicas, públicas e privadas. Com uma atividade bastante intensa nesta área existiu, ainda, durante bastantes anos a Comissão Parlamentar de Ciência e Tecnologia (substituída entretanto pela Comissão Parlamentar de Educação, Ciência e Cultura³¹), tendo promovido diversos debates públicos e Cafés de Ciência para discutir a política científica e os impactos sociais da C&T. Outras organizações públicas, privadas e mistas têm tentado promover debates em torno de alguns temas relacionados com a C&T, mas a sua expressividade ainda é reduzida (Alves, 2011). As oportunidades de participação pública na C&T em Portugal com repercussão inequívoca nas tomadas de decisão continuam a ser escassas, ainda que, de acordo com Alves (2011, p. 25), haja «uma pressão emergente para uma discussão pública mais ampla acerca de procedimentos para envolver os cidadãos e movimentos cívicos num nível mais elevado de democratização em matéria de ciência na sociedade».

Portanto, como podemos constatar de uma forma geral, o envolvimento do público na ciência em Portugal situa-se a um nível ainda relativamente passivo, visando essencialmente uma consciencialização para a importância da ciência e a comunicação de resultados, a partir de uma interação muito pouco dialógica entre os cidadãos e os cientistas. A partir de uma transmissão simplificada do que é ciência é difundida uma visão progressista e otimista em relação às suas potencialidades, muito à semelhança daquilo que acontece no paradigma da alfabetização científica. A vertente da aprendizagem mútua entre os cidadãos e os especialistas e o objetivo de capacitar os cidadãos para a tomada de decisões parecem estar, ainda, ausentes do conceito em prática de envolvimento cidadão na ciência em Portugal, embora sejam, por vezes, identificadas como potencialidades desse relacionamento nas perceções da comunidade científica.

²⁹ Disponível em <http://alfa.fct.mctes.pt/apoios/unidades/regimejuridico.phtml.en> (Acesso em 01/07/2012)

³⁰ Disponível em <http://alfa.fct.mctes.pt/apoios/unidades/regimejuridico.phtml.en> (Acesso em 01/07/2012)

³¹ Disponível em <http://www.parlamento.pt/sites/COM/XIIIEG/8CECC/Apresentacao/Paginas/default.aspx> (Acesso em 07/07/2012)

Considerações finais

As noções de *engagement* e de participação pública tornaram-se lugares-comuns nos discursos sobre a relação entre a comunidade científica e (o resto d) a sociedade. No entanto, os entendimentos sobre o conceito de PEST não são completamente coincidentes. Este artigo procurou contextualizar o PEST nas diferentes propostas de comunicação pública de ciência, mapear as posições de diferentes autores e identificar zonas de convergência.

Podemos perceber que, para muitos autores, o *engagement* pressupõe uma aprendizagem mútua entre vários públicos, estimulando-os a procurar em conjunto, através de um diálogo, novos pontos de vista que permitam entender os problemas e as oportunidades que são geradas pela ciência. Pressupõe, ainda, um *empowerment* dos cidadãos, o estímulo e o incentivo à participação ativa em atividades científicas e o incremento da consciência da importância da ciência para a sociedade. O *engagement* não se focaliza no ato de ensinar ciência, mas no contributo valioso que as diferentes perspetivas, conhecimentos e valores culturais, sociais e éticos dos públicos, mais ou menos leigos, podem ter para uma política científica mais democrata e mais cívica (Kurath & Gisler, 2009).

No entanto, o *engagement* não é uma panaceia para os problemas e desafios que a governança da ciência enfrenta. O PEST tem várias limitações e pode ser condicionado negativamente por múltiplos fatores. Identificar esses limites e os paradoxos e tensões da teoria e da prática de *engagement* pode contribuir para a consciencialização de investigadores, técnicos e outros profissionais envolvidos nessas ações e para formulações mais adequadas às questões em causa e aos contextos sociais específicos em que as ações se possam desenvolver. Assim, para além das questões teóricas e conceptuais, é fundamental analisar a prática do *engagement*, ou seja as ações concretas de envolvimento dos públicos. O *design* dessas ações depende das definições de *engagement* e também das posições normativas de que se parte.

Este artigo apresenta uma primeira análise da forma como a regulamentação legal e as instituições de ensino superior e de investigação em Portugal integram as questões relacionadas com o *engagement*. Como vimos, a aprendizagem mútua entre os cidadãos e a comunidade científica e a capacitação dos cidadãos para a tomada de decisões ainda não integram os discursos normativos e institucionais que enquadram a atividade científica em Portugal e isso parece refletir-se nos posicionamentos que a comunidade científica assume em relação a esse envolvimento. Fundamentos de natureza instrumental ainda predominam em grande parte dos argumentos dos cientistas em relação às potencialidades do *engagement* e na base conceptual da maioria das ações de comunicação de ciência implementadas.

Será importante que, no futuro, a investigação se centre sobre as práticas concretas de *engagement* e que através de estudos de caso, da observação de práticas e de outras abordagens, se analise a relação entre cientistas e públicos (ou, por outras palavras, entre comunidade científica e cidadãos), atendendo à abertura existente nas ações para interagir de uma forma dialogante e para integrar os resultados dessa interação nas políticas científicas, nas agendas de investigação e no planeamento da aplicação dos seus resultados.

Nota: Este artigo foi elaborado no âmbito da bolsa de doutoramento SFRH / BD / 74735 / 2010, cofinanciada pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT) e pelo Fundo Social Europeu (FSE) - Programa Operacional Potencial Humano (POPH), no âmbito do Quadro de Referência Estratégico Nacional (QREN) Portugal 2007-2013.

Referências bibliográficas

- Alves, C. C. (2011). DG Research Monitoring Policy and Research Activities on Science in Society in Europe (MASIS) National Report, Portugal. Luxemburgo: Publications Office of the European Union.
- Armbruster-Domeyer, H., Hermansson, K., & Modéer, C. (2011). Public Engagement. International Review, Analysis and Proposals on Indicators for Measuring Public Engagement. VA Report 2011:2. Stockholm, Sweden: Vetenskap & Allmänhet (Public & Science).
- Bauer, M. W., Durant, J., & Evans, G. (1994). European Public Perceptions of Science. *International Journal of Public Opinion Research*, 6(2), 164-186. doi: 10.1093/ijpor/6.2.163
- Beck, U. (1999). *World Risk Society*. Cambridge: Polity Press.
- Bensaude Vincent, B. (2014). The Politics of Buzzwords at the Interface of Technoscience, Market and Society: The Case of 'Public Engagement in Science'. *Public Understanding of Science*, 23(3), 238-253. doi: 10.1177/0963662513515371
- Bickerstaff, K., Lorenzoni, I., Jones, M., & Pidgeon, N. (2010). Locating Scientific Citizenship: The Institutional Contexts and Cultures of Public Engagement. *Science, Technology & Human Values*, 35(4), 474-500. doi: 10.1177/0162243909345835
- Bodmer, W. F. (1985). *The Public Understanding of Science*. London: The Royal Society.
- Borchelt, R., & Hudson, K. (2008). Engaging the Scientific Community With the Public - Communication As a Dialogue, Not a Lecture. Retrieved from Science Progress website: <http://scienceprogress.org/2008/04/engaging-the-scientific-community-with-the-public/>
- Bradbury, J. A., Branch, K. M., & Focht, W. (1999). Trust and Public Participation in Risk Policy Issues. In G. Cvetkovich & R. E. Lofstedt (Eds.), *Social Trust and the Management of Risk* (pp. 117-127): United Kingdom: Earthscan Publications Ltd.
- Brossard, D., & Lewenstein, B. V. (2010). A Critical Appraisal of Models of Public Understanding of Science. Using Practice to Inform Theory. In L. Kahlor & P. A. Stout (Eds.), *Communicating Science. New Agendas in Communication* (pp. 11-39). New York (USA), Oxon (UK): Routledge.
- Bucchi, M. (2008). Of Deficits, Deviations and Dialogues. Theories of Public Communication of Science. In M. Bucchi & B. Trench (Eds.), *Handbook of Public Communication and Science and Technology* (1^a Edition ed., pp. 57-76). London: Routledge.
- Burns, T. W., O'Connor, D. J., & Stockmayer, S. M. (2003). Science Communication: A Contemporary Definition. *Public Understanding of Science*, 12(2), 183-202. doi: 10.1177/09636625030122004
- Callon, M. (1999). The Role of Lay People in the Production and Dissemination of Scientific Knowledge. *Science, Technology & Society*, 4(1), 81-94. doi: 10.1177/097172189900400106
- Callon, M., Lascoumes, P., & Barthe, Y. (2001). *Agir Dans un Monde Incertain - Essai Sur la Démocratie Technique*. Paris: Éditions du seuil.
- CAPE. (2008). Public Engagement: a Primer from Public Agenda. New York: Center for Advances in Public Engagement (CAPE).
- Carr, W. A., Preston, C. J., Yung, L., Szerszynski, B., Keith, D. W., & Mercer, A. M. (2013). Public Engagement on Solar Radiation Management and Why it Needs to Happen Now. *Climatic Change*, 121, 567-577. doi: 10.1007/s10584-013-0763-y

- Carvalho, M., Araújo, J., Carvalho, A. S., Costa, J. C., & Teixeira, L. (2009). *Comunicação e Ciência a Partir das Questões Éticas das Ciências da Vida*. Paper presented at the VI Sopcom «Sociedade dos Media: Comunicação, Política e Tecnologia» / VIII Lusocom «Comunicação, Espaço Global e Lusofonia», Lisboa.
- Carvalho, M., Carvalho, A. S., Araújo, J., & Brites, M. (2010). *Between Scientists and Public: Reframing Public Participation in Science Through Bioethics*. Paper presented at the IAMCR Conference 2010 «Communication and Citizenship - Rethinking Crisis and Change», Universidade do Minho, Braga.
- Comissão Europeia. (2002). Plano de Acção "Ciência e Sociedade". Bélgica: Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades Europeias: Comissão Europeia.
- Conceição, C. P., Gomes, M. C., Pereira, I., Abrantes, P., & Costa, A. F. (2008). Promoção de Cultura Científica. Experiências da Sociologia. *Sociologia, Problemas e Práticas*, 57, 51-81.
- Cormick, C. (2011). A Few Small Issues about Public Engagement on Nanotechnology. Retrieved from 2020 Science. A Clear Perspective on Emerging Science and Technology website: <http://2020science.org/2011/11/25/a-few-small-issues-about-public-engagement-on-nanotechnology/#ixzz1j3FFIK5Z>
- Cormick, C. (2012). Ten Big Questions on Public Engagement on Science and Technology: Observations from a Rocky Boat in the Upstream and Downstream of Engagement *DEMESCI – International Journal of Deliberative Mechanisms in Science*, 1(1), 35-50. doi: 10.4471/demesci.2012.02
- Cronin, K. (2008). The Privatization of Public Talk: a New Zealand Case Study on the Use of Dialogue for Civic Engagement in Biotechnology Governance. *New Genetics and Society*, 27(3), 285-299. doi: 10.1080/14636770802326950
- Davies, S. R. (2008). Constructing Communication: Talking to Scientists About Talking to the Public. *Science Communication*, 29(4), 413-434. doi: 10.1177/1075547008316222
- Davies, S. R. (2013). Constituting Public Engagement: Meanings and Genealogies of PEST in Two U.K. Studies. *Science Communication*, 35(6), 687-707. doi: 10.1177/1075547013478203
- Delgado, A., Kjølborg, K. L., & Wickson, F. (2011). Public Engagement Coming of Age: From Theory to Practice in STS Encounters With Nanotechnology. *Public Understanding of Science*, 20(6), 826-845. doi: 10.1177/0963662510363054
- Durant, J. (1999). Participatory Technology Assessment and the Democratic Model of the Public Understanding of Science. *Science and Public Policy*, 26(5), 313-319. doi: 10.3152/147154399781782329
- Einsiedel, E. F. (2008). Public Participation and Dialogue. In M. Bucchi & B. Trench (Eds.), *Handbook of Public Communication and Science and Technology* (1^a Edition ed., pp. 173-184). London: Routledge.
- Eizaguirre, A. (2009). Los Estudios Sobre Percepción Social de la Ciencia. *Acciones e Investigaciones Sociales*, 27, 23-53.
- European Commission. (2008). *Public Engagement in Science. Portuguese Presidency Conference: The Future of Science and Technology in Europe. Lisbon, 8-10 October 2007*. Brussels: European Commission, Directorate-General for Research.
- European Commission. (2012). EUR 25251 — Monitoring Policy and Research Activities on Science in Society in Europe (MASIS). Final synthesis report. Luxemburgo: Publications Office of the European Union.

- Felt, U. (Ed.). (2003). *Optimising Public Understanding of Science and Technology (O.P.U.S): Project Report*. Viena, Áustria: Vienna Interdisciplinary Research Unit for the Study of (Techno)science and Society (VIRUSSS), University of Vienna.
- Felt, U., & Fochler, M. (2008). The Bottom-Up Meanings of the Concept of Public Participation in Science and Technology. *Science and Public Policy*, 35(7), 489-499. doi: 10.3152/030234208x329086
- Fiorino, D. J. (1990). Citizen Participation and Environmental Risk: A Survey of Institutional Mechanisms. *Science, Technology & Human Values*, 15(2), 226-243. doi: 10.1177/016224399001500204
- From PUS to PEST. (2002). *Science*, 298(5591), 49b. doi: 10.1126/science.298.5591.49b
- Funtowicz, S., & Ravetz, J. (1997). Ciência Pós-Normal e Comunidades Ampliadas de Pares Face aos Desafios Ambientais. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, 4(2), 219-230. doi: 10.1590/S0104-59701997000200002
- Funtowicz, S., & Ravetz, J. (2000). *La Ciencia Posnormal. Ciencia Con la Gente*. Barcelona: Icaria Editorial.
- Funtowicz, S. O., & Ravetz, J. R. (1990). Post-Normal Science: a New Science for New Times. *Scientific European*, 26(10), 20-22.
- Gonçalves, M. E., & Castro, P. (2003a). Public Consultation and Foresight Exercises in Portugal. In U. Felt (Ed.), *Optimising Public Understanding of Science and Technology (O.P.U.S): Project Report* (pp. 383-386). Viena, Áustria: Vienna Interdisciplinary Research Unit for the Study of (Techno)science and Society (VIRUSSS), University of Vienna.
- Gonçalves, M. E., & Castro, P. (2003b). PUS Policies - Introduction. In U. Felt (Ed.), *Optimising Public Understanding of Science and Technology (O.P.U.S): Project Report* (pp. 47-58). Viena, Áustria: Vienna Interdisciplinary Research Unit for the Study of (Techno)science and Society (VIRUSSS), University of Vienna.
- Granado, A., & Malheiros, J. V. (2001). *Como Falar com Jornalistas sem Ficar à Beira de um Ataque de Nervos*. Lisboa: Editora Gradiva.
- Gregory, J., Agar, J., Lock, S., & Harris, S. (2007). Public Engagement of Science in the Private Sector: a New Form of PR? . In M. W. Bauer & M. Bucchi (Eds.), *Journalism, Science and Society: Science Communication Between News and Public Relations* (1ª Edition ed., pp. 203-213): Routledge.
- Hagendijk, R., & Irwin, A. (2006). Public Deliberation and Governance: Engaging with Science and Technology in Contemporary Europe. *Minerva*(44), 167-184. doi: 10.1007/s11024-006-0012-x
- Horst, M., & Irwin, A. (2010). Nations at Ease with Radical Knowledge: On Consensus, Consensusing and False Consensusness. *Social Studies of Science*, 40(1), 105-126. doi: 10.1177/0306312709341500
- Houaiss, A., & Villar, M. d. S. (2001). *Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa*. Rio de Janeiro: Instituto Antônio Houaiss de Lexicografia e Objetiva.
- House of Lords. (2000). *Science and Society. Third Report*. London: House of Lords: Select Committee on Science and Technology.
- Irwin, A. (2006). The Politics of Talk: Coming to Terms with the "New" Scientific Governance. *Social Studies of Science*, 36(2), 299-320. doi: 10.1177/0306312706053350
- Irwin, A. (2008). Risk, Science and Public Communication. Third-Order Thinking About Scientific Culture. In M. Bucchi & B. Trench (Eds.), *Handbook of Public Communication and Science and Technology* (1ª Edition ed., pp. 199-212). London: Routledge.

- Jasanoff, S. (2003). Technologies of Humility: Citizen Participation in Governing Science. *Minerva*, 41(3), 223-244. doi: 10.1023/A:1025557512320
- Jesuíno, J. C., & Diego, C. (2003). Estratégias de Comunicação dos Cientistas. In M. E. Gonçalves (Ed.), *Os Portugueses e a Ciência* (pp. 235-286). Lisboa: D. Quixote.
- Katz-Kimchi, M., Martin, K., Weber, V., & Taylor, K. (2011). Gauging Public Engagement With Science and Technology Issues. *Poroi*, 1(1): article 10). doi: 10.13008/2151-2957.1085
- Kotchetkova, I., Evans, R., & Langer, S. (2008). Articulating Contextualized Knowledge: Focus Groups and/as Public Participation? *Science as Culture*, 17(1), 71-84. doi: 10.1080/09505430701872897
- Kurath, M., & Gisler, P. (2009). Informing, Involving or Engaging? Science Communication, in the Ages of Atom-, Bio- and Nanotechnology. *Public Understanding of Science*, 18(5), 559-573. doi: 10.1177/0963662509104723
- Lamas, S., Araújo, S. J., Bettencourt-Dias, M., & Coutinho, A. G. (2007). Os Cientistas como Agentes na Comunicação de Ciência: Motivação, Formação e Iniciativas em Portugal. In L. Barbeiro (Ed.), *Comunicação de Ciência*. Porto: Sete Pés.
- Lewenstein, B. (2014). *Science Communication: Deficits, Dialogues, and Deniers*. Paper presented at the Paper apresentado no 2.º Congresso Nacional de Comunicação de Ciência: Comunicação de Ciência para o Desenvolvimento, Porto.
- Lewenstein, B. V. (2003). Models of Public Communication of Science and Technology. http://www.dgdc.unam.mx/Assets/pdfs/sem_feb04.pdf
- Lewenstein, B. V. (2011). Experimenting with Engagement. Commentary on: Taking Our Own Medicine: On an Experiment in Science Communication. *Science and Engineering Ethics*, 17(4), 817-821. doi: 10.1007/s11948-011-9328-5
- Lewenstein, B. V., & Brossard, D. (2006). Assessing Models of Public Understanding In ELSI Outreach Materials. U.S. Department of Energy Grant DE-FG02-01ER63173. Final Report: Cornell University.
- Logan, R. (2001). Science Mass Communication: Its Conceptual History. *Science Communication*, 23(2), 135-163. doi: 10.1177/1075547001023002004
- Luján, J. L., & Atienza, J. (1997). *La Imagen Social de las Nuevas Biotecnologías en España*. Madrid: Centro de investigaciones Sociológicas.
- Machado, F. L., & Conde, I. (1988). A Divulgação Científica em Portugal: do Lado da Produção. *Sociologia, Problemas e Práticas*(5), 11-38.
- Macnaghten, P., Kearnes, M. B., & Wynne, B. (2005). Nanotechnology, Governance, and Public Deliberation: What Role for the Social Sciences? *Science Communication*, 27(2), 268-291. doi: 10.1177/1075547005281531
- Magalhães, L., & Rodrigues, M. d. L. (2000). Rumo à Sociedade do Conhecimento e da Informação. In A. Reis (Ed.), *Portugal Anos 2000: Retrato de um País em Mudança* (pp. 134-166). Mem Martins, Lisboa: Circulo de Leitores e Comissariado de Portugal para a Expo 2000 Hannover.
- McCallie, E., Bell, L., Lohwater, T., Falk, J. H., Lehr, J. L., Lewenstein, B. V., . . . Wiehe, B. (2009). Many Experts, Many Audiences: Public Engagement with Science and Informal Science Education. A CAISE Inquiry Group Report.

- Michael, M. (2002). Comprehension, Apprehension, Prehension: Heterogeneity and the Public Understanding of Science. *Science, Technology & Human Values*, 27(3), 357-378. doi: 10.1177/016224390202700302
- Miller, S., Caro, P., Koulaidis, V., Semir, V., Staveloz, W., & Vargas, R. (2002). Report from the Expert Group- Benchmarking the Promotion of RTD Culture and Public Understanding of Science. Brussels: European Commission.
- Ministério da Ciência e Ensino Superior. (2002). PRAXIS XXI. Intervenção Operacional Ciência e Tecnologia. Relatório Final. Lisboa: Ministério da Ciência e Ensino Superior.
- NCCPE. (2012). Center for Advances in Public Engagement (NCCPE). Retrieved 15/03/2012, from <http://www.publicengagement.ac.uk/about>
- Office of Science and Technology, & The Wellcome Trust. (2000). *Science and the Public. A Review of Science Communication and Public Attitudes to Science in Britain*. London: Office of Science and Technology, The Wellcome Trust.
- Parry, S., Cunningham-Burley, S., Smith, W. F. A., Harris, F., Bates, S., & Marks, N. (S/D). The Social Dynamics of Public Engagement in Stem Cell Research. <http://www.genomicsnetwork.ac.uk/innogen/research/innogenresearchprojectsa-z/projecttitle,2515,en.html>
- Peter Peters, H. (2003). From Information to Attitudes? Thoughts on the Relationship Between Knowledge About Science and Technology and Attitudes Toward Technologies. In M. Dierkes & C. von Grote (Eds.), *Between Understanding and Trust. The Public, Science and Technology* (pp. 265-286). Amsterdam: Harwood Academic Publishers.
- Pinto, S., & Carvalho, A. (2011). Cientistas, Jornalistas e Profissionais de Comunicação: Agentes na Comunicação de Ciência e Tecnologia. *Observatorio (OBS*) Journal*, 5 (3), 65-100.
- Pitrelli, N. (2003). The Crisis of the "Public Understanding of Science" in Great Britain. *Journal of Science Communication*, 2(1). [http://jcom.sissa.it/archive/02/01/F020101/jcom0201\(2003\)F01.pdf](http://jcom.sissa.it/archive/02/01/F020101/jcom0201(2003)F01.pdf)
- Portela, A. R. A. (2010). *Comunicação de Ciência: Práticas e Representações entre Investigadores*. (Mestrado em Comunicação e Educação em Ciência), Universidade de Aveiro, Aveiro.
- Prikken, I., & Burall, S. (2012). Doing Public Dialogue. A Support Resource for Research Council Staff. UK: Research Councils UK, Involve, CSaP, Sciencewise.
- Ravetz, J. (1999). What is Post-Normal Science? *Futures*, 31(7), 647-653. doi: 10.1016/S0016-3287(99)00024-5
- RCUK. (2012). Excellence with Impact. Retrieved 14/03/2012, from <http://www.rcuk.ac.uk/pages/home.aspx>
- Rowe, G., & Frewer, L. J. (2000). Public Participation Methods: A Framework for Evaluation. *Science, Technology & Human Values*, 25(1), 3-29. doi: 10.1177/016224390002500101
- Rowe, G., & Frewer, L. J. (2005). A Typology of Public Engagement Mechanisms. *Science, Technology & Human Values*, 30(2), 251-290. doi: 10.1177/0162243904271724
- Rowe, G., Horlick-Jones, T., Walls, J., Poortinga, W., & Pidgeon, N. F. (2008). Analysis of a Normative Framework for Evaluating Public Engagement Exercises: Reliability, Validity and Limitations. *Public Understanding of Science*, 17(4), 419-441. doi: 10.1177/0963662506075351

- Royal Society of Science & Royal Academy of Engineering. (2004). *Nanoscience and nanotechnologies: opportunities and uncertainties. Final Report.*
- Schiele, B. (2008). On and about the Deficit Model in an Age of Free Flow. In D. Cheng, M. Claessens, T. Gascoigne, J. Metcalfe, B. Schiele, & S. Shi (Eds.), *Communicating Science in Social Contexts* (pp. 93-117). Dordrecht: Springer Netherlands.
- Stevenson, E. (2011). Public Engagement with Science: Ways of Thinking and Practicing. *New Directions*(7), 45-51. doi: 10.11120/ndir.2011.00070045
- Stilgoe, J., Lock, S. J., & Wilsdon, J. (2014). Why Should We Promote Public Engagement with Science? *Public Understanding of Science*, 23(1), 4-15. doi: 10.1177/0963662513518154
- Stirling, A. (2008). "Opening Up" and "Closing Down": Power, Participation, and Pluralism in the Social Appraisal of Technology *Science, Technology & Human Values*, 33(2), 262-294. doi: 10.1177/0162243907311265
- Sturgis, P., & Allum, N. (2004). Science in Society: Re-Evaluating the Deficit Model of Public Attitudes. *Public Understanding of Science*, 13(1), 55-74. doi: 10.1177/0963662504042690
- Torres-Albero, C. (2005). La Ambivalencia Ante la Ciencia y la Tecnología. *Revista Internacional de Sociología*, 42, 9-38. doi: 10.3989/ris.2005.i42.195
- Trench, B. (2008). Towards an Analytical Framework of Science Communication Models. In D. Cheng, M. Claessens, T. Gascoigne, J. Metcalfe, B. Schiele, & S. Shi (Eds.), *Communicating Science in Social Contexts: New Models, New Practices* (pp. 119-138): Springer Netherlands.
- Wooden, R. (2006). The Principles of Public Engagement: at the Nexus of Science, Public Policy Influence, and Citizen Education. *Social Research*, 73(3), 1057-1063.
- Wynne, B. (1991). Public Understanding and the Management of Science. In D. Hague (Ed.), *Beyond Universities: A New Republic of the Intellect* (pp. 143-169). United Kingdom: Institute of Economic Affairs.
- Wynne, B. (1995). Public Understanding of Science. In S. Jasanoff, G. E. Markle, J. C. Peterson, & T. Pinch (Eds.), *Handbook of Science and Technology Studies* (pp. 361-388). Thousand Oaks: Sage.
- Wynne, B. (2006). Public Engagement as a Means of Restoring Public Trust in Science - Hitting the Notes, but Missing the Music? *Community Genetics*, 9(3), 211-220. doi: 10.1159/000092659
- XIX Governo Constitucional de Portugal. (2011). *Programa do XIX Governo Constitucional de Portugal*. Lisboa: Presidência do Conselho de Ministros Retrieved from http://www.portugal.gov.pt/media/130538/programa_gc19.pdf.

Date of submission: February 2, 2015

Date of acceptance: June 26, 2015