



**Ana Rita Abranches
Portela**

**Comunicação de ciência: práticas e representações
entre investigadores**



**Ana Rita Abranches
Portela**

**Comunicação de ciência: práticas e representações
entre investigadores**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Comunicação e Educação em Ciência, realizada sob a orientação científica do Doutor Tiago Santos Pereira, Investigador Auxiliar no Centro de Estudos Sociais da Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra e do Doutor Manuel González Scotto, Investigador Auxiliar do Departamento de Matemática da Universidade de Aveiro.

o júri

presidente

Prof. Doutor Rui Armando Gomes Santiago

professor associado com agregação da Secção Autónoma de Ciências Sociais, Jurídicas e Políticas da Universidade de Aveiro

Prof. Doutor Tiago Santos Pereira

professor auxiliar da Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra

Prof. Doutor José Manuel Pereira Azevedo

professor associado da Faculdade de Letras da Universidade do Porto

Prof. Doutor Manuel González Scotto

professor auxiliar da Faculdade de Matemática da Universidade de Aveiro

agradecimentos

Ao Prof. Doutor Tiago Santos Pereira, meu orientador, pela liberdade intelectual que me proporcionou.

À professora Eugénia pela generosidade com que me ajudou na construção do questionário.

Ao meu pai que me apoiou de forma incansável e sempre certa.

À minha irmã Joana que, com cuidado escrupuloso, fez a revisão de texto da presente dissertação.

Ao Zé pela dedicação que nos tem.

palavras-chave

comunicação de ciência, cultura científica, ciência e sociedade, cientistas, práticas e representações.

resumo

Este trabalho debruça-se sobre a temática da comunicação de ciência, e mais especificamente sobre as práticas e as representações dos investigadores do IBMC. Partindo de uma revisão da literatura sobre o tema, identificaram-se os níveis de participação em actividades de comunicação de ciência dirigidas aos *media*, público escolar e público geral, em função de características biográficas; analisaram-se as percepções dos investigadores sobre diversos aspectos da comunicação de ciência: atitudes, significados e condicionantes da sua participação. Analisaram-se ainda as representações de investigadores com práticas distintas para avaliar a relação entre os níveis de participação e as respectivas representações. Desta investigação resultam três conclusões principais: os investigadores do IBMC, na sua grande maioria participam em actividades de comunicação de ciência, investigadores com níveis de participação elevados expressam atitudes mais positivas do que aqueles com menores níveis de participação, e a instituição de investigação tem um papel determinante nos níveis de participação dos seus investigadores.

keywords

science communication, scientific culture, science in society, scientists participation

abstract

This study is developed within the field of science communication. It focuses on the practices and representations about activities of science communication of researchers at IBMC. Following a literature review we have identified the levels of participation on science communication activities aimed to the media, schools and general public, considering the researcher's biographic profile. We have analysed the attitude, the perceptions and circumstances in which science communication activities take place. We have also studied the conceptions of researchers with distinct practices in order to assess the relationship between the level of participation and the corresponding conceptions about science communication. Among the main findings we highlight three: IBMC researcher's revealed high levels of participation in science communication activities, researchers with higher levels of participation express a more positive attitude towards science communication than the researchers with lower participation levels and the institution plays an important role in researcher's level of participation.

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	7
CAPÍTULO 1. PROBLEMÁTICA E CONTEXTUALIZAÇÃO	11
1.1. Comunicação de ciência	11
1.1.1. O que significa?	11
1.1.2. Porque é importante?	13
1.2. Diferentes abordagens na comunicação de ciência	15
1.2.1. Compreensão pública da ciência	18
1.2.2. Do défice ao diálogo	21
1.2.3. Co-produção do conhecimento	28
1.2.4. Modelos de comunicação de ciência e contextos culturais	30
1.2.5. A comunicação de ciência enquanto disciplina académica	31
1.3. Políticas de comunicação de ciência	34
1.3.1. Práticas de comunicação de ciência	36
1.3.2. Recursos financeiros e iniciativas	37
1.3.3. Modelos nacionais de comunicação de ciência	38
1.3.3.1. Um outro contexto – a Índia	41
1.3.3.2. O contexto português	43
CAPÍTULO 2. OS CIENTISTAS NA COMUNICAÇÃO DE CIÊNCIA	47
2.1. Participação e perfil biográfico	47
2.1.1. Idade e posição na carreira	49
2.1.2. Área de investigação	50
2.1.3. Género	51
2.1.4. Formação em comunicação de ciência	51
2.2. Públicos e Actividades	53
2.2.1. A diversidade de públicos	53
2.2.2. Actividades dirigidas aos <i>media</i>	57
2.2.3. Actividades dirigidas às escolas	59
2.3. Representações	60
2.3.1. Atitudes e importância	60
2.3.2. Motivações	62
2.3.3. Significados, modelos e públicos	64
2.3.4. Reconhecimento	65
2.3.5. Benefícios	66
2.3.6. Obstáculos	67
2.3.7. Apoio	68
CAPÍTULO 3. METODOLOGIA	71
3.1. Objectivos	71
3.2. Modelo de análise	73
3.3. Métodos de recolha de informação	77

3.3.1. Entrevista semiestruturada.....	78
3.3.1.1. Limitações das entrevistas.....	80
3.3.2. Inquérito por questionário.....	80
3.3.2.1. Limitações do questionário.....	85
CAPÍTULO 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	87
4.1. O IBMC – contexto institucional dos investigadores.....	87
4.1.1. Actividades científicas.....	87
4.1.2. Actividades de ligação à sociedade.....	92
4.1.3. A promoção da cultura científica: educação, ciência na sociedade e <i>media</i>	93
4.1.3.1. Educação.....	94
4.1.3.2. Ciência na sociedade.....	97
4.1.3.3. <i>Media</i>	98
4.2. Os investigadores do IBMC na comunicação de ciência.....	99
4.2.1. Caracterização dos inquiridos.....	99
4.2.2. Participação e perfil biográfico.....	100
4.2.2.1. Idade e posição na carreira.....	101
4.2.2.2. Área de investigação.....	102
4.2.2.3. Género.....	103
4.2.2.4. Formação em comunicação de ciência.....	104
4.2.3. Actividades.....	106
4.2.3.1. <i>Media</i>	108
4.2.3.2. Escolas.....	110
4.2.3.3. Outros públicos.....	113
4.2.4. Representações.....	115
4.2.4.1. Atitudes e importância.....	115
4.2.4.2. Motivações.....	120
4.2.4.3. Significados, modelos e públicos.....	123
4.2.4.4. Reconhecimento.....	124
4.2.4.5. Benefícios.....	125
4.2.4.6. Obstáculos.....	127
4.2.4.7. Apoio.....	129
4.2.5. Tipo de comunicador.....	131
4.2.5.1. Comunicador militante.....	135
4.2.5.2. Comunicador activo.....	138
4.2.5.3. Comunicador regular.....	140
4.2.5.4. Comunicador esporádico.....	142
4.2.5.5. Comunicador potencial.....	142
4.3. Entrevista.....	143
4.3.1. Motivações e resistências.....	143
4.3.2. Do défice ao diálogo.....	146
4.3.3. Do indivíduo à instituição.....	147
CONCLUSÕES	151
BIBLIOGRAFIA	155

ANEXOS I	163
ANEXOS II	167
ANEXOS III	175
ANEXOS IV	177
ANEXOS V	179

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Dimensões e metodologias utilizadas para recolha da informação	77
Quadro 2 – Dados relativos aos 11 entrevistados	79
Quadro 3 – Distribuição da população segundo a categoria profissional e género	81
Quadro 4 – Modelo de análise e respectivas questões do questionário.....	83
Quadro 5 – Distribuição da população estudada segundo a categoria profissional e o género	99

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Actividades de comunicação de ciência e públicos-alvo.....	55
Figura 2 – Modelo de análise: dimensões e indicadores	76
Figura 3 – Distribuição da população segundo a categoria profissional	100
Figura 4 – Distribuição da população estudada segundo a categoria profissional e o género	100
Figura 5 – Distribuição do género pelas três acções participadas por mais investigadores	103
Figura 6 – Distribuição da população que assinalou ter tido formação	104
Figura 7 – Distribuição da população segundo a percepção individual de estar preparado para comunicar ciência	105
Figura 8 – Percentagem de investigadores que já participou nas 15 acções nomeadas no questionário	106
Figura 9 – Participação dos investigadores em diversas acções de comunicação de ciência dirigidas aos <i>media</i>	108
Figura 10 – Percentagem de investigadores, por classe etária, que participaram em acções dirigidas aos <i>media</i>	110
Figura 11 – Percentagem de investigadores que participaram em diferentes acções dirigidas ao público escolar	111
Figura 12 – Participação dos investigadores em <i>Visita de Escolas ao IBMC•INEB</i> por categoria profissional.....	111
Figura 13 – Percentagem de investigadores que participaram em diferentes acções dirigidas a outros públicos	113
Figura 14 – Percentagem de investigadores, por classe etária, que participaram em palestra e debate público.....	114
Figura 15 – Distribuição dos responsáveis pela comunicação de ciência.....	117
Figura 16 – Actividades que os investigadores podem desenvolver em regime voluntário por ordem de importância	118

Figura 17 – Motivações para os investigadores participarem em acções de comunicação de ciência	120
Figura 18 – Objectivos das acções de comunicação de ciência.....	123
Figura 19 – Benefícios resultantes da participação em acções de comunicação de ciência.....	126
Figura 20 – Obstáculos que se colocam a quem participa em acções de comunicação de ciência ...	128
Figura 21 – Percepção que os investigadores têm sobre o grau de apoio do IBMC	130
Figura 22 – Percepção que os investigadores têm sobre o grau de apoio dos colegas	130
Figura 23 – Distribuição da população por tipo de comunicador	134

INTRODUÇÃO

Na praia, no campo, na cidade, de dia ou de noite, nestas férias a Ciência vai consigo. Observações astronómicas, passeios científicos, visitas a faróis e a grandes obras de engenharia são algumas das mais de 2000 actividades propostas por universidades, centros de investigação, museus, empresas, escolas e associações científicas em todo o país.¹

Este é o anúncio publicitário da iniciativa intitulada “Ciência Viva no Verão”, um programa da Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica – Ciência Viva, e é um bom ponto de partida para apresentar o trabalho de investigação que se desenvolve nas próximas páginas. É um bom ponto de partida por dois motivos. Em primeiro lugar, porque publicita aquela que é, provavelmente, a acção mais conhecida de entre as inúmeras que cabem sob “o chapéu” da comunicação de ciência em Portugal. É provável que os leitores desta dissertação já tenham ouvido falar desta actividade, ou até mesmo participado como público ou como comunicadores de ciência. Em segundo lugar, porque este anúncio publicitário tem subjacentes três condições da comunicação de ciência: a) o contexto da comunicação de ciência ultrapassa as paredes institucionais, ou seja, não se trata de um procedimento científico entre pares dentro de um laboratório de investigação; b) um dos intervenientes é o cidadão que lê ou ouve o anúncio e que se interessa pela proposta, e o outro interveniente é um porta-voz da ciência, o qual, neste tipo concreto de iniciativas, é frequentemente um investigador/cientista; c) este género de actividade pressupõe que se estabeleça uma relação entre a ciência e a sociedade.

O que leva, então, a que actividades de comunicação de ciência – tais como a iniciativa “Ciência Viva no Verão” acima referida – tenham vindo a ganhar maior projecção pública, a ser dinamizadas por várias instituições científicas, e a receber financiamento público, interpelando os cidadãos no seu quotidiano e desafiando-os a envolverem-se em actividades deste género, levando a ciência consigo nas férias?

Em discursos políticos e nalguma literatura, uma das razões mais frequentemente associadas ao investimento público em comunicação de ciência é a necessidade de apoio da sociedade à investigação científica. Espera-se que este apoio se reflecta *a posteriori* em diferentes dimensões: por exemplo, no interesse de jovens em seguir carreiras científicas; na criação de um ambiente favorável ao desenvolvimento científico e tecnológico e ao próprio financiamento da ciência.

¹ <http://www.cienciaviva.pt/veraocv/2009/>

Outros autores salientam imperativos de prestação de contas à sociedade, não só pelo financiamento público da investigação, mas também como resultado dos impactos da ciência na vida de todos os cidadãos. Entende-se que o fortalecimento da democracia passa pelo envolvimento dos cidadãos em questões de ciência e tecnologia.

É neste contexto de crescente apelo à aproximação da ciência à sociedade que surge a presente investigação. Os investigadores têm sido chamados a envolverem-se em actividades de comunicação de ciência, mas as condicionantes da sua participação ainda são parcamente conhecidas no nosso país. Este desconhecimento é particularmente notório se compararmos Portugal com o Reino Unido, onde se tem desenvolvido grande parte da investigação sobre esta temática. No sentido de colmatar esta lacuna genérica, a literatura sobre esta temática aponta para a necessidade de aprofundar em particular o estudo sobre os cientistas, as suas motivações (Pearson, 2001), os factores que influenciam as suas práticas (Jensen e Croissant, 2007), ou as representações que estes sustentam sobre os públicos da ciência (Davies, 2008).

A presente investigação é, também, resultado do meu contexto profissional, na medida em que desempenho funções no Núcleo de Cultura Científica do Instituto de Biologia Molecular e Celular (IBMC), relacionando-me com os investigadores no âmbito da comunicação de ciência. Nesta condição, percepciono algumas das questões que surgem na bibliografia associadas a estes actores. Esta pesquisa surge, então, da vontade de conhecer de forma mais sistemática e objectiva a visão e o envolvimento dos investigadores - concretamente os do IBMC - em comunicação de ciência e, assim, dar um contributo para uma maior compreensão do seu papel neste domínio. Assim, as questões de investigação são as seguintes: Quais são as práticas de comunicação de ciência no IBMC? Quais as representações que os investigadores têm da comunicação de ciência? Que relação se estabelece entre a prática e o significado? Quais são os traços principais do perfil dos investigadores activos na actividade de comunicação de ciência?

Esta dissertação compreende uma componente teórica, de revisão bibliográfica, e uma componente empírica. A primeira aborda algumas temáticas sobre comunicação de ciência que são actualmente alvo de discussão académica, nomeadamente a definição de *comunicação de ciência*, a sua importância para a sociedade, os modelos comunicacionais que lhe estão subjacentes, a sua

emergência como nova disciplina académica, o papel dos investigadores enquanto comunicadores de ciência, e as políticas de comunicação de ciência europeias e nacionais.

A componente empírica debruça-se sobre o estudo das práticas e representações dos investigadores do IBMC e está construída segundo três objectivos apresentados em detalhe na metodologia. O primeiro objectivo é a identificação das práticas de comunicação de ciência entre os investigadores desta instituição. Iremos, assim, analisar as modalidades em que participaram e a frequência de participação em cada uma delas. O segundo objectivo é identificar as representações subjacentes à participação de cada investigador. Para tal, iremos analisar as suas percepções relativamente a atitudes, contexto institucional, motivações, importância desta actividade, satisfação resultante do envolvimento, objectivos, responsabilidades, benefícios da participação e obstáculos à participação em acções de comunicação de ciência. Por último, este trabalho ambiciona contribuir para conhecer melhor as relações que se estabelecem entre os níveis de participação e as respectivas representações. Isto significa descobrir se práticas diferentes correspondem a percepções distintas sobre a comunicação de ciência, relação esta que até agora não tinha sido explorada na bibliografia consultada.

Para alcançar estes objectivos da investigação empírica, a metodologia adoptada combinou análise quantitativa e qualitativa. A primeira compreendeu um inquérito com o intuito de conhecer as práticas e representações dos investigadores do IBMC. A análise qualitativa complementar recorreu a entrevistas semiestruturadas como forma de revelar aspectos particulares deste contexto, aprofundando e enriquecendo os resultados obtidos na análise quantitativa.

A componente teórica desta dissertação desenvolve-se nos dois primeiros capítulos, que enquadram a pesquisa empírica. No capítulo 1 apresentam-se os grandes temas envolvidos na temática da comunicação de ciência. A primeira secção centra-se no conceito e importância da comunicação de ciência; a segunda secção descreve, de forma cronológica, os modelos de comunicação que têm vindo a orientar a prática e a teoria nesta matéria; a terceira secção apresenta o modo como os países europeus abordam a comunicação de ciência. O capítulo 2 expõe o conhecimento actual sobre o envolvimento dos investigadores na comunicação de ciência, analisando perfis biográficos, actividades, públicos e representações.

A componente empírica desenvolve-se igualmente em dois capítulos. O capítulo 3 centra-se sobre a metodologia. Após uma primeira secção, em que se apresenta uma descrição detalhada dos objectivos da presente investigação, segue-se a segunda secção, em que se descreve o modelo analítico em que se baseia toda a pesquisa empírica. Por último, a terceira secção trata dos métodos seleccionados para a recolha de informação, a saber: o inquérito por questionário e a entrevista semiestruturada.

No capítulo 4 apresentam-se e discutem-se os resultados de investigação. Começa-se por analisar o contexto institucional dos investigadores, através das actividades da sua instituição de acolhimento, o IBMC. Analisa-se quer o contexto da actividade científica, quer o das actividades de ligação à sociedade, detalhando-se aqui a vertente de comunicação de ciência. Na segunda secção analisam-se os principais resultados do inquérito realizado, nomeadamente no que se refere aos factores que influenciam a taxa de participação em diferentes actividades de comunicação de ciência, às práticas dirigidas a três públicos distintos (*media*, escolas e público em geral) e às representações que os investigadores do IBMC têm sobre a comunicação de ciência. Esta análise permite-nos caracterizar os investigadores em função dos seus níveis de participação. Na última secção analisam-se diferentes discursos não só de investigadores do IBMC mas também estrangeiros com diferentes responsabilidades em comunicação de ciência.

O capítulo final apresenta uma síntese das principais conclusões da investigação. Este trabalho é uma primeira abordagem ao estudo dos investigadores enquanto actores na comunicação de ciência, pelo que não terminamos sem antes identificar também perspectivas futuras de investigação, explorando novas questões suscitadas pelas conclusões da presente investigação.

CAPÍTULO 1. PROBLEMÁTICA E CONTEXTUALIZAÇÃO

1.1. COMUNICAÇÃO DE CIÊNCIA

1.1.1. O que significa?

A expressão *comunicação de ciência* pode ter significados diversos, sendo assim utilizada com diferentes sentidos, em diferentes contextos. A ambiguidade e a falta de clareza que rodeiam este conceito são denunciadas amplamente na bibliografia (Burns *et al.*, 2003; Carvalho e Cabecinhas, 2004; Nisbet, 2005). A contribuir para esta ambiguidade estão diversos termos que se relacionam e, por vezes, se sobrepõem, como por exemplo: literacia científica, divulgação científica, cultura científica, e ainda termos anglo-saxónicos que nem sempre são facilmente traduzíveis para outras línguas (Miller *et al.*, 2003), como é o caso de *Public Understanding of Science* (PUS), *Public Awareness of Science* (PAS) e *Public Engagement of Science and Technology* (PEST).

As diferentes culturas e a história moldam estes conceitos e, por isso, algumas expressões são mais próprias de um país, e outras, de outro. Neste sentido, o Reino Unido utiliza o termo *Public Understanding of Science*, que incorpora amplamente a noção americana de literacia científica (Miller *et al.*, 2003). Assim, esta expressão, também ela com múltiplos sentidos, inclui a compreensão de factos científicos, mas também a compreensão das metodologias e o interesse e importância atribuídos à ciência. Este conceito pode ser traduzido para português, no sentido mais literal, como *compreensão pública da ciência*, mas alguns autores (Ávila e Castro, 2002; Costa *et al.*, 2002) preferem referir-se a *compreensão da ciência pelos públicos*, ainda que esta diversidade de públicos não seja central no conceito original.

O termo *cultura científica* é conceptualmente diferente de PUS (Miller *et al.*, 2003). Nesta expressão, a ciência é vista como parte da cultura geral, a par, por exemplo, com a arte ou a música. Contudo, esta expressão é empregue em termos tão diversos que não é possível defini-la com rigor (Rodrigues, 2008). Por exemplo, é frequente a utilização de *cultura científica* no sentido de literacia científica, expressão de significado mais estreito.

Como veremos mais adiante, os conceitos que se empregam nos discursos expressam as perspectivas que os orientam, ou seja, os termos que se escolhe utilizar são representativos de determinado modelo de comunicação. Por exemplo, quando falamos em *popularização da ciência*,

ou *divulgação científica*, o referencial será um modelo de comunicação com um único sentido: da ciência para o público. Assim, como manifestação da mudança de paradigma, no Reino Unido surgiu a necessidade de abandonar o termo PUS, associado a um modelo ineficiente, e adoptar o termo PEST, associado a um modelo mais dialogante. O primeiro é considerado um modelo ultrapassado e ineficaz, surgindo o segundo como uma nova perspectiva de problematizar a relação entre a ciência e a sociedade de forma mais equilibrada. Mais uma vez, não existe consenso sobre os significados da expressão PEST, mas antes diversidade, flexibilidade e desacordo (Davies, 2008).

No sentido de estabelecer um conceito unificador, Burns *et al.* (2003, p. 191) propõem uma definição de *comunicação de ciência* baseada nos resultados:

Science communication is defined as the use of appropriate skills, media, activities, and dialogue to produce one or more of the following personal responses to science (the AEIOU vowel analogy): Awareness, Enjoyment, Interest, Opinion-forming, and Understanding.

Por sua vez, um relatório do *Office for Science and Technology* e da *Wellcome Trust* (2001) distingue *comunicação de ciência* no que se refere a comunicação entre: grupos dentro da comunidade científica; comunidade científica e o público; comunidade científica e os *media*; comunidade científica e o governo e decisores políticos ou outros que influenciam as políticas; indústria e o público; os *media* (incluindo museus e centros de ciência) e o público; o governo e o público.

Para a presente dissertação, a expressão *comunicação de ciência* é utilizada de forma lata, para nos referirmos às diferentes formas de diálogo que se estabelecem entre a ciência e a sociedade. Em Portugal, as expressões mais utilizadas em contextos de comunicação de ciência são *literacia científica* e *cultura científica*. A primeira expressão surge nos discursos políticos e académicos associados a défices de conhecimentos científicos da população; a segunda, embora sugira a ideia de ciência enquanto cultura, adquiriu um significado mais estreito (Gonçalves e Castro, 2002). Aliás, tem sido exposta a limitação deste conceito para apresentar as ciências e os cientistas, as representações e as actividades científicas como plurais e complexas, “sendo facilmente associada a entendimentos algo estáticos e limitados do conhecimento científico” (Rodrigues, 2008, p. 12).

A utilização que damos à expressão *comunicação de ciência* não se foca nos resultados, como propuseram Burns *et al.* (2003), nem nos públicos, como propõe o relatório da *Wellcome Trust* e do *Office of Science and Technology* (2001), mas pretende antes balizar a discussão e enquadrar a

presente investigação. Ao utilizarmos a expressão *comunicação de ciência*, colocamo-nos a montante de qualquer modelo específico ou pressuposto subjacente à comunicação e referimo-nos antes à actividade específica. Os significados, modelos, representações podem então surgir neste contexto, ultrapassando o enquadramento resultante do uso de conceitos como cultura científica, literacia, compreensão da ciência pelos públicos, entre outros já nomeados.

1.1.2. Porque é importante?

O investimento na promoção das relações entre a ciência e a sociedade tem-se movido por diversos argumentos em função dos objectivos que se querem alcançar. Por exemplo, fazer campanha pela ciência ou promover uma sociedade mais democrática. Nesta demanda misturam-se, muitas vezes, as motivações para se comunicar ciência com as razões para promover a própria ciência. Do pressuposto de que a ciência é, na sua essência, positiva resulta que a promoção da cultura científica também o é. Não obstante, esta ideia resulta de um conhecimento maioritariamente tácito (Thomas e Durant, 1987).

Situações em que se sobrepõem as motivações para a promoção da ciência e a sua comunicação estão relacionadas com o prestígio e a construção da imagem de um país. O investimento em ambas, ciência e comunicação, funciona como plataforma para uma nação, uma cultura, uma sociedade mais poderosas, influentes e competitivas. O exemplo mais ilustrativo deste argumento aconteceu durante o período da Guerra Fria entre os Estados Unidos da América (EUA) e a ex-União Soviética. Foram os sucessos soviéticos no campo aeroespacial a determinar as políticas científicas nos EUA, com o objectivo destes últimos se “manterem na corrida”. Concretamente, o lançamento do *Sputnik* é considerado um acontecimento sem igual, no investimento quer da investigação, quer da cultura científica norte-americana (Bucchi, 2003).

Na altura, tal como ainda hoje, aliados a esta questão estavam os argumentos económicos²: o desenvolvimento de aplicações industriais que necessitava de mão-de-obra especializada, como

² A propósito das razões económicas para promover a comunicação de ciência, deve referir-se que têm vindo a desenvolver-se um conjunto de estudos especificamente sobre as relações *Universidade—Empresas*. Por esta razão, a comunicação de ciência entre investigadores e o mundo empresarial não será abordada na presente investigação.

técnicos, cientistas e engenheiros, e de novo conhecimento. Estas motivações subjacentes ao fortalecimento da presença da ciência na sociedade reflectiram-se em políticas educativas e de comunicação de ciência, estas últimas principalmente dirigidas aos *media* e aos museus norte-americanos (Gregory e Miller, 1998).

Um outro argumento frequentemente utilizado por quem defende a promoção da cultura científica é o benefício que advém para a sociedade. Cidadãos com maior cultura científica estarão melhor preparados para viver em sociedades científica e tecnologicamente sofisticadas, ou seja, para tomarem decisões sobre saúde, segurança, alimentação; para terem acesso a melhores empregos; para distinguirem produtos científicos de pseudocientíficos; porque se acredita que só uma sociedade “baseada no conhecimento” é capaz de responder aos desafios de desenvolvimento e prosperar (Gascoigne e Metcalfe, 1997).

Mais recentemente, as justificações para o desenvolvimento da comunicação de ciência, além das razões económicas, baseiam-se em motivos de ordem democrática, pelo menos em alguns países. Os cidadãos têm o direito de influenciar as decisões políticas sobre diversas matérias, nomeadamente sobre ciência e tecnologia. A promoção da comunicação de ciência pode, por um lado, promover decisões políticas mais robustas e, por outro, encorajar os cidadãos a exercitar os seus direitos, recuperando o entusiasmo destes pela política (Wilsdon e Willis, 2001). Permite ainda que sejam divulgados os resultados do investimento público em investigação. Assim, a ciência presta contas à sociedade.

A própria ciência, enquanto instituição, beneficia com a promoção da cultura científica. Foi com base neste argumento que os EUA, na década de 50, e o Reino Unido, mais tarde, na década de 80, apelaram à mobilização dos cientistas para apresentarem os resultados do seu trabalho ao público. Acreditava-se que, sem um público informado, a ciência não teria o apoio dos cidadãos. A aceitação da ciência dependia de uma população cientificamente culta. A comunicação de ciência pode igualmente motivar estudantes a escolherem cursos em áreas científicas, contribuindo assim para o posterior aumento de investigadores.

Há ainda um plano cultural a influenciar a promoção da cultura científica. Este argumento apresenta a ciência como central numa mente cultivada, como descreve Warren Weaver (1966)³, citado por Thomas e Durant (1987, p. 8):

The capacity of science progressively to reveal the order and beauty of the universe, from the most evanescent elementary particle up through the atom, the molecule, the cell, man, our earth withal its teeming life, the solar system, the metagalaxy, and the vastness of the universe itself, all this constitutes the real reason, the incontrovertible reason, why science is important, and why its interpretation to all men is a task of such difficulty, urgency, significance and dignity.

1.2. DIFERENTES ABORDAGENS NA COMUNICAÇÃO DE CIÊNCIA

Embora seja difícil datar o início de um processo histórico, é razoável admitir que a comunicação de ciência, enquanto actividade promovida institucionalmente, teve as suas raízes na II Guerra Mundial e desenvolveu-se nos anos subseqüentes. Durante este período, a ciência conhece um desenvolvimento sem precedentes e com manifestas implicações. Algumas foram consideradas benéficas, outras foram alvo de fortes protestos civis.

Do fascínio suscitado no século XIX pelas aplicações da ciência no domínio da medicina e pelos sucessos na luta contra a doença passou-se com celeridade para a angústia motivada pela verificação da eficácia com que as novas aplicações militares tinham alterado radicalmente a relação entre a vida e a morte nas sociedades industrializadas. (...) Esse cenário afundou-se definitivamente (...) no final da II Guerra Mundial, com o lançamento de bombas atómicas sobre Hiroxima e Nagasaki. (Caraça, 2001, p. 103)

A ciência começa, então, a ser questionada pela sociedade enquanto actividade benigna. Para esta atitude de desconfiança na ciência, designadamente nos EUA, contribuíram, além da mencionada bomba atómica, experiências médicas conduzidas em seres humanos, as campanhas contra a energia nuclear, os movimentos ambientalistas⁴ e ainda o distanciamento da ciência face à sociedade, aprofundado pelo aumento de especialização e profissionalização desta. A ciência fechou-se numa “torre de marfim” e a sua crescente complexidade dificultou seriamente tanto a apreensão pelo público, como a sua “tradução” pelos cientistas (Costa *et al.*, 2002).

³ Warren Weaver foi director da *American Association for the Advancement of Science* (AAAS) e acérrimo promotor do *Public Understanding of Science*.

⁴ Neste contexto assinala-se a publicação, em 1962, de *Silent Spring* de Rachel Carson sobre o impacto do DDT no ambiente. Este livro é considerado um marco porque impulsionou em grande medida a criação de movimentos cívicos ambientalistas.

Perante um ambiente de descrédito, e no sentido de reverter esta tendência, as instituições científicas dos EUA sentiram que era necessário melhorar a compreensão da ciência por parte dos cidadãos. Em 1951, por exemplo, a *American Association for the Advancement of Science* (AAAS) inscrevia nas linhas orientadoras o seguinte: “AAAS should try more actively to explain science to the public and to help create and maintain social conditions under which science can be of greater benefit to society” (Dael, 1954, p. 3). Pensava-se, então, que um maior conhecimento sobre ciência levaria a uma maior aceitação das inovações desta.

A preocupação de promover uma atitude positiva da sociedade face à ciência manifesta-se de forma mais significativa na Europa, muito mais tarde, por meados da década de 1980. Concretamente no Reino Unido, em 1985, observa-se um impulso institucional dado pela *Royal Society* para que a comunidade científica se aproxime da sociedade. Esta nova missão surge por meio da publicação que ficou conhecida como relatório Bodmer (The Royal Society, 1985, p. 6) e por via dos seus efeitos. Ali se defende que “scientists must learn to communicate with the public, be willing to do so, and indeed consider it their duty to do so”. Esse relatório é considerado um marco no movimento de *Public Understanding of Science*, que viria a ser muito criticado posteriormente.

Naturalmente, a comunicação de ciência está intimamente ligada à produção dessa mesma ciência, como referem Moutinho e Godinho (2005), pois não existe disseminação da cultura científica fora de um sistema de ciência e tecnologia dinâmico. Assim, não é de estranhar que a promoção da cultura científica em Portugal tenha surgido, de forma institucional, desfasada de outros países europeus com um sistema científico muito mais desenvolvido⁵. Este atraso adiou a preocupação dada às questões de promoção da cultura científica para a segunda metade da década de 90 (Gonçalves e Castro, 2002).

Poderá certamente dizer-se que, em Portugal, o marco de início da promoção da cultura científica, a nível institucional, ocorre em 1996, com a constituição da Ciência Viva – Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica pelo recém-criado Ministério da Ciência e da Tecnologia⁶. Assim se formulou a sua missão: “promover a cultura científica e tecnológica da população portuguesa, a

⁵ Sobre políticas de promoção da cultura científica e criação de museus dedicados à ciência ver Delicado (2006).

⁶ O Ministério da Ciência e Tecnologia é constituído pela primeira em 1995.

aprendizagem experimental das ciências nas escolas e o envolvimento dos cientistas em actividades de divulgação da ciência.”⁷

A nível institucional, não deve ser negligenciado o papel que a Fundação Calouste Gulbenkian desempenhou e continua a desempenhar na comunicação de ciência. A sua actuação neste campo concretiza-se através da organização de conferências dirigidas ao grande público, nomeadamente os colóquios “Despertar para a ciência”. Concretiza-se ainda através da edição de livros e, até 2000, da revista *Colóquio/Ciências*, uma das poucas publicações de divulgação científica em Portugal. A actuação desta instituição é também visível no reforço dos meios de ensino experimental das ciências nas escolas, no apoio à produção de programas audiovisuais e na realização de exposições científicas, por exemplo, a que foi recentemente dedicada a Charles Darwin e que contou com o número recorde de 161 mil visitantes⁸.

A aproximação da ciência à sociedade, que as instituições querem promover e que acabámos de indicar acima, é, em última instância, uma reaproximação. Isto por duas razões principais: por um lado, a ciência, até meados do século XIX, não se constitui ainda numa especialização profissional; e, por outro lado, ela é uma actividade apreciada e acompanhada pela alta sociedade. Recordemos, por exemplo, os “cavalheiros” que observavam a condução de uma experiência científica na *Royal Society*, ou as “palestras-espectáculo” que decorriam nas sociedades científicas. Segundo David Knight (2004, p. 153), algumas destas palestras apresentavam tal espectacularidade que “não é de admirar que as palestras de Davy [dedicadas à química] atraíssem homens e mulheres de destaque, e que ele vivesse sendo convidado para participar em jantares”.

Também em Portugal se realizavam palestras que cativavam um público numeroso. Algumas delas decorreram no Teatro D. Maria II e no Teatro da Trindade, espaços associados a actividades culturais, como parecia ser considerada, na altura, a ciência. Sobre uma conferência na Sociedade de Instrução do Porto, em 1883, de Bento Carqueja, cujo tema era a electricidade, diz-se que atraiu “um selecto e numeroso auditório, entre o qual se viam numerosas senhoras” (Matos, 2000). Outro

⁷ <http://www.cienciaviva.pt/cienciaviva/programa>

⁸ http://www.publico.clix.pt/Ci%C3%A7ncias/exposicao-sobre-darwin-na-gulbenkian-encerra-com-recorde-de-visitantes_1382775

exemplo da antiga ligação da ciência à sociedade é o periódico *O Panorama*, da Sociedade Propagadora de Conhecimentos Úteis, criada em 1837. O objectivo desta publicação era:

(...) descer a variada ciência até aos últimos degraus da escala social, [pois] o homem público, o artista, o agricultor, o comerciante, ligados a uma vida necessariamente laboriosa, poucas horas têm de repouso para dar à cultura do espírito; e nenhum ânimo, por certo, seria assaz curioso de instrução para gastar esses momentos em folhear centenaes de volumes e embrenhar-se em meditações profundas que só uma aplicação constante pode tornar profícuas.

Mais recentemente, refira-se Bento de Jesus Caraça que, nos anos 40, dirigiu a colecção «Biblioteca Cosmos», publicações que se destinavam a melhorar a cultura dos Portugueses nas áreas das ciências exactas e sociais, e Rómulo de Carvalho, que escreveu mais de uma dezena de livros de divulgação científica. Estas duas personalidades estão intimamente associadas à divulgação da cultura científica numa altura em que esta não tinha um enquadramento institucional e dependia da iniciativa individual. De facto, a abertura das instituições científicas à sociedade, de que se falava no início desta secção, representa a institucionalização da comunicação de ciência. Ou seja, ainda que o cientista por iniciativa própria e movido por razões individuais encete actividades de divulgação, a comunicação de ciência passou também a ser uma preocupação das organizações científicas.

1.2.1. Compreensão pública da ciência

A forma como a relação entre a ciência e a sociedade se estabelece assenta em diferentes atitudes e pressupostos e, conseqüentemente, os modelos de comunicação são também diversos. Contudo, as concepções são quase sempre produto de reflexões académicas e estão longe de ser identificadas, ou conhecidas, por parte de quem desenvolve as acções de comunicação. A este propósito, Miller (2003, p. 105) conta que, numa palestra integrada no festival de ciência de Edimburgo, tentou apresentar alguns artigos de referência sobre investigação em comunicação de ciência a “praticantes” — jornalistas de ciência e monitores de centros de ciência — e que foi uma desilusão: *“The session was close to being a disaster as one can imagine. Rather than look to the main issues, the participants squabbled over peripheral questions and how the authors could have reworded what they were saying.”*

A expressão *Public Understanding of Science*, de origem anglo-saxónica, é frequentemente utilizada para designar uma área de investigação empírica acerca da cultura científica, ou um movimento particular de promoção da cultura científica, ou ainda uma perspectiva teórica. Em qualquer das situações, porém, a noção assenta nos seguintes pressupostos e características (Bucchi e Neresini, 2007):

- baseia-se no objectivo de “alfabetização” científica da população, na capacidade do público de compreender “correctamente” a ciência tal qual é comunicada pelos peritos, a qual é aferida através de inquéritos aos cidadãos;
- esta compreensão da ciência é garante de uma atitude favorável do público;
- a problematização da relação ciência/sociedade centra-se apenas no segundo termo, o público, que é visto como ignorante, uniforme e descontextualizado do seu quotidiano.

Estes pressupostos estão assim ancorados num modelo deficitário do público. Ou seja, admite-se que é a falta de conhecimentos da sociedade que leva ao clima de cepticismo em relação à ciência (Sturgis e Allum, 2004). Confunde-se, assim, *compreensão* pública da ciência com *aceitação* pública da ciência (Felt *et al.*, 2007). Este modelo adopta um processo de comunicação unidireccional, de “cima para baixo”, no qual os cientistas, alegadamente na posse de toda a informação necessária, vão preencher o vácuo de conhecimentos do público cientificamente analfabeto (Miller, 2001).

Note-se que a expressão *Public Understanding of Science* surge a partir do relatório com o mesmo nome, publicado pela *Royal Society* em 1985. Como refere Miller (2001), este relatório emerge como uma preocupação forte vivida pelas instituições científicas: a de que o isolamento a que a ciência e os cientistas chegaram teria atingido proporções tais, que tornava o financiamento da investigação politicamente vulnerável. O relatório da *Royal Society* pretendia inverter esta tendência e afirmava que os cientistas têm o dever de comunicar o seu trabalho ao público. Acreditava-se então que a compreensão da ciência era garante de uma atitude positiva por parte dos cidadãos. Nas palavras de Miller (2001, p. 116), os cientistas achavam que, por um lado, “*the more the public know about science the more they’ll come to love it*”, e por outro lado, “*ignorance breeds fear and loathing*”. Mobilizados pelo relatório Bodmer e apoiados tanto por programas e financiamentos

públicos⁹ quanto por fundos privados, os cientistas embarcaram na missão de informar (Wilsdon e Willis, 2001). Este movimento é dominado por uma visão deficitária do público e por um modelo paternalista, como assinalam Bucchi e Neresini (2007).

Em 1996, decorridos 11 anos após a publicação do relatório da *Royal Society*, e do novo impulso dado à comunicação de ciência, é realizado um estudo sobre a literacia científica da população britânica, o qual, inesperadamente, não mostra alterações significativas no nível de conhecimentos em relação a um estudo anterior, de 1988. Face a estes resultados, Miller (2001) conclui que o relatório *Public Understanding of Science* legitimou a comunicação de ciência e mobilizou parte da comunidade científica a envolver-se com a sociedade, mas aparentemente falhou a sua missão de minorar o clima de cepticismo relativamente à ciência.

Estes resultados não surpreendem alguns investigadores. De facto, os três pressupostos da abordagem PUS têm sido amplamente criticados desde o início dos anos 90, sobretudo por investigadores nos estudos sociais de ciência como Hilgartner (1990), Wynne (1991) ou Irwin e Wynne (1996).

O primeiro pressuposto, o de que se deve aumentar a literacia científica e alfabetizar os cidadãos, é contestado relativamente à representação da ciência que é espelhada nos inquéritos. Nestes a ciência surge com um conhecimento sistemático, aproblemático, universal, um conjunto de verdades incontestáveis e definitivas. Segundo Bauer e Schoon (1993), não se mede a compreensão da ciência por parte do público, mas sim a difusão de uma certa concepção de ciência. Também são criticadas as metodologias usadas. Por exemplo, Ávila e Castro (2002, p. 307) referem que estes inquéritos usam “afirmações que devem ser respondidas em termos de verdadeiro/falso, quando em muitos casos a própria ciência não tem respostas definitivas para os temas propostos, por serem complexos e controversos”.

⁹ Exemplo de instituições que financiam ou financiaram, com dinheiros públicos, a promoção da comunicação de ciência são, no Reino Unido, o *Committee on the Public Understanding of Science* (COPUS), organização tripartida com representantes da *Royal Society*, da *Royal Institution* e da *British Association for the Advancement of Science*; nos Estados Unidos, o *Office for Public Understanding of Science* (OPUS), fundado pelo *National Research Council*; em Portugal, a Ciência Viva – Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica iniciativa do MCT; em Itália, o *Comitato nazionale per le iniziative di promozione, tutela e valorizzazione della cultura scientific* do Ministério da Universidade e da Investigação Científica e Tecnológica.

Do mesmo modo, o pressuposto seguinte, o de que um maior conhecimento da ciência leva a uma atitude positiva e de maior confiança, tem sido igualmente desafiado. Por exemplo, Evans e Durant (1995) concluem:

Understanding of science is weakly related to more positive attitudes in general: but, more significantly, it is also associated with more coherent and more discriminating attitudes. Of particular importance is the finding that while knowledgeable members of the public are more favourably disposed towards science in general, they are less supportive of morally contentious areas of research than are those who are less knowledgeable.

Resultados semelhantes foram encontrados por Bucchi e Neresini (2002) no que respeita à biotecnologia. Uma atitude de cepticismo e suspeição é encontrada mesmo nas faixas da população mais expostas à comunicação de ciência e a informação sobre este tópico em particular. Ou seja, a maior “alfabetização” não é garante de maior apoio, mas antes de uma perspectiva mais crítica.

Finalmente, a visão de um público deficitário ignora que os cidadãos se inserem em diferentes contextos e que possuem diversos conhecimentos que vão sendo integrados e reformulados sistematicamente (Wynne, 1991). Os cidadãos não são folhas em branco, nem uma entidade única, mas possuem conhecimentos e experiências que influenciam a sua relação com a ciência. Esta diversidade não só se aplica aos públicos como também às ciências.

1.2.2. Do défice ao diálogo

A crítica académica e a ineficácia do modelo PUS na configuração da problemática da ciência na sociedade levaram a novas perspectivas de abordagem quanto ao modo como os cidadãos são enquadrados nesta relação. Das críticas ao modelo que assume o público como deficitário resulta um novo modelo denominado contextual¹⁰. A sua designação resulta do pressuposto de que, por um lado, a ciência não pode estar descontextualizada do seu local de produção, das formas de organização e regulação e, por outro, os públicos relacionam-se com a ciência integrados num

¹⁰ Ou, usando o plural, modelos contextuais, como sugere Lewenstein (2006). Este autor identifica quatro modelos que têm pautado a comunicação pública de ciência e tecnologia. O modelo do défice, o contextual, o do conhecimento leigo e o modelo da participação pública. Uma vez que no Reino Unido a investigação académica nesta temática está mais desenvolvida, escolhemos utilizar a designação PUS e PEST quando nos referimos ao modelo do défice e ao modelo contextual, respectivamente.
<http://www.dgdc.unam.mx/Assets/pdfs/sem-feb04.pdf>

contexto específico. Existe um conhecimento contextual que molda a relação dos cidadãos com a ciência e que não deve ser ignorado (Bucchi e Neresini, 2007).

Um exemplo de como o conhecimento leigo poderia ter contribuído para a compreensão de um problema é o clássico estudo sobre as ovelhas radioactivas (Irwin e Wynne, 1996). Após o acidente nuclear de Chernobil, a região de Cúmbria, no Reino Unido, foi atravessada por fortes chuvas radioactivas que contaminaram os pastos. Como medida de precaução, as autoridades suspenderam o comércio de ovelhas. Segundo os peritos, esta interdição seria curta, três semanas, uma vez que a radioactividade se dissiparia rapidamente. Inesperadamente, as previsões dos peritos falharam e o local permanecia com níveis de radioactividade incompatíveis com a suspensão da interdição do comércio de ovelhas. Paralelamente, os produtores de ovinos, conhecedores das características do terreno, argumentavam que a contaminação também era proveniente de Sellafield, outra central nuclear. De facto, veio a confirmar-se que Sellafield estava também a contaminar os solos da Cúmbria. Destes incidentes resultou a desconfiança daqueles produtores em relação aos peritos científicos, a à sua assertividade face ao conhecimento leigo experimental.

Sobre os contextos da ciência pode referir-se, por exemplo, que a informação veiculada por um investigador que trabalhe para o governo é avaliada diversamente da de um que trabalhe para uma instituição não governamental. Ou seja, existe um “conhecimento institucional” a influenciar a interpretação da informação factual. A confiança na instituição, ou no cientista que a veicula, é um factor mais importante para determinar atitudes do que o conhecimento científico (Priest, 2001). Ambos os contextos – da ciência e dos públicos – são determinantes para as concepções que os cidadãos constroem da ciência. A nova abordagem contextual vê a relação entre a ciência e a sociedade como um diálogo em que ambos os lados ficam a ganhar. Nos termos de Borchelt e Hudson (2008), *“the goal of these two-way, participatory models is mutual satisfaction of both parties, the research enterprise and its publics, with the relationships that exist between them”*.

A necessidade da mudança de estatuto – de “público deficitário” para público com interesses e cuja opinião é válida e deve ser ouvida – foi enfatizada por diversos actores da comunicação de ciência, desde dirigentes de organizações científicas, a políticos, cientistas, jornalistas de ciência e académicos (Pitrelli, 2003). Por exemplo, Alan Leshner (2003, p. 977), Director de Gabinete da AAAS, refere o seguinte:

Simply trying to educate the public about specific science-based issues is not working (...) We need to engage the public in a more open and honest bidirectional dialogue about science and technology and their products, including not only their benefits but also their limits, perils, and pitfalls. We need to respect the public's perspective and concerns even when we do not fully share them, and we need to develop a partnership that can respond to them.

Até mesmo a comunidade científica britânica anunciou, em 2002, na revista *Science*, a mudança da sigla PUS para PEST¹¹:

Scientists in the United Kingdom have decided that the term "public understanding of science" has outlived its usefulness. In addition to making an unfortunate acronym, they say, the phrase has a condescending ring to it. So they've cooked up a more inclusive-sounding replacement: public engagement in science and technology (PEST). ("From PUS to PEST," 2002, p. 49)

Ou seja, o que aconteceu foi que *"the PUS 'paradigm of science dissemination' has been partially translated into what could be termed a 'paradigm of dialogue and participation' or Public Engagement with Science (PEST)"* (Felt et al., 2007, p. 55).

Sucintamente, os pressupostos do PEST são os seguintes:

- a ciência para se enriquecer tem de estar receptiva ao debate (com políticos, cidadãos, indústria);
- as fronteiras entre especialistas e não especialistas estão atenuadas;
- a legitimidade das decisões resulta da existência do debate aberto.

De facto, o PEST articula-se com a criação de políticas e a tomada de decisões, mas esta relação é ainda muito nebulosa e com fronteiras incertas. Felt et al. (2007) classificam em quatro grupos as abordagens possíveis ao desafio do PEST: para uns é visto como um processo inevitável em democracia participativa, alargada ao domínio tecnocientífico; para outros, é uma forma de recuperar a confiança dos cidadãos na ciência, aumentando a sua autoridade de forma a credibilizar as decisões políticas; para outros ainda, é uma oportunidade para alterar a forma de produzir inovação e conceber políticas; para um pequeno grupo, o objectivo é reflectir e rever os pressupostos e práticas institucionais relacionadas com a ciência, inovação e governação (Felt et al., 2007). Actualmente, como referem Borchelt e Hudson (2008), *"these emerging models offer promise*

¹¹ A nova expressão PEST contempla, além da ciência (*Science*), a tecnologia (*Technology*) como parte integrante do mesmo sistema, o sistema C&T. Neste não há uma clara distinção entre o que é ciência e o que é tecnologia, as diferenças entre uma e outra estão diluídas. Para uma discussão sobre a evolução da ciência enquanto saber à ciência como prática ver Pereira (1999).

for scientists and the public to engage each other more fully and productively — although the promise is as yet only tantalizing, and not yet tempered by much scrutiny from social science research”.

Mas quais são as motivações subjacentes ao envolvimento do público em matérias de ciência e tecnologia? Wilsdon e Willis (2001) distinguem três motivações: de ordem *normativa*, *instrumental* e *substantiva*. A dimensão *normativa* defende que o diálogo com os cidadãos é a abordagem correcta numa democracia saudável; a dimensão *instrumental* sustenta que é vantajoso para as empresas ou mesmo para o governo conhecer o que as pessoas pensam sobre determinada inovação tecnológica, para adequar a implementação desse produto ou para promover a confiança na ciência. Na visão *substantiva*, o diálogo com o público pretende melhorar a qualidade das decisões, promover soluções científicas e tecnológicas socialmente mais robustas. Deste ponto de vista, os cidadãos são vistos como actores que activamente moldam as decisões.

Esta abordagem obriga a novas metodologias que garantam a comunicação alargada e segundo uma noção contextualizada da ciência e dos públicos. Naturalmente, não existe um modelo ideal mas uma diversidade de instrumentos e técnicas cuja eficácia depende dos objectivos que se queiram alcançar. Actualmente, os *fora* de discussão são cada vez mais alargados, nomeadamente pelo recurso à Internet, que é considerado um novo “espaço” de debate com grande potencial, nomeadamente pelo uso de *software* colaborativo como o *wiki*, os blogues e outros *fora* de discussão *on-line*.

Existem diversos métodos para a concretização do diálogo, cuja maioria tem origem nas ciências sociais. Alguns destes exercícios podem ir mais além do diálogo e ter objectivos deliberativos. Como referem Pereira *et al.* (2009), a maioria dos exercícios participativos baseiam-se na deliberação enquanto característica estrutural, ainda que o objectivo último não seja deliberativo. De seguida apresentam-se cinco destes exercícios, dos quais os dois primeiros têm como objectivos o debate e confronto de ideias e os três seguintes têm objectivos deliberativos.

Entrevista de grupo (*Focus group*) – um grupo de oito a dez pessoas é convidado para debater a questão que está em discussão, normalmente orientado por um facilitador que segue um protocolo estruturado. A discussão dura entre uma a duas horas e a sessão pode ser gravada. O grupo não tem

de chegar a nenhuma conclusão, mas os conteúdos do debate são estudados para se apreender as ideias, atitudes e valores partilhados e é elaborado um relatório final. Este método também ajuda a identificar factores que moldam atitudes e respostas. São úteis para analisar diferentes formas de reacção e de intervenção perante novas questões, e para complementar a interpretação de dados quantitativos de sondagens.

Cafés científicos – são um método informal que convida as pessoas a debater um determinado tópico. Não tem objectivos deliberativos ou de tomada de decisões, mas estimula o diálogo num ambiente informal. Pode decorrer também em livrarias ou noutros espaços públicos. Nielsen *et al.* (2007) argumentam que na Dinamarca o conceito de café científico é ligeiramente diferente do conceito genérico, porque ao contrário de outros cafés científicos os especialistas e o público não têm uma posição pré-definida e, por outro lado, os especialistas presentes pertencem a áreas distintas. Estes eventos são explicitamente interdisciplinares. Por exemplo: num café científico cujo tema era “Vida” participaram um teólogo, um astrobiólogo e um filósofo da biologia.

Conferência de consenso – consiste num painel de cidadãos que questiona, numa conferência pública, um grupo de especialistas sobre um tema de relevância social como, por exemplo, biotecnologia, animais transgénicos, vigilância electrónica. O painel de cidadãos recebe documentação e, em dois fins-de-semana preparatórios, familiarizam-se com o assunto em questão, seleccionam os tópicos a discutir e escolhem os especialistas. A conferência propriamente dita decorre durante três a quatro dias. Então, os cidadãos questionam os especialistas e políticos convidados e discutem internamente. A conferência resulta num relatório que evidencia as conclusões e recomendações, e que depois circula por decisores políticos e *media*. Para aumentar a imparcialidade, a organização e o desenvolvimento de todo o processo é realizado por uma entidade sem interesses nas conclusões do relatório. A principal característica deste método é que são os cidadãos quem define os tópicos-chave a serem debatidos, quem escolhe os especialistas e quem elabora as conclusões. A conferência de consenso pode ser usada em situações com objectivos deliberativos. Em Portugal já se realizou uma conferência de consenso, em 2003, mas o objectivo era experimental. Pretendeu-se conhecer a receptividade de uma iniciativa de diálogo. As conclusões sugerem que é possível o diálogo entre cientistas e o público e que este método poderá ser bem sucedido num país com pouca tradição em “participação pública” (Coutinho *et al.*, 2004).

Júris de cidadãos (*citizen juries*) – este método assemelha-se a um painel de jurados de um tribunal, em que um grupo de 12 a 20 cidadãos assiste, questiona e avalia apresentações de diversos especialistas num tema em particular e dita um “veredicto”. Geralmente prolongam-se durante quatro dias.

Sondagens deliberativas (*Deliberative polling*®) – este método quantifica a atitude do público sobre um determinado tema se tivesse oportunidade de reflectir sobre ele. A sondagem deliberativa observa a evolução dos pontos de vista da amostra de cidadãos à medida que aprendem sobre o tema. Este método envolve um grupo extenso de participantes, em que se garante representatividade geográfica, tipicamente da ordem das centenas de inquiridos. Os participantes debatem as questões com especialistas depois de debates preparatórios em pequenos grupos, orientados por moderadores treinados. No final dos debates, as questões iniciais são novamente colocadas. As diferenças de opinião que ocorrem são interpretadas como sendo os pontos de vista dos cidadãos se tivessem oportunidade de se informarem sobre o assunto em questão. Este método é muitas vezes organizado em parceria com uma cadeia de televisão, que transmite partes do processo. A característica distintiva das sondagens deliberativas é combinarem representatividade com diálogo e deliberação, embora seja um método muito dispendioso.

Como será tratado na secção 1.3., em Portugal, a relação entre a ciência e a sociedade é enquadrada tendencialmente num modelo PUS e as iniciativas que estimulam esta interacção ocorrem apenas de uma forma indirecta, concretamente nas consultas públicas requeridas nos estudos de impacto ambiental (Gonçalves e Castro, 2002).

Noutros países, a participação pública tem sido muitas vezes enquadrada em situações de “gestão de risco”, nomeadamente de risco ambiental e de saúde pública, em exercícios de avaliação de tecnologias. Mas para alguns defensores da inclusão directa dos cidadãos nas decisões sobre políticas de C&T (Wilsdon e Willis, 2001), este uso é redutor e deixa por responder questões fundamentais associadas a qualquer nova tecnologia: Porquê esta tecnologia? Quem beneficia com ela? Quem a controla?

Embora sem tradição em participação pública, como os países nórdicos, o Reino Unido assumiu formalmente uma posição mais dialogante em 2000, com a publicação do *House of the Lords Report*.

Com este relatório, “*PUS was washed away (...) It came the new language of ‘science and society’*” (Wilsdon e Willis, 2001, p. 17). Desde então, várias iniciativas decorreram sobre a égide do PEST. Mas o que tem acontecido não será “*old wine in new bottles?*”, questionam Bauer *et al.* (2007, p. 86). De facto, várias críticas têm sido feitas às iniciativas que, por vezes, não são mais que formas sofisticadas do modelo do défice e que servem como instrumentos de manipulação de mensagens com objectivos particulares. Os objectivos subjacentes a iniciativas de diálogo “*might not be ‘understanding’ but ‘acquiescence’*” refere Lewenstein (2006, p. 4). Irwin (2006) critica a forma como o governo britânico parece usar estes modelos como passagem directa para ganhar a confiança dos cidadãos.

Na realidade, parecem existir muitos factores a dificultar a igualdade nas iniciativas de participação pública (Franklin *et al.*, 2007). Cientistas e público não estão no mesmo patamar, por várias razões: primeiro, porque os cientistas não se vêem a eles e ao público como iguais; segundo, porque a organização dos eventos e as respectivas mensagens de divulgação os diferenciam, nomeadamente através da terminologia utilizada (por exemplo, *peritos* ou *especialistas*); terceiro, porque o conhecimento técnico é mais valorizado, mesmo pelos cidadãos. Além das críticas às pretensas iniciativas de diálogo, o próprio modelo tem sido desafiado porque “deixa por resolver, afinal, tanto a questão crucial da aquisição efectiva de conhecimentos e competências de carácter científico [o que não é totalmente verdade para alguns métodos como a conferência de consenso] como a questão não menos relevante da familiarização no concreto com a ciência tal como ela se faz” (Conceição *et al.*, 2008). Ainda é criticado o número reduzido de pessoas que podem tomar parte e um certo tom “anticiência” presente no discurso de alguns académicos. A este propósito, Davies (2008) afirma que o trabalho académico que demonstrou a complexidade dos públicos trata a ciência e a comunidade científica com os mesmos preconceitos outrora empregues em relação ao público – o de grupo homogéneo e “básico”. Ainda a propósito do tom “anticiência”, refira-se Bauer *et al.* (2007), que consideram que o enquadramento permanece o do défice, agora transferido para o pólo dos especialistas. Podem existir muitos défices: de conhecimentos, atitude do público, mas também da parte das instituições científicas e seus representantes.

Independentemente das críticas e das resistências, parece ser consensual que já não é legítimo considerar um sistema político sem incluir algum tipo de participação pública (Felt *et al.*, 2007). Actualmente, o desafio é tornar a ciência e a tecnologia questionável, num momento em que a

reflexão e as respostas possam ainda influenciar o percurso do desenvolvimento científico e tecnológico (Wilsdon e Willis, 2001), ou seja, o PEST deve reposicionar-se e actuar a montante do sistema político e científico.

1.2.3. Co-produção do conhecimento

Existe ainda uma corrente que vai além do PUS e do PEST na relação que se estabelece entre a ciência e a sociedade e que coloca os cidadãos como co-produtores do conhecimento. Neste modelo, a ciência e a sociedade estão intrincadas uma na outra. Os cidadãos e “grupos interessados” envolvem-se activamente nos processos de produção do conhecimento e no seu uso directo. Investigadores e cidadãos interagem em permanência e partilham conhecimentos numa relação de confiança mútua. O conhecimento científico produzido no laboratório permanece central, mas é abordado de forma diferente.

Esta abordagem difere do PUS e PEST porque coloca os cidadãos no processo de construção do conhecimento, mas a análise detalhada deste modo de relação entre a ciência e a sociedade não foi incluída no estudo que desenvolvemos na presente investigação, pois não está ainda operacionalizado, não permitindo a observação de actividades específicas a ele associadas.

De seguida apresentamos, na íntegra, o caso narrado por Jack Stilgoe (2009) em *Citizen Scientist*, porque é um exemplo particularmente ilustrativo deste modelo:

Consider the cauliflower. The cauliflowers we eat nowadays tend to be big, white and fluffy. They have been bred this way over the last 30 years, taking the place of the various Italian varieties that were once bred on farms. Europe has largely forgotten the other possible shapes, colours – green, yellow, pink and purple – and flavours of cauliflowers. In the fields and village markets of Brittany, a group of farmers, activists and scientists are trying to help us remember.

Veronique Chable is a scientist who wants to resurrect the biodiversity of cauliflowers before it is too late. She is well aware that, with the excitement of technological progress, we can ignore what is getting lost or forgotten. As scientific knowledge expands, the local knowledge of people like farmers is often downgraded. In agriculture, vast increases in productivity have meant that we get more food than ever. But, for some, the homogenisation of knowledge is reflected in the homogenisation of the food we eat.

Chable is a Citizen Scientist. She can't draw a line between her professional activities as a scientist and her responsibilities towards society as a citizen.

Not only does she engage vigorously with the social and ethical context of her work, but she has changed the way she conducts her research. She is part of a recent but rapidly growing movement towards 'participatory plant breeding', involving small farmers and scientists. As a geneticist, she is interested in what she can offer to those small farmers who want to breed crops for their flavour rather than their yield or longevity. She helps cauliflower farmer's work back through their crops' genetic heritage to rediscover varieties that were forgotten with the move to industrial agriculture in the second half of the twentieth century. But as her interest in organic agriculture and biodiversity has grown, her "colleagues" have changed. Now, she says, 'the best colleague for me is the farmer'.

The way Veronique Chable does science has evolved. She explains how most of her colleagues think 'from the DNA to the plant'. She now works in the opposite direction, starting with the plants. Her lab extends way beyond the university, into the fields and her own village market. She finds it impossible to work alone. She works with NGOs like Réseau Semences Paysannes – (the Peasants' Seeds Network), which represents those French farmers who are interested in the science of farming. The NGO connects Chable to the farmers breeding new (and often old) varieties of wheat, cauliflowers and other crops. But it has not been easy. For her to do a new sort of science, she has had to break free of other people's expectations about how scientists should behave and the sorts of research they should do. (p. 7)

Com base na síntese de Felt *et al.* (2007), os principais pressupostos de cada modelo acima expostos são:

Compreensão pública da ciência:

- a ciência e a sociedade estão delimitadas e não se intersectam;
- a desconfiança do público face à ciência resulta da sua iliteracia, subjectividade e preconceito;
- a ciência e os cientistas devem educar e mostrar ao público que a ciência é fonte de desenvolvimento, desde que bem usada pelos diversos actores.

Modelo contextual:

- a ciência e a sociedade intersectam-se no diálogo;
- os limites entre especialistas (cientistas) e não especialistas (cidadãos) são menos óbvias, do que se admite no modelo PUS;
- a legitimidade das decisões em políticas de C&T resulta do debate entre a ciência e os cidadãos numa situação de igualdade.

Co-produção do conhecimento:

- a ciência e a sociedade estão “dissolvidas”;
- os cidadãos participam como pares na produção do conhecimento;
- o conhecimento criado em laboratório é central, mas enquadrado de forma diferente; é enriquecido pelo permanente intercâmbio de conhecimentos e experiências dos cidadãos.

1.2.4. Modelos de comunicação de ciência e contextos culturais

As relações entre a ciência e a sociedade podem, naturalmente, ter contornos diferentes e *nuances* que não estão contempladas na síntese feita acima. Neste sentido, há autores que defendem que a comunicação de ciência é altamente influenciada pela cultura (Castelfranchi, 2004; Greco, 2004; Nielsen *et al.*, 2007), porque os contextos nacionais e regionais intervêm na definição dos objectivos, dos meios e dos resultados (Nielsen, 2005, p. 1). Um exemplo simples, mas ilustrativo, é a dificuldade de traduzir termos relacionados com a comunicação de ciência de uma língua para outra (Miller *et al.*, 2003). Assim, não é possível criar um modelo ideal único de promoção de cultura científica, porque o que existe são culturas científicas (Davies, 2008). Uma das conclusões do relatório do projecto *Optimising Public Understanding of Science and Technology* (OPUS) é precisamente que é difícil, senão impossível, desenvolver critérios comuns de boas práticas de comunicação de ciência e transferir iniciativas de um contexto nacional para outro.

Com base na ideia de contextos culturais, Greco (2004) defende a existência de um modelo mediterrânico de comunicação de ciência, que assentaria nos ideais mediterrânicos da ciência, ou seja: no carácter interdisciplinar, na consciência intrínseca do valor do conhecimento, no respeito pela história, na construção de uma visão científica do mundo. Um outro argumento da “interferência” da cultura e da história na comunicação de ciência baseia-se na existência de algumas actividades próprias de cada cultura. Falamos, por exemplo, das procissões indianas *Science Jathas*; das séries de televisão temáticas na Índia; dos comboios de popularização de ciência na China; e dos programas de extensão que envolvem, por exemplo, as populações de favelas brasileiras em projectos específicos (Greco, 2004). O mesmo autor caracteriza como actividades de comunicação ocidentais as revistas de divulgação, os canais de televisão, as semanas da ciência e os centros de ciência.

Não obstante o que foi dito, Greco (2004) defende que, qualquer que seja o modelo, a comunicação de ciência não promove a cultura científica através da transferência de conhecimentos “dos que sabem” para os que “não sabem”, mas através do diálogo equilibrado e do crescimento mútuo dos diversos actores.

Indeed, if it is in the public interest that democratic dialogue between science and society be implemented, then not only is it possible, but also desirable for the communication of science to the public to adapt itself to the specific culture of the society in which it operates.

Assim, torna-se indispensável que os comunicadores de ciência estejam particularmente cientes dos pilares da cultura ou subculturas dos públicos a quem se dirigem.

1.2.5. A comunicação de ciência enquanto disciplina académica

Considerando tudo o que foi dito nas secções anteriores, está patente que a comunicação de ciência integra duas dimensões: uma com carácter mais prático, e outra de natureza mais teórica. A primeira dimensão está associada às actividades de promoção da cultura científica cujos actores mais relevantes são jornalistas (em particular, os de ciência), comunicadores de ciência profissionais, cientistas e públicos. A dimensão mais teórica é relativa à investigação académica. Neste caso, os intervenientes são, por excelência, os investigadores de áreas científicas diversas, tais como a sociologia, a antropologia, a psicologia ou as ciências da comunicação.

Embora a investigação académica decorra, em grande parte, da análise e avaliação da *praxis* de comunicação de ciência (através, por exemplo, de inquéritos que avaliam a literacia científica da população, como sucede com o Eurobarómetro), estas duas componentes têm-se desenvolvido independentemente. Apesar disto, verificam-se, cada vez mais, esforços de aproximação destas duas facetas da comunicação de ciência. Eis um sinal disto mesmo: Susanna Priest (2007, p. 146), editora da *Science Communication*, traçou como objectivo da revista “[to] continue to serve this diverse, interdisciplinary community of academic scholars and professional practitioners”. No sentido da convergência referida, Miller (2007), por sua vez, refere que os “praticantes” começam a interessar-se por aspectos mais teóricos desta área, lendo, ainda que ocasionalmente, revistas da especialidade. Note-se, ainda, que outras vozes têm apelado à necessidade de se reduzir a dicotomia teoria *versus* prática. Por exemplo, Roland Jackson, director da *British Association for the*

Advancement of Science, no discurso de abertura da *Science Communication Conference*, em 2007, afirmou: “*Bring practitioners and researchers to some level of understanding: for practitioners to understand what is relevant in the research; for researchers to pay more attention to the practice and why it is as it is*” (Miller, 2007, p. 1).

A comunicação de ciência como área de investigação é uma actividade relativamente recente, mas está em rápido crescimento. Como refere Castelfranchi (2004, p. 1), num *focus* sobre a 8ª conferência *Public Communication of Science and Technology* (PCST),

(...) the community of professionals and scholars interested in Public Communication of Science and Technology (science journalists and writers, scientists, sociologists, teachers, historians, science museum curators, etc.) is growing quickly. More than 300 abstracts were submitted this year, coming from all continents.

Muita da investigação académica em comunicação de ciência está intimamente ligada aos públicos-alvo, reflectindo-se aqui também a abordagem deficitária. Como anteriormente referido, assumiu-se durante muito tempo que a relação ciência/sociedade tinha um único termo problemático: a sociedade. Só recentemente se começou a questionar o outro lado da relação: a ciência.

Inicialmente, a investigação estava fortemente associada aos inquéritos à literacia científica e às atitudes das populações face à ciência e tecnologia. O primeiro estudo deste género foi realizado nos EUA ainda na década de 1970. Nas décadas de 80 e 90, esses inquéritos vulgarizam-se neste país, implementados pela *National Science Foundation* (NSF). Na UE, a responsabilidade é do Eurobarómetro. Em Portugal, realizaram-se inquéritos em 1990, 1992, 1996 e 2000. Estes dois últimos foram da responsabilidade do antigo Observatório das Ciências e Tecnologias, hoje Gabinete de Planeamento, Estratégia, Avaliação e Relações Internacionais (GPEARI).

Os indicadores habitualmente utilizados e os modelos de análise propostos neste tipo de inquérito revelaram-se redutores e desadequados à compreensão da complexidade da sociedade relativamente às questões da ciência e tecnologia. Assim, continuam a desenvolver-se esforços no sentido de se encontrarem indicadores mais adequados. Note-se que este tipo de inquérito, que frequentemente complementa o questionário com entrevistas, é realizado com regularidade na União Europeia, na Austrália, no Canadá, na China, nos Estados Unidos e no Japão. Noutros países

como o Brasil, México, Panamá, Colômbia ou Cuba, já foram realizados inquéritos semelhantes, mas sem regularidade. O tipo de investigação referido revelou-se importante, pois permitiu perceber que as actividades desenvolvidas no sentido de modificar os níveis de literacia e recuperar os níveis de confiança da sociedade na ciência não estavam a ter o efeito esperado.

A investigação académica foi acompanhando os paradigmas da comunicação de ciência e têm vindo a surgir nas revistas da especialidade estudos que analisam especificamente o segundo termo da relação ciência/sociedade. Um desses estudos é, por exemplo, “*The role of scientists in public debate*”, encomendado pela *Wellcome Trust* em 2000 (MORI, 2000). Este estudo é uma referência na investigação em comunicação de ciência, quer pela novidade que comportava à data da sua publicação, quer pela dimensão da amostra ao analisar quantitativamente a percepção de mais de 1500 cientistas sobre o seu envolvimento em actividades de PUS.

Actualmente, a investigação em ciência e sociedade contribui para fortalecer a participação de organizações da sociedade civil na investigação, enquadra essa investigação num modelo interdisciplinar e é vista como um apoio à formulação de políticas de C&T. Esta perspectiva está inscrita nas novas orientações do 7º Programa Quadro da Comissão Europeia para a área de ciência e tecnologia¹², através do programa *Science in Society* embora, segundo Felt (2007), o lado dos cidadãos na governação permaneça subdesenvolvido e restrito a situações particulares.

Segundo alguns autores (Mulder *et al.*, 2008), a comunicação de ciência é já uma nova disciplina científica. Há hoje vários indicadores de que este tema reúne um corpo de conhecimentos específicos, os quais levaram, por exemplo, à criação da revista científica *Public Understanding of Science*, em Janeiro de 1992. Outro indicador de que existe uma actividade académica instituída são as conferências internacionais de comunicação de ciência. Constituem casos ilustrativos, entre outros, o congresso *Public Communication of Science and Technology* (PCST) desde 1989, a conferência anual da *European Network of Science Centres and Museums* (ECSITE), o *European Science Open Forum* (ESOF), e a *British Science Association Conference*. São também um sinal claro desta especialização os numerosos programas de pós-graduação, quer de mestrado, quer de doutoramento, que decorrem em universidades dos cinco continentes. Note-se, contudo, que esta disciplina se encontra numa fase de definição das suas fronteiras e de desenvolvimento inicial, razão

¹² <http://cordis.europa.eu/fp7/sis/home-en.html>

pela qual se publica investigação em comunicação de ciência em periódicos de outras disciplinas científicas, tais como sociologia, antropologia, ciências da educação, ciências da comunicação e filosofia.

É no domínio científico da sociologia que surge grande parte da investigação realizada em Portugal sobre a comunicação de ciência. Faremos apenas uma brevíssima alusão a alguns estudos de referência. Não pretendemos fazer uma revisão da investigação nesta área, mas apenas ilustrar o panorama geral.

À semelhança de outros países, a investigação também se debruçou sobre o público ou públicos, como o caso dos “Inquéritos à Cultura Científica dos Portugueses”, realizados pelo Observatório das Ciências e Tecnologias em 1998, estudo onde se mede a literacia científica, do mesmo modo que os inquéritos da NSF, nos EUA, e o Eurobarómetro, na Europa, ambos referidos em secção anterior. Um outro estudo de referência, e que já foi tratado na presente dissertação, é *Públicos da Ciência em Portugal* (Costa *et al.*, 2002) que analisa, por exemplo, de que modo a população acede à informação sobre ciência ou quais as concepções desta sobre a ciência e seus impactos sociais. Outra temática investigada relaciona-se com a ciência como problema social, ou seja, sobre controvérsias científicas e tecnológicas, debate sobre ciência e risco. Neste âmbito, refira-se *A Cultura Científica e Participação Pública* (2000) e *Os Portugueses e a Ciência* (2003). Este último aborda também estratégias de comunicação de ciência e a visibilidade da ciência nos *media*.

1.3. POLÍTICAS DE COMUNICAÇÃO DE CIÊNCIA

A maioria dos países tem a preocupação de contemplar directivas nacionais para a promoção da cultura científica, uma vez que é assumido que a comunicação de ciência “*it’s a good thing*” (Thomas e Durant, 1987). Mas, naturalmente, os programas nacionais apresentam diferenças, principalmente no que diz respeito ao modo de ver a comunicação de ciência e ao nível da liderança e dos recursos (Miller *et al.*, 2003). Como já referimos em secção anterior, essas diferenças estão muito associadas à própria história e cultura do país. Apesar disto, as razões subjacentes para o investimento na promoção da cultura científica estão fortemente associadas a motivações de ordem económica. As nações acreditam que só uma economia baseada no conhecimento conduz ao desenvolvimento,

prosperidade e competitividade (Gascoigne, 2001). É este princípio que está inscrito na Estratégia de Lisboa e que está também presente no discurso que o Presidente dos EUA, Barak Obama, proferiu na reunião anual da Academia das Ciências (Obama, 2009): *“Science is more essential for our prosperity, our security, our health, our environment, and our quality of life than it has ever been before.”*

A presente corrida mundial para alcançar a economia do conhecimento mais influente só é tida como possível numa sociedade cientificamente culta, de onde resulta investimento na comunicação de ciência. Além de razões económicas, outras afloram nas agendas políticas, nomeadamente razões de índole democrática, como seja a melhoria na qualidade das decisões. Embora as razões aqui apresentadas sejam as mais visíveis no panorama político, existem outras que justificam a promoção da cultura científica e que já foram expostas na secção 1.1.2. da presente dissertação.

No caso concreto da UE, as políticas sobre esta matéria estão inscritas no novo tema “Ciência na Sociedade” 2007-2013, integrado no Sétimo Programa-Quadro. Este conta com um orçamento muito maior (330 milhões de euros) do que o do programa anterior *“Science and Society Action Plan”* (80 milhões de euros) e pretende actuar para:

- uma governação mais dinâmica da relação ciência e sociedade;
- fortalecer o potencial e alargar horizontes;
- a comunicação entre a ciência e a sociedade.

A primeira linha de acção dá particular ênfase ao envolvimento de todos os actores das diversas áreas, desde a investigação, sociedade civil, universidades e governo. Serão financiados projectos que promovam a aprendizagem mútua e visem mobilizar estes actores para colaborarem de forma profunda e sistemática em questões de ciência e tecnologia como, por exemplo, ética na ciência, envolvimento do cidadão na investigação, diálogo entre cientistas e outros actores.

A segunda linha de acção visa fortalecer o papel da mulher na investigação e nas decisões sobre políticas de ciência; apoiar o ensino formal e informal; reforçar a ligação entre a educação científica e as carreiras científicas. Por último, a terceira linha de acção pretende robustecer a dimensão europeia da ciência nos eventos destinados ao público.

Embora sob influência das orientações da União Europeia, cada Estado-membro tem as suas políticas e estratégias próprias, a que se somam algumas iniciativas transeuropeias como o *Alphagalileo*, o *Euroscience*, a *Semana da Ciência Europeia* e a *Noite dos Investigadores*.

1.3.1. Práticas de comunicação de ciência

As políticas adoptadas por cada país reflectem os modelos de comunicação de ciência em que assentam. Assim, essas políticas podem tender para um modelo de PUS ou para um modelo mais dialogante, como é o de PEST. Em Portugal, por exemplo, a estratégia da Ciência Viva vai no sentido de promover a compreensão e apreciação pública da ciência por parte dos cidadãos e não no sentido do diálogo, como ilustram as actividades que promove: o estabelecimento de centros de ciência, as campanhas nacionais de promoção da cultura científica e o apoio ao ensino formal. “As actividades de comunicação de ciência em Portugal são na sua maior parte unidireccionais – do cientista para o público – e indirectas – mediadas por jornalistas e museus” (Coutinho *et al.*, (2004). Um país mais direccionado para políticas baseadas no modelo do diálogo é, por exemplo, a Dinamarca – pelo menos é esta a percepção que os outros países têm (Nielsen *et al.*, 2007). Esta visão internacional é principalmente baseada nas conferências de consenso que foram inicialmente idealizadas na Dinamarca (Felt, 2003) e que presentemente decorrem em média duas vezes por ano organizadas pelo *Danish Board of Technology*. Algumas destas conferências foram: *gene technology in food and agriculture* – a primeira em 1987, *food irradiation* em 1989, *infertility* em 1993, *gene therapy* (Kluver, 1995). Este modelo de conferência tornou-se entretanto popular e realizaram-se já na Europa dezenas destas iniciativas de diálogo (Coutinho *et al.*, 2007), por exemplo: no Reino Unido, em 1994, em biotecnologia em plantas (Dale, 1995); na Áustria, em 1997, sobre o ozono; e uma experiência-piloto em Portugal, em 1993, que decorreu Instituto Gulbenkian de Ciência (Coutinho *et al.*, 2004).

Nos EUA, o envolvimento e a participação pública tiveram as suas raízes na regulamentação ambiental, como resultado das preocupações dos cidadãos respeitantes, entre outras, à poluição atmosférica e emissões tóxicas, uso de pesticidas e segurança alimentar. Na década de 1970, foi criado o *Office of Technology Assessment* (OTA), uma das primeiras experiências mundiais de

aproximação entre a ciência e a política. Este organismo tornou-se uma referência e um modelo para a criação de estruturas de assessoria semelhantes na Europa (Pereira *et al.*, 2009).

Actualmente, nos EUA e em países da EU tais como a Áustria, Dinamarca, Finlândia, França, Alemanha, Grécia, Irlanda, Holanda, Suécia e Reino Unido, os governos e parlamentos nacionais estão a desenvolver mecanismos e instrumentos para promover um envolvimento directo da sociedade no debate e decisão em questões de desenvolvimento científico e tecnológico. Em Portugal a criação destes mecanismos e processos não está institucionalizada (Pereira *et al.*, 2009).

Ainda é possível encontrar outras perspectivas, nomeadamente no Brasil, onde as acções de promoção da cultura científica se enquadram numa estratégia para estimular a inclusão social (Lima *et al.*, 2008). Neste país, as políticas de ciência relacionadas com a difusão e popularização estão incluídas nas directivas da Secretaria da Ciência e Tecnologia para a Inclusão Social (Secis) do Ministério da Ciência Tecnologia (MCT). Ildeu Moreira (2006, p. 11), director do Departamento de Popularização e Difusão de Ciência e Tecnologia (DEPDI), num artigo intitulado “A inclusão social e a popularização da ciência e tecnologia no Brasil”, afirma o seguinte:

Um dos aspectos da inclusão social é possibilitar que cada brasileiro tenha a oportunidade de adquirir conhecimento básico sobre a ciência e seu funcionamento que lhe dê condições de entender o seu entorno, de ampliar suas oportunidades no mercado de trabalho e de actuar politicamente com conhecimento de causa.

Outro exemplo de diversidade na abordagem política à comunicação de ciência é o caso da Índia, que, ao incluir na Constituição, em 1947, a noção de que é dever de todo o cidadão adoptar “atitude científica, o humanismo e o espírito de curiosidade”, torna a promoção da cultura científica actividade basilar da sociedade indiana. Naturalmente, a comunicação de ciência tem, neste país, uma história longa, robusta, com forte presença institucional mas também da sociedade civil.

1.3.2. Recursos financeiros e iniciativas

Em 2002, ano da publicação do relatório *Benchmarking the Promotion of RTD Culture and Public Understanding of Science* (Miller *et al.*, 2003), só foi possível identificar o orçamento aproximado para as actividades de comunicação de ciência (ou parte delas) em 60% dos Estados-membros

(Áustria, Bélgica, Dinamarca, Alemanha, Grécia, Irlanda, Holanda, Portugal e Reino Unido). Os montantes vão desde 13 milhões de euros geridos pela Ciência Viva, a 250 000 euros para o programa específico “*PUSH-Dialogue Science and Society*” na Alemanha.

A falta de informação demonstra que os governos não sabem exactamente quanto estão a destinar para este tipo de actividades e que não existem políticas de promoção da cultura científica bem definidas e operacionais em todos os Estados-membros. Embora não seja possível determinar os orçamentos em todos os países da comunidade europeia, é um facto que estes financiam diversas actividades de comunicação de ciência.

Em todos os Estados-membros, o governo participa no financiamento de centros e museus de ciência. De facto, estes são um dos principais instrumentos das políticas de promoção da cultura científica (Delicado, 2006). Além disto, há governos a subsidiar festivais de ciência nacionais, por exemplo, na Bélgica, Dinamarca, França, Suécia e Reino Unido. Noutros casos, como na Dinamarca e na Áustria, atribuem-se prémios. O financiamento da semana da ciência é uma outra forma de concretizar a comunicação de ciência e tal observa-se na Suécia, Holanda, Irlanda, Espanha e Portugal.

1.3.3. Modelos nacionais de comunicação de ciência

Segundo o relatório “*Benchmarking the Promotion of RTD Culture and Public Understanding of Science*” (Miller *et al.*, 2003), na UE é possível identificar liderança governamental em diversos países. Nalguns ela está adstrita a um único ministério (Áustria, França, Alemanha, Grécia, Irlanda, Portugal, Espanha e Reino Unido); noutros casos, verifica-se a participação de dois e mesmo de três ministérios, como em Itália e Holanda, respectivamente. Na Bélgica, a responsabilidade da promoção da cultura científica é imputada a nível regional, e na Dinamarca a entidades específicas, tais como *Danish Council of Ethics* e *Danish Board of Technology*, que têm a liderança de algumas actividades. Na Alemanha, iniciativas locais são transpostas a nível nacional.

Independentemente de a liderança estar reunida num ou mais ministérios, a promoção da cultura científica pode ainda ser desenvolvida por intermédio de academias científicas, tal como sucede na

Áustria, Finlândia, Holanda, Suécia e Reino Unido. A *Royal Society*, por exemplo, expõe claramente os seus objectivos nesta matéria num relatório publicado em Junho de 2006. No prefácio, Martin Rees (The Royal Society, 2006, p. 2), presidente dessa sociedade, afirma: “*Scientists need to engage more fully with the public. The Royal Society recognises this, and is keen to ensure that such engagement is helpful and effective.*”

Outras estruturas a ter em conta são as agências ou fundações nacionais para a ciência, algumas das quais são exclusivamente financiadas pelo governo e outras dependem ainda de patrocínios privados. Este tipo de organizações encontra-se em Portugal (Ciência Viva – Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica), na Dinamarca (*Danish Science Communication*), na Irlanda (*Forfás*), na Holanda (*Stichting Wetten*) e em Espanha (*Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología*).

Noutros países há outras formas de organização implicadas na promoção da cultura científica, tais como sociedades científicas, algumas delas muito activas. É o caso, por exemplo, de *Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft*, na Alemanha, que criou a iniciativa *Science in Dialogue*, em colaboração com outras entidades e que, assim, despertou o país para a promoção da cultura científica.

Ao contrário do Reino Unido, em que o movimento de PUS radica fortemente em controvérsias sociopolíticas (BSE, OGM), as iniciativas de comunicação de ciência integradas no evento *Science in Dialogue* não surgem como reacção a acontecimentos concretos, mas pretendiam genericamente mobilizar apoio político, contrariar o desinteresse dos jovens pelas ciências naturais e engenharias, e consciencializar a população em geral para a ciência (Winter, 2004). Uma das características particulares das iniciativas enquadradas no *Science in Dialogue* é precisamente terem condições conducentes ao diálogo, por exemplo: a utilização de uma linguagem sem recurso ao jargão; a escolha de locais comuns ao dia-a-dia das pessoas, tais como o supermercado ou lojas, entre outros. Uma actividade concreta foi “*Paths to Utopia*”, em que alunos e professores escolheram um tema do seu interesse – no caso, *communication technology* –, ouviram a opinião de especialistas e desenvolveram-se cenários futuros, depois discutidos entre os alunos e políticos.

Segundo Winter (2004), as iniciativas do *Science in Dialogue* foram muito bem sucedidas e em quatro anos aumentou, anualmente, a atenção dos *media*, aumentaram também os visitantes das

exposições e outros eventos. Actualmente, tornou-se mais fácil recrutar cientistas para participar e contagiou outras organizações científicas a colocarem na agenda o tema “ciência na sociedade”. Este exemplo demonstra que a iniciativa não governamental pode ter um impacto igualmente marcante na promoção da cultura científica.

Uma outra instituição seguramente responsável neste âmbito é a universidade, e é visível que cada vez mais ela assume esse papel. Na Dinamarca, por exemplo, o documento *Act on Universities 2003* estabelece a comunicação de ciência como uma obrigação dos investigadores universitários:

The university shall collaborate with society and contribute to the development of international collaboration. The university's academic and educational results should contribute to the further growth, welfare and development of society. As a central knowledge-based body and cultural repository, the university shall exchange knowledge and competencies with society and encourage its employees to take part in the public debate.

Um exemplo nacional da participação de uma universidade na promoção da cultura científica é a “Mostra de Ensino, Ciência e Inovação da Universidade do Porto”, que na edição de 2009 recebeu catorze mil visitantes entre alunos, professores, famílias e público em geral. “São quatro dias em que a Ciência e o Conhecimento (seja este científico, humanístico, artístico) têm portas abertas para a sociedade, num espaço pensado para as famílias, para os curiosos e também para as escolas e estudantes do ensino secundário a tentar decidir o percurso a seguir no ensino superior.”¹³

Ainda em 2009, paralelamente à mostra, decorreu o encontro “*Science: what else?*”, cuja temática foi, precisamente, a comunicação de ciência. Este evento reuniu diversos actores, como professores de ensino secundário e universitário, comunicadores de ciência profissionais, alunos, jornalistas de ciência, directores de instituições de promoção da cultura científica, responsáveis de centros de ciência, entre outros.

A confirmar esta função das universidades estão as novas orientações da EU, que reforçam o apoio, disponibilizando uma verba de 2,5 milhões de euros para iniciativas que promovam o envolvimento das universidades nos processos que conduzem a uma sociedade baseada no conhecimento.

Em França, o director geral do Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), Bernard Larroutou, numa carta dirigida aos investigadores em 2005, referiu a importância de se ter em

¹³ <http://sigarra.up.pt/up/web-base.gera-pagina?P-pagina=122595>

consideração as acções de popularização da cultura científica na avaliação dos investigadores (Jensen e Croissant, 2007, p. 2): “one must insist that they give equal importance to scientific work and to activities related to the popularization and dissemination of scientific culture: participations in ‘open door’ events.”

Esta instituição de investigação organiza actividades de comunicação de ciência, como os recentes encontros-debate “*Sciences et Citoyens*”, com o objectivo de responder a questões colocadas pelos cidadãos. Desde 2006 publica uma revista internacional de divulgação da investigação editada em inglês e organiza um festival de cinema de longas-metragens sobre ficção científica, cujos filmes são seleccionados por uma equipa de cientistas, professores universitários e jornalistas.

A crescente importância dada a estas actividades também surge noutros centros de investigação de diversos países. Em Espanha, por exemplo, o governo financia directamente os centros de investigação como o *Consejo Superior de Investigaciones Cientificas* (CSIC), para que estes desenvolvam as actividades de comunicação de ciência.

Em seguida apresentam-se dois exemplos de contextos de comunicação, o indiano e o português. O primeiro por ser distante e diferente da abordagem europeia e simultaneamente muito rico. O segundo, por razões evidentes de contextualizar a presente investigação.

1.3.3.1. Um outro contexto – a Índia

A ideia de que o conhecimento científico e a sua comunicação são importantes remonta ao primeiro governo indiano, após a independência. Jawaharlal Nehru, então primeiro-ministro, introduziu a noção de que é dever de todo o cidadão adoptar “temperamento/atitude científica, o humanismo e o espírito inquiridor/curioso”. É com este pano de fundo que se desenvolvem todos os movimentos civis. O primeiro foi o *Kerala Sastra Sahitya Parishad* (KSSP), uma das maiores e mais activas associações. Esta associação criou uma forma de comunicar ciência (*Science Jathas*) para audiências diversificadas e de grandes dimensões, baseada na representação. *Science Jathas* são grupos formados por artistas, cientistas, professores, estudantes e jovens desempregados que viajam pelo território indiano apresentando espectáculos teatrais com música, marionetas e distribuição de

panfletos explicativos. Estas encenações abordam temas como a prevenção de doenças, a produção de água potável, a biodiversidade, entre outros.

Em 1987, com algum financiamento governamental, a *People's Science Movement*, outra associação civil muito activa, organizou um evento sem precedentes a nível mundial: durante 37 dias e por 5000 quilómetros, milhares de voluntários encenaram estes teatros por aldeias dos maiores distritos indianos. Estima-se que este evento abrangeu um terço da população indiana, ou seja, mais de 300 milhões de pessoas. Actualmente, mais de 50% das ONG na Índia, além de outras áreas, dedicam-se à difusão do conhecimento científico.

A nível governamental, as iniciativas com maior visibilidade são os programas do *National Science Day*, com actividades de comunicação de ciência que podem decorrer num dia, numa semana ou, por vezes, durante um mês inteiro. Outra iniciativa do *National Council for Science and Technology Communication* (NCSTC) é o *National Children's Science Congress*, que reúne todos os anos, desde 1993, mais de 100 000 jovens de todo o país, com idades compreendidas entre os 10 e os 17 anos, dedicado ao ensino *hands-on*. Estes são apenas dois exemplos de inúmeras actividades organizadas a nível governamental. Para dar uma ideia da dimensão da importância que a comunicação de ciência tem na Índia, refiram-se os mais de 200 cursos de comunicação de ciência em universidades deste país.

A quantidade de actividades desenvolvidas na Índia, quer por ONG, quer a nível governamental, é incomensurável. Contudo, o modelo predominante é o do défice. Durante 2004, *Year of Scientific Awareness* (YSA), vários cientistas, como Gauhar Raza, investigador do *National Institute of Science, Technology and Development Studies* (NISTADS), mostraram a sua discordância perante a abordagem destas iniciativas, baseada no modelo deficitário¹⁴:

I disagree completely that rural people are all science-illiterate and that they need "educating". Is a "deficit model" based on the belief that something is lacking — in this case, the knowledge and ability of rural people. In fact, it is frequently the rural farmer who's the expert in grassroots science, and highly knowledgeable about the efficacy of certain crops, seasonal rotations and the like.

(...) it is fundamental to consider the fact that we cannot ignore the "cultural distance" that lies between their everyday experiences and the knowledge we want to convey.

¹⁴ <http://www.scidev.net/en/features/taking-science-to-indias-villages.html>

Curiosamente, o que ficou inscrito na Constituição indiana, em 1947, vai além do “modelo do déficit”, não se limita à importância da difusão de conhecimentos científicos, mas refere-se a “*scientific temper*”. Ou seja, a uma atitude concordante com o método científico, racional e lógico, de compreender o mundo.

1.3.3.2. O contexto português

Em Portugal, a comunicação de ciência começa a surgir no domínio político em 1988 através da Lei sobre Investigação Científica e Desenvolvimento Tecnológico¹⁵, onde se pode ler:

“1. A educação escolar, o ensino superior, a formação contínua a todos os níveis e os meios de comunicação social devem favorecer o espírito de investigação, inovação e criatividade e contribuir para a difusão da cultura científica e tecnológica.

2. Com a mesma finalidade deve ser apoiada a política editorial das instituições de investigação, assim como a criação de museus, a realização de exposições e a instituição de prémios, além de outros estímulos adequados” (art. 17.º).

A partir de 1991, a promoção da cultura científica entra definitivamente nos programas do governo, mas é em 1996 que se dá a intervenção mais significativa neste campo: a criação da Ciência Viva – Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica pelo Ministério da Ciência e Tecnologia. Esta agência tinha os objectivos “de promover a Cultura Científica e Tecnológica da população portuguesa, a aprendizagem experimental das ciências nas escolas e o envolvimento dos cientistas em actividades de divulgação da ciência”.

O programa Ciência Viva é apoiado por fundos nacionais através da Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT) e por fundos comunitários através do Programa Operacional Ciência e Inovação 2010 (POCI2010), no âmbito do Quadro Comunitário de Apoio III. Num futuro muito próximo abrirão as candidaturas para os programas de apoio no âmbito de Quadro de Referência Estratégico Nacional (QREN).

¹⁵ Lei nº 91/88, de 13 de Agosto

O programa Ciência Viva assenta em três eixos prioritários:

1. O ensino experimental das ciências e a promoção da educação científica na escola, do qual se destacam a realização anual de um concurso nacional de projectos de educação científica e o programa de ocupação científica de jovens nas férias, que decorre em laboratórios e unidades de investigação.
2. As campanhas nacionais de divulgação científica, estimulando o associativismo científico e proporcionando à população oportunidades de observação de índole científica e de contacto directo e pessoal com especialistas em diferentes áreas do saber, como é exemplo a “Semana da Ciência e da Tecnologia” e “Ciência Viva no Verão”.
3. A Rede Nacional de Centros Ciência Viva, 18 espaços interactivos de divulgação científica para a população.¹⁶

Como mencionam Gonçalves e Castro (2002), o programa Ciência Viva reflecte essencialmente uma perspectiva de popularização da ciência, que se baseia na cooperação entre escola do ensino básico e secundário, por um lado, e universidades e laboratórios, por outro. Este programa pretende, através de metodologias focadas no ensino experimental das ciências naturais e tecnológicas, mobilizar a comunidade escolar e científica. Contudo, a ênfase dada à experimentação e tecnologia desvaloriza outras dimensões da ciência, tais como os contextos sociais, políticos e económicos da sua produção. Esta concepção da ciência, segundo Gonçalves e Castro (2002), está desactualizada em relação à imagem que a ciência tem vindo a adquirir no domínio público europeu. Imagem esta que expõe a ciência como progressivamente relevante para a vida dos cidadãos, e simultaneamente geradora de incertezas e controvérsia.

De facto, a participação dos cidadãos em questões controversas de ciência e tecnologia – com repercussões sociais, económicas e políticas – manifesta-se na expressão da opinião destes através

¹⁶ Os museus e centros de ciência são um dos principais instrumentos das políticas de promoção da cultura científica e registaram um crescimento espantoso nas últimas duas décadas, tanto em países desenvolvidos como em alguns em vias de desenvolvimento (Delicado, 2006). Em Portugal, a criação de centros de ciência no quadro da Ciência Viva teve um efeito colateral, o de impulsionar outras instituições a valorizar o seu património museológico, como é o caso da reabertura dos Museus de Física e da Ciência da Universidade de Coimbra.

de movimentos cívicos, de debates públicos, ou em meios de comunicação social. Ainda que se realize a consulta pública requerida por lei, esta é encarada como uma formalidade sem consequência nas deliberações finais. Algumas destas controvérsias científicas foram alvo de investigação académica, como foi o caso da construção da barragem no rio Foz Côa, onde foram descobertas as gravuras rupestres (Gonçalves, 2000; Gonçalves e Castro, 2002; Jesuíno e Diego, 2002); o projecto COMBO, um estudo geológico que envolvia a explosão controlada ao largo da costa do Porto (Correia, 2000); ou a localização de unidades de co-incineração de resíduos industriais (Gonçalves, 2000; Nunes e Matias, 2003). O envolvimento do público reflectiu-se nas decisões finais destas controvérsias, que foram, em última análise, estrangidas pela opinião pública. Contudo, nunca se estabeleceu um diálogo entre o público, os cientistas e técnicos, por um lado, e os decisores políticos, por outro. Os cientistas, além da sua participação formal através da produção de pareceres científicos enviados directamente às entidades decisoras, utilizaram os *media* (conferências de imprensa, entrevistas e artigos de opinião) como uma forma indirecta de comunicação para expressar as suas opiniões, enquanto o público demonstrou as suas opiniões através de manifestações públicas (Gonçalves, 2000). Estes exemplos reflectem os argumentos de Gonçalves e Castro (2002), de que o conhecimento científico é tido como relevante para informar as decisões políticas enquanto o público permanece um actor marginal.

As políticas nacionais sobre a promoção da cultura científica têm a sua maior visibilidade no programa Ciência Viva, mas são transversais a outras organizações, nomeadamente aos Laboratórios do Estado, instituições públicas de investigação, laboratórios associados e instituições particulares de investigação. No Decreto-Lei Nº 125/99 sobre o Regime Jurídico das Instituições de Investigação¹⁷ pode ler-se que a difusão da cultura científica e tecnológica deve ser promovida:

- a) “Divulgando através dos meios apropriados os resultados da sua actividade científica e tecnológica não cobertos por reserva de confidencialidade;
- b) Procedendo à difusão do conhecimento científico e tecnológico, designadamente junto dos seus utilizadores;

¹⁷ <http://www.fct.mctes.pt/unidades/info/reg-jur.htm>

- c) Realizando acções de divulgação da cultura científica, nomeadamente junto da população escolar, proporcionando a esta um contacto directo com a instituição e os projectos de investigação em curso;
- d) Mantendo permanentemente actualizada informação pública, designadamente nas redes telemáticas, contendo uma apresentação detalhada da instituição e dos projectos de investigação em que se encontre envolvida;
- e) Facilitando o acesso do público às respectivas biblioteca e mediateca. A forma como estas directrizes são concretizadas é da responsabilidade das instituições que devem orçamentar verbas com esse fim.”

Além das iniciativas promovidas pela Ciência Viva, com enquadramento estatal, existem outras entidades envolvidas na promoção da cultura científica. Falamos, por exemplo, de associações, tais como a Associação Juvenil de Ciência (AJC) e a Associação Viver a Ciência; de câmaras municipais, como a Câmara do Porto com a iniciativa “Porto Cidade Ciência”, a Câmara de Oeiras com a iniciativa “Oeiras vive a ciência”; as empresas, como a Mundo Científico e a Sete Pés; e as fundações, tais como a Fundação Calouste Gulbenkian e a Fundação Ilídio Pinho¹⁸.

¹⁸ Para uma caracterização detalhada do panorama português recente de iniciativas de comunicação de ciência ver Rodrigues (2007).

CAPÍTULO 2. OS CIENTISTAS NA COMUNICAÇÃO DE CIÊNCIA

Como tem sido referido, a investigação em comunicação de ciência tem focado sobretudo nos seus públicos, reflectindo-se também na dimensão académica uma abordagem desigual dos actores da comunicação. De facto, como enfatiza Wynne (1995), *“until recently, the dominant agenda of PUS research (and practice) was shaped by problematizing publics, and their cognitive processes, capabilities, thereby implying scientific knowledges, practices, and institutions to be unproblematic”*. Actualmente, verifica-se a preocupação em colmatar esta lacuna alargando-se o leque de estudo também ao primeiro termo da relação ciência/sociedade.

2.1. PARTICIPAÇÃO E PERFIL BIOGRÁFICO

A literatura sobre os cientistas na relação com a comunicação de ciência evidencia a grande diversidade existente dentro da comunidade científica no que respeita às práticas, motivações, concepções, atitudes, expectativas, definições. Esta visão é fortemente defendida por Davies (2007, p. 17), que ataca de forma feroz os autores que sugerem uma *“picture of a homogeneous scientific body”* pelas suas referências a *“‘science’, the ‘expert community’, and generalised ‘scientists’”*:

(...) in a field that has criticized science for its lack of reflexivity (Wynne, 1993), and which has effectively mapped out the complexities, context-dependence and sophistication of public interactions with science, it is surprising that depictions of science remain relatively ‘smooth’ (cf. Law, 2004).

De facto, uma revisão da bibliografia focada nos investigadores ilustra a heterogeneidade nos padrões de participação. Dentro de uma determinada comunidade científica – por exemplo, a do *Centre National de la Recherche Scientifique* (CNRS) – podem encontrar-se subgrupos de investigadores em função da taxa de participação. Foi o que descreveram Jensen e Croissant (2007) num estudo com grande enfoque nas práticas, onde apresentaram pela primeira vez uma investigação exhaustiva sobre a participação dos investigadores em actividades que denominaram de *“popularização da ciência”*. Aqui, os autores identificam uma silenciosa maioria que participa no máximo uma vez em três anos, uma minoria que se envolve entre uma a quatro vezes por ano, e os activos comunicadores de ciência que correspondem a 3% da população mas que são responsáveis por 30% do total de actividades realizadas. Num estudo britânico, levado a cabo pela *Royal Society*

(“*Survey of factors affecting science communication by scientists and engineers*”, 2006), também foi utilizada a classificação em três subpopulações para agrupar os investigadores, mas o critério utilizado para a classificação individual foi mais “exigente”. Assim, 26% dos investigadores integraram o grupo dos que nunca participaram, 63% pertenciam ao grupo com actividade intermédia (entre 1 a 10 actividades por ano), e 11% eram investigadores com elevada actividade (mais de 10 acções por ano). Os resultados referem que 74% dos investigadores já participou, pelo menos uma vez nos últimos 12 meses, em actividades de comunicação de ciência, face aos 30% do estudo do CNRS.

Verifica-se, assim, uma grande diferença entre a taxa de participação dos investigadores do CNRS e dos que participaram no estudo da *Royal Society*, mas as comparações entre estudos estão extremamente limitadas pela existência de diferenças metodológicas. No estudo do CNRS, o período de análise é referente a três anos, enquanto no estudo britânico se limita a um ano. Quanto à composição da amostra, no primeiro não se incluem investigadores clínicos, no segundo não se incluem investigadores das ciências sociais. Não obstante, Jensen e Croissant (2003) argumentam que a discrepância não será apenas resultado de diferenças na metodologia. Estes estudos demonstram que, genericamente, dentro de uma comunidade científica existem variações internas nos padrões de participação.

A propósito da taxa de participação, os dados de Poliakof e Webb (2007) indicam que o factor mais forte para prever a intenção de participar é a participação anterior, independentemente do tipo de actividades. Estes resultados sugerem que cientistas que já tenham participado em actividades de comunicação de ciência tencionam continuar a fazê-lo e os que ainda não participaram não tencionam começar a fazê-lo. No primeiro caso, as estratégias de comunicação de ciência podem passar por motivar os que nunca participaram a fazê-lo uma primeira vez. No segundo caso, levanta-se a questão de saber se todos os investigadores se devem envolver em comunicação de ciência.

Um aspecto operacional na comunicação de ciência é o seu possível “estatuto” dentro da profissão de investigador. Como deve ser tratada a comunicação de ciência? Como uma obrigação de todos os investigadores ou mantendo o carácter voluntário? Wolfendale (1995) defende que é uma responsabilidade de todos os investigadores, enquanto os próprios acham que não deve ser

obrigatória nem um requisito para se obter financiamento, não obstante a possibilidade de os que decidem participar serem recompensados (The Royal Society, 2006).

2.1.1. Idade e posição na carreira

Ao aprofundar o estudo sobre os investigadores, analisando a dimensão individual, sobressaem diferenças entre investigadores jovens e seniores, não só associadas à idade, mas interligadas com a posição na carreira. É mais provável que actividades de comunicação de ciência sejam participadas por investigadores seniores do que por investigadores jovens, refere o relatório da *Royal Society* (2006), sendo tal conclusão corroborada igualmente pelo estudo do CNRS (2007). Este último separou a influência da idade da posição na carreira e conclui que o factor responsável pela diferença de participação é a segunda dimensão, ou seja, a posição na carreira. Nas afirmações de Gregory e Miller (1998) e Felt *et al.* (2003) pode encontrar-se duas razões que explicam estas diferenças:

Previous generations of young researchers had become used to being told that their place was in the laboratory: they were often brought up in a culture which said that science—if it were good science—should be generally unintelligible to all but an elite. (Gregory e Miller, 1998, p. 1)

Senior researchers have already proven their worth, have less to lose and are often more at ease in an interview situation both on air or in the press (Felt, 2003, p. 566)

Na realidade, à medida que se ascende na hierarquia, os investigadores são chamados a desempenhar diferentes papéis, diminui o tempo passado a fazer investigação e aumenta o tempo passado a desempenhar “outras actividades” (Ávila, 1998). Consciente de que os investigadores seniores participam mais do que os mais novos, o grupo consultivo que traçou as recomendações do relatório “*Survey of factors affecting science communication by scientists and engineers*” (The Royal Society, 2006), sugere que se desenvolvam políticas específicas dirigidas aos investigadores jovens que permitam que uma percentagem maior se envolva em comunicação de ciência.

Como refere Miller (2001), no Reino Unido, antes da publicação do relatório Bodmer, a abordagem generalizada era a de que apenas os investigadores seniores tinham atingido um patamar que lhes permitia falar com a sociedade. A criação do COPUS (já referido anteriormente) abriu a comunicação de ciência aos investigadores mais jovens, estabelecendo projectos concretos destinados ao

envolvimento deste grupo de cientistas. A *Royal Society* incentivava os investigadores em início de carreira a frequentar *workshops* sobre *media training* e a passar um a dois meses a trabalhar com jornalistas e outros profissionais da comunicação.

De facto, ao nível das políticas e das estratégias institucionais, é genericamente assumido que esta actividade não deve ser restrita aos investigadores em posições mais elevadas da hierarquia, mas transversal a todos. Mas as diferenças na hierarquia reflectem-se em muitas dimensões da comunicação de ciência, por exemplo na experiência em comunicação, na modalidade de iniciativas em que participam e nas representações que sustentam da comunicação de ciência. A compreensão destas diferenças é basilar para adequar as políticas e estratégias de comunicação.

2.1.2. Área de investigação

Uma das razões para comunicar ciência é discutir as implicações éticas e sociais da investigação. Esta ideia está presente em forma de recomendação no *Universal Ethical Code of Conduct for Scientists*, publicado pelo *Council for Science and Technology*¹⁹ do Reino Unido: “*Seek to discuss the issues that science raises for society.*” Assim, investigadores que não reconhecem que a sua área de investigação tem implicações para a sociedade, nomeadamente os que desenvolvem “investigação básica”, poderão ter um padrão de participação diferente do que os que trabalham em “investigação aplicada” e reconhecem implicações para a sociedade do seu trabalho²⁰. De facto, alguns estudos sugerem que diferentes disciplinas científicas estão representadas diversamente no panorama de comunicação de ciência (Jensen e Croissant, 2007)²¹. Os resultados do estudo francês indicam que as práticas de popularização são fortemente influenciadas pela disciplina científica na qual o investigador está inserido. Por exemplo, os departamentos cuja investigação se relaciona com temas como os OGM ou o cérebro são os que somam mais actividades. Estes dados sugerem que existe uma conexão entre os impactos sociais da investigação e comunicação de ciência. Esta ligação

¹⁹ Council for Science and Technology (2006). Universal ethical code for scientists: conclusions from consultation. <http://www.cst.gov.uk/business/files/ethical-code-letter.pdf>

²⁰ A este propósito convém referir a natureza ambivalente do termo “investigação básica”. Segundo Jane Calvert (2004), a expressão “*basic research*” tem múltiplos sentidos consoante o contexto em que se emprega. No caso utiliza-se o termo como “distância para a aplicação”.

²¹ Nalgumas culturas — por exemplo na nossa — têm sido feitas críticas à reduzida atenção que se dá às ciências sociais (Conceição, 2008).

é corroborada pelo relatório da *Royal Society* (2006), que refere que é mais provável que cientistas de áreas clínicas participem em actividades de comunicação de ciência do que os de áreas biológicas não-clínicas. Dados semelhantes são ainda apresentados por MORI (2000).

2.1.3. Género

Wolfendale, no relatório que elaborou para o *Office for Science and Technology* (2006), apela ao sentido de dever dos investigadores para que apresentem os resultados do seu trabalho aos cidadãos. Com base nisto, e na ideia de que “*as a group, women are often credited with having a strong sense of duty and responsibility*” (Greenwood e Riordan, 2001, p. 34) seria de esperar que o género interferisse na participação, mas sobre isto a bibliografia não é consensual. Weigold (2001)²² apresenta diferenças de género na taxa de participação entre os estudantes de graduação e os investigadores de carreira, mas em ambos os casos as mulheres participaram mais. Contudo, já não se verifica diferença no grupo dos docentes. Também não se identificaram diferenças no estudo centrado nos investigadores do CNRS. Por seu lado, o relatório da *Royal Society* não apresenta diferenças de género na taxa de participação, mas sim nas concepções da comunicação de ciência sustentadas por homens e mulheres. Por exemplo, é mais provável que as mulheres concordem que os investigadores têm o dever moral de se envolverem com o público sobre as implicações sociais e éticas da sua investigação, enquanto os homens sentem mais a pressão de obter financiamento para a investigação.

2.1.4. Formação em comunicação de ciência

Curiosamente, alguns estudos mencionam que da parte dos cientistas existe a percepção de que alguns investigadores não têm perfil, talento ou personalidade adequada para participarem em comunicação de ciência e, associada a esta ideia, surge uma outra, a de que os mais talentosos devem ser os porta-vozes das instituições (Gascoigne e Metcalfe, 1997). Este motivo é mencionado

²² Weigold (2001) faz uma revisão da literatura sobre comunicação de ciência do ponto de vista da comunicação de massas, muito centrada nos *media*. Este artigo está organizado segundo o que o autor considera serem os actores principais: agências noticiosas, jornalistas, assessores de imprensa, relações públicas ou com actividade profissional similar, cientistas e audiências.

para justificar a não participação. A este argumento Wolfendale (1995), defensor da comunicação de ciência transversal a todos, responde que “*extreme cases of inability to communicate are likely to be few*”. É tentador pensar que para ser um activo comunicador de ciência é necessário ter excelentes capacidades comunicativas, mas segundo Greenwood e Riordan (2001) é mais relevante ter um sentimento de dever cívico.

Uma forma de contornar as eventuais dificuldades de comunicação, seja pelo tipo de personalidade ou por diminutas capacidades comunicativas, é através da formação mais ou menos específica em comunicação de ciência. Esta mostra-se efectiva para aumentar os níveis de participação (MORI, 2000; The Royal Society, 2006; Jensen e Croissant, 2007). Ou seja, é mais provável que se envolvam em iniciativas para o público aqueles que se sentem preparados para comunicar, os que tiveram treino e os que ensinam. Poliakoff e Webb (2007) explicam que é o sentimento de confiança e, por sua vez, a percepção de que se controla a situação, que faz com que estes investigadores participem mais que os outros que, não se sentindo preparados, encontram mais resistências.

Um exemplo de formação são os *workshops* de *media training*, além de melhorarem as capacidades comunicativas, também permitem que os investigadores conheçam a realidade jornalística, ou seja, os constrangimentos e pressões a que os jornalistas estão sujeitos na sua actividade diária. Além do treino formal, a confiança nas capacidades comunicativas pode também ser adquirida pela experiência docente, como é o caso dos investigadores universitários, e pela experiência acumulada, mesmo em contexto estritamente científico, porque a actividade dos investigadores, no seu dia-a-dia, está repleta de actos comunicativos (Pitrelli *et al.*, 2007, p. 73). Alguns investigadores identificam como treino em apresentações orais e em capacidades comunicativas as “lições” proporcionadas pelos colegas mais velhos (Pearson *et al.*, 1997).

A ideia de que é importante proporcionar aos investigadores formação em comunicação surge nas conclusões do relatório Bodmer, em 1985. Aqui se afirma que os cientistas têm de aprender a comunicar com o público, aprender sobre os *media* e ter treino nestas áreas (Miller, 2001). Actualmente, no Reino Unido, cursos de “*media training*” estão generalizados e todas as cinco agências financiadoras estudadas por Pearson (2001) oferecem aos investigadores essa possibilidade. Não obstante, os resultados do relatório da *Royal Society* (2006) referem que 73% dos

cientistas inquiridos não tinham tido formação nem em *media*, nem em comunicação, nem em “*public engagement*”.

As recomendações do relatório Bodmer repetem-se agora em diversos relatórios (MORI, 2000; Miller *et al.*, 2003; The Royal Society, 2006). O grupo consultivo do relatório da *Royal Society* (2006) refere como sendo uma medida importante proporcionar treino para ajudar os cientistas a envolverem-se com a sociedade. Em particular, sugerem cursos de formação específicos para iniciativas dirigidas a decisores políticos, a jovens e à indústria.

Os investigadores inquiridos por Pearson *et al.* (1997) consideram formação a própria participação nas actividades. Esta pode resultar como um exercício, sendo para estes desnecessário o treino formal para melhorar as capacidades comunicativas.

2.2. PÚBLICOS E ACTIVIDADES

2.2.1. A diversidade de públicos

Do mesmo modo que é redutor a utilização da expressão *comunidade científica*, também a utilização do termo *público* não reflecte a diversidade que existe na sociedade e nos modos de relacionamento com a ciência. Não obstante, a perspectiva de público homogéneo ainda se mantém presente em muitos discursos sobre comunicação de ciência, nomeadamente no dos cientistas (Davies, 2007). Esta concepção do público é, precisamente, um dos pressupostos do modelo do défice que foi apresentado na secção 1.2.

A investigação académica que se debruçou sobre estes actores veio demonstrar que os públicos da ciência não podem ser entendidos como uma entidade única e indiferenciada, mas sim um grupo heterogéneo com capacidades e interesses diversos, particularmente nos aspectos que se relacionam com as suas vivências (Costa *et al.*, 2002). Concretamente, a investigação sobre os públicos e a sua relação com a ciência concluiu que cerca de um terço da população portuguesa demonstra elevada ou significativa proximidade com a ciência e que nos restantes dois terços a relação com a ciência é de distanciamento (Costa *et al.*, 2002). Neste trabalho, o autor identificou e

caracterizou sete perfis de públicos, a saber: os *envolvidos*, os *consolidados*, os *iniciados*, os *autodidactas*, os *indiferentes*, os *benevolentes* e os *retraídos*.

Os quatro primeiros perfis têm uma relação com a ciência no que respeita a aquisição de informação científica, na integração da ciência nos diversos contextos sociais, e identificam-se como tendo conhecimentos científicos, mas entre eles diferem nos níveis de intensidade ou frequência. A proximidade à ciência revela-se fortemente associada com a proximidade ao sistema de ensino.

Nos restantes dois terços da população integram-se três perfis. Os *indiferentes* (23%), os *benevolentes* (28%) e os *retraídos* (12%), embora em níveis diferentes, apenas desenvolvem de forma muito residual ou nula práticas de aquisição de informação científica, avaliam os seus conhecimentos científicos como fracos e não demonstram muito interesse em melhorá-los. Os julgamentos sobre os impactos da ciência são mais pessimistas do que nos grupos anteriores. Todos estes apresentam escolaridade baixa.

Uma outra pesquisa, muito semelhante ao estudo acima referido, é a realizada pelo *Office for Science and Technology* e pelo *Wellcome Trust* (2001), que identificou seis agrupamentos diferentes em função do seu interesse, confiança e fiabilidade na ciência: os *confident believers* (17%); os *technophiles* (20%); os *supporters* (17%); os *concerned* (13%); *not sure* (18%); *not for me* (15%).

A diversidade de públicos também sobressai quando o referencial são as actividades de comunicação de ciência. É possível classificar as iniciativas em função do público à qual esta se dirige porque na maioria está identificado um público-alvo prioritário (Research International, 2000). Frequentemente esses públicos-alvo são os *media*, o público escolar (alunos e professores), famílias, crianças e público geral.

De uma forma resumida, pode ver-se na Figura 1 (Research International, 2000) como se distribuem algumas actividades em função de públicos-alvo.

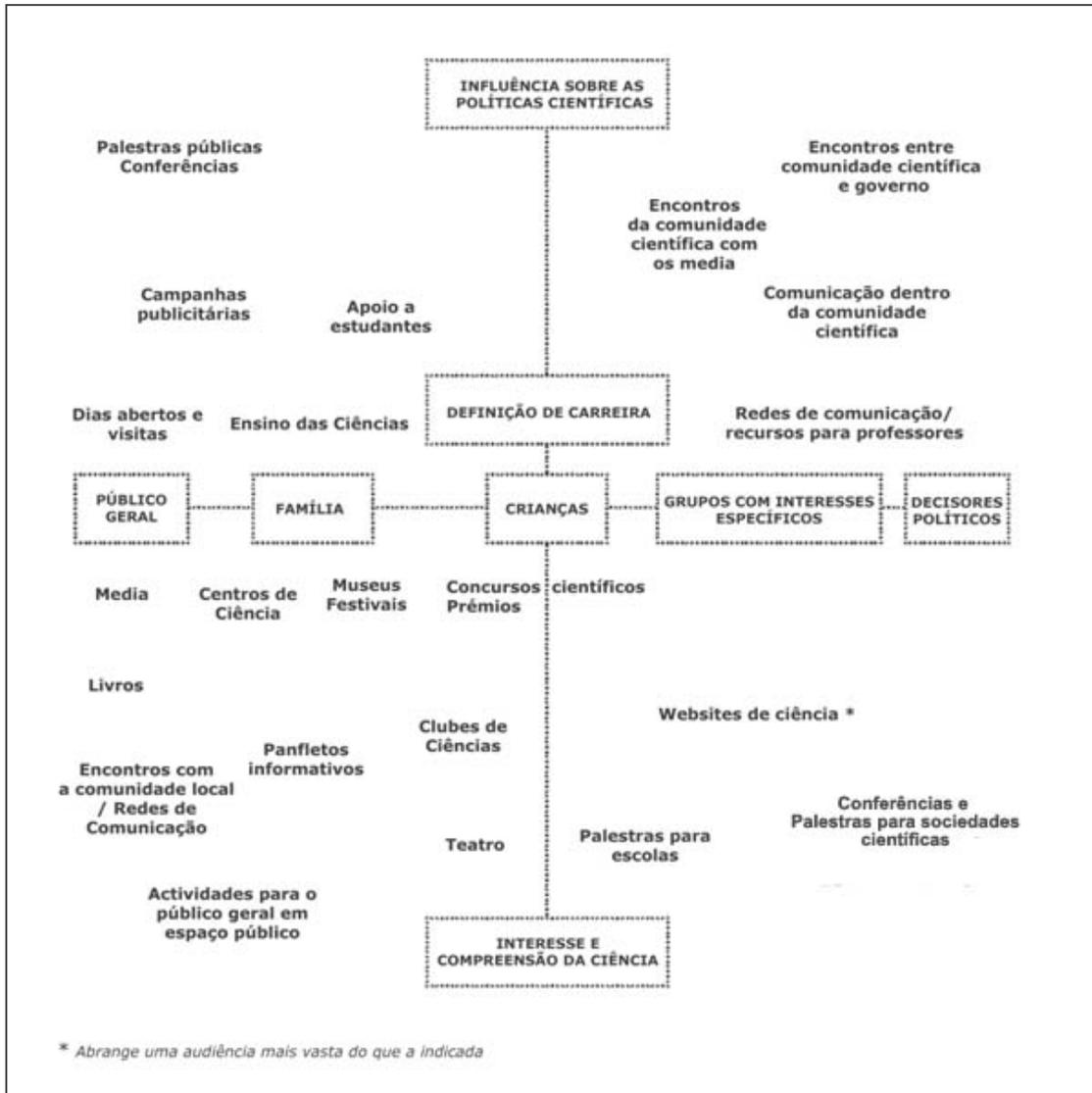


Figura 1 – Actividades de comunicação de ciência e públicos-alvo
 Eixo horizontal: desde público geral a decisores políticos. Eixo vertical: desde interesse generalizado em ciência até apoio à definição de políticas. (Research International, 2000) *Tradução nossa.*

Segundo a classificação das actividades em função dos públicos-alvo respectivos, no Reino Unido as acções dirigidas a decisores políticos, assim como as acções dirigidas a escolas, assumem maior relevância, por estes serem considerados os públicos mais importantes (The Royal Society, 2006). Esta abordagem reflecte-se nas actividades desenvolvidas: 40% dos cientistas inquiridos participaram em palestra pública; 33% envolveram-se em acções dirigidas a decisores políticos; 30% trabalharam com escolas.

A palestra pública é, de facto, a actividade mais frequente entre os investigadores em todos os estudos consultados (Weigold, 2001; The Royal Society, 2006; Jensen e Croissant, 2007), mas as outras modalidades não estão em consonância. Falamos especificamente das acções dirigidas a decisores políticos, que em Portugal não são frequentes (Pereira, 2004), mas que no Reino Unido foram realizadas por 33% dos cientistas. No caso do estudo do CNRS estas acções não foram sequer incluídas na lista de actividades de popularização. Quais as razões para esta omissão? Estará relacionada com a definição utilizada pelos autores de *actividades de popularização* ou com questões de representatividade? As acções dirigidas a decisores políticos terão uma expressão tão residual que não justifique a sua inclusão na lista de actividades de popularização apresentada?

Algumas actividades englobam diferentes públicos-alvo em simultâneo, como é o caso dos *open days*, dos festivais de ciência, das semanas da ciência. Nestas actividades podem aparecer famílias, adultos com diversos interesses e motivações, mas também alunos e professores, entre outros. Sobre este tipo de iniciativas, a bibliografia consultada apresenta-nos dois artigos: Pearson (1997) e Martin-Sempere *et al.* (2008), que descrevem a participação dos investigadores na “Semana da Ciência, Tecnologia e Inovação” em Bristol e na “Feira de Ciência de Madrid”, respectivamente.

A particularidade destes eventos é, segundo Martin-Sempere *et al.*, fomentarem mais de perto a interacção entre cientistas e o público e trazerem a ciência aos cidadãos de uma forma interactiva. Segundo Pearson (1997), os resultados sugerem que estas actividades podem funcionar para os investigadores mais jovens como iniciação em comunicação de ciência, uma vez que 36% referiu que não tinha qualquer tipo de experiência anterior. Neste evento, os grupos mais representados eram os docentes e as mulheres. Ambos os artigos serão posteriormente mencionados com mais detalhe uma vez que as conclusões se referem principalmente às representações.

Nas iniciativas de diálogo, a utilização do termo *público* coloca, à partida, problemas de conceptualização das actividades. Tipicamente o termo *público* ocupa, na semântica, um lugar passivo (Cook *et al.*, 2004). No contexto de “novas” iniciativas de diálogo, os cientistas enquanto objecto de estudo foram analisados, na maioria dos casos, em situações de controvérsia (Franklin *et al.*, 2007), por exemplo em debates sobre organismos geneticamente modificados (Cook *et al.*, 2004; Burchell, 2007) e sobre aquacultura (Young e Matthews, 2007).

Neste tipo de iniciativas, no Reino Unido, participaram 20% dos inquiridos e a bibliografia (Franklin *et al.*, 2007, p. 13) sugere que na sua maioria são investigadores seniores: “*We can start by noting that the majority of the scientific experts who participated in the two citizen participation processes (...) were Professors.*”

Como já foi referido, em Portugal, a realizou-se uma iniciativa com objectivos específicos de promoção de diálogo, uma conferência de consenso, no Instituto Gulbenkian de Ciência (IGC), em 2003, (Coutinho *et al.*, 2004), mas os objectivos eram experimentais, na medida em que se pretendeu conhecer a receptividade deste tipo de iniciativa na sociedade portuguesa. Em Coimbra realizou-se um exercício deliberativo, integrado no projecto DEEPEN, que focou questões éticas associadas às nanociências e nanotecnologias (Davies *et al.*, 2009). O carácter pontual destas iniciativas ilustra que a nível nacional, as acções enquadradas no modelo PEST são esporádicas.

As diferenças no padrão das iniciativas de comunicação de ciência devem-se, provavelmente, às políticas específicas de cada país e à própria cultura. Como já foi referido na secção 1.3., as actividades de diálogo estão mais desenvolvidas na Dinamarca; a inclusão das humanidades, história e da diversidade das ciências em geral é mais comum em países como a França e a Itália; e no Brasil a comunicação de ciência relaciona-se com a inclusão social.

De entre os públicos-alvo, os *media* e escolas são invariavelmente tidos como prioritários (Office of Science and Technology e The Wellcome Trust, 2001; Pearson, 2001), razão pela qual se apresenta de seguida as actividades de comunicação de ciência dirigidas especificamente a estes dois públicos distintos.

2.2.2. Actividades dirigidas aos *media*

Os *media* têm um papel fulcral na comunicação de ciência, pois é principalmente através destes que o público adulto tem contacto com a ciência (Carvalho e Cabecinhas, 2004). Principalmente, num país como Portugal, com baixos níveis de cultura científica e tecnológica, baixos níveis de investimento público e privado em investigação, história recente de políticas de promoção da cultura científica, e invisibilidade da ciência na esfera pública e no meio escolar, é expectável que a

influência dos *media* na construção de uma imagem pública da ciência e na promoção de uma cultura científica seja mais evidente que noutros países europeus (Gonçalves e Castro, 2002). As instituições políticas e científicas reconhecem este papel decisivo dos *media* e recorrem a estes para difusão das suas iniciativas de popularização (Gonçalves e Castro, 2002), não obstante, o relacionamento entre ambos é tido como difícil (Gascoigne e Metcalfe, 1997; Weigold, 2001; Treise e Weigold, 2002)

Os próprios cientistas concordam que os *media*, nomeadamente através de notícias, são muito importantes e demonstram um especial interesse em comunicar ciência através deles, não obstante sentimentos contraditórios acerca da qualidade das notícias (Nielsen *et al.*, 2007).

Para os cientistas, o potencial dos *media* prende-se com o tamanho da audiência que consegue abarcar quando o objectivo é “*disseminate knowledge of scientific methods and results*” (Nielsen *et al.*, 2007, p. 2) e as limitações referem-se à simplificação dos resultados científicos. Estes resultados foram descritos por Nielsen num estudo de carácter institucional que investigou o que pensam cientistas (das ciências naturais) e engenheiros face às orientações do *Act on Universities 2003*. Neste documento estipula-se que as universidades têm a obrigação de disseminar os métodos e resultados científicos, trocar conhecimentos e competências com a sociedade e encorajar os seus investigadores a participar em debates públicos. E analisa ainda o que pensam os investigadores sobre a recomendação de destinar para a comunicação de ciência 2%²³ do orçamento total atribuído à investigação científica. Esta recomendação é acolhida sem controvérsia e é apoiada pela maioria dos cientistas, que gostavam de dar mais prioridade à comunicação de ciência.

Num outro estudo publicado em 1997 (Gascoigne e Metcalfe, 1997) sobre a relação entre os investigadores e os *media*, os autores concluem que investigadores inexperientes em contactos com os *media* têm opiniões muito mais negativas do que os experientes. Desconfiam dos *media* e dos benefícios para a carreira que possam resultar da interacção entre ambos. Os cientistas experientes vêem o contacto com os *media* como parte das funções dos investigadores seniores e dos investigadores em posições de chefia e consideram ser instrumental para obter financiamento. Estes dados podem explicar porque é que Weigold (2001) afirma que só uma elite de investigadores é

²³ Em Portugal, o financiamento para a comunicação de ciência corresponde a 5% do orçamento nacional em C&T.

interpelada pelos *media* para serem entrevistados, particularmente os que publicam em revistas monitorizadas pelos *media*, tais como a *Science* e a *Nature*.

Além da notícia, a comunicação de ciência nos *media* passa por muitos outros gêneros. Por exemplo, os artigos de “ciência popular” escritos por cientistas. Kyvik (2005) analisou o papel de investigadores universitários na popularização de ciência por intermédio de publicações para o público leigo. Neste trabalho, Kyvik menciona que investigadores de ciências sociais e humanidades publicam mais artigos de popularização de ciência do que investigadores de ciências médicas e naturais. Os cientistas prolíficos, que publicam mais artigos científicos, também publicam mais artigos de divulgação do que os colegas menos produtivos. Existe uma minoria de investigadores que respondem por um número desproporcionado de artigos.

Neste trabalho também se encontraram diferenças entre os investigadores mais velhos e os mais novos: investigadores mais jovens publicam metade de artigos de divulgação em comparação com os mais velhos e menos de metade dessas publicações contribuem para o debate público.

A escrita de artigos de divulgação tem expressão no quadro geral das actividades de comunicação de ciência realizadas por investigadores, já que 25% dos investigadores inquiridos no relatório da *Royal Society* (2006) tinham escrito para publicações generalistas.

2.2.3. Actividades dirigidas às escolas

As escolas e, genericamente, o ensino (professores e alunos) são vistos como uma audiência particularmente importante (Research International, 2000). No inquérito MORI (2000), as palestras dirigidas a alunos e escolas são das actividades que contam com mais participação de cientistas. Ao contrário do que sucede nas outras actividades, nestas iniciativas que visam as escolas, os investigadores mais jovens participam em número considerável. Assim, é mais provável que estas actividades sejam realizadas por investigadores com menos de 45 anos do que pelos de idade superior.

A este propósito, retoma-se o que já foi referido anteriormente: os jovens investigadores têm sido alvo de um tratamento específico na comunicação de ciência. A estratégia utilizada para envolver

este grupo de investigadores é muitas vezes a de os estimular a trabalhar com alunos do ensino secundário por terem idades próximas e assim representarem bons modelos. Esta visão é partilhada pelas cinco agências de financiamento estudadas por Pearson (2001), que vêem nesta estratégia uma forma de encorajar os investigadores jovens a continuarem a participar ao longo da sua carreira.

2.3. REPRESENTAÇÕES

Nesta secção far-se-á a revisão da bibliografia referente às representações que os investigadores sustentam do seu envolvimento em comunicação de ciência. Ou seja, abordar-se-ão questões como as colocadas por Pearson (2001, p. 135): *“What motivates them [scientists] to take part? What do they hope to achieve and how do they go about it? (...) What support do they get from their colleagues and senior management?”*

2.3.1. Atitudes e importância

A revisão da bibliografia expõe uma ampla diversidade de discursos em torno da comunicação de ciência. Davies (2008), por exemplo, identificou várias narrativas relevantes e diferentes nas entrevistas que realizou a investigadores. Aparentemente, a participação dos investigadores desenvolve-se num contexto complexo e de contornos indefinidos.

Existe uma ideia generalizada de que a comunidade científica tem uma histórica atitude demissionária perante a divulgação. Esta visão surge na leitura de alguns trabalhos (Machado e Conde, 1988), que referem que os investigadores resistem ao seu envolvimento e ao dos colegas em actividades, no caso, de divulgação científica. Gonçalves (1997) até menciona uma atitude desfavorável por parte da maioria dos cientistas. Do mesmo modo, Davies (2008) refere, como sendo um tema-chave, um sentimento de negatividade nos investigadores, mesmo quando a comunicação de ciência é vista como *“worthwhile thing to do”*. Ainda nesta linha, Conceição *et al.* (2008, p. 70) referem-se a uma *“atitude arrogante (e pouco esclarecida) dos cientistas que pensam que nada têm a aprender na sua relação com os que não são eles próprios profissionais da ciência”*.

Trabalhos recentes apresentam atitudes menos negativas e resistentes por parte dos investigadores, o que nos leva a pensar que podemos estar perante uma mudança gradual por parte da comunidade científica, ideia que é corroborada por Conceição *et al.* (2008, p. 54): “Tudo indica que essa atitude [que atribui grande importância à promoção da cultura científica] e essa prática se estejam tendencialmente a generalizar.”

O inquérito MORI (2000) e posteriormente o relatório da *Royal Society* (2006) identificaram uma atitude positiva por parte dos investigadores, que é expressa em duas dimensões, uma quantitativa e outra qualitativa. A primeira diz respeito ao número de investigadores que participaram nestas actividades²⁴: mais de 50% no primeiro estudo, e mais de 70% no segundo. A dimensão qualitativa manifesta-se no desejo, expresso pelos investigadores, participantes ou não, de passarem mais tempo a comunicar ciência. Não obstante, comparativamente com outras actividades diárias, encontrar tempo para comunicar ciência é menos importante para 52% dos inquiridos. No relatório britânico também se conclui que existe uma forte correlação entre o número de actividades desenvolvidas e a percepção da importância da comunicação de ciência.

Poliakoff e Webb (2007) mediram a atitude dos investigadores no seu envolvimento e também descrevem uma atitude positiva por parte destes. Neste estudo, que assenta em metodologias próprias da psicologia, os autores identificam os factores que prevêm a intenção dos cientistas participarem em actividades de comunicação de ciência e, no caso, a atitude surge como um factor importante. A par das atitudes positivas, também persiste a visão de que estas actividades são realizadas por investigadores que “não são suficientemente bons” em investigação e que a comunicação de ciência é tida como superficial (The Royal Society, 2006), ou seja, não lhe é dada suficiente importância.

²⁴ A participação em actividades de comunicação tem uma forte componente de “voluntariado”, que será explorada posteriormente. O que se quer clarificar é que a participação não é compulsória, e neste sentido pode-se relacionar a taxa de participação com uma atitude positiva. Ou seja, se houver uma atitude negativa, o investigador não tem obrigatoriedade de participar.

2.3.2. Motivações

Como atrás referido, no Reino Unido, a institucionalização da comunicação de ciência surge com o relatório Bodmer em 1985. Em Portugal, poder-se-á assumir que terá ocorrido com a criação da Ciência Viva, não obstante esta actividade depender ainda fortemente da “concepção pessoal do lugar e da função social dos cientistas” (Machado e Conde, 1988, p. 13). É neste sentido que surge na bibliografia a expressão *civic scientist* e os termos *altruísmo* e *voluntarismo*. Segundo Greenwood e Riordan (2001, p. 31) ser um “*civic scientist (...) requires a deeply personal call to action. It is embodied by the individual who gives of his or her time and experience as a public service, in small or large ways, and often with few or visible forms of recognition or remuneration.*” Para muitos, a comunicação de ciência é vista como actividade “altruísta” e não é central na vida académica (The Royal Society, 2006).

Este cariz voluntário é muito próprio das actividades de comunicação de ciência, por exemplo de muitas iniciativas Ciência Viva (Conceição *et al.*, 2008). Esta ideia situa a promoção da cultura científica no plano da ética cívica e profissional dos cientistas. Os investigadores envolvidos, e principalmente os que têm vindo a assumir responsabilidades neste contexto, partilham um projecto que desenvolvem de forma voluntária, empenhada e com laivos de activismo (Conceição *et al.*, 2008).

De facto, algumas motivações para os investigadores participarem convergem com a hipótese avançada por Costa *et al.* (2005): a da promoção da cultura científica como movimento social. Mas outras motivações se apresentam no momento em que o investigador decide envolver-se com o público, ou seja, a participação desenvolve-se dentro de um espectro que vai desde razões intrínsecas e profundamente altruístas até motivações externas de carácter passivo (Martin-Sempere *et al.*, 2008).

Quando nos referimos a motivações de carácter passivo falamos, por exemplo, de algumas participações que resultam da solicitação mais ou menos obrigatória, tanto por parte de investigadores hierarquicamente superiores, como por parte das instituições. Esta motivação não deve ser, de modo nenhum, menosprezada, pois responde por um grande número de participações; e pode ser promotora de novas participações. Como é mencionado por Pearson (2001), a maioria dos cientistas participaram na “Semana da Ciência, Tecnologia e Inovação” porque lhes foi dito para

o fazerem por investigadores seniores e, depois do evento, 94% participariam novamente porque a experiência foi considerada divertida. Na mesma linha, Martin-Sempere *et al.* (2008) mencionam que a participação repetida nem sempre depende da motivação individual, mas pode também depender de factores externos, tal como a vontade dos superiores de autorizarem essas actividades.

Estes dados sugerem que a solicitação institucional (directa, ou por via de investigadores seniores) pode ser importante para levar à participação, inicialmente resultante de factor externo e, depois, de motivações intrínsecas. A intervenção da instituição pode levar à mudança das razões subjacentes à participação: de factores externos passa-se para factores internos.

Dos estudos analisados parece possível concluir que as principais motivações para os investigadores se envolverem em comunicação de ciência serão intrínsecas e de contornos altruístas. O relatório da *Royal Society* (2006) descreve que a razão mais importante é garantir um público melhor informado em temas de ciência e tecnologia. Na vertente qualitativa deste trabalho surge o dever cívico de “*accountability*” perante a sociedade. Também o inquérito MORI (2000) encontra um forte apoio dos argumentos do “dever”. A maioria dos inquiridos acredita ser seu dever comunicar o seu trabalho e as respectivas implicações sociais e éticas. No estudo de Martin-Sempere *et al.* (2008), este sentimento de dever surge associado à vontade de tornar os grupos ou centros de investigação mais visíveis.

Sempre em linha com “a sociedade em mente”, Andrews *et al.* (2005)²⁵ encontram como motivação principal “o desejo de contribuir”. Contribuir para promover o conhecimento, as capacidades e interesse científicos em alunos e professores, aumentar a literacia científica, corrigir as deturpações associadas à ciência e contribuir para que se valorize o financiamento em ciência. Andrews *et al.* (2005) defendem que, como indivíduos altamente formados, os cientistas sentem ser sua responsabilidade social partilhar os seus conhecimentos para a melhoria da sociedade.

A segunda motivação a surgir no estudo de Andrews *et al.* (2005) foi o gozo e a satisfação pessoal vivenciados durante a participação. Também Martin-Sempere *et al.* (2008) assinalam o prazer individual como sendo importante, em particular entre os investigadores mais novos. Para estes

²⁵ Este estudo é ilustrativo do que foi dito anteriormente sobre a diversidade de contextos em que surge a investigação em comunicação de ciência, pois foi publicado numa revista sobre educação em geociências: *Journal of Geoscience Education*.

investigadores, esta motivação está mais presente do que o sentido de dever, sugerindo que são movidos por aspectos culturais e estéticos.

De forma algo contraditória com o que tem sido o apelo de instituições financiadoras da investigação, surge como motivação menos importante o desejo de contribuir para as discussões éticas que a ciência levanta (The Royal Society, 2006). Se, por um lado, os investigadores sentem ser seu dever comunicar as implicações (MORI, 2000), estes não parecem interessados em discuti-las com os cidadãos (The Royal Society, 2006).

2.3.3. Significados, modelos e públicos

Entre investigadores, a expressão *“engaging with the non-specialist public”* significa, na visão dominante, informar, explicar e promover a compreensão (34%); para outros, a mesma expressão significa salientar as implicações, relevância e valor da ciência (15%), e ainda dar sentido às descobertas científicas ou informar o público para que estes consigam entender o que os cientistas fazem. Por outro lado, a ideia do diálogo não surge nas respostas à pergunta sobre o que significa *“Public Understanding of Science”* (MORI, 2000).

Por vezes, a dificuldade de alguns investigadores em falar sobre comunicação de ciência para públicos leigos levou-os a desviar o discurso no sentido da comunicação entre pares (publicação de artigos científicos, apresentação em conferências). Aparentemente, esta mudança de referencial acontece em indivíduos que tiveram um contacto mínimo com actividades de comunicação de ciência, sugerindo que os discursos estão dependentes das experiências vividas (Davies, 2008).

Como tem sido dito repetidamente, a visão predominante na abordagem dos cientistas à comunicação de ciência baseia-se no modelo deficitário, ou, por outras palavras menos pejorativas, no modelo educacional. Por isso, as motivações principais dirigem-se ao público com o intuito de melhorar os seus conhecimentos e compreensão sobre questões relacionadas com a ciência num modelo fortemente unidireccional.

A recente investigação sobre *Scientists Understanding of the Publics* (em contraposição ao *Public Understanding of Science*) é coerente com esta perspectiva (Franklin *et al.*, 2007; Davies, 2008).

Davies (2008) explorou o discurso dos cientistas e observou que o conjunto das suas ideias e percepções constroem um estereótipo de público com as seguintes características: impressionável, acrítico, ignorante e que desconfia, culpabiliza e teme a ciência. Não obstante, Davies (2008) observou que modelos de público mais complexos estão também presentes no discurso dos cientistas. Algumas características específicas deste modelo surgem tão fácil e frequentemente como aquelas típicas do modelo do défice. Assim, o público surge como diferenciado – público informado e não informado – em oposição à ideia de grupo homogéneo, activo e com conhecimentos.

2.3.4. Reconhecimento

A forte componente voluntária e altruísta presentes nesta actividade, por um lado, e o apelo institucional, por outro, põe em discussão a questão do reconhecimento.

Vários estudos têm enfatizado a ideia de que deve existir um reconhecimento para quem se envolve em comunicação de ciência (MORI, 2000; Greenwood e Riordan, 2001; Miller *et al.*, 2003; The Royal Society, 2006). Segundo o relatório da *Royal Society*, a generalização desta actividade só será possível se existir reconhecimento por parte das instituições. Aqui, 76% dos cientistas concordam que seria encorajador da participação a existência de reconhecimento na carreira. No entanto, Poliakoff e Webb (2007) afirmam que o reconhecimento na carreira não é tão importante, no sentido de influenciar a decisão de participar, quanto alguns relatórios parecem defender. Este factor, a falta de reconhecimento, não intervêm na decisão de participar. Do mesmo modo, Martin-Sempere *et al.* (2008) referem que os investigadores participaram mesmo sabendo que o reconhecimento ou recompensa resultantes do seu trabalho na feira seriam limitados. Contudo, não existem dados sobre a situação inversa, ou seja, não se conhece como é que a existência de reconhecimento formal influencia a participação dos investigadores em actividades de comunicação de ciência.

2.3.5. Benefícios

Embora possam ser nomeados muitos obstáculos, os investigadores participantes também referem diversos benefícios pessoais e profissionais resultantes da interação com o público. Esta percepção, relembram Burns *et al.* (2003), havia já sido referida por Einstein e Feynman. Estes fizeram notar que os cientistas, ao comunicarem o seu trabalho ao público, desenvolvem as capacidades comunicativas, clarificam ideias, e por via do retorno alcançam novas perspectivas do trabalho.

No estudo “*Scientists in Public Debate*” (MORI, 2000), um dos benefícios mencionados pelos cientistas inquiridos é, por exemplo, o de ajudar na carreira pela publicitação do trabalho e do nome do cientista. Estes benefícios são também mencionados por Gascoigne e Metcalfe (1997) num estudo sobre comunicação de ciência através dos *media*. Os meios de comunicação social permitem alcançar e influenciar a opinião pública e, particularmente, os decisores políticos, além de promoverem a imagem da instituição. A nível pessoal, faculta o reconhecimento público e a criação de ligações com financiadores e, conseqüentemente, a satisfação pessoal por esta ser bem sucedida.

Foram ainda identificados outros benefícios de comunicar a investigação através dos *media*: aumentar a rede de contactos; estimular uma nova geração de cientistas; responder ao interesse do público pela ciência. Também surge como benefício o gozo que por vezes é referido como motivação. Note-se ainda que em MORI (2000), 14% dos respondentes não vêem benefícios na actividade.

Os investigadores inquiridos por Pearson *et al.* (1997) referiram que a participação na “Semana da Ciência, Tecnologia e Inovação” melhorou as suas capacidades comunicativas e elevou a moral. Também valorizaram esta iniciativa como um exercício de promoção do espírito de equipa, quer ao nível do departamento, quer da instituição, no caso a universidade.

Burns *et al.* (2003) referem ainda que o explicar temas complexos em termos compreensíveis para o público pode trazer novas visões e um entendimento mais profundo do trabalho do cientista.

2.3.6. Obstáculos

O reconhecimento é muitas vezes percebido em função do esforço do cientista: *“the leaders within the academic community need to do a better job of rewarding these scientists for civic scientific efforts”* (Greenwood e Riordan, 2001). De facto, a aproximação da ciência à sociedade, feita de forma pró-activa ou como resposta a uma solicitação institucional, é considerada como uma actividade exigente e *“está longe de ser tarefa fácil”*. Enumeram-se alguns obstáculos descritos em diversos estudos (MORI, 2000; Andrews *et al.*, 2005; The Royal Society, 2006; Conceição *et al.*, 2008), como por exemplo: os constrangimentos de tempo, as dificuldades de articulação de linguagens (científica, escolar, dos *media*), a falta de apoio institucional, a falta de informação sobre oportunidades de participação, a pressão de publicação.

De facto, a escassez de tempo é apresentada sistematicamente na bibliografia como o principal travão à comunicação de ciência. Nas principais conclusões do relatório MORI (2000, p. 4) encontra-se a seguinte afirmação: *“Many scientists feel constrained by the day-to-day requirements of their job, leaving them with too little time to communicate or even to carry out their research.”* Contudo, esta é uma falsa questão. Poliakoff e Webb (2007), num artigo em que analisaram as motivações dos cientistas para participarem em actividades de comunicação de ciência, verificaram, contrariamente às expectativas, que os constrangimentos de tempo não influenciavam a decisão de participar. Segundo estes autores, a falta de tempo pode ser usado como uma desculpa que mascara outras questões relacionadas com o envolvimento nestas actividades. De facto, num estudo sobre publicações não científicas escritas por cientistas, o autor conclui que os investigadores que produziam mais artigos científicos eram simultaneamente os que escreviam mais artigos de divulgação (Kyvik, 2005).

Como os cientistas vêem o tempo como um constrangimento, preferem ter actividades de comunicação de ciência limitadas e flexíveis em vez de compromissos regulares (The Royal Society, 2006).

Para Treise e Weigold (2002), a linguagem é provavelmente um dos obstáculos mais basilares pela diferenciação e especialização que ocorre na ciência. Mas na bibliografia este obstáculo está enquadrado de outra forma, está associado à formação específica ou à falta dela. Ou seja, a barreira

é mais frequentemente abordada do ponto de vista das capacidades de “traduzir” essa linguagem técnica.

Segundo Moutinho (2006), mais do que a linguagem, o principal motivo de discórdia entre cientistas e jornalistas é o “tempo” em que cada um desenvolve a sua prática. Na realidade, os *media* continuam a ser vistos como uma barreira por uma parte de alguns investigadores – um terço no estudo da *Wellcome Trust* – porque estes são sensacionalistas, simplificam as descobertas, apresentam-nas antes do tempo, ou descontextualizadas, ou usam-nas para satisfazer uma agenda pré-estabelecida.

Outra barreira referida por uma parte dos cientistas (três quartos em MORI (2000), mas também noutros estudos) é o próprio público a quem se dirige a comunicação – especificamente a sua falta de conhecimentos, educação e/ou interesse pela ciência – e a dificuldade destes para compreender descobertas científicas (“Communicating Science to the Public: Whose Job Is It Anyway?,” 1998; Miller *et al.*, 2006).

A pressão de publicação é uma questão crucial para todos os investigadores, pois esta é a base do reconhecimento entre os pares. Naturalmente, é uma questão mais sensível para os investigadores que estão no início de carreira e por isso mais pressionados para publicar. Esta noção é eloquentemente exposta por Júlio Verne: “*There is no more envious race of men than scientific discoverers.*” Não obstante, a pressão na carreira é assinalada como barreira à comunicação de ciência por apenas 3% dos investigadores no relatório da *Royal Society* (2006). Possivelmente, a pressão para publicar artigos reflecte-se indirectamente na barreira “falta de tempo”.

Uma barreira sentida pelos estudantes de pós-graduação e docentes foi a falta de apoio do orientador ou do departamento (Andrews *et al.*, 2005).

2.3.7. Apoio

O apoio institucional, quer ao nível de recursos, quer ao nível mais pessoal de relação entre colegas, é uma questão essencial na discussão sobre comunicação de ciência. No primeiro caso, surgem as questões dos incentivos à participação, sejam eles monetários, de suporte logístico ou de definição

clara de estratégias. Este tema relaciona-se com o do reconhecimento, mas, neste caso, trata-se de factores que facilitem a participação a montante.

No estudo da *Royal Society* (2006), a grande maioria considera que um incentivo que os levaria a participar seria o facto de esse envolvimento vir a resultar em mais financiamento para o departamento. *Prémio para o departamento* foi preferido em relação a prémios individuais. Ainda neste estudo, existe um grande consenso entre investigadores, o de que os financiadores da investigação devem apoiar as actividades de comunicação de ciência. Se “alguém” organizar as iniciativas, 69% aceitariam com agrado participar, enfatizando que, se a coordenação destas actividades fosse da responsabilidade de um serviço, a sua participação estaria facilitada.

Os resultados de MORI (2000) seguem a mesma linha, sugerindo que além de estímulos dos financiadores pelo tempo dispendido nestas actividades, as próprias instituições devem encontrar formas de encorajamento. A disponibilização de formação para lidarem com os *media* também surge como um incentivo para os cientistas. Segundo o grupo consultivo deste relatório, o termo *public engagement* necessita de ser clarificado. As noções em torno desta e de outras expressões da comunicação de ciência são ambíguas e a terminologia usada pelas instituições e pelos cientistas são muitas e diversificadas. A recomendação é a de que os financiadores e instituições de ensino superior esclareçam as definições e objectivos que pretendem alcançar com a comunicação de ciência.

Na segunda dimensão, a do apoio dos colegas, surgem discussões em torno de uma cultura de comunicação de ciência e em torno da questão da senioridade na influência à participação. Uma cultura laboratorial de comunicação de ciência é encontrada ao nível de alguns dos laboratórios do CNRS. O estudo que se debruçou sobre esta instituição de investigação (Jensen e Croissant, 2007) foi o único, dentro da nossa pesquisa bibliográfica, que estudou a relação entre o número de actividades desenvolvidas e o grupo de investigação, revelando a existência de uma “cultura de laboratório” facilitadora da participação ou, pelo contrário, inibidora. Estes dados convergem com os de Poliakoff e Webb (2007), que referem que a percepção da participação dos colegas é um dos três factores que interfere positivamente na intenção de participar.

Já Gascoigne e Metcalfe (1997) haviam mencionado que, especificamente na relação com os *media*, existe a preocupação de que os colegas possam não ser favoráveis aos investigadores cujo trabalho teve cobertura mediática. Esta preocupação é expressa principalmente pelos investigadores mais inexperientes e prende-se mais com a forma como a “história” é contada do que com o efeito na opinião pública. Investigadores mais experientes no contacto com os *media* têm menos reservas.

Associadas aos *media* surgem também, da parte dos colegas, críticas aos investigadores que “falam demais” e excedem a sua área de competência profissional. Por exemplo, Treise e Weigold (2002) mencionam que Carl Sagan opinava em questões tão diversas como o aborto e a energia nuclear. Por isto há quem se refira à “síndrome Sagan” (Moutinho, 2006) para expressar esta ideia da mediatização do investigador. Para alguns investigadores, na base da exposição pública de um cientista está o desejo da autopromoção (Machado e Conde, 1988).

As diferenças na hierarquia assumem especial relevância no apoio à participação. Segundo Wolfendale (1995), a função dos investigadores seniores, no contexto da comunicação de ciência, não se limita à sua participação, mas estes devem ter um papel encorajador no sentido de criar uma atmosfera propícia ao desenvolvimento desta actividade: *“strong support at senior level in universities and other institutions is needed if they are to create an environment which is favourable to public understanding work.”* De facto, Pearson *et al.* (1997) referem que na “Semana da Ciência Tecnologia e Inovação”, em Bristol, a maioria dos investigadores participou porque investigadores seniores lhes disseram para o fazerem. Contrariamente, jovens investigadores entusiasmados para participar mas sem o apoio dos colegas são facilmente desencorajados. Como já foi mencionado a propósito dos obstáculos, os estudantes de graduação e docentes sentem a falta de apoio do orientador ou do departamento como uma desvalorização desta actividade e como uma barreira à própria participação (Andrews *et al.*, 2005).

CAPÍTULO 3. METODOLOGIA

3.1. OBJECTIVOS

Na introdução desta dissertação foram apresentados os objectivos da presente investigação. Não obstante, de seguida são novamente mencionados mas de forma mais detalhada e à luz da revisão bibliográfica realizada.

Inserida na temática da comunicação de ciência, esta investigação debruça-se sobre a visão e o envolvimento dos investigadores do IBMC. Os investigadores têm sido objecto de estudo na investigação sobre comunicação de ciência, mas este interesse apenas surgiu recentemente. Nesta disciplina, o debate centrava-se preferencialmente nos públicos, resultado dos modelos em que se baseavam as iniciativas e a investigação académica. Falamos, pois, do modelo do défice, que abordámos em detalhe na secção anterior.

O primeiro estudo de referência sobre o papel dos investigadores na comunicação de ciência – “*The Role of Scientists in Public Debate*” – surge só em 2000, e foi encomendado pela *Wellcome Trust* (MORI, 2000). Este estudo quantitativo analisou como os cientistas percebem a sua participação em actividades de PUS, no que diz respeito às motivações, benefícios, obstáculos, necessidade e capacidade de comunicar a investigação que desenvolvem.

Muitas pesquisas têm referido a necessidade de se estudar os investigadores em profundidade pelo papel fundamental que desempenham na relação entre a ciência e sociedade. Alguns destes apelos foram feitos por Pearson *et al.* (1997) e Jensen e Croissant (2007). Um dos objectivos deste estudo é conhecer melhor um dos actores fundamentais na problemática da comunicação de ciência e, assim, contribuir para uma maior compreensão do seu papel.

Pretendemos identificar as práticas dos investigadores, ou seja, analisar a actividade destes em iniciativas de comunicação de ciência. Conhecer em que modalidades e em que medida participam. Na bibliografia consultada sobre a comunicação de ciência entre investigadores portugueses, aborda-se, apenas de forma parcial, a quantificação das práticas (Machado e Conde, 1988; Jesuíno *et al.*, 1995). A forma detalhada de analisar as práticas dos investigadores imprime um carácter pioneiro ao nosso estudo. Outros estudos com semelhante discriminação foram realizados em

França, Reino Unido, Dinamarca (MORI, 2000; The Royal Society, 2006; Jensen e Croissant, 2007; Nielsen *et al.*, 2007).

Paralelamente, têm sido publicadas pesquisas que abordam o envolvimento dos investigadores do ponto de vista das suas motivações, atitudes, pontos de vista, mas até ao momento nenhum se debruçou sobre a relação entre as práticas e os significados que os investigadores lhes atribuem. Neste sentido, este trabalho é também inovador. O intuito é apreender as dimensões menos objectivas do envolvimento destes actores na problemática da comunicação de ciência, ou seja, conhecer as representações, concepções, ideias que os investigadores sustentam sobre o seu papel. Para isto é necessário responder a questões sobre a importância atribuída a esta actividade, as razões que levam o investigador a participar, os benefícios e obstáculos encontrados, reunindo as semelhanças e destacando as singularidades. Uma vez identificadas as práticas e percebidas as atitudes, motivações e ideias, importa perceber como se relacionam. Investigadores com práticas diferentes sustentam diferentes representações? Quais as motivações subjacentes dos investigadores mais participativos? E dos menos activos? Estas são algumas das questões que tentaremos responder.

A escolha do IBMC como instituição de afiliação dos investigadores prende-se com diversas características que em conjunto permitem estudar relações actualmente em debate na investigação académica²⁶. Primeiramente, a manifesta actividade na promoção da cultura científica. Como foi já referido anteriormente, o IBMC é referenciado na bibliografia como sendo uma instituição dinâmica e que valoriza a comunicação de ciência (Miller *et al.*, 2003). Esta realidade é confirmada pela análise dos relatórios de actividades anuais da instituição. Assim, não só a quantidade, mas também a diversidade de iniciativas, são factores determinantes para que se estude esta instituição em particular.

A conjugar-se com a característica anterior, a área de investigação a que, globalmente, esta instituição se dedica – ciências da vida e da saúde – resulta em fortes impactos sociais. Isto é relevante, pois torna a comunicação de ciência ainda mais premente. Uma questão central no debate corrente é precisamente saber quem são os responsáveis por comunicar as implicações sociais e éticas da ciência.

²⁶ Além das razões de cariz pessoal apresentadas na introdução da presente dissertação.

A dimensão da instituição, em particular o número de investigadores, é importante por questões de representatividade. O IBMC é um dos maiores centros de investigação nacionais, o que permite estudar um conjunto extenso de investigadores, todos integrados num contexto institucional semelhante. A este propósito, refira-se que se optou por seleccionar apenas o IBMC e não incluir o INEB, instituição que em conjunto com o IBMC constitui o Laboratório Associado, porque este estudo tem carácter exploratório. A análise das práticas e representações dos investigadores do INEB, em simultâneo com os do IBMC, aumentaria a complexidade da investigação o que não seria desejável num estudo como este. Futuras investigações poderão explorar esse caminho, partindo da presente investigação.

Sintetizando, os dois grandes objectivos da presente investigação são os seguintes:

- conhecer as práticas e representações dos investigadores do IBMC no campo da comunicação de ciência, em função das suas características biográficas e do seu contexto institucional;
- estabelecer a relação entre as práticas e as representações no conjunto de investigadores.

3.2. MODELO DE ANÁLISE

Como foi discutido em capítulo 2, o conjunto de investigadores não é “uma comunidade científica”, ou seja, é formado por diversos subconjuntos heterogéneos de investigadores cujas “motivações e interesses que os orientam não são necessariamente convergentes” (Ávila, 1998, p. 93). Assim, os estudos sobre comunicação de ciência tem identificado características do perfil biográfico como modeladoras quer da participação, quer das atitudes dos investigadores (MORI, 2000; Andrews *et al.*, 2005; The Royal Society, 2006; Jensen e Croissant, 2007). Em particular, têm sobressaído diferenças entre investigadores jovens, em início de carreira, e investigadores seniores e em posições de chefia, o que nos levou a analisar quer a posição na carreira, quer a idade dos investigadores. Estes dois indicadores relacionam-se, por sua vez, com a exigência da produção

científica²⁷, mais sentida nos primeiros anos da carreira, e com a visibilidade ou prestígio do investigador²⁸.

Como foi mencionado anteriormente, as diferenças de género não surgem em todos os estudos. Assim, torna-se relevante estudar este dado biográfico para verificar como se comporta a nossa população face a este indicador controverso. É também pertinente examinar a área de investigação, não no pormenor da disciplina, mas na aplicabilidade social dos seus resultados. Identificar se o investigador trabalha numa área aplicada ou fundamental significa conhecer a existência de ligações com a sociedade.

Outro dado biográfico que surge na discussão académica é a formação dos investigadores em comunicação de ciência. Ou seja, frequência de cursos ou *workshops* específicos em comunicação de ciência, ou não específicos mas fornecedores de instrumentos necessários à participação dos investigadores. Este parâmetro está associado ao sentimento de “domínio da situação”, que poderá ser facilitador do envolvimento em iniciativas de comunicação de ciência (Poliakoff e Webb, 2007). A este propósito, refira-se que o exercício da docência está relacionado com uma maior probabilidade de participação em actividades, provavelmente pelas mesmas razões que se verificam quando há formação específica em comunicação de ciência.

A análise destes indicadores biográficos é fulcral para compreender as práticas e representações e também para a caracterização geral da população. Posto isto, surge a primeira dimensão de análise – o perfil biográfico dos investigadores do IBMC, e a primeira hipótese, que no fundo se desdobra em duas: o perfil biográfico dos investigadores influencia as práticas e as representações.

Uma das questões centrais deste trabalho é conhecer as práticas dos investigadores do IBMC, não de uma forma isolada, mas influenciadas pelo perfil biográfico e em relação estreita com as concepções teóricas e subjectivas que estes sustentam da comunicação de ciência. Considera-se, então, a prática como a segunda dimensão do modelo de análise.

²⁷ Na base da hierarquia, estabelecida pela idade e capital científico, estão os mais jovens, com as médias mais baixas do índice de capital científico (Ávila, 1998).

²⁸ Como refere Merton (1977) citado por (Ávila, 1998), devido ao prestígio alcançado, alguns investigadores são aliciados para desempenhar outros papéis.

Ao quantificar e qualificar individualmente as práticas, poder-se-á agrupar os investigadores segundo o grau de envolvimento e tipologia das iniciativas. Está referenciado que as diferentes iniciativas, por exemplo dirigidas ao público escolar ou a decisores políticos, são realizadas por investigadores com perfis biográficos diferentes (MORI, 2000; Franklin *et al.*, 2007). Assim, poderemos perceber quais as actividades preferencialmente realizadas por um determinado grupo de investigadores e como é composto o grupo mais activo ou o menos activo.

A segunda hipótese desta investigação, no contexto específico de investigação em comunicação de ciência, não foi ainda colocada noutros trabalhos e é a seguinte: as práticas dos investigadores influenciam as representações. Conhecer as práticas de comunicação de ciência é imperioso para perceber, por exemplo, como se está a concretizar o crescente apelo europeu, nomeadamente no 7º Programa-Quadro, para que os investigadores se envolvam com a sociedade, e assim existir um primeiro patamar para futuras comparações, quer no sentido de identificar variações nos níveis de actividade, quer nos modelos em que se baseia essa mesma actividade.

O conhecimento dos pontos de vista dos investigadores sobre o seu envolvimento na comunicação de ciência é central na discussão sobre esta temática, porque as representações influenciam as práticas. Por exemplo, a percepção do contexto institucional, nomeadamente o apoio que os investigadores sentem, influencia a intenção de participar (Poliakoff e Webb, 2007). Conhecer o contexto em que a prática decorre significa apreender a atmosfera que pode influenciar o investigador, ou seja, perceber se esta é facilitadora ou, pelo contrário, criadora de obstáculos. A compreensão das representações é também fulcral para o desenvolvimento de políticas e de estratégias institucionais. Assim, a presente investigação contribui para que a discussão teórica sobre estes actores possa fundamentar-se mais.

São alvo de debate actual os factores que poderão facilitar a participação dos investigadores. Assim, é incontornável perceber quais são os benefícios e os obstáculos encontrados por estes investigadores do IBMC, a importância desta actividade e as suas responsabilidades para se poderem construir incentivos eficazes.

Actualmente, alguns autores (Wynne, 1991) criticam a abordagem unilateral e descontextualizada que é utilizada pelos investigadores na comunicação de ciência. Pelo contrário, outros autores,

como Davies (2008), defendem que as abordagens são heterogêneas e com diversas “tonalidades”, não se limitando a sustentar o modelo deficitário. Conhecer as representações significa identificar as atitudes, motivações, o que pensam ser os objectivos e, assim, contribuir para esta discussão.

Este modelo de análise permite compreender melhor os investigadores do IBMC na sua relação com a comunicação de ciência, conhecer as dimensões que os influenciam a participar e como estas se relacionam internamente. O que aqui se defende, com este modelo de análise, é que o perfil biográfico – o que o investigador é – interfere nas suas práticas, ou seja, no que o investigador faz e nas representações, isto é, no que ele pensa. Mas o principal foco, ainda não estudado, é que a prática influencia as representações (ver Figura 2).

É possível que, por sua vez, as representações influenciem as práticas, mas esta direcção da relação não foi alvo de estudo nesta dissertação. Considerou-se como variável independente a prática, e como variável dependente as representações. A opção por este modelo prende-se com reflexões de que a comunidade científica tem uma atitude pouco reflexiva e a participação dos investigadores em comunicação de ciência resulta de uma atitude mais passiva de aceitação e resposta a solicitações institucionais ou de colegas do que de uma reflexão prévia e de uma decisão racionalizada. Os cientistas têm preocupações instrumentais mais do que epistemológicas ou reflexivas (Waterton *et al.*, 2001) e o início da actividade de divulgação, mesmo para os “divulgadores de ciência”, surge associado a solicitações ocasionais e inesperadas (Machado e Conde, 1988).

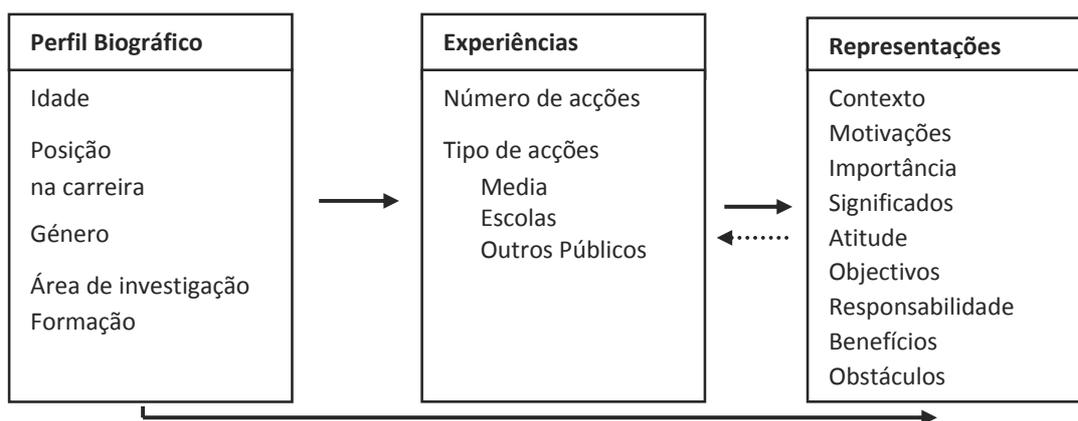


Figura 2 – Modelo de análise: dimensões e indicadores

O perfil biográfico influencia as experiências e as representações, assim como as experiências também influenciam as representações (setas). A seta tracejada representa o sentido inverso do estudado, ou seja, as representações também influenciam as práticas.

3.3. MÉTODOS DE RECOLHA DE INFORMAÇÃO

Para atingir os nossos objectivos de estudo, combinámos análise quantitativa com recurso a inquérito por questionário com análise qualitativa com utilização da entrevista semiestruturada, e análise documental (ver quadro 1).

Seleccionámos o inquérito por questionário, de entre outros possíveis instrumentos de análise, por este ser especialmente adequado ao conhecimento de uma população, das suas condições, comportamentos, valores e opiniões. Por outro lado, tal instrumento também permite quantificar uma multiplicidade de dados e estabelecer relações entre eles.

A escolha de um método qualitativo – entrevista semiestruturada – cumpriu duas funções distintas: a de revelar aspectos particulares do contexto em estudo, completando as pistas de trabalho sugeridas na bibliografia, e aprofundar os dados obtidos com o questionário.

Também se utilizou como instrumento de recolha de informação a análise documental, com o objectivo de obter informações sobre a população dos investigadores do IBMC e sobre o contexto institucional no qual estão inseridos. Foram recolhidas informações a partir da base de dados dos recursos humanos (*e-mail* dos investigadores e respectiva categoria profissional), dos relatórios de actividades desta instituição desde 2005 e também das respectivas páginas de Internet.

Quadro 1 – Dimensões e metodologias utilizadas para recolha da informação

		Entrevista exploratória	Análise documental	Entrevista	Questionário
Dados biográficos	Idade		X		X
	Categoria profissional		X		X
	Género		X		X
	Tipo de investigação				X
	Formação				X
Experiências	Quantidade				X
	Tipo				X

Representações	Contexto	X	X	X	X
	Motivações	X		X	X
	Importância	X		X	X
	Vivências	X		X	X
	Atitude	X		X	X
	Objectivos	X		X	X
	Responsabilidade	X		X	X
	Benefícios	X		X	X
	Obstáculos	X		X	X

3.3.1. Entrevista semiestruturada

Quanto à população ela é constituída por 11 indivíduos, entre os quais investigadores e pessoas com um papel crítico na prática de comunicação de ciência no IBMC (ver Quadro 2). Os investigadores entrevistados foram seleccionados segundo critérios que conferissem a maior heterogeneidade possível entre os respondentes. Assim, factores como o local de investigação, a experiência em actividades de comunicação de ciência e a posição na carreira variam entre os entrevistados. Quatro investigadores são do IBMC e cinco são estrangeiros, convidados pela instituição para participar nos seminários regulares *Friday noon Seminar*. Os anfitriões destes palestrantes foram contactados para intervirem como intermediários e, assim, indagarem sobre a disponibilidade dos investigadores convidados para nos darem uma entrevista. Aos investigadores anfitriões foi enviado um *e-mail* com a explicação do contexto e justificação da entrevista. Todos esses palestrantes aceitaram participar neste estudo. Integram ainda esta população o coordenador do Núcleo de Cultura Científica do IBMC e o director do IBMC²⁹.

Para as entrevistas elaborou-se um guião em português, outro em inglês, e um guião específico para o director do IBMC (ver anexo I), que foram revistos por um investigador da área da sociologia. As entrevistas decorreram dentro do IBMC, foram audiogravadas e a duração média foi de 27 minutos.

²⁹ À data da investigação empírica o cargo de director do IBMC era ocupado por Alexandre Quintanilha. Entretanto em Março de 2009 foi eleito um novo director da instituição, Claudio Sunkel. Na presente dissertação, todas as menções ao director do IBMC referem-se a Alexandre Quintanilha.

Como o objectivo era captar as principais ideias associadas à problemática da comunicação de ciência, optou-se por transcrever os segmentos que continham reflexões em torno das categorias das dimensões de análise pré-definidas.

Sete entrevistas foram utilizadas ainda com objectivos exploratórios, ou seja, no sentido de completar as leituras, de ter uma percepção do contexto específico do local de estudo, de captar eventuais aspectos novos sobre comunicação de ciência e construir uma base para a construção do questionário.

Quadro 2 – Dados relativos aos 11 entrevistados

Categoria profissional	Instituição	Financiamento da instituição	País	Investigação
Director	IBMC	Público	Portugal	
Coordenador do NCC	IBMC	Público	Portugal	
Chefe de grupo	IBMC	Público	Portugal	Imunologia
Chefe de grupo	IBMC	Público	Portugal	Bem-estar animal
Aluno PhD	IBMC	Público	Portugal	Microbiologia
Aluno PhD	IBMC	Público	Portugal	Biologia Molecular
Chefe de grupo	National Institute of Health	Público	EUA	Imunologia
Chefe de grupo	Institute Curie	70% Público	França	Biologia celular
Investigador doutorado	Natural History Museum	80-90% Público	Reino Unido	Entomologia
Professor e director da instituição	Institute of Medical Microbiology	Público	Alemanha	Microbiologia
Chefe de grupo, director científico, editor da <i>Molecular Microbiology</i>	Institute Pasteur	30% Público	França	Genética molecular

3.3.1.1. Limitações das entrevistas

Existem limitações do próprio método, associadas ao receio dos entrevistados se sentirem analisados e de verem as suas condutas avaliadas e, portanto, julgadas pela investigação (Quivy e Campenhoudt, 2005). Estes constrangimentos podem condicionar o discurso no sentido da “resposta certa”.

Por outro lado, a autora não teve formação prática em técnicas de entrevista. Assim, reconhece-se que ocorreram alguns erros técnicos, como a aquiescência ou intervenções demasiado precisas, e que é razoável admitir que não se retirou o máximo de elementos interessantes contidos nos discursos dos entrevistados.

3.3.2. Inquérito por questionário

A população abrangida pelo inquérito por questionário é composta por investigadores integrados no IBMC da carreira docente, da carreira de investigação e bolsiros de doutoramento e pós-doutoramento integrados no IBMC em Janeiro de 2009. Foram excluídos os investigadores estrangeiros sem domínio da língua portuguesa, isto, naturalmente, por esta competência ser essencial para o preenchimento do questionário. A exclusão foi baseada no testemunho oral da secretária da direcção, que, no âmbito profissional, trata regularmente com cada investigador. Em caso de dúvida quanto ao domínio da língua, optou-se pela exclusão. Após esta selecção, um total de sete investigadores estrangeiros integraram a população analisada.

Foram também eliminados do estudo os investigadores da carreira médica, por este ser um grupo residual (quatro indivíduos) e, assim, sem relevância estatística. Também não se incluiu um investigador que participou no pré-teste do questionário. Assim, a população teve a seguinte configuração (ver quadro 3):

Quadro 3 – Distribuição da população segundo a categoria profissional e género

	Mulher	Homem	Total	
Investigadores	15	15	30	13.3%
Docentes	44	28	72	32.0%
Bolseiros	82	41	123	54.7%
Total	141	84	225	
	62.7% ³⁰	37.3%		

Com base no modelo de análise (ver Quadro 4), construiu-se o questionário (ver anexo II). Este continha uma ou mais perguntas para cada indicador previamente definido.

Com o objectivo da clareza e de interpretação única para cada pergunta, durante a construção contou-se com a colaboração de uma professora experiente na construção de questionários.

Na sua versão final, o questionário apresentava uma introdução, 25 questões, duas de resposta aberta, e uma caixa final para comentários (ver anexo III). Foi utilizado o questionário *on-line* e recorreu-se *software* próprio para o efeito, mais precisamente, o *Questionpro*.

O questionário, depois de construído, foi submetido a um pré-teste. Nesta etapa, foi pedida a colaboração de nove pessoas: três internas e seis externas ao IBMC (ver anexo IV). À medida que os questionários foram sendo preenchidos e apresentadas as críticas, procedeu-se às respectivas reformulações. Assim, o questionário-teste preenchido pelo primeiro “crítico” foi diferente do segundo e sucessivamente. A última versão foi preenchida por um investigador que não sugeriu qualquer alteração.

Para implementação do questionário, foi pedido à secretária da direcção a lista de correio electrónico dos investigadores pertencentes à população em estudo, e foram feitas listas de correio electrónico segundo as seguintes categorias: bolseiras, bolseiros, investigadores de carreira,

³⁰ A propósito da diferença de género, com maior proporção de mulheres em relação aos homens, deve ser referido que quando não se especifica, as opiniões expressas são maioritariamente de mulheres, não obstante o uso do masculino “o investigador”, pois este tem um sentido agregador do feminino e masculino como é próprio da língua portuguesa.

investigadoras de carreira, professores e professoras³¹. Estes grupos permitiram enviar *e-mails* com convites personalizados e com a saudação adaptada à posição hierárquica (ver anexo V).

Foram enviados um total de 225 *e-mails*, dos quais 213 com sucesso. Os restantes 12 ficaram retidos em filtros de *spam* ou foram devolvidos por razões diversas (caixa de correio cheia, ausente por motivo de licença de maternidade). O período de preenchimento foi de 13 dias e foram enviadas duas recordatórias por correio electrónico: a primeira ao 4º dia após o primeiro *e-mail*-convite, a segunda ao 12º, ou seja, na véspera de terminar o prazo para preenchimento do questionário.

Foram devolvidos 164 questionários. A taxa de resposta foi de 76% (calculada de acordo com a *American Association for Public Opinion Research*). Esta taxa de resposta permite-nos assumir que estamos a trabalhar com a população. Contudo, não é de descartar alguma sobrerrepresentatividade de investigadores interessados na temática, uma vez que estes estarão mais motivados para preencher o questionário.

Na análise descritiva da população analisada, foram aplicadas estatísticas de sumário apropriadas. As variáveis categóricas foram descritas através de frequências absolutas e relativas (%). A análise foi efectuada utilizando o programa de análise estatística SPSS® v.16.0 (*Statistical Package for the Social Sciences*).

³¹ Professores e professoras refere-se a investigadores da carreira docente do sexo masculino e feminino, respectivamente.

Quadro 4 – Modelo de análise e respectivas questões do questionário

Dimensões	Subdimensões	Indicadores	Questões	Nº
Perfil biográfico		Idade		Q22
		Género		Q23
		Categoria profissional	Qual das seguintes opções descreve a sua situação profissional?	Q24
		Área de investigação	Como classifica a sua área de investigação?	Q25
		Formação	Excluindo o eventual caso de experiência docente, teve, ou não, formação que permitisse desenvolver competências para a realização de acções de <i>comunicação de ciência</i> ?	Q10
			Em que medida se sente preparado para participar em acções de <i>comunicação de ciência</i> ?	Q11
Experiências		Número e tipo de acções	Enquanto investigador, nos últimos 24 meses, quantas vezes participou nas seguintes acções de <i>comunicação de ciência</i> dirigidas aos <i>media</i> ?	Q1
			Enquanto investigador, nos últimos 24 meses, quantas vezes participou nas seguintes acções de <i>comunicação de ciência</i> dirigidas ao público escolar?	Q2
			Enquanto investigador, nos últimos 24 meses, quantas vezes participou nas seguintes acções de <i>comunicação de ciência</i> dirigidas a outros públicos?	Q3
			Participou noutra acção de <i>comunicação de ciência</i> que não estivesse referida nas questões anteriores?	Q4
			Explicita, por favor, uma razão para a opção que tomou.	Q5
		Percepção da experiência	Enquanto comunicador de ciência, nos últimos 24 meses, em termos gerais, como classifica a sua experiência?	Q6

(continua)

Representações	Contexto	Atitude dos colegas	Em geral, os colegas do seu grupo de investigação apoiam, ou não, o seu envolvimento em acções de <i>comunicação de ciência</i> ?	Q8
		Atitude da instituição	Em que grau o IBMC valoriza a participação dos investigadores em acções de <i>comunicação de ciência</i> ?	Q9
	Motivações		Actualmente qual considera ser a principal razão para participar em actividades de CC?	Q15
	Importância		Das seguintes actividades que podem ser exercidas enquanto investigador, quão importante seria para si realizar cada uma delas? Ordene, por favor, de 5 a 1. Atribua 5 à mais importante e 1 à menos importante.	Q12
	Vivências		Considerando as diversas actividades de <i>comunicação de ciência</i> , em qual das seguintes actividades prefere participar?	Q13
			Explicita, por favor, uma razão para a opção que tomou	Q14
	Atitude		Nos últimos 24 meses, de que forma surgiram as suas participações em acções de <i>comunicação de ciência</i> ?	Q7
	Objectivos		Quais são os principais objectivos das acções de <i>comunicação de ciência</i> ?	Q16
	Responsabilidade		A quem cabe, sobretudo, a responsabilidade de comunicar as implicações sociais e éticas da ciência?	Q19
			Dentro da comunidade científica, quais considera que têm mais responsabilidade em <i>comunicação de ciência</i> ?	Q20
	Benefícios		Qual é o principal benefício para quem se envolve em acções de <i>comunicação de ciência</i> ?	Q17
	Obstáculos		Qual é o principal obstáculo que enfrenta quem se envolve em acções de <i>comunicação de ciência</i> ?	Q18
	Diversos indicadores confirmação		Na bibliografia relativa a <i>comunicação de ciência</i> encontram-se algumas das seguintes afirmações proferidas por investigadores. Registe, por favor, o seu grau de concordância com cada uma delas.	Q21

3.3.2.1. Limitações do questionário

Foram realizados sete questionários piloto e respectivas alterações necessárias, não obstante surgiram alguns problemas aquando do seu preenchimento. Foram detectados os seguintes:

Na questão 11 um investigador deu uma diferente interpretação à pergunta e em vez de ordenar por importância de 1 a 5 tentou atribuir o valor de importância a cada opção, isto originou erros de validação. A análise estatística desta pergunta indica que esta foi preenchida correctamente por 94% dos inquiridos. Este evento não constituiu um problema propriamente dito. Esta situação não compromete os resultados uma vez que foi um caso isolado.

A pergunta número 4 também levou investigadores a incorrerem numa incoerência: embora tivessem assinalado nas questões anteriores acções de comunicação de ciência, na pergunta 4. marcaram a opção “nunca participei em qualquer acção de comunicação de ciência”. Esta situação verificou-se pelo desajuste entre a pergunta e as opções de resposta. As opções de resposta deveriam ter sido: *sim* ou *não*. Contudo, as três opções foram a solução encontrada para evitar que investigadores que nunca tinham participado em qualquer acção de comunicação de ciência tivessem de ler a totalidade do questionário sem que pudessem responder às perguntas, uma vez que muitas destas se referiam à experiência pessoal. Quando se verificou que esta situação estava a ocorrer em 10% dos respondentes, optou-se por manter inalterado o questionário e enviar um *e-mail* a cada investigador pedindo que confirmassem, ou não, a opção que tinham feito. A solução adoptada permitiu corrigir esta falha do questionário.

CAPÍTULO 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente capítulo apresentam-se os resultados de investigação e a respectiva análise. Na primeira secção, caracteriza-se o IBMC, sendo dada particular atenção às suas estratégias e actividades de comunicação de ciência. Na secção seguinte, apresentam-se e discutem-se as práticas e, em função destas, as representações dos investigadores. Na terceira e última secção, expõem-se algumas ideias e percepções sustentadas por diversos actores na complexa temática da comunicação de ciência.

4.1. O IBMC – CONTEXTO INSTITUCIONAL DOS INVESTIGADORES

4.1.1. Actividades científicas

Como já referimos anteriormente, é cada vez mais visível que os institutos de investigação reconhecem o seu papel na comunicação de ciência, e algumas das grandes instituições científicas, como é o caso do CNRS, em França, e o Max-Planck Gesellschaft, na Alemanha, assumem, inclusive, a liderança na promoção da cultura científica a nível nacional (Miller *et al.*, 2003). Nos centros de investigação portugueses, a comunicação de ciência tem relevância estatutária, como se poderá ler na lei orgânica destas instituições: “Os laboratórios do Estado, as outras instituições públicas de investigação, os laboratórios associados e as instituições particulares de investigação (...) deverão promover a difusão da cultura científica e tecnológica.”³² Sobre esta responsabilidade o respectivo director da instituição³³ refere: “Se eu comparo este LA [Laboratório Associado] com os outros, acho que nós pertencemos a um grupo relativamente pequeno de LA que decidiram levar isto [a comunicação de ciência] muito a sério desde início. (...) Aliás, nesse aspecto, nós [IBMC, INEB e IPATIMUP] fomos pioneiros no Porto.” De facto, o relatório de Miller *et al.* (2003) corrobora a percepção de que esta é uma responsabilidade reconhecida por este centro de investigação. Segundo este estudo, o IBMC é um dos institutos de investigação nacionais mais activos nesta matéria. Assim, podemos concluir que a obrigação inscrita na lei orgânica dos Laboratórios Associados é assumida inequivocamente pelo IBMC.

O IBMC está situado no Porto e, conjuntamente com o Instituto de Engenharia Biomédica (INEB), constitui o Laboratório Associado IBMC•INEB. Este estatuto foi atribuído em 2002 pelo então Ministério para a Ciência e a Tecnologia. Assim, foi um dos primeiros a ser considerado, pelo

³² Decreto Lei nº125/99 de 20 de Abril.

³³ Os dados aqui apresentados referem-se ao ano de 2008.

Estado português, uma instituição privada sem fins lucrativos e de utilidade pública. Esta condição garante-lhe o financiamento público procedente do orçamento de estado para a investigação científica. O modo de financiamento das instituições científicas assume importância no contexto da comunicação de ciência, pois pode potenciar nos investigadores um sentimento de prestação de contas perante os cidadãos. Está descrito (The Royal Society, 2006) que é mais provável que investigadores de centros de investigação financiados pelo governo participem na promoção da cultura científica do que os seus pares de outras instituições com diferente tipo de financiamento.

No período que antecedeu o LA, o IBMC existia já como uma instituição científica vocacionada para a investigação na área das ciências da vida e da saúde desde 1997. Os parceiros fundadores incluem a Universidade do Porto, os Hospitais de S. João e Geral de Santo António, o Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge, o Instituto de Genética Médica Jacinto de Magalhães, a Comissão de Coordenação da Região Norte (hoje designada como CCDR-N) e a Câmara Municipal do Porto. A observação do conjunto dos parceiros fundadores confirma que esta instituição tem uma atitude de abertura à sociedade.

Actualmente, o IBMC•INEB é uma das maiores estruturas científicas em Portugal e a investigação aqui desenvolvida pertence tanto ao domínio da ciência fundamental como da ciência aplicada. Concretamente, são sete as áreas de interesse: Biologia Estrutural e Molecular; Biologia da Infecção e Imunologia; Genética Humana e Doenças Genéticas; Biomateriais; Mecanismos Celulares Adaptativos; Neurobiologia Básica; Clínica e Sinal e Imagem. Estas temáticas distribuem-se por 27 grupos de investigação. É importante referir que cinco dos grupos de investigação do IBMC têm a localização física fora das instalações do IBMC. Existem laboratórios na Faculdade de Farmácia, na Faculdade de Medicina, no Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, nos Açores e em Espanha.

Embora seja discutível em que termos se utiliza a classificação da investigação em ciência aplicada e fundamental (Calvert, 2004), a percepção que os investigadores têm das aplicações e implicações do seu trabalho interfere na participação destes (MORI, 2000; The Royal Society, 2006). É mais provável que investigadores que identificam na sua investigação implicações sociais sintam que é seu dever comunicar ciência (MORI, 2000).

No IBMC, a comunidade científica³⁴ é constituída por alunos e investigadores, num total de 450 pessoas. Estas são na maioria jovens, mulheres e com idade inferior a 40 anos. Como seria de esperar, observa-se a presença de investigadores estrangeiros, que neste caso representam cerca de 20% da população. São oriundos de vários países, como Espanha, França, Suécia e Rússia.

Na referida instituição, o grupo maior é representado pelos bolsiros de investigação, que no total são 195, dos quais 40 têm bolsas de pós-doutoramento e 155 são alunos de doutoramento. Têm surgido apelos (Jesuino, 1996; The Royal Society, 2006) para que se preste atenção particular aos jovens investigadores no que concerne à sua participação em comunicação de ciência. *“The Consultative Group recommends that policies are developed which enable a higher proportion of younger scientists to get involved with public engagement.”* Esta preocupação surge do facto dos bolsiros se encontrarem nas primeiras etapas da carreira de investigação e, assim, sujeitos a uma forte pressão para apresentarem resultados e sob maior influência dos orientadores e chefes de grupo. A esta situação soma-se a instabilidade profissional, pois, uma vez terminadas as bolsas, estes investigadores devem procurar emprego e, como refere um dos investigadores entrevistados na presente pesquisa, *“only a small minority of Ph.D. students will ever have opportunities to become principal investigators”*. Para o director do IBMC, as circunstâncias a que os investigadores mais jovens estão sujeitos liberta-os da responsabilidade de participar em actividades de comunicação de ciência: *“na lista dos mais jovens, a prioridade da comunicação de ciência é baixa, por isso acho também que é uma obrigação dos mais velhos.”*

Apesar deste contexto pouco favorável, a participação deste grupo tem, segundo Pearson (2001, p. 129), particular importância, pois *“a positive experience in PUS for researchers early in their studies may encourage them to do more as they continue their scientific career”*.

Os restantes dois grupos de investigadores que trabalham no IBMC são aqueles a que tipicamente se chama de cientistas, uma vez que já ingressaram na profissão. Estes podem estar integrados na carreira docente ou na carreira de investigação. No IBMC trabalham aproximadamente uma centena de investigadores da carreira docente que, na sua maioria, exercem a docência em

³⁴ Embora o termo *comunidade científica* transmita uma ideia errada sobre os profissionais da ciência, de grupo social homogéneo e coeso e porque, na realidade, *“as a community, scientists appeared weak, fragmented, united mainly through adversity”* (Waterton *et al.*, 2001, p. 3). Contudo, *“em termos da sua articulação com o ‘sistema de ciência e tecnologia’ (SCT), designadamente no que se refere às relações entre ciência e sociedade, o conceito de comunidade científica nacional tornou-se indispensável”* (Jesuino, 1996). Assim, o uso do termo *comunidade* que aqui empregamos é operacional e desprovido de conotações ideológicas.

faculdades da Universidade do Porto. Os investigadores docentes, no contexto da comunicação de ciência, assumem uma posição particular por terem experiência de comunicação adquirida na leccionação. Como já foi referido na revisão bibliográfica, é mais provável que investigadores com responsabilidades de leccionação participem mais em acções de comunicação de ciência do que os que não têm esta responsabilidade (The Royal Society, 1985; MORI, 2000).

O grupo mais pequeno de investigadores é constituído por aqueles que são contratados pela instituição. Neste caso são 20%. Com base em Ávila (1998, p. 104), este grupo de investigadores diferencia-se dos docentes por se dedicarem maioritariamente “a tarefas directamente relacionadas com a investigação”, enquanto os segundos “se distinguem por combinarem no seu quotidiano profissional a investigação e a docência”. As restantes pessoas que realizam investigação no IBMC são alunos em situações diversas: desde alunos de mestrado, bolseiros de iniciação à investigação e estagiários de licenciatura. Estes não são classificados como “investigadores”, uma vez que se considera que a carreira de investigação se inicia com o doutoramento.

A produção científica média do IBMC é de 200 publicações por ano, algumas das quais resultam também de colaborações com instituições de investigação internacionais. Tais colaborações estabelecem-se com mais de 20 países de quatro continentes: África, América, Ásia e Europa. Uma das actividades científicas desenvolvidas neste instituto são os *Friday noon seminars*, seminários que decorrem todas as sextas-feiras e são apresentados, na sua grande maioria, por oradores estrangeiros convidados. Todos os anos são organizados diversos congressos e cursos (nacionais e internacionais) com a chancela do IBMC. Em 2008, iniciou-se uma nova actividade científica – o *scientific retreat* – um encontro de dois dias que reúne todos os investigadores da instituição e onde é apresentada internamente a investigação desenvolvida pelos 27 grupos do IBMC.

Como se pode verificar pelas actividades aqui descritas, a comunicação é uma presença constante na “rotina” de um investigador, ou, por outras palavras, “*researcher’s real working day, which is full of ‘communicative acts’*” (Pitrelli *et al.*, 2007, p. 73). Esta ideia está presente no único artigo da bibliografia consultada que foca este aspecto no contexto da comunicação de ciência. Neste estudo pode ler-se o seguinte: “*a distance emerged between the perception of an activity, the communicative one, that is considered by scientists as secondary, and the reality of a working day that is full of communicative activities.*”

Embora o IBMC não atribua graus académicos, apoia a formação graduada e pós-graduada. Concretamente, a instituição, em parceria com a Universidade do Porto e com o Instituto de Patologia e Imunologia Molecular da Universidade do Porto (IPATIMUP), desenvolve um programa doutoral específico, o Programa Graduado em Áreas da Biologia Básica e Aplicada (GABBA). Oriundos deste ou de outro programa doutoral, os alunos de doutoramento representam cerca de 30% dos investigadores da instituição, e como parte integrante da formação participam como oradores em seminários científicos regulares designados *PhD Seminars*.

Além de alunos de doutoramento, os grupos de investigação também integram estagiários de licenciatura e alunos de mestrado que são maioritariamente oriundos da Universidade do Porto.

Para lá dos investigadores, o IBMC conta também com outros profissionais. São técnicos responsáveis pelos serviços científicos de apoio à investigação, que na sua maioria são doutorados. De entre os dez serviços pode nomear-se, a título ilustrativo, o biotério, o serviço de análise avançada de tecidos (ATAF) e a unidade de produção e purificação de proteínas (UP3). Estes serviços também prestam apoio a outros laboratórios de investigação nacionais.

Como é próprio dos laboratórios associados, existe uma unidade de acompanhamento que é formada por sete elementos externos e de alto reconhecimento internacional. Esta comissão externa reúne-se para discutir assuntos relacionados com a política científica e organizacional da instituição e com a contratação de investigadores.

Como se pode constatar, as actividades relacionadas directamente com a investigação não são de forma alguma as únicas desempenhadas pelos investigadores. Além da investigação propriamente dita, os cientistas são chamados a desenvolver outras actividades relacionadas com a docência e de tipo administrativo, como refere Ávila (1998). No contexto da presente tese, é crucial acrescentar ainda as actividades relacionadas com a comunicação de ciência, nos seus diversos formatos: actividades de relação com os *media*, com o público escolar e com o público em geral. Ainda que sejam chamados a desempenhar diversos papéis, a investigação científica é a actividade central dos investigadores. Esta ideia é claramente expressa pelo director do IBMC a propósito da prioridade das diversas tarefas que os investigadores desempenham: “Não vou poder falar de ciência, se não faço ciência. Para fazer ciência é preciso ter financiamento, é preciso ter alunos, é preciso ter espaço, estar numa instituição.”

Jesuíno (1996, p. 83), analisando a actividade dos investigadores nacionais, afirma: “trabalham em regra muitas horas, em más condições, e com poucos meios, mas, por outro lado, gostam daquilo que fazem bem (...). Além de tudo isso, e talvez seja esse o aspecto decisivo, têm consciência da importância social e económica da ciência para o futuro da humanidade e do prestígio que tal confere para a actividade que exercem.”

Embora esta caracterização possa estar parcialmente desactualizada, uma vez que tem 13 anos, o que pretendemos ilustrar é que a actividade científica tem, por um lado, um carácter multifacetado, com funções de natureza diversa e, por outro, desenvolve-se em condições físicas pouco estimulantes. A estas, acrescenta-se o caso particular dos bolseiros, que actualmente se vêem sem qualquer estabilidade profissional.

4.1.2. Actividades de ligação à sociedade

Naturalmente, para o presente estudo importa explorar as actividades de relação com a sociedade. Assim, neste sentido, refere-se que no IBMC existe uma comissão de ética humana e animal, a qual é formada por elementos internos e externos ao IBMC e que são oriundos de diferentes disciplinas: Direito, Biologia, Bioquímica, Etologia, Farmácia, Física, Medicina, Psicologia e Veterinária. Esta comissão aconselha e analisa as propostas e os procedimentos de investigação que envolvam questões humanas ou animais. As dimensões éticas assumem grande preponderância no contexto da comunicação, sendo o seu debate uma das razões basilares para que se estabeleça a relação entre a ciência e a sociedade. Contudo, que se tenha conhecimento, da actividade desta comissão não resulta nenhuma acção dirigida à sociedade. Esta situação poderá mudar, dadas as novas orientações da UE que prevêem um maior apoio ao desenvolvimento de projectos sobre ética nos Estados-membros, como se referiu em capítulo 1.

A relação com a sociedade estabelece-se principalmente a três níveis: através da ligação empresarial, da prestação de serviços à comunidade e da promoção da cultura científica. No que respeita ao primeiro nível, o IBMC dispõe do Gabinete de Transferência de Tecnologia, o qual, desde a sua criação em 2002, tem como objectivos promover a investigação do IBMC•INEB junto da comunidade empresarial, garantir a protecção da propriedade intelectual e promover o desenvolvimento social.

A prestação de serviços à comunidade é também missão do Centro de Genética Preventiva e Preditiva (CGPP). Esta clínica é um centro de diagnóstico genético e acompanhamento de doenças neurológicas e hemocromatose e pilar da investigação básica e clínica de três grupos do IBMC. São eles os seguintes: *UnIGENne*, *Iron Genes and the Immune System* e *Molecular Neurobiology*.

A promoção da cultura científica é dinamizada pelo Núcleo de Cultura Científica (NCC), estrutura criada em 2003 com o objectivo de desenvolver a relação entre a investigação e os investigadores do LA e a sociedade.

4.1.3. A promoção da cultura científica: educação, ciência na sociedade e *media*

Em Portugal, como noutros países da Europa (Pearson, 2001), são os próprios institutos de investigação que desenvolvem estratégias para a comunicação de ciência. No IBMC, sob influência do seu director, a estratégia passou pela criação do NCC: “O facto de ter sido eu a dirigir a instituição de certa forma moldou a ideia de que esta instituição tem obrigação e tem de ter um gabinete de comunicação de ciência.” Esta estrutura conta, actualmente, com três funcionários e com diversos colaboradores oriundos quer de estágios de licenciatura (ciências da comunicação, *design* e multimédia, relações públicas); quer de estágios profissionais integrados em projectos financiados; quer de projectos de pré-graduação. Conta ainda com a colaboração de um bolseiro de pós-doutoramento.

A missão deste gabinete é, segundo a respectiva *webpage*, “*to act as a bridge between the IBMC•INEB researchers and society at large, promoting the Associate Laboratory in different events/places to reach a wide range of different publics*”. Como é perceptível nesta afirmação, a opção institucional é a de envolver directamente os investigadores com os cidadãos, funcionando este serviço como facilitador da aproximação à sociedade. Esta tem sido também a prioridade das agências de financiamento no Reino Unido, muito provavelmente influenciadas pelos apelos presentes em diversos relatórios, como, por exemplo, no já falado relatório Bodmer: “*Learn to communicate with the public, be willing to do so and consider it your duty to do so.*” Este apelo é reforçado posteriormente por Wolfendale: “*Scientists, engineers and research students in receipt of public funds have a duty to explain their work to the general public.*”

A estratégia do NCC para a promoção da cultura científica tem sido orientada segundo três eixos principais de acção: educação, ciência e sociedade, e *media*. Nestes, a comunicação da

investigação que decorre nesta instituição e a explicação do processo científico têm sido a principal mensagem. Contudo, é visível uma preocupação com outras dimensões da relação com a sociedade, nomeadamente nas intersecções com a arte.

Um número substancial de organizações envolvidas na comunicação de informação usa a Internet como uma ferramenta de comunicação (Research International, 2000). Do mesmo modo, no IBMC, a Internet é usada para divulgar acções de promoção da cultura científica, conteúdos, projectos de comunicação de ciência, alguns dos quais se desenvolvem na totalidade neste suporte. Não só é reconhecida a importância deste meio como fonte de informação e envolvimento directo dos cidadãos, como a sua utilização é recomendada: “*They [scientific community] should also look at the Internet as providing possibilities for direct contact with the public, without making use of the mass media*” (Miller *et al.*, 2003, p. 7).

4.1.3.1. Educação

A área de actuação relacionada com a educação é a que agrega a maioria das actividades promovidas por este gabinete, sendo o público escolar uma audiência prioritária. De facto, este público-alvo é constante nas diversas estratégias de comunicação de ciência (Research International, 2000; Pearson, 2001). As iniciativas para este grupo passam pela organização de visitas escolares aos diferentes grupos de investigação numa actividade denominada *Visita de Escolas ao IBMC•INEB*. Como se pode ler na respectiva *webpage*³⁵, esta actividade é destinada a alunos e professores do ensino secundário com os objectivos de “criar um espaço de discussão e momentos de observação para que vejam [os alunos e professores] como se faz Ciência; dar a oportunidade de conhecer a investigação desenvolvida no IBMC•INEB; despertar o interesse para a Ciência; possibilitar um complemento ao ensino”.

A oferta é distribuída por 18 temas, cada um da responsabilidade de um grupo de investigação diferente. As visitas podem variar quanto ao ano de escolaridade a que se destinam, o número de alunos que podem participar, o tempo de realização e o formato que pode ser mais teórico (tipo palestra), ou mais prático, com actividades laboratoriais. Esta iniciativa abrange, por ano lectivo, cerca de 500 alunos.

³⁵ http://www.ibmc.up.pt/visitas/visitas_das_escolas.html

A construção de uma página da Internet própria, o número de grupos e serviços que nela participam, a existência de uma organização central que estabelece o contacto com as escolas e efectua as marcações e o número de alunos que as realizam. É indicador de que esta actividade assume especial relevância no panorama geral das acções desenvolvidas pelo NCC.

O envolvimento de uma grande parte dos investigadores é conseguido pela solicitação anual que o NCC faz a todos os grupos e serviços desta instituição. Além disso, a estrutura da visita é da responsabilidade de cada grupo, dando liberdade de concepção para que estes possam ter em conta os constrangimentos de cada um, como sejam a disponibilidade dos investigadores e o espaço do laboratório. *Visita de Escolas ao IBMC•INEB* é a forma mais simples de envolver os investigadores na promoção da cultura científica, uma vez que estes não têm de sair do seu local de trabalho, a estrutura da visita está adequada a cada grupo e parte da organização está assegurada pelos serviços centrais.

Outra actividade dirigida ao público escolar, cuja organização nacional é da responsabilidade da Ciência Viva, é a “Ocupação Científica de Jovens nas Férias”. Desde 1998 que o IBMC recebe nos seus laboratórios estudantes oriundos de todo o país para realizarem um estágio científico durante uma semana nas férias escolares³⁶. Estes estágios pretendem proporcionar um contacto directo dos estudantes com os investigadores e com a investigação e permitir que, em contexto de trabalho real, desenvolvam pequenos projectos orientados pelos investigadores.

As acções do IBMC dirigidas ao público escolar abrangem ainda alunos no primeiro ciclo do ensino básico, isto através da participação num projecto da Câmara do Porto. Investigadores do IBMC, normalmente bolseiros, vão às escolas para desenvolver actividades científicas de apoio ao programa educativo.

A bibliografia refere este tipo de actividades dirigidas ao público escolar como sendo particularmente importantes no envolvimento de investigadores mais jovens. Em todas as cinco agências de financiamento analisados por Pearson (2001) é encorajada a participação de alunos *Ph.D*, porque são bons “*role models*” devido à proximidade de idades com os alunos do ensino secundário. Ainda na visão destas agências de financiamento, uma experiência positiva em comunicação de ciência numa fase inicial será encorajador para a participação ao longo de toda a carreira científica e o trabalho desenvolvido com os estudantes nas escolas também ajuda os bolseiros a melhorar as capacidades comunicativas.

³⁶ www.cienciaviva.pt/estagios/jovens/edicao1998.asp

A educação é vista como uma dimensão muito importante na comunicação de ciência, mas reconhecem-se alguns problemas: *“there seems to be a gap between schools science and real science”* (Research International, 2000, p. 7). Segundo o testemunho do seu director, o IBMC reconhece a necessidade de actuar junto dos professores e neste sentido organizou, em parceria com outras entidades nacionais e internacionais, o *Curso Prático de Professores do Ensino Secundário*³⁷, que contou com quatro edições, entre 2004 e 2007³⁸. Esta instituição “têm vindo a desenvolver cursos de forma a transferir a ciência de ponta para as salas de aula” e “os professores trabalharão lado a lado com investigadores científicos, irão contactar com os avanços mais recentes da ciência e verão de que forma estas matérias e trabalhos podem ser simplificados e transferidos para a sala de aula”³⁹.

As duas últimas edições foram abertas a professores estrangeiros e decorreram em inglês. Estes cursos intensivos eram destinados aos professores do ensino secundário da área das ciências naturais. Estavam divididos em duas partes: uma, mais teórica, em que investigadores da instituição ou convidados apresentavam a investigação mais recente na área das ciências da vida e da saúde, e uma segunda parte, mais prática, onde se discutia e aprendia como transpor estes conhecimentos para actividades práticas passíveis de serem realizadas na sala de aula.

As iniciativas que se seguem abaixo colocam investigadores e alunos em contacto directo de uma forma mais persistente do que, por exemplo, o que acontece nas *Visitas de Escolas ao IBMC•INEB*. Nestes casos, a investigação científica está ao alcance dos alunos sem que os professores actuem como intermediários, ultrapassando um receio expresso na bibliografia: *“There are also possible problems in making sure that the information that reaches teachers is actually disseminated further”* (Research International, 2000, p. 7). É neste contexto que se integram os projectos de promoção da ciência experimental nas escolas e financiados pela Ciência Viva. A realização destes projectos conta com a participação de alunos, professores e investigadores.

³⁷ <http://www.ibmc.up.pt/cursoprofs/home.html>

³⁸ Relatório anual de actividades do IBMC referente ao ano de 2007.

³⁹ <http://www.cienciahoje.pt/index.php?oid=1106&op=all>

4.1.3.2. Ciência na sociedade

O outro eixo de actuação do NCC é a “ciência na sociedade”. Aqui se incluem actividades como feiras e exposições de ciência, nomeadamente na “Semana da Ciência e Tecnologia”. Esta é uma iniciativa nacional promovida pela Ciência Viva. As actividades promovidas pelo IBMC neste contexto têm um programa próprio em cada ano.

Desde 2003, o IBMC tem estado representado na “Mostra de Ensino, Ciência e Inovação da Universidade do Porto”, uma feira de ciência onde, durante quatro dias, funcionários e investigadores interagem com os visitantes, que são, tipicamente, estudantes, professores e famílias, mostrando as actividades preparadas para o efeito, tais como módulos interactivos, peças para observação ao microscópio, jogos sobre hereditariedade. Este tipo de festival de ciência é muito frequente noutros países da Europa, como já se disse no capítulo 2, e tem o potencial de promover nos investigadores a vontade de repetir a experiência (Pearson *et al.*, 1997).

O NCC, em colaboração com o Centro de Ciência Viva de Vila do Conde e o Instituto Português do Sangue, montou uma exposição sobre o sangue, aberta ao público durante dois anos (2007-2009), e que deverá depois ser exposta noutros locais do país. Esta iniciativa exigiu dos investigadores envolvidos empenho e compromisso superiores ao habitual em outras actividades.

Comparativamente a duas agências de financiamento do Reino Unido, *Medical Research Council* e *Biotechnology and Biological Sciences Research Council*, ligadas à investigação na área das ciências da vida e da saúde (Pearson, 2001), o IBMC não apresenta como prioritário o debate público das questões éticas e sociais que a investigação levanta. Não obstante, esta actividade é uma das preferidas do director do IBMC. “Gosto muito de estar em debates públicos. (...) Tem a caras das pessoas à frente. Gosto de debates polémicos porque ainda há um pouco ideia em Portugal de que há formas correctas de pensar e depois há a forma incorrecta. Gosto porque há a possibilidade de conversa.”

Relativamente à actuação junto de outros públicos-alvo (decisores políticos; grupos de interesse, como associações de doentes, ONG; formadores de opinião; mulheres), a estratégia do IBMC não é explícita, apesar de as suas iniciativas poderem abarcar uma ou outra fracção desses públicos-alvo. Contudo, surge um outro tipo de públicos-alvo a quem são dirigidas actividades, não mencionado na bibliografia: os artistas e pessoas com interesses na esfera artística. Em 2007

e 2008, sempre em colaboração com outras entidades, o NCC organizou encontros de arte e ciência, que reuniram investigadores e artistas para uma reflexão sobre as relações entre eles.

4.1.3.3. Media

Como já foi referido na secção 2.2.2., o relacionamento com os *media* é tido como incontornável para a comunicação de ciência. Do mesmo modo no IBMC a relação entre os *media* e os investigadores é promovida e considerada uma prioridade da actuação do NCC. De facto, é principalmente através dos *media* que o público adulto tem contacto com os avanços da ciência (Treise e Weigold, 2002). Assim, segundo o mesmo autor, o público principal da comunicação de ciência deveria ser os *media* de carácter noticioso. Não obstante estas vantagens, Alexandre Quintanilha refere-se à televisão como um meio muito eficaz mas distante, e sem possibilidade de se estabelecer diálogo.

As actividades dirigidas aos *media* incluem, então, o envio regular de comunicados de imprensa; facilitação do contacto do jornalista com o investigador; encaminhamento dos jornalistas para o investigador especialista no assunto que o primeiro quer tratar; manutenção de uma base de dados de jornalistas; e organização, em parceria, de encontros nacionais que reúnem investigadores e jornalistas.

Como já foi referido, o envolvimento directo dos investigadores é uma prioridade. Assim, as actividades relacionadas com a dimensão *media* passam também pela organização, em colaboração com outras entidades, de *workshops* de *media training* para investigadores e pela participação num módulo de *media training* em programa de doutoramento. Este tipo de cursos é prática generalizada no Reino Unido, uma vez que, *“if scientists are to be encouraged to participate in PUS and to make a good job of it, then some training in communication skills and in how to deal with the media is required”* (Pearson, 2001, p. 128).

Não foi possível conhecer outros dados indicativos da estratégia do IBMC para a comunicação de ciência, nomeadamente o orçamento para esta área, o total gasto por ano, o total gasto por número de investigadores e o número de investigadores envolvido nas actividades. No que diz respeito ao número total de investigadores que participaram num dado ano, vem referido na bibliografia consultada que *“it is not information that PUS head office staff has readily available through existing reporting systems”* (Pearson, 2001, p. 126).

4.2. OS INVESTIGADORES DO IBMC NA COMUNICAÇÃO DE CIÊNCIA

4.2.1. Caracterização dos inquiridos

A população estudada foi classificada segundo quatro parâmetros biográficos: género, idade, categoria profissional e área de investigação. Como se pode verificar pela análise da distribuição da população (ver Quadro 5), a maioria dos investigadores do IBMC são mulheres (63%). Esta proporção é muito diferente da média europeia que, em 2006, se estimava ser de 30%. Contudo, no contexto português, a diferença não é tão expressiva, uma vez que a média nacional é superior à média europeia e ronda os 44% (European Commission, 2006).

Quadro 5 – Distribuição da população estudada segundo a categoria profissional e o género

	Mulher		Homem		Total	
	N	%	N	%	N	%
Investigadores	17	10	11	7	28	17
Docentes	21	13	18	11	39	24
Bolseiros	65	40	32	19	97	59
Total	103	63	61	37	164	

Quanto à categoria profissional (Figura 3 e Figura 4), a mais representada corresponde aos bolseiros (59%). Esta característica coloca a idade média da população nos 35 anos, cinco anos menos do que a média da comunidade científica portuguesa analisada por Jesuíno (1996), e o percentil 75 nos 40 anos, revelando uma população claramente jovem.

Quando questionados sobre a natureza da área de investigação desenvolvida, a grande maioria (70%) declara trabalhar em ciência fundamental e os restantes 30% em ciência aplicada. Contudo, devemos notar, tal como já foi referido na revisão bibliográfica, que o conceito de ciência fundamental, também denominada ciência básica, é variável consoante o contexto e o propósito para que é utilizado (Calvert, 2004), situação esta que deve ser tida em conta na interpretação dos dados.

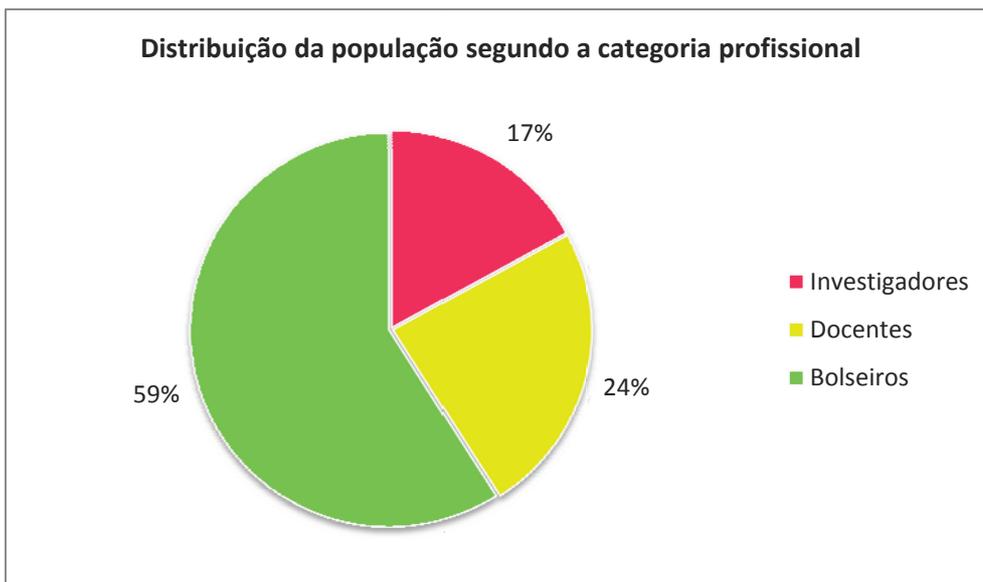


Figura 3 – Distribuição da população segundo a categoria profissional

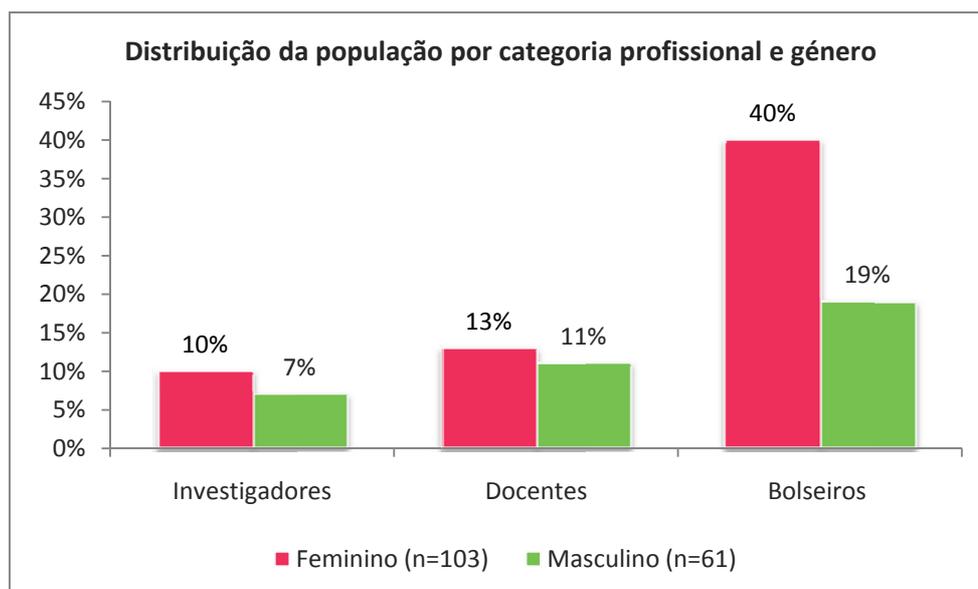


Figura 4 – Distribuição da população estudada segundo a categoria profissional e o género

4.2.2. Participação e perfil biográfico

Como referido acima, um dos objectivos deste estudo é conhecer melhor um dos actores fundamentais em comunicação de ciência e, assim, contribuir para uma maior compreensão do seu papel e das suas atitudes neste processo. Assim, podemos iniciar a apresentação e discussão dos resultados obtidos abordando os níveis de participação dos investigadores nestas actividades, de forma a conhecer o grau de envolvimento desta comunidade científica particular.

Uma maioria muito expressiva dos investigadores do IBMC (88%) participou em actividades de comunicação de ciência nos últimos 24 meses. Não obstante as diferenças metodológicas, a taxa de participação encontrada no presente estudo, ainda que seja superior, aproxima-se mais dos valores encontrados no relatório da *Royal Society* (2006) do que de qualquer outro estudo semelhante. Neste estudo, 74% dos investigadores inquiridos tinham participado em actividades de comunicação de ciência. É conveniente acrescentar que o estudo que aqui apresentamos difere daquele, entre outros aspectos, no que se refere às instituições consideradas: no caso presente tomou-se uma só instituição na área das ciências da vida e da saúde, enquanto o relatório britânico abarcou diferentes instituições e áreas científicas. No estudo da *Royal Society* (2006), o período de estudo considerado foi apenas um ano, ao passo que na presente pesquisa os dados são relativos a um período de dois anos. De qualquer modo, os valores que encontramos foram superiores a qualquer outro referido na bibliografia (MORI, 2000; Jensen e Croissant, 2007), sugerindo, assim, que a comunicação de ciência neste instituto de investigação é uma prática frequente e generalizada.

A relevância de conhecer a taxa de participação prende-se com o facto de este ser o factor mais forte para prever a intenção de participar (Poliakoff e Webb, 2007). Assim, é de prever que os investigadores que já participaram em actividades de comunicação de ciência continuem a fazê-lo. Ou seja, é provável que uma maioria muito expressiva dos investigadores desta instituição continue a participar em actividades de comunicação de ciência nos próximos anos.

4.2.2.1. Idade e posição na carreira

A idade e posição na carreira foram identificadas como factores que influenciam as taxas de participação (The Royal Society, 2006; Jensen e Croissant, 2007). As diferenças entre investigadores juniores e seniores, referidas na bibliografia, mantêm-se também nos nossos resultados. Ou seja, verifica-se uma tendência para que os investigadores mais velhos participem mais em actividades de comunicação de ciência, em comparação com os mais jovens. Esta diferença identifica-se quer analisando o factor idade, quer a posição na carreira, na medida em que a taxa de participação dos bolseiros é menor relativamente aos investigadores de carreira e docentes. Note-se, contudo, que o estudo do CNRS identificou a posição na carreira como o principal factor explicativo das diferenças.

Os resultados relativos ao IBMC mostram certo paralelismo com as conclusões de Ávila (1998) sobre as práticas científicas dos investigadores portugueses, que sugerem que a “dedicação às tarefas directamente relacionadas com a investigação – nomeadamente a realização de experiências e os procedimentos relacionados com a recolha de dados – parece constituir sobretudo uma ocupação dos cientistas mais jovens e que ocupam posições mais baixas no campo científico; pelo contrário, quanto maior o volume de capital científico e a idade, menor o tempo que os cientistas dedicam à investigação e maior o que despendem com outras actividades, como é o caso das tarefas administrativas e de gestão”. Segundo a presente investigação pode acrescentar-se ainda tarefas de comunicação de ciência.

Esta diferença de participação está provavelmente relacionada com o que refere Merton (1977), citado por Ávila (1998), sobre os investigadores mais eminentes: estão mais sujeitos a pressões entrecruzadas e, devido ao prestígio alcançado, são muitas vezes aliciados para o desempenho de outros papéis.

4.2.2.2. Área de investigação

Como foi referido no capítulo 1, as actividades de comunicação de ciência não estão igualmente representadas pelas diversas disciplinas científicas. A bibliografia sugere que as áreas clínicas e as áreas controversas com cobertura mediática contam com mais actividades relativamente às outras (MORI, 2000; Jensen e Croissant, 2007). Simultaneamente, os investigadores que reconhecem as implicações do seu trabalho na sociedade também participam mais (MORI, 2000). Os dados obtidos na presente investigação sugerem que os investigadores que consideram dedicar-se à investigação fundamental tendem a participar mais do que os da investigação aplicada. Contudo, a análise deste dado biográfico é particularmente difícil porque, como já foi mencionado, a expressão *ciência fundamental* integra múltiplos sentidos (Calvert, 2004) e pelo facto de um investigador assinalar que trabalha em ciência fundamental não se exclui a condição dele reconhecer que esta acarreta implicações para a sociedade. Ou seja, embora o investigador respondente possa ter assinalado no questionário a opção *ciência fundamental* como aquela que melhor descreveria o seu trabalho, poderá, ainda assim, identificar implicações da sua actividade. A forma como foi colocada a questão não permite saber se o investigador reconhece ou não implicações do seu trabalho. Contudo, Poliakoff e Webb (2007) mencionam que a percepção que o investigador tem da comunicabilidade da sua investigação influencia a sua intenção de

participar. Esta, por sua vez, está dependente da distância existente entre a pesquisa e a aplicação do trabalho de investigação.

4.2.2.3. Género

A influência do género na taxa de participação é controversa. Há estudos que não encontraram diferenças entre a participação de homens e de mulheres (Jensen e Croissant, 2007), mas há igualmente outros que sugerem que há diferenças de género. Concretamente, Andrews *et al.* (2005) descrevem que, enquanto estudantes de pré-graduação, as mulheres participam o dobro, mas mais tarde são os homens, como alunos de graduação, quem participa mais. Aparentemente, algumas mulheres deixam de participar.

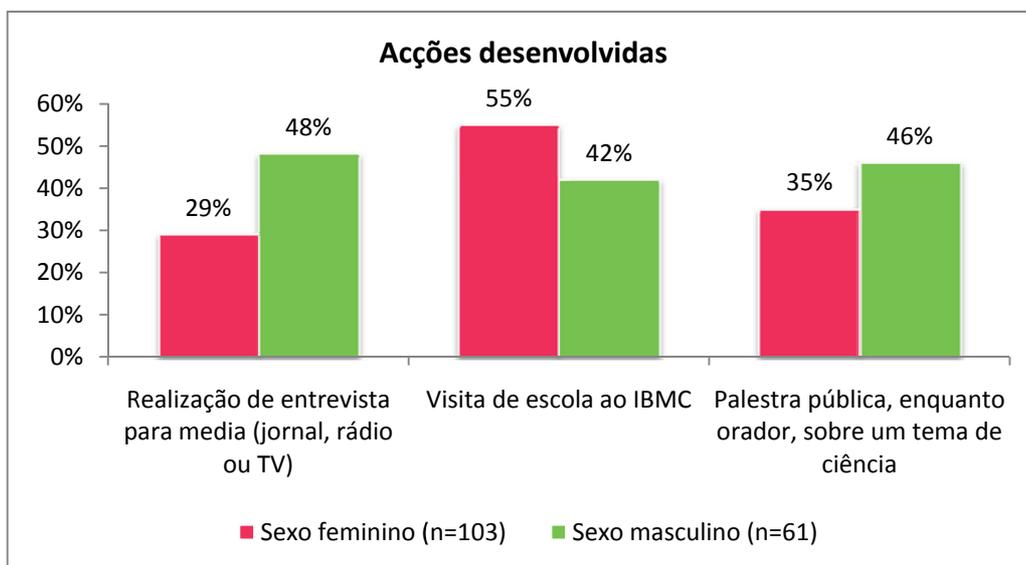


Figura 5 – Distribuição do género pelas três acções participadas por mais investigadores

Também na presente investigação os dados sugerem que, no geral, os homens são quem mais se envolve em comunicação de ciência, mas também em situações mais particulares, como no caso em que as actividades são dirigidas aos *media* ou ao público em geral. A excepção é *Visita de Escolas ao IBMC•INEB* (Figura 5).

4.2.2.4. Formação em comunicação de ciência

A análise das questões relacionadas com a formação evidencia que a grande maioria dos inquiridos (86%) não teve formação formal e específica que permitisse desenvolver competências para a realização de acções de comunicação de ciência (Figura 6). Contudo, este critério não é essencial para que o investigador se sinta, no mínimo, suficientemente preparado (78%). Por outras palavras, um investigador pode sentir-se totalmente preparado sem ter tido formação específica (Figura 7).

Embora sejam poucos os investigadores que possuem algum tipo de formação específica em comunicação de ciência, esta variável parece ter influência na taxa de participação, isto porque a probabilidade de encontrar investigadores do IBMC com tal formação aumenta com o nível de participação. Ou seja, a percentagem de investigadores com formação é maior nos grupos cujos investigadores são mais activos. Esta relação também se verifica com a percepção de que o investigador tem de se sentir preparado. Estes dados vão ao encontro das conclusões de vários estudos, designadamente Jensen e Croissante (2007), Mori (2000) e Royal Society (2006), que referem que é mais provável que se envolvam com o público aqueles que se sentem preparados, tiveram formação específica ou ensinam.

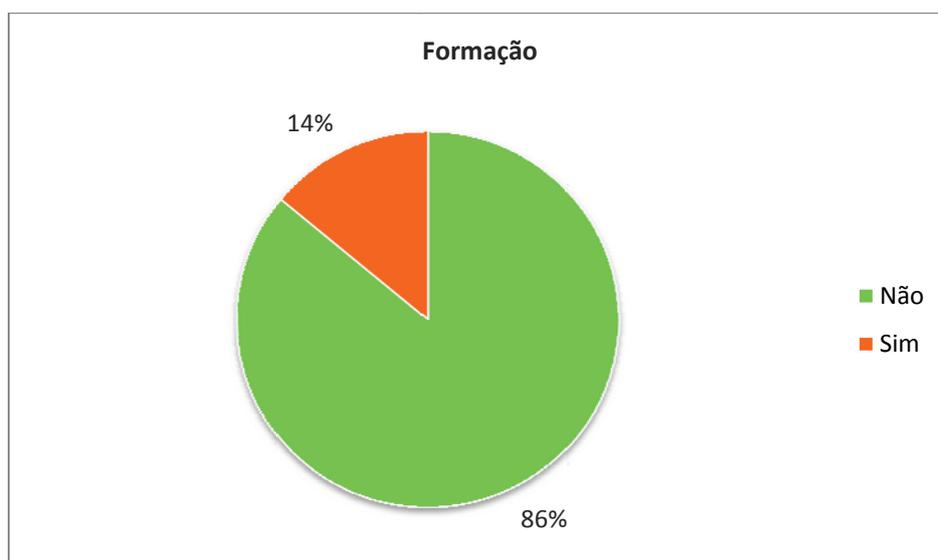


Figura 6 – Distribuição da população que assinalou ter tido formação



Figura 7 – Distribuição da população segundo a percepção individual de estar preparado para comunicar ciência

Gascoigne e Metcalfe (1997) explicam que os membros da comunidade científica com formação específica em *media training* vêem as notícias de ciência em termos estratégicos e políticos, e avaliam a peça jornalística no sentido de perceberem quão útil ela foi para atingir um determinado objectivo geral. Esses estão também mais preparados para tolerar simplificações e imprecisões porque compreendem o funcionamento do mundo jornalístico. Além destas razões, Poliakoff e Webb (2007) argumentam que os investigadores que sentem maior controlo da situação de comunicação, que tiveram formação ou se sentem preparados, estão mais confiantes para participarem.

Resumindo o que foi exposto acima, pode dizer-se que os nossos dados sugerem que no IBMC é mais provável participarem em actividades de comunicação de ciência os investigadores que apresentem as seguintes condições:

- ser sénior;
- estar em posição mais elevada na hierarquia;
- pertencer ao sexo masculino;
- possuir formação que desenvolveu competências em comunicação de ciência;
- desenvolver investigação fundamental.

4.2.3. Actividades

Um dos objectivos da presente investigação é quantificar as práticas de investigadores por tipo de actividade (Figura 8). Assim, de uma forma geral, identifica-se a resposta *Visitas de Escolas ao IBMC•INEB* como a actividade em que mais investigadores participaram (50%), seguida da *Palestra Pública, enquanto orador, sobre um tema de ciência* (39%) e em terceiro lugar a *Realização de entrevista para os media* (37%).

Além das acções referidas no questionário, foram mencionadas outras em que os investigadores também participaram, tais como as promovidas por iniciativa europeia – *Noite dos investigadores* e *DNA day* da *European Society of Human Genetics (ESHG)* – e uma actividade de carácter local promovida pela Universidade do Porto, a *Universidade Júnior*. É de referir também que um investigador respondente considerou como acção de comunicação de ciência: “a menos sonora comunicação de explicar [ciência] em encontros de natureza social”, colocando a definição de *comunicação de ciência* num contexto muito abrangente.



Figura 8 – Percentagem de investigadores que já participou nas 15 acções nomeadas no questionário

Outras actividades que surgem, de entre as referidas livremente pelos investigadores, são actividades intracientíficas⁴⁰, ou seja, participação em conferências e reuniões científicas. Esta situação é também notada por Davies (2008). Esta autora descreve que durante as entrevistas, especificamente enquadradas no contexto da comunicação pública de ciência para audiências não técnicas, por vezes os investigadores sentiam dificuldade em falar sobre este tema e revertiam o discurso para a publicação de artigos e apresentações em conferência. No mesmo trabalho se diz também que é mais provável que esta situação ocorra entre investigadores inexperientes em actividades de comunicação de ciência.

As duas acções em que menos investigadores participaram foram as seguintes: *Sessão de esclarecimento para ONG* (5%) e *Sessão de esclarecimento para decisores políticos* (5%). De facto, a estratégia, a nível institucional, tem sido orientada no sentido do público escolar, *media*, e o público em geral. Estes dados são substancialmente diferentes dos apresentados pelo relatório da *Royal Society* (2006) a respeito da comunicação de ciência dirigida a decisores políticos, uma vez que 33% dos investigadores britânicos tinham participado em acções dirigidas a este público-alvo, no último ano anterior ao inquérito. Este dado pode ser reflexo das motivações nacionais para a comunicação de ciência. No Reino Unido foram as controvérsias sociopolíticas de base científica, como a BSE e os OGM, o principal motor do movimento PUS. Assim, no estudo britânico, os decisores políticos são vistos por 60% dos investigadores como o principal grupo a quem a comunicação de ciência deve ser dirigida.

Como já foi referido, as actividades de comunicação de ciência são muito diversas (Jensen e Croissant, 2007), mas podem ser agrupadas segundo, por exemplo, os públicos-alvo (Research International, 2000). Na maioria das actividades é possível identificar uma audiência prioritária. Com base nisto, apresentamos os nossos resultados mais detalhados sobre as modalidades em que os investigadores do IBMC participam em função dos públicos a quem se dirigem.

A participação dos investigadores do IBMC encontra-se distribuída igualmente pelos três grupos de públicos definidos no questionário: *media*, escolas e outros. Ou seja, as actividades dirigidas aos *media* apresentam frequências equivalentes às dirigidas a escolas, ou a outros públicos. Ou seja, os resultados não apontam para a existência de um público preferencial a quem a comunicação se dirige, mas, antes, a uma diversidade de interesses entre vários públicos.

⁴⁰ Tradução de *intrascientific* de Davies (2008).

4.2.3.1. *Media*

Os *media* são uma audiência com grande interesse para o IBMC, como ilustram os resultados referentes a este público-alvo. Concretamente, a *realização de entrevista* é uma actividade que sobressai. Isto por três razões: é a terceira acção mais frequente entre os investigadores do IBMC, a mais realizada de entre as acções dirigidas especificamente aos *media* (Figura 9) e é a mais observada entre os investigadores seniores (grupo com idade superior a 51 anos).

Estes resultados estão de acordo com os de Nielsen *et al.* (2007), onde também os inquiridos identificam os *media* como audiência-chave na disseminação do conhecimento científico, não obstante as dificuldades de relacionamento entre os dois “mundos”. Curiosamente, a actividade em que os respondentes menos preferem participar é esta mesma, a entrevista para os *media*. Esta aparente contradição reforça a ideia de que os investigadores atribuem grande importância aos *media* e, embora não sendo de todo a actividade preferida, a participação é extensa.

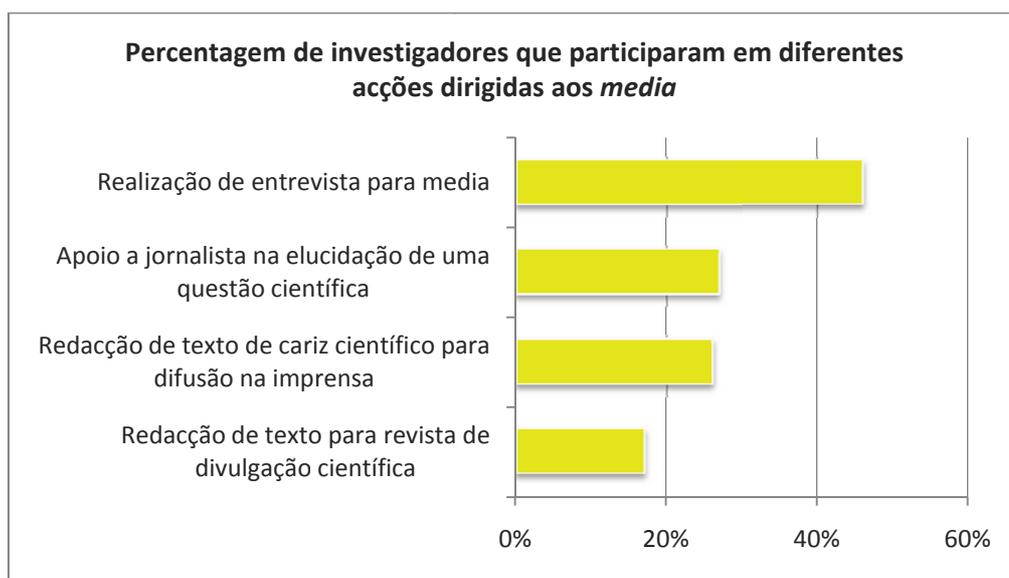


Figura 9 – Participação dos investigadores em diversas acções de comunicação de ciência dirigidas aos *media*

De facto, como apontam Treise e Weigold (2002) e Weigold (2001), a interacção com os *media* tem sido dominada pelos investigadores mais velhos e, como se verifica também nos nossos resultados, os bolsiros (e por isso mais jovens) entrevistados pelos *media* são minoritários comparativamente com os investigadores das outras categorias (investigadores de carreira e docentes) (Figura 10). Como já foi dito, o factor idade está intimamente relacionado com o capital

científico (Ávila, 1998), não sendo, neste estudo, identificável o efeito específico de um e de outro factor.

A distribuição da participação acima mencionada mantém-se com os mesmos padrões no que se refere à acção *Apoio a jornalista na elucidação de uma questão científica*. Ou seja, quando precisam de compreender um determinado tema científico, os jornalistas procuram os investigadores mais velhos.

Este tema da senioridade está decerto associado a dois factores: à experiência acumulada de relação com os *media* e ao capital científico. Em relação ao primeiro factor, o que faz com que os investigadores seniores participem mais em actividades dirigidas aos *media* resulta, entre outras coisas, de uma atitude mais favorável em relação à utilização deste meio para comunicar a investigação que desenvolvem. Os cientistas com pouca experiência, ou sem experiência, desconfiam mais dos *media* e das suas intenções do que os já experientes nestas relações (Gascoigne e Metcalfe, 1997). Assim, é natural que os investigadores mais velhos tenham acumulado mais experiência na interacção com os meios de comunicação social.

Sobre o segundo factor, o capital científico, refira-se que um investigador com mais artigos publicados tem mais trabalho desenvolvido e por isso mais “material” para o jornalista e, poderá ainda, sentir-se mais habilitado para elucidar questões científicas.

Outras duas acções mencionadas, *Redacção de texto para revista de divulgação científica* e *Redacção de texto de cariz científico para difusão na imprensa*, não são actividades realizadas com regularidade, embora também esteja presente um maior número de casos entre os investigadores mais velhos.

Em todas as quatro actividades relacionadas com os *media* acima referidas, os investigadores seniores predominam, mas no caso particular de *Redacção de texto para difusão na Internet*, os que têm idade superior a 50 anos integram, agora, o grupo menos participativo. O grupo dos investigadores mais jovens, ao contrário do que o que acontece nas outras actividades já referidas, têm taxas de participação idênticas ao grupo dos investigadores com idades compreendidas entre os 31 e 40 anos. A característica que sobressai é que esta é uma actividade em que muito poucos investigadores participam, mas para alguns é muito frequente.

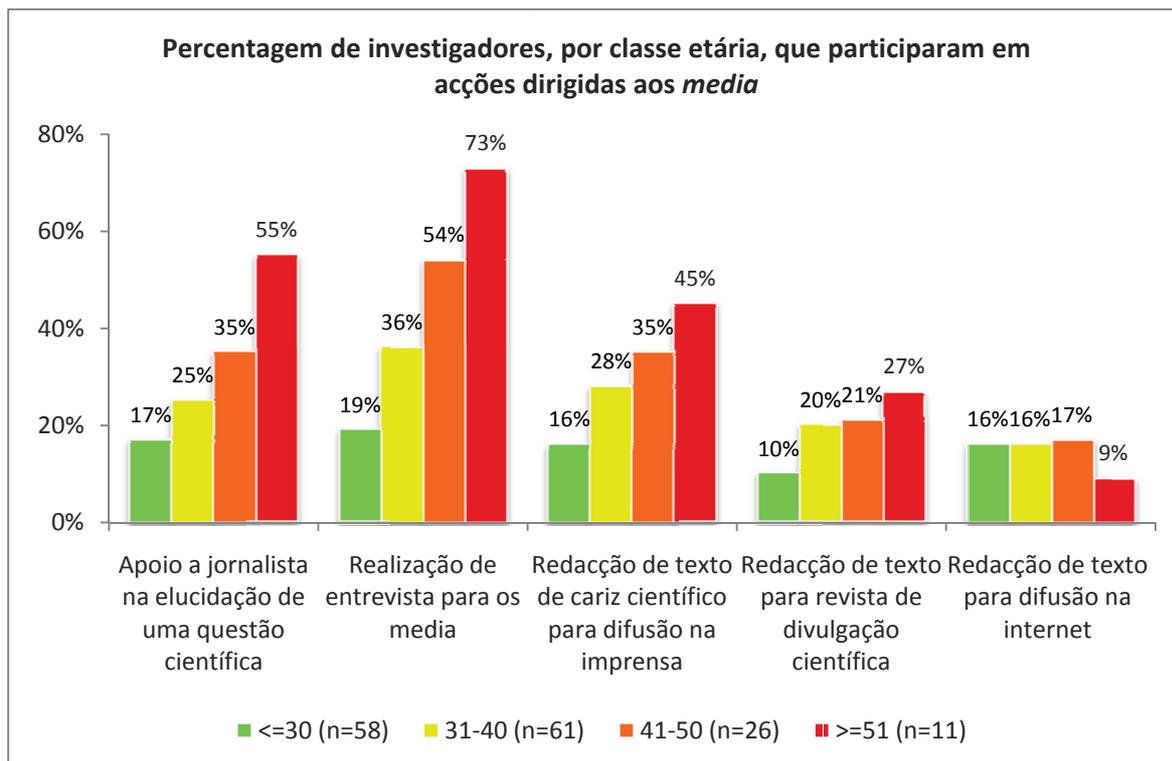


Figura 10 – Percentagem de investigadores, por classe etária, que participaram em acções dirigidas aos *media*

Os padrões invertem-se também no que se refere ao género. No grupo dos investigadores que escreveram texto para difusão na Internet mais de dez vezes, as mulheres participam mais do que os homens.

Em suma, com base nos dados, no IBMC é mais provável participarem em actividades dirigidas aos *media*, investigadores:

- seniores;
- em posições mais elevadas na hierarquia;
- homens.

4.2.3.2. Escolas

A acção *Visitas de Escolas ao IBMC*, como foi já referido no início deste capítulo, assume grande relevância a nível institucional, nomeadamente pelo número de grupos de investigação, investigadores, serviços e público que envolve. Esta é, de facto, a actividade em que mais investigadores participaram de entre todas as referidas (50%) (Figura 11). É de sublinhar que é

precisamente nesta actividade que os bolsеiros mais participam, ultrapassando, inclusivamente, os docentes (Figura 12).

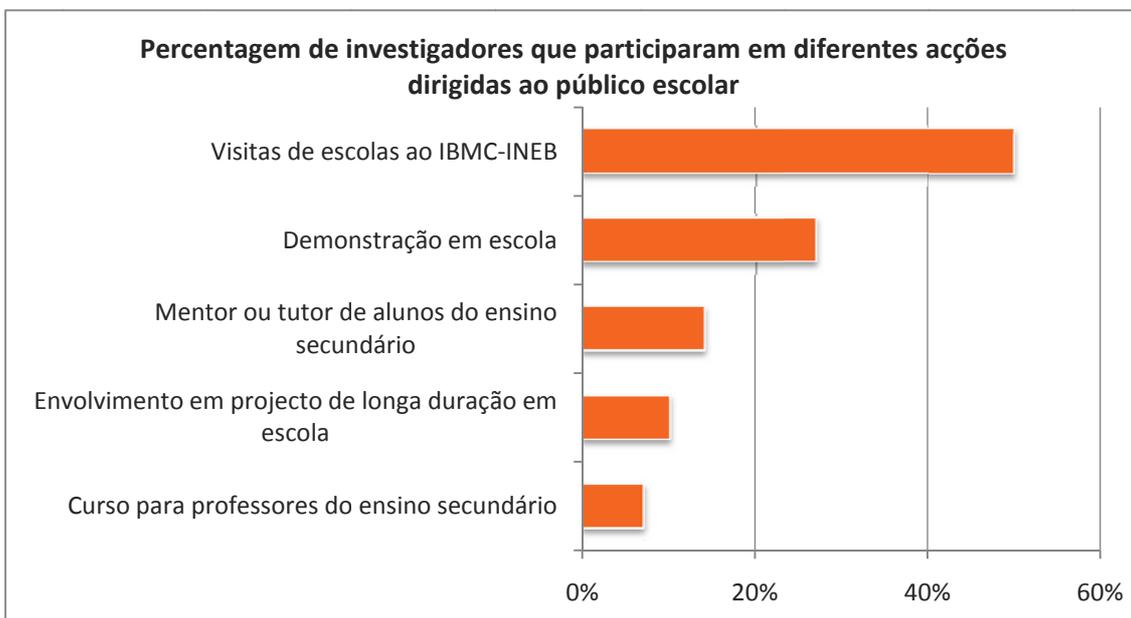


Figura 11 – Percentagem de investigadores que participaram em diferentes acções dirigidas ao público escolar

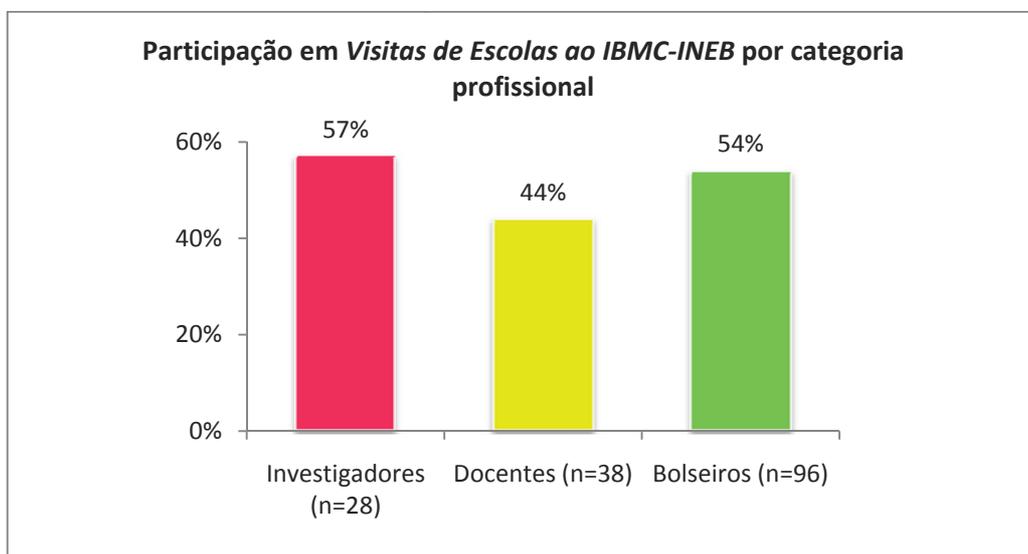


Figura 12 – Participação dos investigadores em *Visita de Escolas ao IBMC•INEB* por categoria profissional

Embora a acção *Visitas de Escolas ao IBMC•INEB* não adopte sempre um formato de palestra, a comparação com o estudo MORI (2000) ilustra que os nossos resultados seguem a mesma

tendência. Neste caso refere-se que as palestras dirigidas a alunos e escolas são das que contam com mais participação de cientistas e, ao contrário do que sucede nas outras actividades, os investigadores mais jovens participam em número considerável.

A actividade em que os investigadores preferem participar é também *Visita de Escolas ao IBMC•INEB*, o que coincide com a acção mais participada nos últimos 24 meses. A este propósito, é pertinente discutir a importância que uma actividade promovida pela instituição, como é o caso da *Visitas de Escolas ao IBMC•INEB*, pode ter no envolvimento dos investigadores em comunicação de ciência. O convite institucional pode ter diversas funções promotoras da participação. Uma vez que a actividade implica iniciativa e organização interna, isso retira ao investigador essas tarefas; por outro lado, exerce-se maior pressão para que ele responda positivamente ao convite (Pearson, 2001). Além disso, tal pode ainda funcionar como a primeira experiência, nomeadamente para os investigadores recém-chegados à instituição, na sua grande maioria bolsiros. A actividade referida promove ainda uma certa “cultura de laboratório”, uma vez que é enquadrada pelos grupos de investigação, ou seja, os investigadores que participam não o fazem isoladamente, mas em colaboração com “colegas de bancada”.

Embora, genericamente, os investigadores de áreas fundamentais participem mais do que os de áreas aplicadas, neste caso particular das visitas de escolas o padrão inverte-se.

Nas outras actividades dirigidas aos alunos não se identificou nenhuma característica particular, mas sim tendências ténues. Por exemplo, a demonstração em escolas e o envolvimento em projectos de longa duração parece ser a acção mais participada pelo grupo de investigadores entre os 41 e 50 anos e, no caso da segunda actividade, sobressai o envolvimento dos investigadores de carreira.

Resumidamente, com base nos dados apresentados, no IBMC é mais provável participarem em actividades dirigidas às escolas os investigadores:

- juniores;
- em posições mais baixas na hierarquia;
- mulheres;
- investigadores de áreas aplicadas.

4.2.3.3. Outros públicos

As actividades dirigidas aos *media* e as dirigidas ao público em geral apresentam um padrão de participação semelhante: os investigadores mais velhos, docentes e investigadores de carreira participam mais do que os bolsseiros.

De entre os formatos possíveis de interacção com o público, as *Palestras* são as que reúnem mais participações. Isto pode estar relacionado com o facto de estas se assemelharem ao modelo de comunicação utilizado pelos investigadores em contexto científico, particularmente nas conferências ou seminários. Assim, é possível que estes se sintam confortáveis com este formato, razão que poderá explicar a frequência elevada das *Palestras* entre as acções listadas para este público-alvo.

Ao analisarmos o dado biográfico género, verifica-se uma tendência para uma maior participação dos homens quer na *Palestra* quer no *Debate público*.

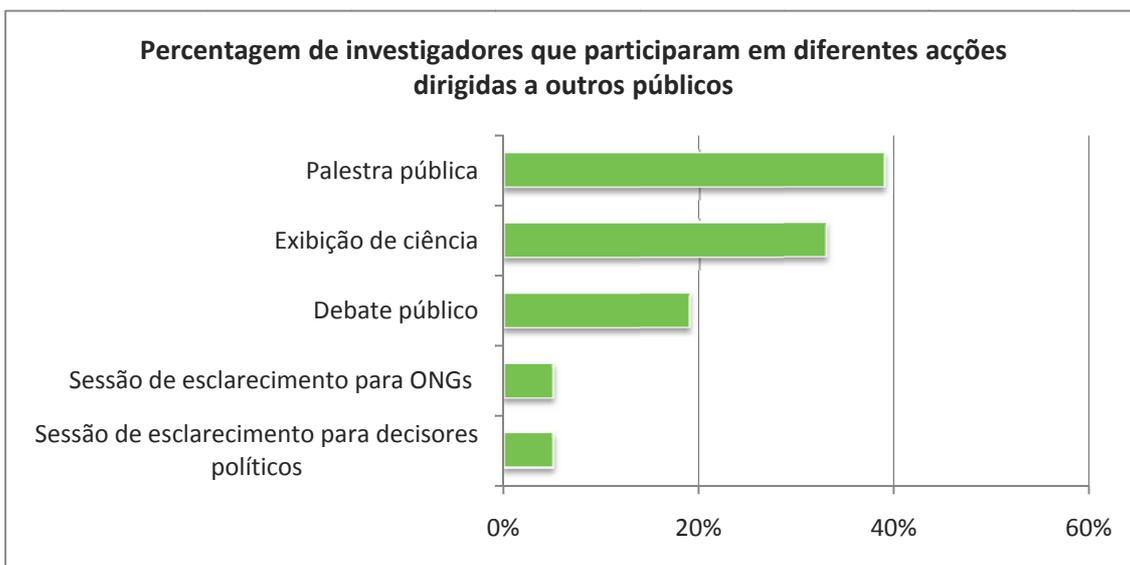


Figura 13 – Percentagem de investigadores que participaram em diferentes acções dirigidas a outros públicos

A acção *Debate público*, associada ao modelo PEST, é claramente uma actividade realizada por investigadores mais velhos (mais de 50 anos). Aqui este grupo destaca-se em relação às outras classes etárias (Figura 14). Nesta última acção também se verifica uma maior participação de investigadores de áreas aplicadas.

Como referem Franklin *et al.* (2007), o debate público tem sido sempre enquadrado na perspectiva de controvérsias científicas e são, principalmente, os investigadores seniores quem mais participa. Jensen e Croissant (2007) também referem que os departamentos que investigam temas que suscitaram interesse público (como OGM e cérebro) são os que contabilizam mais acções.

A participação em *Sessão de esclarecimento* para ONG e para decisores políticos é extremamente rara. Contudo, os poucos investigadores que já participaram são tendencialmente pertencentes a grupos etários mais velhos.

Na actividade *Exibição de Ciência* há uma predominância de investigadores docentes em relação aos outros grupos. Isto poderá resultar, concretamente, da participação destes na “Mostra de Ensino, Ciência e Inovação da Universidade do Porto”, onde se verifica uma maior ligação dos docentes a esta instituição.

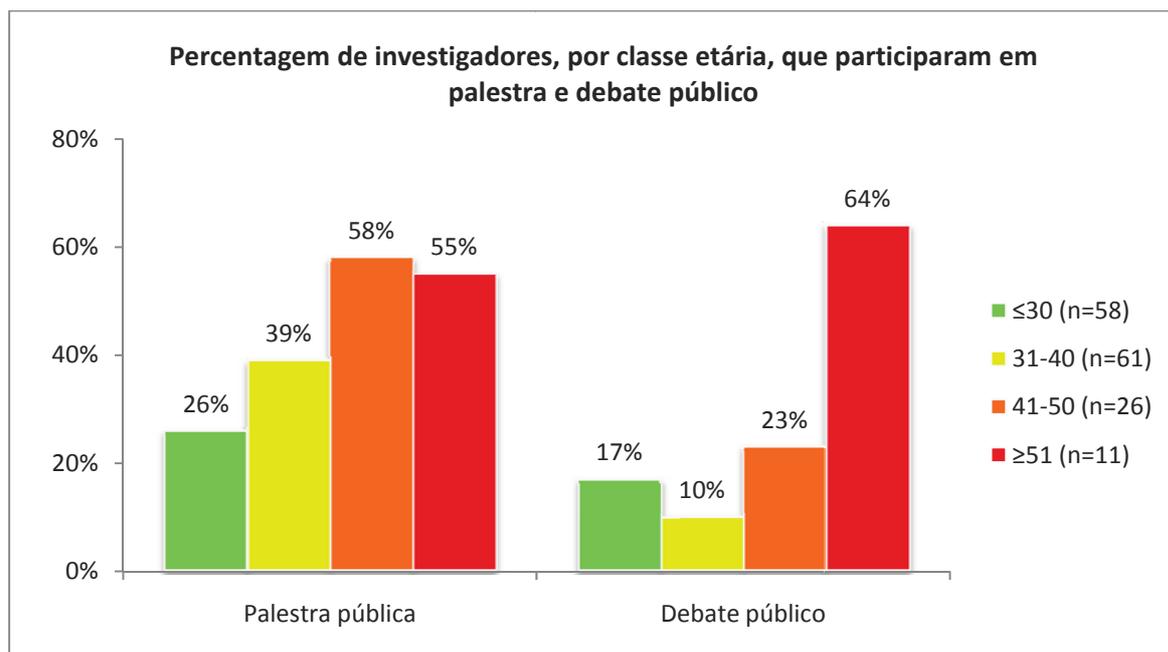


Figura 14 – Percentagem de investigadores, por classe etária, que participaram em palestra e debate público

Em síntese, com base nos dados expostos, no IBMC é mais provável participarem, em actividades dirigidas a outros públicos, investigadores:

- seniores;
- em posições mais elevadas na hierarquia;
- homens.

4.2.4. Representações

4.2.4.1. Atitudes e importância

A ideia generalizada de que a comunidade científica tem uma atitude demissionária (Machado e Conde, 1988) perante a comunicação de ciência não é concordante com os nossos dados. Estes sugerem uma atitude oposta por parte de investigadores do IBMC (bolseiros, investigadores de carreira e docentes), cuja participação é generalizada em qualquer das várias categorias. Além disso, 85% concorda totalmente ou parcialmente que *Os investigadores têm de aprender a comunicar ciência, têm de estar dispostos a fazê-lo e têm até de considerar que é seu dever fazê-lo*. Ou seja, aparentemente existe uma consciência de que os investigadores têm um papel a desempenhar na comunicação de ciência.

Estes resultados circunscritos aos investigadores do IBMC podem, talvez, ser tomados como indicadores de uma mudança de atitude por parte da comunidade científica. Segundo Miller (2001), o reconhecimento do “dever de comunicar” foi uma das conquistas do relatório Bodmer.

Não obstante, Davies (2008) afirma que, mesmo quando a comunicação de ciência é vista como relevante, esta percepção é acompanhada por um sentimento negativo entre a maioria dos investigadores. Embora possa existir, entre alguns investigadores do IBMC, a ideia de que esta é uma actividade que exige competências próprias, e por vezes até classificada de *difícil*⁴¹, a ampla maioria dos respondentes revela que a participação em comunicação de ciência é acompanhada por um sentimento de satisfação pessoal. Quando inquiridos sobre este assunto, 79% dos investigadores classificou a experiência de positiva, sendo satisfatória para 62% e muito satisfatória para 18%. Aparentemente, os investigadores do IBMC não demonstram a negatividade sugerida por Davies (2008).

⁴¹ Ideia sugerida nas entrevistas, ver capítulo 4.

À luz do que referem Poliakoff e Webb (2007), os dados sobre o grau de satisfação são relevantes. Estes autores mencionam que há uma correlação positiva entre a percepção que os investigadores têm da experiência e a intenção de participar. Em particular, no caso estudado, 21% da população não se encontra satisfeita, e os argumentos que apresentam prendem-se com a percepção de obstáculos, nomeadamente a falta de tempo para participar mais, a inexperiência em comunicação de ciência e o desinteresse por parte de instituições e *media*⁴². Um dos inquiridos referiu que a experiência não foi gratificante e outro que não considera ser sua responsabilidade comunicar ciência, duas percepções que, manifestamente, contrastam com o panorama geral.

A propósito da questão da responsabilidade pela comunicação de ciência, a opinião dos investigadores divide-se principalmente entre duas posições: reconhecerem como própria a responsabilidade de comunicar as implicações sociais e éticas da ciência ou atribuírem esse papel aos comunicadores de ciência profissionais (Figura 15). Segundo 38% dos inquiridos, os *Investigadores* são os principais responsáveis e para 31% a responsabilidade cabe aos *Comunicadores de ciência profissionais*. Existe ainda uma fatia da população inquirida (11%) que atribui esta responsabilidade aos *Responsáveis por instituições de investigação*.

Aos respondentes que atribuíram a responsabilidade da comunicação de ciência a *Investigadores* foi-lhes perguntado se essa responsabilidade recaía especialmente sobre algum subgrupo da comunidade científica. A maioria desses inquiridos (60%) considerou que todos partilham igual responsabilidade, desde o bolsheiro ao investigador sénior, e 22% considerou que eram os *Investigadores em posição de chefia* os principais responsáveis pela comunicação das implicações sociais e éticas da ciência.

⁴² Deve referir-se que a interpretação desta pergunta, por parte dos investigadores respondentes, não foi única. Alguns deles avaliaram a experiência no sentido da frequência com que tinham participado.

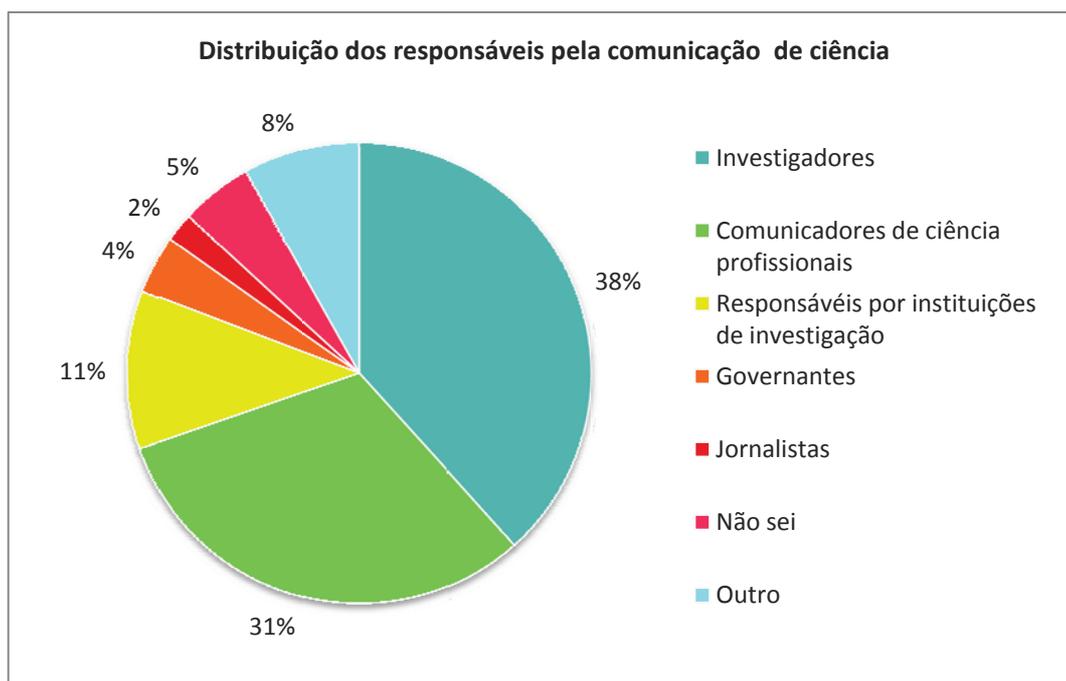


Figura 15 – Distribuição dos responsáveis pela comunicação de ciência

Aprofundando esta questão, encontram-se diferenças ao nível das categorias profissionais: para a maioria dos investigadores de carreira (57%), a responsabilidade cabe aos *comunicadores de ciência profissionais*, enquanto para 44% dos docentes esta responsabilidade é primariamente dos *investigadores* e só depois dos *comunicadores de ciência profissionais*.

Em todas as categorias profissionais houve investigadores a referirem que a responsabilidade deve ser partilhada entre os diversos actores e não identificaram um actor principal. Houve, ainda, quem sugerisse outros eventuais responsáveis como, por exemplo, os filósofos da ciência.

Uma vez que os investigadores, além da investigação, são chamados a desenvolver tarefas muito diversificadas, como sejam as relativas à gestão e administração de projectos e de grupos de investigação (Ávila, 1998), é relevante perceber como é que enquadram outras que não se relacionam directamente com a actividade científica propriamente dita, concretamente as acções de comunicação de ciência.

De entre as cinco actividades que um investigador pode desenvolver em “regime voluntário” e que constaram do inquérito, as três consideradas mais importante foram: *Orientação de estágio de licenciatura*, seguida da *Comunicação de ciência para diversos públicos*, e, por fim, da *Escrita de*

artigos em newsletters de institutos de investigação. A actividade tida como menos importante para os investigadores inquiridos é *Integração em comissões de ética* (Figura 16).

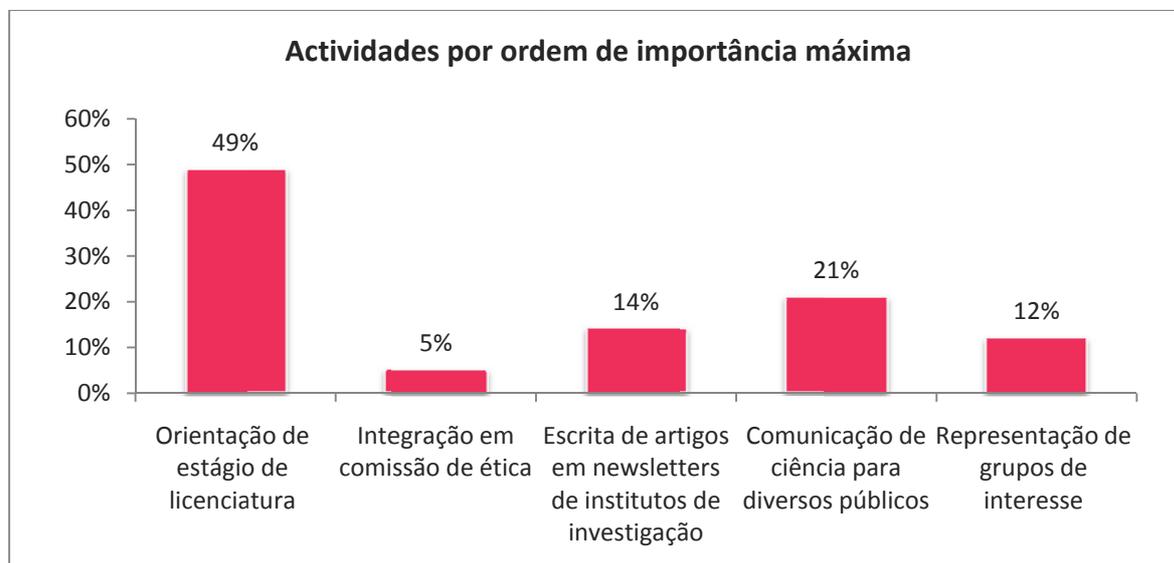


Figura 16 – Actividades que os investigadores podem desenvolver em regime voluntário por ordem de importância⁴³.

Embora a *Orientação de estágio de licenciatura* seja a actividade mais importante para os investigadores de qualquer categoria profissional, é manifesta a relevância atribuída a esta actividade por parte dos docentes. Com efeito, 85% classificou-a nos dois níveis superiores, enquanto os investigadores de carreira, para os mesmos graus de importância, somam 54%. Contudo, o objectivo desta pergunta era conhecer a importância da comunicação de ciência face a outras actividades e não analisar a importância atribuída a cada uma das outras actividades mencionadas.

Concretamente, a comunicação de ciência é classificada com o nível mais alto de importância principalmente por investigadores de carreira, seguindo-se os bolseiros e depois os docentes. Paralelamente, os níveis de menor importância atribuídos à comunicação de ciência foram atribuídos por cerca de 20% de docentes, 20% de bolseiros e 9% por investigadores de carreira.

Estes dados sugerem que, em função de outras actividades que os investigadores do IBMC podem desempenhar em regime voluntário, esta é para eles a segunda prioridade, sendo mais

⁴³ Percentagem de investigadores que assinalou 5 (valor máximo possível) em cada actividade.

importante para os investigadores de carreira do que para os outros grupos profissionais. Convém sublinhar que estes dados parecem incoerentes com a atribuição da responsabilidade aos *Comunicadores de ciência profissionais*, isto por parte dos investigadores de carreira.

Sobre esta questão encontrámos um único estudo (The Royal Society, 2006) que refere que em relação a outras actividades que os investigadores têm de realizar no seu dia de trabalho a comunicação de ciência não é uma prioridade. Embora não possamos confrontar, em sentido estrito, os nossos dados com os do relatório da *Royal Society*, porque este último posicionou a comunicação de ciência em relação às tarefas que o investigador desempenha no seu dia-a-dia, podemos acrescentar que, de entre algumas actividades voluntárias, a comunicação de ciência assume uma posição relevante.

Estas diferenças na prioridade que os investigadores atribuem à comunicação de ciência encontradas no relatório da *Royal Society* e na presente investigação resultam, provavelmente, da diferença de referencial utilizado em cada um dos estudos. O primeiro trabalho colocou a comunicação de ciência no mesmo patamar de comparação com as outras actividades que o investigador tem de realizar no seu dia-a-dia e o nosso trabalho relativo ao IBMC comparou-a com actividades de cariz voluntário.

No momento actual, parece-nos precipitado considerar que a comunicação de ciência se relaciona com a investigação científica do mesmo modo que, por exemplo, as tarefas administrativas inerentes aos concursos para obtenção de financiamento. Sem financiamento não há investigação. E sem comunicação de ciência?

Quando analisado o factor idade em relação à importância da comunicação de ciência face a outras actividades, não se verificam diferenças relevantes, sugerindo que o que os investigadores pensam não se altera com a senioridade.

Ao analisarmos as diferenças de género, mais uma vez se verifica uma tendência para a comunicação de ciência ser valorizada em maior extensão pelos homens. Como já foi referido, há mais investigadores do sexo masculino a participar em comunicação de ciência do que mulheres. Contudo, o relatório da *Royal Society* (2006) não encontrou diferenças de género na questão associada à importância desta actividade. Nesse estudo, as diferenças surgiram na análise da idade, o que, pelo contrário, não se verificou nos nossos resultados.

4.2.4.2. Motivações

Um dos objectivos da presente investigação era compreender o que leva os investigadores do IBMC a participarem em actividades de comunicação de ciência, quais as motivações subjacentes ao seu envolvimento. Ora, neste campo, segundo Davies (2008, p. 418) há um amplo espectro de posições: “*this is one area where there is an entire spectrum of different ideas present: stated motivations for communication range from the self-aware (personal benefits for the communicator) to the altruistic (society needs to know).*”

Aparentemente, as principais motivações dos investigadores do IBMC enquadram-se nesta dimensão altruísta. Esta prende-se com o desejo de *Transmitir aos outros a paixão pela ciência* (32%) e de *Partilhar um valor útil à sociedade* (32%) (Figura 17). Também Andrews *et al.* (2005) referem o desejo de contribuir como uma das principais motivações.



Figura 17 – Motivações para os investigadores participarem em acções de comunicação de ciência⁴⁴

Todas estas razões estão de acordo com outras ideias que surgem na discussão sobre o envolvimento dos cientistas na comunicação de ciência, como sejam o carácter voluntário desse

⁴⁴ Nesta questão (questão nº15) os respondentes podiam seleccionar duas opções.

tipo de actividades, a sua independência face à progressão na carreira, a ausência de reconhecimento formal e a responsabilidade social dos cientistas.

Contudo, há outras razões subjacentes à participação, como *Prestar contas à sociedade pelo investimento público na investigação* (17%). Esta escolha expressa uma predisposição de retorno para com a sociedade, uma posição de retribuição da “dívida”, no caso, pela contribuição financeira recebida. A formulação da pergunta não nos permite conhecer a extensão desta atitude que, segundo Davies (2008, p. 424), pode expressar duas motivações, “*the purposes for communication may, in fact, be described not just as enabling accountability to the public (who pay for science), but also as justifying research being done or as empowering the public*”.

Pearson (1997) descreve que esta noção de dever é particularmente sentida pelo *university staff* em comparação com os bolseiros, provavelmente pela relação institucional de maior compromisso. Os nossos resultados seguem esta tendência, mas neste caso são os investigadores de carreira que em maior extensão manifestam esta motivação, isto comparativamente aos docentes e bolseiros. Numa primeira análise, estes dados podem parecer contraditórios com os de Pearson (1997), mas o que está aqui em questão é o financiamento da investigação e do investigador. Em Portugal, um investigador de carreira (não docente) integra uma minoria, pois normalmente a pesquisa está associada à docência. Neste quadro, o investigador de carreira pode sentir-se privilegiado e por isso expressar uma maior predisposição à retribuição, um sentido de dever mais apurado.

As fronteiras que dividem as várias motivações são muito ténues e é difícil identificar o sentido mais profundo que leva um investigador a participar em comunicação de ciência. Em síntese, para que os investigadores do IBMC se envolvam, coexistirão diversas razões, mas sobressaem ambas as dimensões de filantropia e de dever cívico.

Independentemente do que, no fundo, move um investigador àquela participação, o modo como se inicia uma acção de comunicação de ciência, na larga maioria (81%) dos casos, apresenta uma dimensão institucional. A forma mais frequente ocorre por solicitação da instituição (32%), reflexo da acção mais participada nos últimos 24 meses – *Visita de Escolas ao IBMC•INEB*. De facto, esta actividade surge maioritariamente por acção do Núcleo de Cultura Científica da instituição, o qual é a face mais visível da política institucional nesta área.

Estes dados sugerem que a instituição tem um papel-chave no envolvimento dos investigadores, contrariando, assim, o referido por Davies (2008, p. 414): *“In practice, it is individuals or small groups of technical experts who come into contact with publics, not science as an institution or an establishment. And it is therefore the practices of individuals which will frame and shape the communication process.”*

Ainda que o enquadramento institucional abranja todas as categorias profissionais, o IBMC pode ter um papel particularmente influente no caso dos bolsiros, grupo em que a participação em actividades de comunicação de ciência está sujeito a maiores constrangimentos, como referido acima, aquando da revisão bibliográfica.

A participação dos investigadores também surge frequentemente por *Convite do colega de investigação* (24%), o que, não deixando de ter um certo carácter institucional, reflecte a importância dos processos internos de socialização. A este propósito, impõe-se que falemos de uma “cultura de laboratório”, trazida para a discussão no estudo francês dirigido a investigadores do CNRS (2007). Neste caso, os autores defendem a existência de um ambiente dentro dos grupos de investigação que é facilitador ou, pelo contrário, inibidor da participação. Foram encontrados resultados semelhantes no relatório da *Royal Society* (2006), onde a participação dos colegas influenciou positivamente a participação.

Apesar do peso dos dois estímulos já referidos, é de salientar que há, ainda, investigadores pró-activos. Em 15% dos casos⁴⁵, a participação em comunicação de ciência é fruto da iniciativa própria. Ou seja, além das respostas a convites institucionais, em determinadas situações são os próprios a desencadear as actividades. Este comportamento parece revelador de uma atitude muito favorável à comunicação de ciência, mais uma vez contrariando a ideia habitualmente exposta de que há uma atitude demissionária entre os investigadores.

A obrigatoriedade de comunicar ciência presente no projecto de investigação é responsável por 11% das actividades, reforçando, novamente o papel institucional.

Ao aprofundarmos esta análise ao nível das categorias profissionais, verificámos que, de facto, para todas elas a solicitação da instituição é de suma importância. O contacto directo (jornalista,

⁴⁵ Neste grupo incluem-se os investigadores que, por não se sentirem obrigados a participar, assinalaram a opção *Por iniciativa própria* nas situações em que se voluntariaram para participar.

professor do ensino secundário) é também relevante para os docentes e investigadores de carreira, e o convite de colega de instituição assume relevância para os bolsiros.

4.2.4.3. Significados, modelos e públicos

Davies (2008) conclui que uma das posições mais frequentes no discurso dos investigadores por ela entrevistados é *“the purpose of public communication is simply to ‘educate’ people”*. A mesma percepção surge no quadro do IBMC, embora o sentido não seja o de transmitir conteúdos. Quando questionados especificamente se *Ensinar ciência e tecnologia aos cidadãos* é um dos principais objectivos da comunicação de ciência, apenas 10% dos inquiridos responde positivamente. Assim, os objectivos relacionam-se com a “educação”, mas num plano mais integral: educar para que se interessem por ciência, para que reconheçam a sua importância no quotidiano e para permitir que tomem decisões informadas. Foram referidas em semelhante extensão as opções *Explicar a importância da ciência no dia-a-dia*, *Motivar os jovens para a ciência* e, em terceiro lugar, *Permitir que os cidadãos tomem decisões informadas* (Figura 18). Todos estes objectivos se enquadram num modelo unidireccional de transferência de “algo” dos cientistas para o público, o que é, como vimos, característico do modelo do défice. Ainda enquadrada neste mesmo referencial, a maioria dos respondentes concorda com a ideia de que se as pessoas tiverem mais conhecimentos científicos apoiarão mais a investigação.

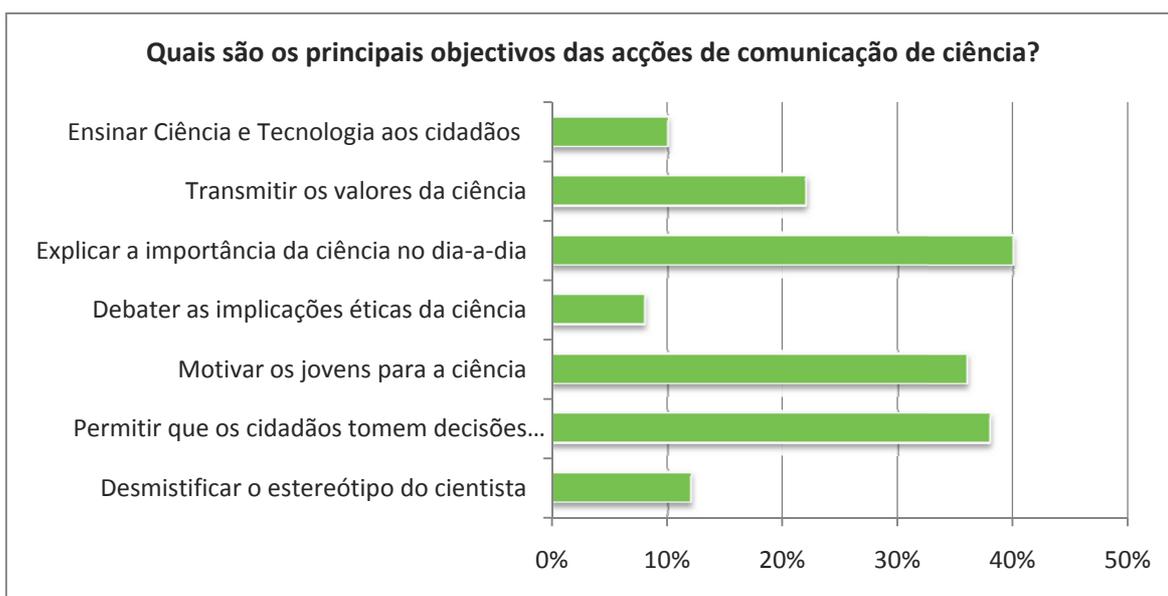


Figura 18 – Objectivos das acções de comunicação de ciência

Apesar dos resultados acima expostos, e como refere Davies (2008, p. 425), “*science communication (...) is not solely constructed as a one-way process but may, in these minority discourses, be imagined as a two-way dialogue*”. De facto, 76% dos investigadores do IBMC admitem que a comunicação de ciência pode ter um fluxo contrário: *Falar sobre a minha investigação ajuda-me a reflectir sobre o meu trabalho*.

Não obstante, este possível retorno não engloba, no caso, o *Debater as implicações éticas da ciência*. Esta opção foi a menos escolhida. Paradoxalmente, as questões éticas da ciência parecem não constituir preocupação dos investigadores do IBMC.

4.2.4.4. Reconhecimento

Este tópico da necessidade de reconhecimento pela participação em actividades de comunicação de ciência é particularmente controverso. Por um lado, se esta actividade é considerada uma prioridade a nível institucional, então as políticas deveriam reflectir essa posição: “*The importance of knowledge transfer may be endorsed in to rhetoric, but rewards and resources (and thus priorities) reflect the enduring value accorded to more traditional academic activities*” (Jacobson *et al.*, 2004, p. 251)⁴⁶. Por outro lado, segundo Poliakoff e Webb (2007), o reconhecimento não é um factor relevante para os investigadores tomarem a decisão de participar. Mais, a existência de recompensas pode desmotivar os que se envolvem em comunicação de ciência por serem militantes desta causa.

No nosso estudo, cerca de $\frac{3}{4}$ dos investigadores consideram o reconhecimento pela participação em comunicação de ciência necessário para a continuidade da mesma, mas os docentes integram o grupo que mais concorda com esta ideia. Estes dados são contraditórios com os referidos por Andrews *et al.* (2005), pois neste caso os *tenured researchers* estão muito menos preocupados com a questão do reconhecimento do que os outros. A interpretação que damos para os nossos dados é a seguinte: os docentes podem sentir mais do que as restantes categorias que são particularmente solicitados para muitas outras actividades, ultrapassando-se a sua capacidade de

⁴⁶ Esta ideia é referente às práticas de transferência de tecnologia, mas parece-nos igualmente adequada para as actividades de comunicação de ciência.

resposta. Assim, o reconhecimento seria mais necessário à motivação do que ultrapassar obstáculos.

Embora seja defendido em muitos estudos (MORI, 2000; Greenwood e Riordan, 2001; Miller *et al.*, 2003; The Royal Society, 2006), parece-nos que o reconhecimento é uma questão de investigação que merece atenção particular, pois pode, afinal, não ser tão eficaz como esperado. Como referem Martin-Sempere *et al.* (2008), a existência de uma dada recompensa económica, ou dias de férias, não constituía qualquer tipo de incentivo para os investigadores seniores, e os investigadores aceitaram participar na feira de ciência mesmo sabendo que não receberiam qualquer recompensa formal.

4.2.4.5. Benefícios⁴⁷

Inquiridos sobre qual o principal benefício pessoal para quem se envolve em acções de comunicação de ciência, 1/3 dos investigadores consideraram ser a *Valorização pessoal*. Seguiu-se a *Melhoria das capacidades comunicativas* para 28,3% (Figura 19). Este benefício é mencionado principalmente pelos bolsiros e investigadores de carreira e, em grau muito menor, pelos docentes, o que é de esperar, uma vez que a docência lhes dá mais experiência de comunicação. Estes referem preferencialmente a *valorização pessoal*.

⁴⁷ Nesta questão os inquiridos podiam assinalar apenas uma opção.

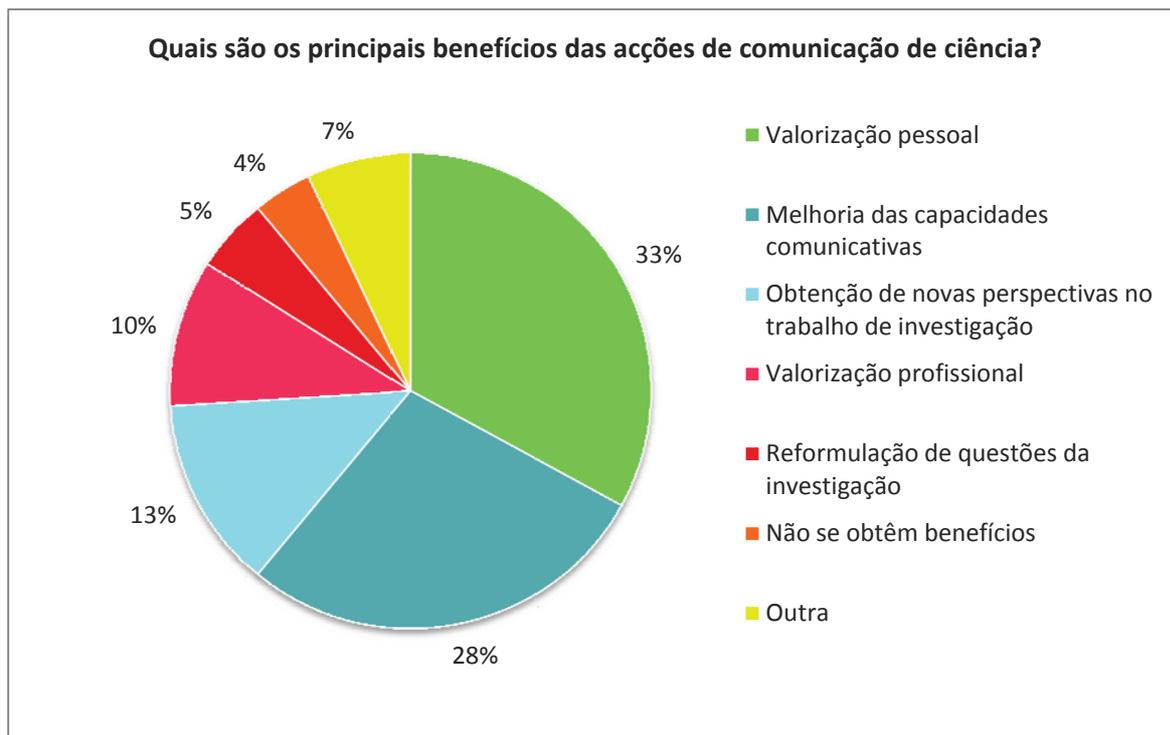


Figura 19 – Benefícios resultantes da participação em acções de comunicação de ciência

Para 13% dos respondentes, a escolha foi *Obtenção de novas perspectivas no trabalho de investigação*. Com menor expressão, mas relevante é a opção *Reformulação de questões de investigação*, a qual 5% considerou ser o principal benefício. Estas duas opções enquadram-se numa perspectiva diferente do tão proclamado modelo do défice e antecipam uma visão mais dialogante. Note-se, contudo, que esta percepção é mais evidente entre dos bolseiros do que nas restantes categorias. Com efeito, em ambas as opções eles representam a grande maioria (cerca de 75%) dos respondentes. Estes dados suscitam-nos interrogações, por exemplo: serão os bolseiros mais abertos à opinião de não-pares? O que sucede ao longo da progressão na carreira que altera a perspectiva dos investigadores? O que poderá explicar estes resultados?

A *Valorização profissional* foi assinalada por 10% dos respondentes, o que de certa forma corrobora a ideia de que não existe um reconhecimento directo institucional para quem se envolve em actividades de comunicação de ciência. Não obstante, os benefícios profissionais poderão resultar de outras vias que não as das instituições científicas. Falamos, por exemplo, da interacção com os *media*, a qual pode alargar a rede de contactos e ajudar à progressão na carreira, isto pela publicitação do trabalho e do nome do cientista (Gascoigne e Metcalfe, 1997; MORI, 2000).

Cinco respondentes, ou seja, 4% da população inquirida, consideraram que quem participa nestas acções não retira benefícios da mesma. Este valor é inferior aos encontrados em MORI (2000) e no relatório da *Royal Society* (2006) onde, respectivamente, 14% e 21% dos inquiridos referem que não existem benefícios pessoais.

Estes dados reforçam a ideia, já apresentada acima, de que os investigadores do IBMC, de uma forma geral, têm uma atitude positiva face à comunicação de ciência e até mais favorável do que outras comunidades científicas estudadas. Acrescente-se ainda que a perspectiva dialogante parece ser partilhada por uma parte considerável da população inquirida.

4.2.4.6. Obstáculos

A comunicação de ciência não é uma actividade isenta de constrangimentos, como se assinala em MORI (2000): “*Most scientists can see benefits to the non-specialist public having a greater understanding of science, but most can see barriers too.*” Assim, os investigadores do IBMC assinalam como os três principais obstáculos a *deturpação do conteúdo científico pelos jornalistas*, a *escassez de tempo* e a *inexistência de uma cultura de comunicação entre a comunidade científica* (Figura 20).

Contudo, uma análise mais detalhada revela que dos investigadores que participaram mais de 10 vezes em acções dirigidas aos *media* nenhum assinala esta barreira. Inversamente, 24% dos que mencionam esta barreira não participaram em qualquer acção dirigida aos *media*. Particularmente entre os bolseiros, esta percepção negativa sobre os *media* surge destacada em relação aos restantes obstáculos. Em suma, os dados sugerem que esta barreira é percebida pelos investigadores respondentes mais inexperientes na relação com os *media*, tal como sugere Gaiscogne e Metcalfe (1997). Estes autores defendem, precisamente, que os investigadores que possuem um menor ou nulo relacionamento com os *media* têm sobre estes opiniões muito mais negativas e reflectem também uma atitude de maior suspeição do que os seus colegas que possuem mais contactos.

O presente estudo não esclarece se este obstáculo é um impedimento efectivo a que os investigadores participem, mas dada a frequência deste tipo de actividade ao longo dos últimos 24 meses não parece plausível que tal aconteça.

Deve notar-se, ainda, que no caso dos docentes ocorre uma inversão das posições de alguns obstáculos. Para estes a escassez de tempo é o principal entrave à participação em comunicação de ciência. Estes resultados estão de acordo com os de Andrews *et al.* (2005).

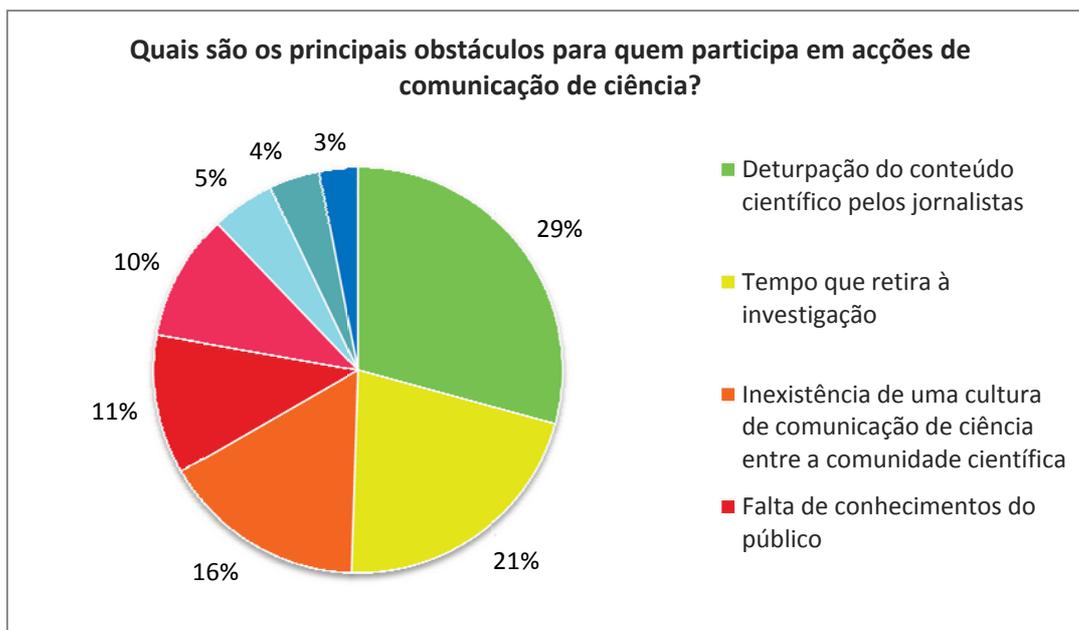


Figura 20 – Obstáculos que se colocam a quem participa em ações de comunicação de ciência

A escassez de tempo mencionada pelos docentes segue a mesma ideia que tem sido exposta – de que estes, em relação às outras categorias profissionais, têm a responsabilidade acrescida da tarefa docente e, assim, o tempo dividido por mais exigências profissionais. Em relação aos investigadores de carreira e bolseiros, esta categoria profissional é particularmente sensível aos conhecimentos do público. Isto sucede, muito provavelmente, porque ao exercerem a docência se apercebem dos conhecimentos adquiridos por uma parte da população, avaliando-os como relativamente escassos.

Ainda sobre a escassez de tempo, a afirmação *Mais tempo a divulgar menos tempo na ciência* não recebeu nem especial concordância nem discordância. As respostas distribuíram-se equilibradamente quer para o lado da aceitação da afirmação, quer para o lado da negação.

A percepção de que a comunicação de ciência é uma actividade difícil, ideia que está patente na bibliografia e que foi manifestada pelos investigadores entrevistados⁴⁸, é corroborada pelos

⁴⁸ Os resultados das entrevistas serão tratados em detalhe na secção seguinte.

resultados do questionário. Apenas um número reduzido de inquiridos (5%) referiram não haver obstáculos à comunicação de ciência. Refira-se que estes respondentes pertencem a diferentes grupos de níveis de participação, de categoria profissional e de idade. Nesta questão particular, o dobro dos homens afirmam não haver obstáculos. Ou seja, as mulheres investigadoras percebem mais obstáculos do que os homens.

O *sentimento de desconforto no papel de comunicador* é manifestado por 17% dos investigadores de carreira, o que é superior aos 6% dos docentes, o que está provavelmente associado à maior experiência destes quanto à comunicação com os públicos formados por não-pares e em situação de enfrentarem grandes audiências, concretamente de estudantes. Estes resultados também apoiam a ideia de que a experiência em comunicação pode minorar o sentimento de desconforto.

Há posições que podem desencorajar os investigadores a envolverem-se em comunicação de ciência e, por isso, podem ser consideradas como obstáculos. Algumas prendem-se, por exemplo, com a ideia de que *investigadores que aparecem muito nos media são mal vistos pelos colegas*. Esta situação é referida na bibliografia, mas entre investigadores do IBMC tal percepção apenas colhe aceitação de 30% dos investigadores. A posição principal (42%) é a de desacordo com a afirmação. Os restantes 28% não concordam nem discordam.

Apesar de todos os obstáculos mencionados, a maioria dos investigadores do IBMC posiciona-se contra a afirmação *Os benefícios não compensam o esforço feito*. Mais uma vez se reforça a percepção de que esta comunidade científica tem uma perspectiva favorável à comunicação de ciência.

4.2.4.7. Apoio

As políticas nacionais e as estratégias da instituição (Pearson, 2001), bem como as práticas dos colegas, influenciam a predisposição dos investigadores para participarem (Poliakoff e Webb, 2007). No caso particular do nosso estudo, o contexto institucional do IBMC parece ser manifestamente favorável ao envolvimento dos investigadores, isto quer a nível da instituição propriamente dita (Figura 21), quer no plano de apoio prestado pelos colegas de investigação (Figura 22). Perante os nossos dados, pode dizer-se que a maioria dos investigadores se sente apoiado em ambas as dimensões. Quase metade dos respondentes (49%) consideram que os colegas os apoiam totalmente e 26% parcialmente. É patente a visão de que a actividade é

valorizada no IBMC: 40% e 25% dos investigadores referem, respectivamente, que ela é valorizada em grau elevado e em grau médio.

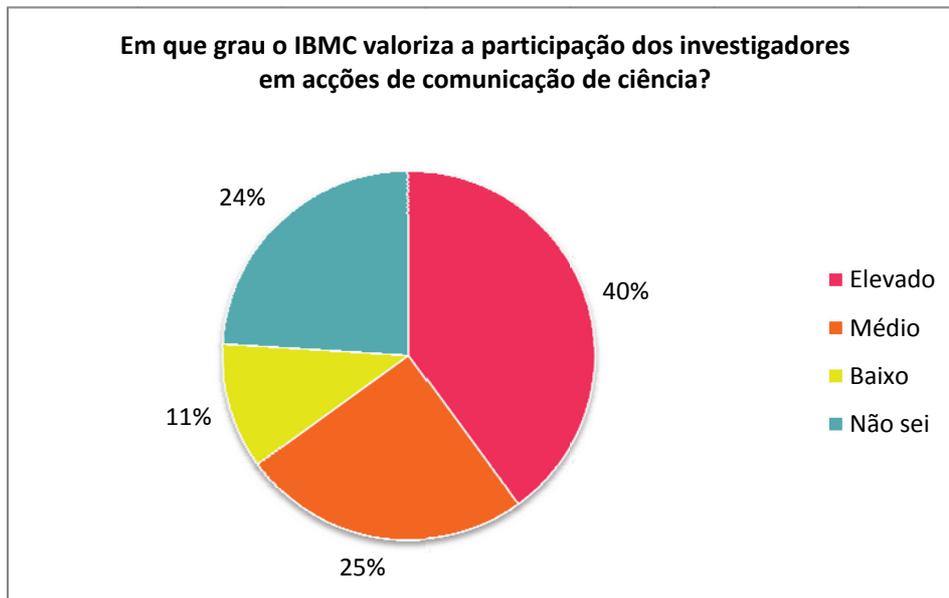


Figura 21 – Percepção que os investigadores têm sobre o grau de apoio do IBMC

Concretamente sobre o apoio institucional, a bibliografia aborda a influência dos colegas, mas não existe nenhum estudo que relacione os apoios formais da instituição com a taxa de participação dos investigadores.

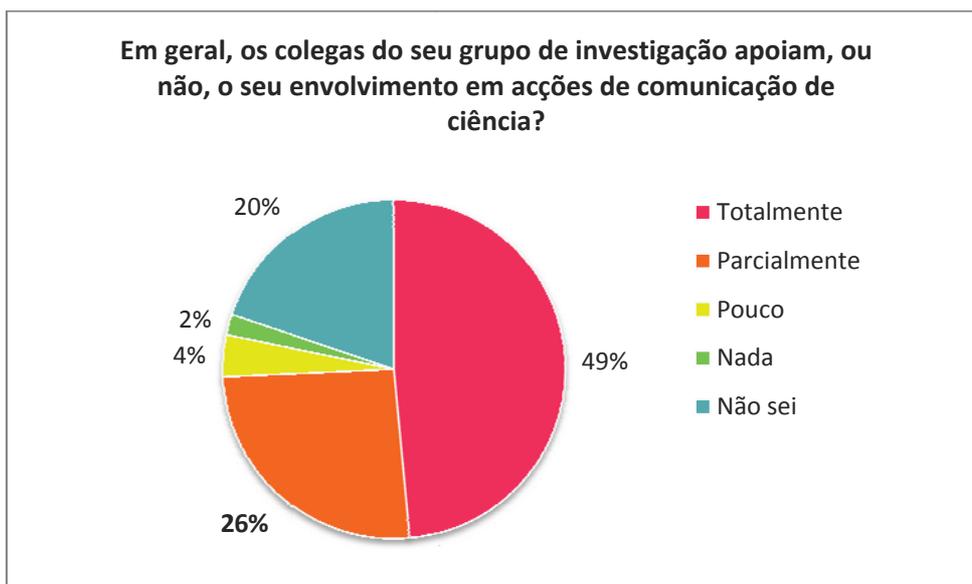


Figura 22 – Percepção que os investigadores têm sobre o grau de apoio dos colegas

Uma parte significativa de investigadores de carreira (26%) considera que o grau de valorização conferido pelo IBMC é baixo, mas, embora em menor proporção, a mesma visão se verifica noutras categorias de inquiridos: 6 % de docentes e 9% de bolseiros. Os docentes, na sua maioria, sentem-se muito apoiados. O nível de apoio institucional baixo é sentido preferencialmente nas classes intermédias (31-40 e 41-50 anos).

Poliakof e Webb (2007) referem que a percepção que os investigadores têm sobre a participação dos colegas influencia positivamente a sua própria participação. Ou seja, o envolvimento de uns “contagia” e arrasta outros para acções similares.

Estas conclusões apoiam a ideia, já acima referida, da cultura de laboratório, que foi mencionada pelo CNRS. Neste sentido, poderá falar-se de um efeito “bola de neve”. Mais uma vez, a conduta da instituição na facilitação do envolvimento dos “seus” investigadores assume um papel preponderante na criação deste movimento participativo.

Com o avançar da idade há uma tendência para mais investigadores sentirem o apoio dos colegas. Quanto mais seniores, mais investigadores se sentem apoiados pelos colegas. Em relação à instituição, esta tendência não se mantém, mas na classe ≥ 51 a percepção do apoio é quase total (89%), enquanto para as outras classes situa-se nos 60-65%. Esta percepção pode resultar da independência destes investigadores no topo da carreira de investigação face à opinião e comportamento dos colegas. Pelo estatuto atingido, o contexto institucional (dos colegas e da instituição) deixa de ser relevante.

Um quinto dos investigadores (20%) ignora o grau de apoio dos colegas e praticamente um quarto (24%) desconhecem o grau de apoio da instituição. Metade dos respondentes que ignoram o grau de apoio dos colegas ignora também o grau de apoio da instituição.

4.2.5. Tipo de comunicador

Embora a grande maioria dos investigadores do IBMC já tenha participado em actividades de comunicação de ciência, a taxa de participação é naturalmente variável entre indivíduos: em 24 meses alguns investigadores mostram um grande número de participações, enquanto outros tiveram uma única experiência. As conclusões do estudo francês sobre as actividades de

popularização de ciência realizadas pelos investigadores do CNRS puseram em evidência a heterogeneidade da população no que respeita à frequência de participação dos investigadores. Em função da taxa de participação, Jensen e Croissant (2007) identificaram três subgrupos:

- uma maioria silenciosa que não está envolvida nessas actividades de popularização;
- uma minoria que se envolve 1 a 4 vezes por ano;
- 3% de comunicadores de ciência activos, mas que respondem por 30% do total de actividades desenvolvidas

O relatório da *Royal Society* (2006) também utiliza uma classificação tripartida: sem actividade, alguma actividade e grande actividade. Contudo, a escala utilizada considera o grau “grande actividade” a partir do envolvimento do inquirido em mais de dez acções por ano. Ou seja, eleva a fasquia comparativamente ao estudo francês.

Para classificar os investigadores segundo a sua taxa de participação em comunicação de ciência, construímos uma tipologia que se baseou nos estudos que acabamos de referir. Verificámos, no entanto, ser necessário aumentar o número de níveis de participação, isto porque o período ao qual os investigadores se reportavam era superior a qualquer dos estudos referidos e por considerarmos que a classificação em três graus de participação, descrita na bibliografia, obrigaria a incluir investigadores com taxas de participação muito diferentes no mesmo grupo. Ou seja, pretendemos aumentar a precisão da classificação. Esta classificação mais detalhada permitiu, assim, garantir que no interior de cada grupo os investigadores apresentassem uma variação de comportamento menor.

Assim, a quantificação das actividades em que cada investigador participou ficou então agrupada em cinco níveis: Nenhuma / 1 vez / Entre 2 a 5 vezes / Entre 6 a 10 vezes / Mais de 10 vezes. Com base nestes graus de actividade, definimos cinco tipos de comunicador: comunicador potencial, comunicador esporádico, comunicador regular, comunicador activo e comunicador militante:

- comunicador potencial – em todas as acções apresentadas assinalou *Nenhuma vez*
- comunicador esporádico – investigador que assinalou a opção *1 vez* pelo menos uma vez e nunca assinalou os restantes níveis de participação;
- comunicador regular – investigador que assinalou a opção *Entre 2 a 5 vezes* pelo menos uma vez e nunca assinalou os restantes níveis de participação;
- comunicador activo – investigador que assinalou a opção *Entre 6 a 10 vezes* pelo menos uma vez e nunca assinalou os restantes níveis de participação;

- comunicador militante – investigador que assinalou a opção *Mais de 10 vezes* pelo menos uma vez numa determinada acção de comunicação de ciência.

Este tipo de classificação, em função da máxima frequência para cada investigador, fundamenta-se na percepção de que um investigador com níveis elevados numa determinada acção reproduz esse padrão noutras actividades. Ou seja, quem é muito activo numa dada acção não configurará um caso de excepção, uma situação isolada, mas reflecte uma atitude “normal” de dinamismo.

Com base nesta classificação, a população de investigadores do IBMC apresenta a seguinte distribuição (Figura 23): 13,4% são denominados comunicadores potenciais; 18,3% são comunicadores esporádicos; 56,7% são comunicadores regulares; 6,7% são comunicadores activos e 4,9% são comunicadores militantes. Assim, podemos afirmar que a maioria dos investigadores tem uma participação regular em actividades de comunicação de ciência e 11,6% é activo ou até mesmo militante.

Nos estudos que analisaram a taxa de participação dos investigadores em actividades de comunicação de ciência parece ser recorrente a presença de um grupo pequeno que responde por um grande número de acções (Kyvik, 2005; The Royal Society, 2006; Jensen e Croissant, 2007). No relatório da *Royal Society*, um nível elevado de actividade (mais de 10 participações por ano) é identificado para 11% dos investigadores e no estudo do CNRS, como vimos, 3% da população inquirida é responsável por 30% do total de actividades realizadas. O valor estimado⁴⁹ na presente investigação indica que 4,9% dos investigadores é militante, ou seja, durante os últimos 24 meses participaram pelo menos 10 vezes numa determinada actividade, e 6% da população respondente é responsável por 30% do total de actividades realizadas.

⁴⁹ Uma vez que os nossos dados não eram discretos mas estavam agrupados, calculou-se o número total de actividades atribuindo para cada nível de participação a frequência máxima. Por exemplo, na classe entre 2 a 5, considerou-se o 5.

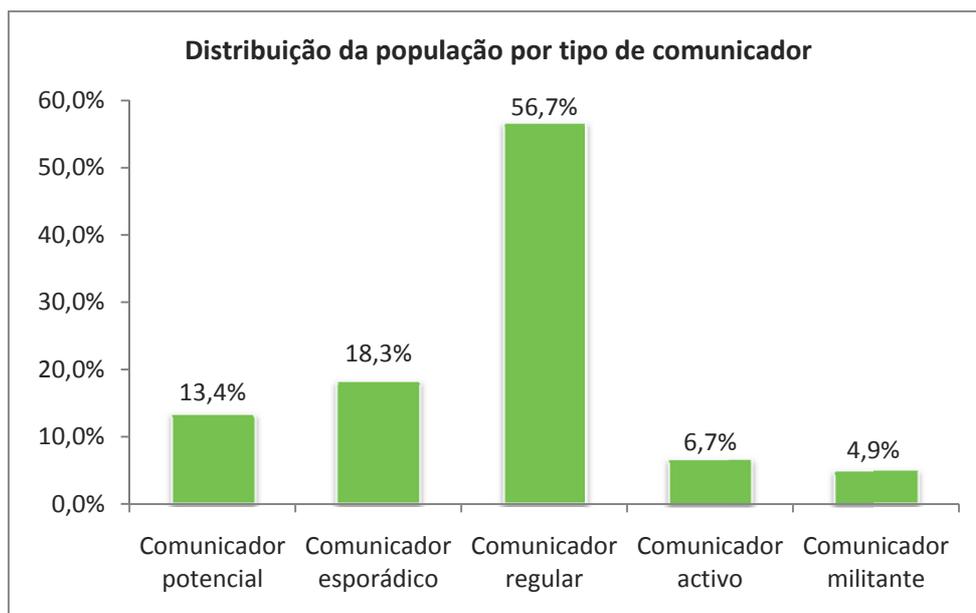


Figura 23 – Distribuição da população por tipo de comunicador

Este grupo reduzido com forte participação parece estar relacionado com a definição de *civic scientist* de Greenwood e Riordan (2001). Para estes autores, um *civic scientist* demonstra um profundo sentimento de pro-actividade, proveniente do desejo de contribuir para a sociedade, e age como cidadão mais do que como cientista. Este apelo que sente para o envolvimento com o público ultrapassa as fronteiras da sua própria investigação.

Contudo, a maioria dos investigadores participantes encontra-se num grupo intermédio de participação. Este grupo poderá incluir quer os futuros *civic scientists* em início de actividade, quer um conjunto de investigadores que, não tendo um profundo sentimento de pro-actividade, quando convidados ou solicitados respondem positivamente aos apelos. Para este grupo poderá ser fundamental o apoio e o encorajamento institucional. Esta ideia será tratada em detalhe adiante.

Estes resultados apoiam a denominação de *comunicador potencial* para o conjunto de investigadores que não assinalou no questionário ter participado em qualquer actividade porque a participação, ainda que esporádica, parece ser “uma questão de tempo”, uma vez que os dados sugerem que os investigadores que nunca participaram o farão, pelo menos uma vez, antes de terem 41 anos.

Como foi referido anteriormente, no capítulo 3, um dos objectivos da investigação empírica era relacionar as práticas dos investigadores com as representações que estes sustentam, relação que até agora não encontramos explorada na bibliografia consultada.

A classificação adoptada define o comunicador militante como o investigador mais participativo da população: nos últimos 24 meses, este participou mais de 10 vezes numa dada actividade, não obstante poder ter participado noutras acções. Segue-se o comunicador activo, o comunicador regular e o esporádico. O investigador potencial foi definido como o que assinalou não ter participado em *nenhuma* actividade.

Em resultado desta classificação dos investigadores, o grupo dos comunicadores militantes e activos tem $n=8$ e $n=10$, respectivamente, valores que são diminutos para retirar conclusões extrapoláveis para outros contextos. Não obstante, estes resultados servem o nosso objectivo de estudar a população de investigadores do IBMC e fornecer pontos de partida para reflexão sobre a relação entre as práticas de comunicação de ciência e as representações.

4.2.5.1. Comunicador militante

Os comunicadores militantes são constituídos por investigadores de todas as categorias profissionais: 50% são bolseiros, 38% são investigadores de carreira e 13% são docentes. Predominantemente têm menos de 41 anos (88%) e são mulheres (63%) e quase $\frac{3}{4}$ assinalam que a natureza da sua investigação é aplicada. Estes dados contrariam todos os resultados anteriormente obtidos sobre os quatro dados biográficos analisados: categoria profissional, idade, género e área de investigação. Estes identificaram que a maior taxa de participação estava associada às categorias profissionais hierarquicamente superiores, aos investigadores mais velhos, aos homens e aos que assinalaram que a natureza da sua investigação é aplicada.

Mas o que esta análise mais detalhada ilustra é que os comunicadores militantes são um grupo atípico. O que move o comunicador militante a envolver-se em actividades de comunicação de ciência é marcadamente a vontade de *Partilhar um valor útil à sociedade*. Estes resultados estão de acordo com as motivações do *civic scientist* de Greenwood e Riordan (2001), que já foram apresentadas. Estes autores referem que este tipo de cientista demonstra um profundo sentimento de pró-actividade, proveniente do desejo de contribuir para a sociedade, e age como

cidadão mais do que como cientista. O apelo que sente para o envolvimento com o público ultrapassa as fronteiras da sua própria investigação.

A análise dos dados revela que os investigadores militantes se destacam dos restantes porque, além de participarem com frequência elevada na generalidade das actividades, são aqueles que se envolvem nas acções mais exigentes, ou seja, aquelas que requerem mais disponibilidade por parte do investigador. Esta observação confirma o pressuposto em que se baseou a nossa classificação dos tipos de investigador, a de que um investigador com níveis elevados numa determinada acção reproduz esse padrão noutras actividades, ou seja, o ser muito participativo numa acção não é resultado de um caso isolado, mas reflecte uma atitude de dinamismo.

Os resultados mostram que um comunicador militante em actividades dirigidas aos *media* participa frequentemente na realização de entrevista e apoio aos jornalistas, mas o que sobressai é que, em oposição aos outros grupos, participa em *Redacção de texto para revista de divulgação científica e para difusão na Internet*. Estas actividades, no geral, têm uma frequência extremamente limitada e os outros tipos de investigadores quase não participam.

Dentro das acções dirigidas aos *media*, este tipo de actividades de redacção de texto são as que requerem maior grau de envolvimento por parte do investigador e apresentam uma dimensão pessoal mais marcada face à dimensão institucional. Concretamente a publicação de textos na Internet depende unicamente da pro-actividade do investigador.

Para os comunicadores militantes, ao contrário de todos os outros grupos, o relacionamento com os *media* não é visto como uma barreira à prática da comunicação de ciência. Estes resultados corroboram as conclusões de Gaiscogne e Metcalfe (1997) de que os investigadores mais experientes são menos desconfiados e têm uma atitude mais positiva face aos *media*.

Além desta marcada presença nas actividades dirigidas ao *media*, a *Palestra pública* é também uma actividade típica do comunicador militante. Já *Visitas de Escolas ao IBMC*, actividade mais realizada genericamente pelos investigadores do IBMC, não faz parte das acções prioritárias deste grupo de investigadores. Mas nas actividades dirigidas ao público escolar refira-se que naquelas de maior comprometimento – *desenvolvimento de projecto de longa duração* – continuam a ser os investigadores militantes os principais participantes. De facto, para este grupo, a comunicação de ciência é uma prioridade, e, entre as actividades que podem exercer em regime voluntário, esta é a mais valorizada.

Os comunicadores militantes encontram-se *satisfeitos* com as experiências de participação em todas actividades discriminadas no questionário e 25% destes investigadores consideram-se *muito satisfeitos*.

Os principais obstáculos referem-se à percepção da inexistência de uma cultura de comunicação de ciência entre a comunidade científica, resultados expectáveis uma vez que este grupo se encontra no extremo de actividade face à restante população. Provavelmente por serem muito participativos expõem também que esta prática retira tempo à investigação. O argumento de falta de tempo, como já tem sido dito, é recorrente e muitas vezes utilizado como “desculpa” (Poliakoff e Webb, 2007). Contudo, considerando o elevado grau de envolvimento do comunicador militante, é razoável admitir que, de facto, este retira tempo à investigação.

Para a maioria dos comunicadores militantes, os benefícios para quem se envolve em comunicação de ciência prendem-se com a valorização pessoal e profissional. Embora considerem que falar sobre a investigação que desenvolvem os ajuda a reflectir sobre o próprio trabalho, isto não é visto como o principal benefício.

Os comunicadores militantes sentem um forte apoio dos colegas – 75% sente-se totalmente apoiado, e os restantes 25% parcialmente. Os colegas não só promovem um ambiente favorável, como também é através deles que os comunicadores militantes iniciam a maioria das actividades em que participam. Não obstante, a pro-actividade manifesta-se nas actividades de iniciativa própria.

Num outro nível de apoio, mais formal, e que se reflecte nas políticas da instituição para esta área, a opinião dos comunicadores militantes divide-se. A maioria sente que a instituição valoriza quem participa nestas actividades, mas 25% não está de acordo. Esta última posição pode estar relacionada com a falta de reconhecimento concreto.

Sobre a questão do reconhecimento, nem todos os comunicadores militantes corroboram que o reconhecimento seja essencial para que se mantenha uma prática de comunicação de ciência. Existe, porém, um certo grau de concordância com esta ideia. Estes resultados sugerem que o reconhecimento não é indispensável, mas é importante.

Em síntese, os comunicadores militantes têm uma atitude muito favorável à comunicação de ciência, marcada por experiências positivas e por um contexto favorável. A maioria sente-se apoiada pelos colegas e pela instituição. Está presente um sentido de responsabilidade pessoal,

reconhecem ser seu dever aprender a comunicar, disponibilizarem-se para isso mesmo, e agem. A sua prática não está canalizada para nenhum público em particular, mas orientam a sua acção em todas as vertentes. Em particular, constituem o grupo de investigadores que participa nas actividades que exigem um maior comprometimento pessoal.

As motivações dos comunicadores militantes são marcadas pela dimensão pessoal, sendo a dimensão institucional secundária. A relativa independência face à estratégia da instituição também se verifica no que diz respeito ao reconhecimento. Para estes o reconhecimento por parte da instituição não é indispensável, é importante.

Nem todos os comunicadores militantes concordam serem eles mesmos os principais responsáveis por comunicar as implicações éticas e sociais da ciência, mas esta actividade é indicada como prioritária face às restantes que podem exercer de forma voluntária.

4.2.5.2. Comunicador activo

Este grupo de comunicadores, tal como os restantes, apresenta um perfil concordante com os resultados anteriores sobre os dados biográficos e taxas de participação. Assim, é constituído maioritariamente por investigadores com idade superior a 41 anos, do sexo masculino e de ciência fundamental. Entre eles 45% são docentes, 36% são investigadores e 18% são bolseiros.

Segundo a classificação utilizada na presente investigação, os comunicadores activos constituem o grupo de investigadores que, nos últimos 24 meses, participou entre 6 a 10 vezes, numa determinada actividade de comunicação de ciência. Estes participam com frequência nas actividades dirigidas aos *media*, mas sobretudo naquelas de cariz mais institucional, que são mediadas pelo gabinete de comunicação da instituição, como sejam a entrevista para a rádio, televisão ou imprensa escrita.

Embora na maioria das acções os comunicadores militantes pertençam ao grupo mais participativo, esta situação não se verifica na acção *Palestra pública*, que é mais realizada pelos comunicadores activos. Estes resultados são provavelmente consequência da maior proporção de docentes que integra o grupo dos comunicadores activos face às outras categorias profissionais. Como foi referido, a *Palestra* é a actividade principal dos docentes no cômputo das acções de comunicação de ciência.

Tal como os comunicadores militantes, os activos estão satisfeitos com as experiências de comunicação, mas a percentagem de investigadores muito satisfeita decresce de 25% para 10%. A mesma tendência se verifica quanto à percepção que sustentam sobre o grau de apoio dos colegas: a maioria dos comunicadores activos sente-se apoiada, embora em menor extensão do que os que designámos como militantes. A análise da percepção dos restantes grupos de investigadores permite alcançar duas conclusões: com o decréscimo do grau de actividade decresce o número de investigadores que se sentem apoiados pelos colegas e aumenta o número de investigadores que desconhece a posição dos colegas.

A percepção dos comunicadores activos sobre o apoio do IBMC divide-se. Estes adoptam posições extremas: tanto consideram que a instituição valoriza em grau elevado como em grau baixo.

À semelhança dos militantes, as motivações dos comunicadores activos estão enraizadas na dimensão pessoal, mas o seu enfoque é diferente. Os primeiros pretendem contribuir para a sociedade, os segundos escolheram principalmente *Transmitir aos outros a paixão pela ciência*. Contudo, começa a identificar-se a intervenção institucional nas práticas dos comunicadores activos, por exemplo na forma de iniciar uma actividade. Neste tipo, verifica-se que a iniciação ocorre na maioria dos casos por solicitação da instituição.

A ligação institucional é ainda perceptível quando se trata do tema do reconhecimento formal como estímulo à participação. Os comunicadores activos são os que em maior número concordam com a expressão “os benefícios não compensam o esforço feito”. Assim sendo, a existência de um incentivo ou recompensa parece ser mais valorizada por este grupo em particular. Concluímos então que, comparativamente com os comunicadores militantes, a presença institucional parece ser mais relevante para esse grupo de investigadores.

O grupo dos comunicadores activos apresenta uma contradição: no grupo em que a principal actividade de comunicação de ciência é aquela dirigida aos *media*, a deturpação do conteúdo científico pelos jornalistas é identificado como principal obstáculo à participação. Estes resultados contrariam as conclusões de Gaiscogne e Metcalfe (1997) de que os investigadores com mais experiência de contacto com os *media* têm atitudes mais favoráveis.

Em resumo, no grupo dos comunicadores activos a presença institucional começa a ter uma influência mais visível do que no grupo dos comunicadores militantes. As actividades em que participam surgem por razão de uma solicitação externa ao investigador. Este grupo apresenta

uma atitude menos pró-activa e mais institucionalizada, comparativamente com os seus colegas militantes.

Os comunicadores activos têm uma atitude muito favorável face à comunicação de ciência, a qual está marcada por experiências positivas, embora não considerem ser essa a actividade mais importante a desenvolver de modo voluntário. A maioria coloca-a como a segunda prioridade. A maioria identifica ser seu dever aprender a comunicar, disponibilizarem-se para agir e assumirem a comunicação de ciência como responsabilidade própria. Além disto, a maioria considera ainda que os principais responsáveis pela comunicação das implicações éticas e sociais da ciência são os próprios investigadores.

Este parece ser o grupo em que a participação em comunicação de ciência é uma sobrecarga face à sua rotina de trabalho. Não sendo *civic scientists*, a participação tem um preço, que não é pago.

4.2.5.3. Comunicador regular

Os comunicadores regulares representam o maior grupo, com 56% da população de investigadores respondentes do IBMC. Destes, 58% são bolseiros, 26% docentes e 16% investigadores e $\frac{1}{4}$ têm menos de 41 anos. A maioria são mulheres (61%) e quase $\frac{3}{4}$ consideram que trabalham em ciência fundamental. Como se pode ver, com a diminuição de taxa de participação em acções de comunicação de ciência, aumenta o número de bolseiros, de investigadores mais jovens e mulheres.

À medida que diminui a taxa de participação, aumenta a intervenção institucional como móbil para a participação, como se pode verificar, por exemplo, no tipo de acção mais participada por este grupo: *Visita de Escolas ao IBMC•INEB*.

Como foi referido anteriormente, esta é a actividade cuja dimensão institucional é mais marcada. É promovida pelo Núcleo de Cultura Científica, os investigadores são solicitados a participar e a visita propriamente dita decorre no interior do IBMC.

Os comunicadores regulares, que representam a maioria dos investigadores do IBMC, têm uma atitude positiva, mas nem todos se sentem satisfeitos enquanto “comunicadores de ciência”. Esta percepção negativa que acompanha a experiência do investigador, mencionada por Davies (2008), é identificada pela primeira vez na população respondente e manifesta-se em 17% dos

investigadores deste grupo. Estes resultados seguem a tendência já mencionada – quanto maior o grau de participação, mais positiva é a percepção que os investigadores têm da experiência ou, dito de outra forma, quanto menor for o envolvimento, tanto maior será a insatisfação face à experiência.

Associada à experiência está também a prioridade que se atribui à comunicação de ciência. Assim, este grupo de investigadores coloca esta actividade a meio da escala de importância, ou seja, em terceiro lugar.

Uma vez que estão menos envolvidos nestas actividades do que os grupos anteriores, ignoram a posição dos colegas e da instituição face a esta questão. Ao contrário dos comunicadores militantes e activos, que indicaram posições extremas, estes assinalam o grau médio no que respeita ao grau de apoio institucional.

As opiniões do comunicador regular não tendem para nenhuma das motivações anteriores de forma tão expressiva e as suas opiniões dividem-se entre *Partilhar um valor útil à sociedade* e *Transmitir aos outros a paixão pela ciência*.

Também é com os comunicadores regulares que surge pela primeira vez a representação desta actividade como não trazendo benefícios, ainda que esta opção tenha sido assinalada por uma minoria. Os restantes identificam os dois principais benefícios: *Melhoria das capacidades comunicativas* e a *Valorização pessoal*. Os obstáculos estão associados aos *media*, pela deturpação do conteúdo científico e o tempo que retira à investigação. Novamente, estes dados são corroborados pelas conclusões de Gaiscogne e Metcalfe (1997): investigadores inexperientes têm uma atitude de suspeição e descrédito no relacionamento com os *media*. O tempo, ou a falta dele, como já foi mencionado, é apontado sistematicamente como um obstáculo. Contudo, as conclusões de Poliakoff e Webb (2007) sugerem que este não é factor determinante para participar.

Sintetizando, este é um grupo mais heterogéneo do que os anteriores quanto às atitudes e importância atribuída a esta prática de comunicação. Em relação aos outros grupos, valorizam menos a comunicação de ciência face às outras actividades que podem exercer em regime voluntário e as opiniões dividem-se quanto aos principais responsáveis por comunicar as implicações éticas e sociais da ciência.

É um grupo menos participativo e, talvez por isso, o discurso associado à comunicação de ciência parece menos preciso e com mais percepções desfavoráveis.

4.2.5.4. Comunicador esporádico

Este grupo é maioritariamente constituído por bolseiros, 41% tem menos de 30 anos, 70% são mulheres e também desenvolvem o seu trabalho em ciência fundamental.

O comunicador esporádico apresenta um padrão de participação e de representações muito semelhante ao comunicador regular, mas diferindo nos níveis de intensidade. Genericamente, têm uma atitude positiva, mas menos generalizada, e um desconhecimento maior face ao apoio quer dos colegas quer da instituição.

O apelo institucional repercute-se no grupo de investigadores esporádicos. Embora participem pouco, o mais provável é terem sido envolvidos em *Visita de Escola ao IBMC•INEB*. Estes resultados demonstram novamente a relevância da solicitação institucional para iniciar os investigadores na prática de comunicação de ciência.

4.2.5.5. Comunicador potencial

Este grupo é constituído por investigadores que nunca participaram em actividades de comunicação de ciência, mas os dados sugerem que o farão antes dos 41 anos. Sobre este grupo sabemos que 64% são bolseiros, 18% são docentes e também 18% são investigadores de carreira e que 95% dos investigadores que nunca participaram têm menos de 41 anos. O momento da sua primeira experiência pode estar totalmente dependente do momento em que a instituição os solicite a que participem numa determinada actividade.

4.3. ENTREVISTA

A análise anterior sobre o tipo de comunicadores, as suas práticas e representações tentou reunir as semelhanças que prevalecem entre os diferentes grupos. Todavia, estes grupos são uma construção teórica concebida para salientar padrões de atitudes e comportamentos. Assim, com o objectivo de enriquecer esta investigação e recuperar os pormenores “perdidos” na análise estatística do questionário, realizaram-se entrevistas quer a investigadores do IBMC, quer a investigadores externos, bem como a outros intervenientes na comunicação de ciência⁵⁰. Esta visão mais abrangente resulta também da inclusão de investigadores que não exercem a sua actividade nem no IBMC, nem Portugal e que cujo contexto de trabalho e a vivência são, naturalmente, reflectidos no seu discurso. Assim, a análise que se segue pretende destacar as singularidades presentes na diversidade dos investigadores e evidenciar as *nuances* e contradições que estão patentes na problemática da comunicação de ciência. Por estas razões se apresenta a análise em forma de contrastes.

4.3.1. Motivações e resistências

Todos os entrevistados apresentaram diversas razões para que se realize a comunicação de ciência, sugerindo que esta prática ocorre por um conjunto de motivações concorrentes. Estas têm sobretudo um carácter pessoal, mas motivações de tipo institucional também foram referidas pelos entrevistados.

Uma das razões apresentadas, e que revela uma forte dimensão pessoal, foi referida por George, que é jovem e chefe de grupo: *“If you love what you do, then you want people to know about it.”* Ou seja, a comunicação de ciência surge como uma consequência de um trabalho de investigação entusiasmante. Também para Henrique comunicar ciência passa por *“transmitir a paixão que temos naquilo que fazemos e mostrar ao público que aquilo é muito importante”*.

Durante as entrevistas surgiu frequentemente o argumento do sentido do dever cívico, isto é, há um sentimento de obrigação para com o público, porque a ciência faz parte da cultura e porque o financiamento da investigação é proveniente, em último caso, dos contribuintes, por isso estes devem conhecer o destino dos seus impostos canalizados para a ciência. A este propósito, Suresh, director de uma instituição de investigação, exprime o seguinte:

⁵⁰ Os nomes dos entrevistados aqui utilizados são fictícios e não identificam a nacionalidade.

(...) it is very important to communicate with people from different backgrounds because science is part of our culture (...) and very often people think that science has got nothing to do with culture, but science is a cultural activity because it helps us to understand many different questions that we have in society.

My personal point of view is that every money I get, as my salary, for my research, comes from taxpayer's money, so I have to give them something back, and this giving back something is to say: yes, I have used money to do this, and this and this.

Outros investigadores, tal como Suresh, colocam a motivação no público: “*Communicating science is about to enthusiasm people, involving more people to be interested in science.*” Outra razão nomeada é a promoção da imagem da instituição, o designado “*marketing institucional*”, motivação particularmente importante no caso de investigadores em cargos de chefia em instituições privadas, como é o caso de Tim. Neste contexto, o financiamento da investigação está dependente do apoio directo de cidadãos, empresas ou instituições. Nos termos daquele entrevistado, o dever de prestar contas é incontornável, sendo uma prática comum.

We are paid mainly by private donors, people who gives us money to do the research they think is worth doing. I have, thus, an obligation to give information on what I'm using this money for. I do that because I'm director of the institute. So I have to do that. (...) all the directors do that a lot.

Por vezes, a participação em actividades de comunicação de ciência realiza-se pelo simples facto de não se recusar um convite, de “não se conseguir dizer que não” (Rodrigo, chefe de grupo). Ou pela satisfação, pelo gozo pessoal daí resultante. Note-se, a este propósito, que Martin-Sempere *et al.* (2008) assinalam o prazer individual como sendo uma motivação importante, em particular entre os investigadores mais novos.

Outras facetas que se relacionam com eventuais resistências à comunicação de ciência são igualmente mencionadas nas entrevistas. John, investigador sénior e chefe de grupo, refere-se à prática desta actividade com vista à autopromoção. Fala de investigadores que usam os *media* para satisfazer um “*large ego*”. Esta é, com certeza, uma das motivações que justificam a ideia de que os investigadores que se envolvem ficam mal vistos pelos colegas (The Royal Society, 2006). Embora esta perspectiva da opinião dos colegas não tenha colhido grande aceitação entre os respondentes ao nosso questionário, ela surge nalgumas entrevistas e também na bibliografia. Alguns investigadores têm a percepção de que a actividade sob estudo é menosprezada pelos próprios colegas, que a consideram superficial e acessória. Por exemplo, Gaspar, director de uma instituição de investigação, afirma:

Há muita gente que não me diz na cara, mas que acha que esta coisa de eu andar por aí a fazer seminários e ter programas de televisão é tudo muito bonito, mas que não é a essência do que um director da instituição deve fazer. Há uma certa ironia, um certo cinismo em relação a isso.

Não são só os colegas de investigação que podem criar resistências ao envolvimento dos investigadores. John entende que a não participação pode radicar numa percepção muito negativa acerca do público. Este entrevistado exprime a sua ideia da seguinte forma: *“Some scientists are reluctant to talk to the public about their work because the public is very lazy to learn anything about science.”*

Nina, que exerce funções de gestão e de comunicação de ciência, justifica a ausência de participação neste tipo de actividades com base na personalidade e no talento de cada investigador: “Há pessoas que não nasceram para isso. Ponto final! (...) Não sabem como fazê-lo, não gostam de fazê-lo. Há investigadores tímidos, não os ponham a falar!” Maria, chefe de grupo, partilha da opinião de Nina e afirmou o seguinte:

Naturalmente, há cientistas que não têm interesse, que também não têm talento para este tipo de comunicação. Há pessoas que estão conscientes que não é a sua vocação, não estão interessados nisso, se calhar têm medo.

Tim acrescenta ainda que a participação de investigadores sem talentos de comunicação pode até ter efeitos contraproducentes:

Some scientists are brilliant scientists, but totally incapable of explaining what they do in simple terms that are understandable to the man in the street or the politician. So, under those circumstances it is unwise to ask the scientist to explain his work to somebody like that.

A análise das entrevistas permitiu também captar a concepção de que a comunicação de ciência é um grande desafio, por vezes tão exigente que se torna difícil. Em certas situações pode mesmo ser *“a Dante task”* (Tim) e ter, até, efeitos negativos. Esta concepção fora já identificada por Davies (2008). Os pontos de vista de Henrique, Maria e Tim aproximam-se, embora tenham situações profissionais distintas. O primeiro investigador, aluno de doutoramento, refere: “Acho que nós [cientistas] temos muita dificuldade em fazer perceber às outras pessoas o que é que nós fazemos.” Maria, chefe de grupo, afirma: “De certo modo, é um desafio muito grande. Corremos sempre um risco quando saímos do nosso meio em qualquer comunicação com o público não cientista. É sempre mais assustador que ir aos congressos”. Tim, director de uma instituição de investigação, reforça esta ideia:

If they started to explain, in very complicated terms, very complicated concepts to somebody who is incapable to understand, I think this has a negative effect. If you have a scientist that cannot

perform valid research in terms that general public can understand, the general public say "I don't understand anything of what you are talking about and therefore I'm not happy about my money being used".

4.3.2. Do défice ao diálogo

Partindo do princípio de que os modelos de comunicação de ciência dos investigadores entrevistados se enquadram quer no paradigma do défice quer no do diálogo, o discurso destes oscila entre um e outro modelo, tal como aponta Davies (2008). Esta autora sublinha a presença de heterogeneidade nas representações dos investigadores e defende que estes apresentam no seu discurso abordagens contextuais, embora na sua maioria construam a comunicação de ciência como unidireccional.

No discurso dos investigadores entrevistados também estão presentes as duas perspectivas. Algumas das suas percepções associam-se preferencialmente ao modelo do défice e outras ao modelo contextual. Sobre o primeiro modelo pode dizer-se que os três pressupostos em que este radica estão representados nas entrevistas. Retomando o que foi apresentado na secção 1.2., um dos pressupostos baseia-se no objectivo de “alfabetização” científica da população, que é tida como ignorante em matéria de ciência. Esta concepção do público é claramente expressa por John, na seguinte afirmação:

(...) most people don't know anything about science, even intelligent people, educated people. You take a lawyer, or a writer, or a business man in USA. They virtually have no knowledge of science, nothing actually, they don't understand anything.

O discurso de Carolina, aluna de doutoramento, também segue a mesma tendência, como se pode ver na sua afirmação: “A maior parte da população portuguesa não quer saber nem da ciência nem do resto. O povo anda a dormir.”

George – com a afirmação *“if they can understand the importance of what you do as a scientist, then maybe they are more prompted to agree with you and continuing to support science”* – ilustra o segundo pressuposto, o que considera que uma sociedade cientificamente mais culta aceita melhor os avanços e os impactos da ciência e que é uma sociedade mais favorável ao desenvolvimento científico.

O último pressuposto é aquele que considera que problematização da relação ciência/sociedade se centra apenas no público. John ilustra esta concepção da seguinte forma:

The problem is not the scientist in terms of communication. It is the public. (...) Very early scientists realize that communicate to general public..., they don't want to do it, because is just not worth the effort, because they are happy to make the effort but listeners aren't happy to make the effort.

Do mesmo modo que identificámos no discurso dos nossos entrevistados concepções que coincidem com o modelo do défice, também encontramos outras que se distanciam. Por exemplo, Suresh considera que a compreensão das implicações da ciência é mais relevante do que a compreensão do conhecimento científico subjacente: *"You really don't have to know-how it works, but you have to know the implications."* Este entrevistado vai mais longe e refere que o conhecimento resulta do diálogo: *"When you discuss, you have information; you have information, you know; you know, you can decide. It's about dialogue in society."*

Também no discurso de Tim está presente uma concepção diferente daquela subjacente ao modelo do défice. Nesta entrevista é veiculada a mensagem de que os cidadãos têm direitos em relação ao que é produzido na ciência. Tim expressa um sentido de prestação de contas à sociedade, como se pode inferir da seguinte afirmação: *"The public has the right to know what is being done with their money."*

Maria considera que a comunicação de ciência tem um retorno directo no seu trabalho, porque promove a reflexão: *"[a comunicação de ciência] é um bom exercício de pensarmos no nosso trabalho e de sabermos comunicar o nosso trabalho. Obriga-nos a fazer o escrutínio do nosso trabalho, obriga a um pensamento diferente. Acho que isso é útil."* Esta percepção também é consonante com um modelo de comunicação mais dialogante.

4.3.3. Do indivíduo à instituição

Se, por um lado, a comunicação de ciência decorre num contexto muito pessoal e é influenciada, por exemplo, pela personalidade de cada investigador, por outro, o perfil da instituição (pública, privada, museu) é determinante na participação do investigador. Para Jones, investigador de um Museu de Historia Natural, o contexto institucional em que se encontra resulta numa maior participação: *"[Se não for esperado] I will do it in a more limited extent. So, when I worked previously in other institutions (...) and there wasn't an expectation to interact with the public, I did very little."* Tim partilha da mesma ideia: *"Now I'm [committed]. Because of my position as director I'm very connected. I have to do that, before [I did] less. Before I've become director, I understood the need to do it, but I didn't have the opportunity to do it except in open days."*

Jones mencionou ainda que é esperado que todos os investigadores daquele museu participem em actividades de comunicação de ciência, independentemente do seu perfil. Esta participação pode passar pelo contacto directo com o público ou pode surgir nos bastidores, por exemplo, no aconselhamento de uma exposição. Além disso, no plano de actividades individual que apresentam no início do ano deve constar o que pretendem fazer neste campo. Estas actividades devem representar 5% do tempo de trabalho do investigador.

Para Tim, a comunicação de ciência passou a ser um dos seus papéis enquanto director de uma instituição com fundos maioritariamente privados e, neste sentido, ser comunicador de ciência é um requisito fundamental para que se progrida na carreira e se atinja este patamar:

I think it is part of the promotion requirements. Because... when you're being promoted, you have to explain to other scientists not in your field what you are doing. Otherwise, you wouldn't get the promotion you have to justify your existence.

A institucionalização da comunicação de ciência levanta, pois, questões sobre a responsabilização, ou não, dos investigadores para desempenharem esta função; a prioridade desta no seu quotidiano profissional; a influência na progressão na carreira.

Para Tim, como exposto acima, a importância da comunicação de ciência como critério para a progressão da carreira é manifesta. Para alguns entrevistados, o benefício na carreira existe, mas não é tão evidente, como ilustra o discurso de Maria: “Beneficiou-me no sentido de ser inspirador.” Para Jones, este benefício é praticamente inexistente:

The problem is when scientific career takes very little account of these sorts of things, when scientific career, your own personal career, and the advancement is based mostly on your research output (...) actually it doesn't give you any personal benefits to your career, necessarily. In the majority of cases, your scientific career is based on your scientific output.

A comunicação de ciência, embora de certa forma esteja instituída na maioria das organizações científicas, “não é minimamente reconhecida em termos de carreira” – refere Nina. Gaspar tem uma opinião semelhante, mas o seu discurso é mais moderado: “O problema é: até que ponto as instituições valorizam isso na carreira do investigador? Em geral não é valorizado.” Contudo, para Gaspar, director de uma instituição científica, esta não é uma obrigação dos investigadores, mas das instituições científicas: “É uma obrigação institucional e não uma responsabilidade individual.”

Para John, a responsabilidade é dos investigadores seniores, que têm outro contexto profissional que não só propicia mas obriga a esta participação, comparativamente com os alunos de doutoramento. Nos seus próprios termos:

Is their obligation to science! (...) It's a senior obligation to be a spokesman for science. (...) Senior scientists have a better perspective and have more time, junior should be working in the lab. They don't have a lot of time to do altruistic things like that. [Senior] scientists have a lot of practice. [Senior] Scientists are natural communicators.

A dimensão institucional também se manifesta na influência que uns investigadores têm sobre outros colegas, nomeadamente a dos investigadores seniores sobre as gerações seguintes e ou a influência dos investigadores em graus de chefia sobre os restantes investigadores. “Quando os ‘group leaders’ participam, despertamos mais cedo para este tipo de actividades” – refere Henrique.

A análise das entrevistas permitiu cumprir o objectivo de, como uma ilustração, enriquecer os resultados da análise quantitativa e trazer para a discussão questões associadas ao envolvimento dos investigadores em comunicação de ciência que não tinham surgido no questionário. Este contributo das entrevistas é visível principalmente em três pontos:

A percepção da comunicação de ciência enquanto uma actividade superficial e acessória surge na bibliografia (The Royal Society, 2006) e nas entrevistas mas, curiosamente, no questionário não. Surge ainda, pela primeira vez, o argumento de que esta actividade pode ter efeitos contraproducentes e prejudiciais no caso de não ser desenvolvida por investigadores com as capacidades adequadas.

As entrevistas ilustram de forma mais enfática a existência de discursos que contemplam quer uma perspectiva da comunicação mais própria do modelo PUS, quer do modelo dialogante. Assim, reflectem a vasta amplitude de atitudes face à comunicação de ciência já mencionada por Davies (2008).

Nesta análise qualitativa a instituição de investigação surge, claramente, associada às práticas de comunicação de ciência dos respectivos investigadores e, nalguns casos, a sua influência é levada ao extremo. Isto é, o investigador apenas participa por causa da instituição de afiliação.

CONCLUSÕES

A comunicação de ciência apresenta-se com múltiplos sentidos e representações. Entre os investigadores do IBMC, tanto pode significar “a menos sonora comunicação de explicar [ciência] em encontros de natureza social”⁵¹, como também a comunicação científica entre pares; pode estar associada à difusão nos *media*, como se relacionar com a reflexão que um investigador faz sobre o seu trabalho. Para uns, é uma responsabilidade dos cientistas; para outros, das instituições. Esta ambiguidade resulta, em grande medida, da limitada reflexão teórica e da distância existente entre a investigação empírica e a prática. Conversar sobre esta temática com os investigadores revela-se, por vezes, custoso, por não serem comuns os códigos, definições e símbolos. Concluimos, assim, que a influência dos desenvolvimentos teóricos é marginal, o que promove a indefinição de conceitos e objectivos sobre a comunicação de ciência, prolonga a existência de concepções deficitárias, dificulta a avaliação e limita a eficácia das iniciativas.

Não obstante esta reflexão, os resultados obtidos na presente investigação sobre a participação dos investigadores são encorajadores para os financiadores e impulsionadores da comunicação de ciência. Os resultados obtidos levam-nos a concluir que os investigadores do IBMC são, na sua grande maioria, participativos e que a comunicação de ciência é uma prática generalizada nesta instituição. Esta comunidade científica não manifesta a atitude demissionária associada aos investigadores e denunciada em diversos contextos (políticos, científicos e outros).

Concretamente, as práticas dos investigadores desta instituição orientam-se para três públicos distintos, a saber: *media*, alunos e público em geral. Os públicos com interesses específicos – como as associações ambientalistas ou de defesa dos animais e os decisores políticos – não são alvo da comunicação de ciência praticada no IBMC. Assim, podemos concluir que esta actividade não tem como objectivo informar as decisões políticas, como acontece, genericamente, no Reino Unido. De facto, os objectivos comunicação de ciência nesta instituição prendem-se principalmente com a dimensão educativa e cultural. Não são evidentes preocupações específicas como a de impacto nas políticas. Poderá dizer-se que nas acções de comunicação de ciência desenvolvidas pelos investigadores do IBMC existem ainda contextos e públicos por explorar.

É de destacar que os níveis elevados de envolvimento desta comunidade científica em comunicação de ciência resultam da participação em actividades de cariz institucional. Embora

⁵¹ Comentário escrito por um dos inquiridos do questionário.

aquilo que move o investigador a participar tenha raízes pessoais, a instituição tem um forte poder influenciador das práticas, pois, quando solicitado, o investigador responde positivamente. Assim, conclui-se que a intervenção da instituição de afiliação é determinante para o envolvimento da grande maioria dos investigadores, reforçando o papel das instituições na concretização generalizada da comunicação de ciência.

Contudo, existe um grupo restrito de investigadores que não se rege pelos mesmos critérios que a restante maioria, mas que tem um papel decisivo. Isto porque contribui de forma directa e expressiva para o somatório das actividades da instituição, e de forma indirecta para a promoção de uma certa cultura de laboratório favorável à participação de toda a comunidade científica. Este grupo de investigadores participa em actividades de comunicação de ciência independentemente da actuação da instituição. Estas conclusões corroboram a ideia de que a comunidade científica é heterogénea nos seus modos de participação e que estes se revelam importantes na definição de estratégias institucionais e nacionais de comunicação de ciência.

A hipótese levantada inicialmente – a de que investigadores com diferentes práticas sustentam diferentes representações – é confirmada pelos resultados obtidos. Ou seja, o que um investigador pensa sobre a comunicação de ciência não é independente do que ele faz. Assim, os investigadores mais participativos têm, face à comunicação de ciência, atitudes mais positivas, atribuem-lhe maior importância e assinalam pertencer a um contexto favorável à sua prática. A conclusão que podemos tirar é a de que as atitudes positivas estão associadas a frequências de participação elevada e, contrariamente, atitudes menos positivas relacionam-se com taxas de participação inferiores.

Chegados aqui, estas conclusões fazem-nos questionar precisamente o sentido que se estabelece entre a relação práticas/representações: é porque se participa com grande frequência que se tem representações da comunicação de ciência mais favoráveis ou, inversamente, quem tem representações mais positivas envolve-se mais?

Perspectivas futuras de investigação

Como é próprio do trabalho de investigação, ao responder à pergunta de partida que dirigiu a pesquisa, outras questões se colocam. No caso presente, as interrogações que nos surgem, e cujo esclarecimento consideramos pertinente, são de dois níveis distintos: num primeiro patamar, as

questões resultam especificamente da análise dos nossos dados; num segundo nível, surgem questões mais abrangentes, que resultam da análise da presente investigação como um todo.

No primeiro nível, as nossas interrogações têm a ver com os investigadores que nunca participaram em acções de comunicação de ciência: quais as representações que os investigadores não participantes têm da comunicação de ciência? E porque não participam? Os nossos dados revelaram que metade dos comunicadores militantes eram bolseiros. Quem são estes investigadores que, embora sujeitos a fortes pressões na carreira científica, destinam parte considerável da sua actividade para se envolverem com a sociedade? Estaremos perante uma nova geração de cientistas, com uma dimensão cívica mais apurada? Por último, os nossos resultados deixaram por esclarecer a função do reconhecimento e as consequências da sua utilização contínua. Será uma boa estratégia ou acabará por ter efeitos contraproducentes? Que moldes para esse reconhecimento?

O segundo nível de interrogações surge da leitura atenta das nossas conclusões. Estas referem a instituição de afiliação dos investigadores como central na temática da comunicação de ciência. Assim, seria interessante analisar e comparar outras instituições de investigação, nomeadamente o INEB, no sentido de compreender melhor como interfere a política institucional nas práticas e representações dos investigadores.

Os investigadores têm genericamente uma atitude positiva face a uma comunicação de ciência essencialmente enquadrada, por eles, no modelo do défice. Quais as atitudes e representações dos mesmos investigadores perante um modelo de participação pública? Lançamos estas questões como pontos de partida para novas pesquisas.

BIBLIOGRAFIA

- Andrews E., Weaver A., Hanley D., Shamatha J. e Melton G. (2005). Scientists and public outreach: participation, motivations, and impediments. *Journal of Geoscience Education*, 53(3), 281-293.
- Ávila P. (1998). Práticas científicas: uma tipologia dos investigadores portugueses. *Sociologia - Problemas e Práticas*, 26, 85-119.
- Ávila P. e Castro P. (2002). Compreender a ciência: o inquérito à cultura científica dos portugueses. In M. E. Gonçalves (Ed.), *Os Portugueses e a Ciência* (pp. 287-320). Lisboa: Dom Quixote.
- Bauer M. e Schoon I. (1993). Mapping variety in public understanding of science. *Public Understanding of Science*, 2(2), 141-155.
- Bauer M. W., Allum N. e Miller S. (2007). What can we learn from 25 years of PUS survey research? Liberating and expanding the agenda. *Public Understanding of Science*, 16(1), 79-95.
- Borchelt R. e Hudson K. (2008). Engaging the scientific community with the public. *Science Progress*, 78-81. Acedido em 20 de Novembro de 2009, em http://www.scienceprogress.org/wp-content/uploads/2008/06/print_edition/engaging_scientific_community.pdf
- Bucchi M. (2003). Public Understanding of Science. *Storia della scienza* (Vol. 9, pp. 811-817). Roma: Istituto della Enciclopedia Italiana.
- Bucchi M. e Neresini F. (2002). Biotech remains unloved by the more informed. *Nature*, 416, 261.
- Bucchi M. e Neresini F. (2007). Science and Public Participation. In E. J. Hackett, O. Amsterdamska, M. Lynch e J. Wajcman (Eds.), *Handbook of Science and Technology Studies - Third edition* (pp. 449-472). Cambridge: MIT Press.
- Burchell K. (2007). Empiricist selves and contingent "others": the performative function of the discourse of scientists working in conditions of controversy. *Public Understanding of Science*, 16(2), 145-162.
- Burns T. W., O'Connor D. J. e Stocklmayer S. M. (2003). Science Communication: A Contemporary Definition. *Public Understanding of Science*, 12(2), 183-202.
- Calvert J. (2004). The idea of "basic research" in language and practice. *Minerva: A Review of Science, Learning and Policy*, 42(3), 251-268.
- Caraça J. (2001). *Ciência*. Coimbra: Quimera.
- Carvalho A. e Cabecinhas R. (2004). Comunicação da ciência: perspectivas e desafios. *Comunicação e Sociedade*, 6, 5-10.

- Castelfranchi Y. (2004). Science and communication in Brazil: evolution, globalization, and contingencies. *Journal of Science Communication*, 3(4). Acedido em 20 de Novembro de 2009, em <http://jcom.sissa.it/archive/03/04/F030402/jcom0304%282004%29F02.pdf>
- Communicating Science to the Public: Whose Job Is It Anyway? (1998). *Journal of the National Cancer Institute*. Acedido em 20 de Novembro de 2009, em <http://jnci.oxfordjournals.org/cgi/content/full/90/20/1509>
- Conceição C. P., Gomes M. C., Pereira I., Abrantes P. e Costa A. F. (2008). Promoção de cultura científica. Experiências da sociologia. *Sociologia - Problemas e Práticas*, 57, 51-81.
- Cook G., Pieri E. e Robbins P. T. (2004). 'The scientists think and the public feels': Expert perceptions of the discourse of GM food. *Discourse Society*, 15(4), 433-449.
- Correia M. (2000). Projecto COMBO: A um passo da controvérsia. In M. E. Gonçalves (Ed.), *Cultura Científica e Participação Pública* (pp. 231-241). Oeiras: Celta Editora.
- Costa A. F., Ávila P. e Mateus S. (2002). *Públicos da Ciência em Portugal*. Lisboa: Gradiva.
- Costa A. F., Conceição C. P., Pereira I., Abrantes P. e Gomes M. C. (2005). *Cultura Científica e Movimento Social. Contributos para a Análise do Programa Ciência Viva*. Oeiras: Celta Editora.
- Coutinho A., Araújo S. e Bettencourt-Dias M. (2004). Comunicar ciência em Portugal: Uma avaliação das perspectivas para o estabelecimento de formas de diálogo entre cientistas e o público. *Comunicação e Sociedade*, 6, 113-133.
- Coutinho A. G., Bettencourt-Dias M., Araújo S. J. e Lamas S. (2007). Os cientistas como agentes na comunicação de ciência: motivação, formação e iniciativas em Portugal. *Comunicação de ciência*, 5, 75-85.
- Dael W. (1954). The Future of the AAAS. *Science*, 119(3086), 3.
- Dale P. (1995). UK Consensus Conference on Plant Biotechnology. *Plant Molecular Biology Reporter*, 13(3), 290-292.
- Davies S. (2007). *Scientists and the public: Studies in discourse and dialogue*. Unpublished PhD, London University, London.
- Davies S. (2008). Constructing communication: Talking to scientists about talking to the public. *Science Communication*, 29(4), 413-434.
- Davies S., Macnaghten P. e Matthew K. (2009). *Reconfiguring Responsibility: Lessons for Public Policy (Part 1 of the report on Deepening Debate on Nanotechnology)*. Durham: Durham University.
- Delicado A. (2006). Os museus e a promoção da cultura científica em Portugal. *Sociologia - Problemas e Práticas*, 51, 53-72.
- European Commission (2006). She Figures. Women and science. Statistics and indicators Acedido em 20 de Novembro de 2009, em http://www.kif.nbi.dk/She_figures_2006.pdf

- Evans G. e Durant J. (1995). The relationship between knowledge and attitudes in the public understanding of science in Britain. *Public Understanding of Science*, 4(1), 57-74.
- Felt U. (2003). *OPUS _ Optimizing Public Understanding of Science and Technology. Final Report*. Viena.
- Felt U., Wynne B., Callon M., Gonçalves M. E., Jasanoff S., Jepsen M., Joly P.-B., Konopasek Z., May S., Neubauer C., Rip A., Siune K., Stirling A. e Tallacchini M. (2007). Taking European Knowledge Society Seriously. In U. Felt e B. Wynne (Eds.), *Report of the Expert Group on Science and Governance to the Science, Economy and Society Directorate, Directorate-General for Research, European Commission*. Bruxelas
- Franklin S., Burchell K. e Holden K. (2007). Scientific experts and new forms of citizen participation SCOPE - Scoping Paper. University of Cambridge.
- From PUS to PEST (2002). *Science*, 298(5591), 49b.
- Gascoigne T. (2001). *Why do governments spend money on national programs of science awareness?* Paper presented at the 6th International Conference on Public Communication of Science and Technology, Geneva.
- Gascoigne T. e Metcalfe J. (1997). Incentives and impediments to scientists communicating through the media. *Science Communication*, 18(3), 265-282.
- Gonçalves C. D. (1997). Divulgação científica. Um sistema de comunicação e cultura: entre reprodução e diferenciação. *Sociologia - Problemas e Práticas*, 23, 205-208.
- Gonçalves M. E. (2000). Ciência, política e participação: O caso de Foz Côa. In M. E. Gonçalves (Ed.), *Cultura Científica e Participação Pública* (pp. 201-230). Oeiras: Celta Editora.
- Gonçalves M. E. e Castro P. (2002). Science, culture and policy in Portugal: A triangle of changing relationships? *Portuguese Journal of Social Science*, 1(3), 157-173.
- Greco P. (2004). Towards a "Mediterranean model" of science communication. *Journal of Science Communication*, 3(3). Acedido em 20 de Novembro de 2009, em <http://jcom.sissa.it/archive/03/03/F030304/jcom0303%282004%29F04.pdf>
- Greenwood M. R. C. e Riordan D. G. (2001). Civic scientist/Civic duty. *Science Communication*, 23(1), 28-40.
- Gregory J. e Miller S. (1998). *Science in public: Communication, culture, and credibility*. New York: Plenum Press.
- Hilgartner S. (1990). The dominant view of popularization: Conceptual problems, political uses. *Social Studies of Science*, 20(3), 519-539.
- Irwin A. (2006). The politics of talk: coming to terms with the 'new' scientific governance. *Social Studies of Science*, 36(2), 299-320.
- Irwin A. e Wynne B. (1996). *Misunderstanding science? The Public Reconstruction of Science and Technology*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Jacobson N., Butterill D. e Goering P. (2004). Organizational factors that influence university-based researchers' engagement in knowledge transfer activities. *Science Communication*, 25(3), 246-259.
- Jensen P. e Croissant Y. (2007). CNRS researchers' popularization activities: A progress report. *Journal of Science Communication*, 6(3). Acedido em 20 de Novembro de 2009, em <http://jcom.sissa.it/archive/06/03/Jcom0603%282007%29A01/>
- Jesuíno J. C. (1996). A comunicade científica portuguesa. *Colóquio/Ciências*, 67-86.
- Jesuíno J. C., Amâncio L., Ávila P., Carapinheiro G., Firmino da Costa A., Machado F., Patrício T., Stoleroff A. e Vala J. (1995). *A comunidade científica portuguesa nos finais do século XX: Comportamentos, atitudes e expectativas*: Celta Editora.
- Jesuíno J. C. e Diego C. (2002). Estratégias de comunicação de ciência. In M. E. Gonçalves (Ed.), *Os Portugueses e a Ciência* (pp. 235-285). Lisboa: Dom Quixote.
- Kluver L. (1995). Consensus conferences at the Danish Board of Technology. In S. Joss e J. Durant (Eds.), *Public Participation in science: the role of consensus conferences in Europe* (pp. 41-49). London: Science Museum.
- Knight D. (2004). Trabalhando à luz de duas culturas. In A. M. Goldfarb-Alfonso e M. H. R. Beltran (Eds.), *Escrevendo a história da ciência: tendências, propostas e discussões historiográficas* (pp. 147-163). São Paulo: Livraria Editora da Física.
- Kyvik S. (2005). Popular science publishing and contributions to public discourse among university faculty. *Science Communication*, 26(3), 288-311.
- Leshner A. I. (2003). Public Engagement with Science. *Science*, 299(5609), 977.
- Lewenstein B. (2006). Models of public communication of science and technology.
- Lima M. T., Neves E. F. e Dagnino R. (2008). Popularization of Science in Brazil: Getting onto the public agenda, but how? *Journal of Science Communication*, 7(4). Acedido em 20 de Novembro de 2009, em <http://jcom.sissa.it/archive/07/04/Jcom0704%282008%29A02/Jcom0704%282008%29A02.pdf>
- Machado F. L. e Conde I. (1988). A divulgação científica em Portugal: Do lado da produção. *Sociologia - Problemas e Práticas*, 5, 11-38.
- Martin-Sempere M. J., Garzon-Garcia B. e Rey-Rocha J. (2008). Scientists' motivation to communicate science and technology to the public: Surveying participants at the Madrid Science Fair. *Public Understanding of Science*, 17(3), 349-367.
- Matos A. (2000). Os agentes e os meios de divulgação científica e tecnológica em Portugal no século XIX. *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales Universidade de Barcelona*, 69(29).

- Miller G. D., Cohen N. L., Fulgoni V. L., Heymsfield S. B. e Wellman N. S. (2006). From nutrition scientist to nutrition communicator: Why you should take the leap. *The American Journal Clinical Nutrition*, 83(6), 1272-1275.
- Miller S. (2001). Public understanding of science at the crossroads. *Public Understanding of Science*, 10(1), 115-120.
- Miller S. (2003). Science communication's burnt bridges. *Public Understanding of Science*, 12(1), 105-108.
- Miller S. (2007). The Fourth Deficit? Steve Miller reflects on the BA Science Communication Conference. *Science & Public Affairs*, 14.
- Miller S., Caro P., Koulaidis V., Semir V., Staveloz W. e Vargas R. (2003). *Report from the Expert Group-Benchmarking the Promotion of RTD Culture and Public Understanding of Science*. Bruxelas.
- Moreira I. (2006). A inclusão social e a popularização da ciência e tecnologia no Brasil. *Inclusão Social*, 1(2), 11-16.
- MORI (2000). *The role of scientists in public debate. Report*. London: The Wellcome Trust.
- Moutinho A. C. (2006). Ideias feitas – entre a ciência e o jornalismo. *Interações* Acedido em 20 de Novembro de 2009, em <http://www.eses.pt/interaccoes>
- Moutinho A. C. e Godinho M. M. (2005). S&T culture: a blooming dimension. *Research Evaluation*, 14(1), 21-26.
- Mulder H. A. J., Longnecker N. e Davis L. S. (2008). The state of science communication programs at universities around the world. *Science Communication*, 30(2), 277-287.
- Nielsen K. (2005). Between understanding and appreciation. Current science communication in Denmark. *Journal of Science Communication*, 4(4). Acedido em 20 de Novembro de 2009, em <http://jcom.sissa.it/archive/04/04/A040402/jcom0404%282005%29A02.pdf>
- Nielsen K., Kjaer C. e Dahlgaard J. (2007). Scientists and science communication: A Danish survey. *Journal of Science Communication*, 6(1). Acedido em 20 de Novembro de 2009, em <http://jcom.sissa.it/archive/06/01/Jcom0601%282007%29A01/>
- Nisbet M. (2005). The multiple meanings of public understanding. *Special Articles _ Science and the Media*. Acedido em 20 de Novembro de 2009, em http://www.csicop.org/specialarticles/show/the_multiple_meanings_of_public_understanding/
- Nunes J. A. e Matias M. (2003). Controvérsia científica e conflitos ambientais em Portugal: O caso da co-incineração de resíduos industriais perigosos. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, 65, 129–150.
- Obama B. (2009). *Remarks by the President at the National Academy of Sciences annual meeting*. from http://www.whitehouse.gov/the_press_office/Remarks-by-the-President-at-the-National-Academy-of-Sciences-Annual-Meeting/.

- Office of Science and Technology e The Wellcome Trust (2001). Science and the public: A review of science communication and public attitudes toward science in Britain. *Public Understanding of Science*, 10(3), 315-330.
- Pearson G. (2001). The participation of scientists in public understanding of science activities: The policy and practice of the U.K. Research Councils. *Public Understanding of Science*, 10(1), 121-137.
- Pearson G., Pringle S. M. e Thomas J. N. (1997). Scientists and the public understanding of science. *Public Understanding of Science*, 6(3), 279-289.
- Pereira T. S. (2004). Science policy-making, democracy, and changing knowledge institutions. *International Social Science Journal*, 180, 245-256.
- Pereira T. S., Rodrigues A. F., Carvalho A. M. e Nunes J. A. (2009). Parlamento e conhecimento científico: Dupla delegação? In J. M. L. Viegas (Ed.), *Democracia, Deliberação e Participação Pública*. Oeiras: Celta Editora. No prelo.
- Pitrelli N. (2003). The crisis of the "Public Understanding of Science" in Great Britain. *Journal of Science Communication*, 2(1). Acedido em 20 de Novembro de 2009, em [http://jcom.sissa.it/archive/02/01/F020101/jcom0201\(2003\)F01.pdf](http://jcom.sissa.it/archive/02/01/F020101/jcom0201(2003)F01.pdf)
- Pitrelli N., Brunelli G. e Murelli V. (2007). What scientists think about communication: The Italian view. In L. Barbeiro (Ed.), *Comunicação de Ciência* (pp. 67-73). Porto: Sete Pés.
- Poliakoff E. e Webb T. L. (2007). What Factors Predict Scientists' Intentions to Participate in Public Engagement of Science Activities? *Science Communication*, 29(2), 242-263.
- Priest S. H. (2001). Misplaced Faith: Communication Variables as Predictors of Encouragement for Biotechnology Development. *Science Communication*, 23(2), 97-110.
- Priest S. H. (2007). Science Communication: From Your New Editor. *Science Communication*, 29(2), 145-146.
- Quivy R. e Campenhoudt L. V. (2005). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva.
- Research International (2000). *Science and the Public: Mapping Science Communication Activities*. London: The Wellcome Trust.
- Rodrigues E. A. (2008). Ciência, cultura e sociedade. Algumas reflexões em torno da noção de cultura científica (Vol. CIES WORKING Paper Nº 45): CIES - ISCTE.
- Stilgoe J. (2009). *Citizen Scientist*. London: Demos.
- Sturgis P. e Allum N. (2004). Science in Society: Re-Evaluating the Deficit Model of Public Attitudes. *Public Understanding of Science*, 13(1), 55-74.
- The Royal Society (1985). *Public Understanding of Science*. London: The Royal Society.

- The Royal Society (2006). *Factors affecting science communication: A survey of scientists and engineers*. London: The Royal Society.
- Thomas G. e Durant J. (1987). Why should we promote the public understanding of science. *Scientific literacy papers, 1*, 1–14.
- Treise D. e Weigold M. F. (2002). Advancing science communication: A survey of science communicators. *Science Communication, 23*(3), 310-322.
- Waterton C., Wynne B., Grove-White R. e Mansfield T. (2001). *Scientists reflect on science: Scientists' perspectives on contemporary science and environmental policy*. Lancaster: Lancaster University.
- Weigold M. F. (2001). Communicating science: A review of the literature. *Science Communication, 23*(2), 164-193.
- Wilsdon J. e Willis R. (2001). *See-through science: Why public engagement needs to move upstream*. London: Demos.
- Winter E. (2004). Public communication of science and technology: German and european perspectives. *Science Communication, 25*(3), 288-293.
- Wolfendale Committee A. (1995). *Committee to Review the Contribution of Scientists and Engineers to the Public Understanding of Science, Engineering and Technology*. London: Office of Science and Technology.
- Wynne B. (1991). Knowledges in Context. *Science, Technology & Human Values, 16*(1), 111-121.
- Wynne B. (1995). Public Understanding of Science. In S. Jasanoff, G. E. Markle, J. C. Petersen e T. Pinch (Eds.), *Handbook of Science and Tecnology Studies* (pp. 361-388). California: SAGE Publications, Inc.
- Young N. e Matthews R. (2007). Experts' understanding of the public: Knowledge control in a risk controversy. *Public Understanding of Science, 16*(2), 123-144.

ANEXOS I

GUIÃO DA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA EM PORTUGUÊS

Data:

Entrevistado:

Boa tarde. Antes de mais, agradeço o tempo que vai dispensar para conversar comigo. Sou aluna de mestrado em Comunicação e Educação em Ciência e estou interessada em conhecer o que pensam os investigadores sobre Comunicação de Ciência para audiências não especializadas e o público em geral.

Na bibliografia existe uma clara assimetria entre o que, por um lado, o público pensa acerca da ciência e dos cientistas e, por outro lado, aquilo que os investigadores pensam sobre a comunicação com o público. É sobre este segundo eixo que debruço a minha investigação.

O que me interessa aqui hoje é conhecer as opiniões, experiências e ideias que tem sobre este tema. Não é relevante se já pensou anteriormente sobre este assunto. Gostaria de saber se me autoriza a gravar esta conversa, cujo conteúdo será tratado apenas por mim e não será usado para nenhum outro fim que não seja a minha tese.

1. Que tipo de actividades conhece nas quais os investigadores comunicam temas científicos para audiências não especializadas, ou seja, para não pares? Por favor, enumere todas as que se lembrar...
2. Já participou em alguma destas que referiu?
3. Qual é a sua opinião sobre os investigadores participarem, ou não, nestas actividades dirigidas ao público?
4. Na sua opinião, qual é a principal razão para os investigadores se envolverem?
5. E para não o fazerem?
6. Na sua opinião, a quem cabe a principal responsabilidade de comunicar temas e problemas de ciência aos cidadãos?

GUIÃO DA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA EM INGLÊS

Data:

Entrevistado:

Good afternoon. As you know, my name's Rita, and I'm a master student in Science Communication. Thanks for taking the time to talk with me this afternoon. What I'm interested in is really just your specific experience, opinions and ideas about science communication. I want to be as clear as possible about everything you say, so I will probably ask you to clarify or expand on what you've said. I would be very grateful if you allow me to record your answers, which I may link, or not, to your name in my thesis... as you wish... I hope that's okay with you.

I'm interested in understanding what does it mean *science communication* to IBMC researchers and how it is expressed in the practice. In science communication studies there is a clear asymmetry between studies regarding the public and studies regarding the scientists. There is still a lot to study about scientist's engagement. What triggered this approach of my research was the observation that some researchers are unaware of, while others are really keen and engaged in SC practice, (and) others are reluctant and reject it... So this is why I wanted to understand the differences. Why some are prompted to communicate with the public, what motivates them? And why others have negative views and see many obstacles? Or, eventually, “see” nothing about science communication, but do a lot about it.

<p>1. Would you please you tell me about 2 or 3 cases of any experience you have had of science communication? Please, consider any type of SC activities...</p> <ul style="list-style-type: none">• Case 1 - When and where was that?• Case 2 - When and where was that?• Case 3 - When and where was that?	
<p>Scientists are being asked to engage with general public. What do you think does this mean to the scientists? What does this mean to you?</p> <p>REMEMBER TO ASK FOR DETAILS! – WHY/HOW/WHAT WAS THAT LIKE?</p>	

<p>2. In your view, which is the main reason for scientists to engage with the public?</p> <p>How important do you think is that scientists directly engage with the public? Why do you think so?</p> <p>Is it important for any type of scientist to do it to the same extent?</p>	
<p>3. How would you place science communication in the scientific career? Should all scientists participate? **training should count to career progression**</p> <p>How do you feel about this activity of SC? Should it be addressed to the scientists? (as an obligation, as an option, let them have the initiative...)</p>	
<p>4. In your own experience or opinion which may be the motivation factors and the barriers?</p> <p>In your own experience, what can be the professional and/or personal benefits (of) originated through communicating research</p> <ul style="list-style-type: none"> • professional benefits • personal benefits 	<p>identificar se é uma coisa ou outra</p>
<p>5. How would you rate yourself as to your commitment towards SC? High, fair, poor?</p>	<p>No final, quando o entrevistado se sentir mais à vontade</p>

GUIÃO DA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA AO DIRECTOR DO IBMC

Data:

O Professor Alexandre Quintanilha é um reconhecido comunicador de ciência. Participa no programa *4x ciência*, em diversas palestras para um público não especializado. O que o motiva a participar? (**Motivações**)

Das diversas actividades em que participou, quais gostaria de destacar e porquê?

Pessoalmente, quais os benefícios que retira da participação? (**Benefícios**)

De facto, há um apelo cada vez maior para que os investigadores participem. Como é que eles acolhem esta solicitação? Qual é a sua percepção sobre isto? (**Obstáculos, atitudes, importância, significados, responsabilidades**)

E de que forma estas actividades podem ser enquadradas nas práticas dos investigadores? (**Incentivos, reconhecimento, transversal, opcional**) E o que se pretende alcançar com o seu envolvimento directo? (**Objectivos**)

Os estudos de comunicação de ciência têm vindo a concluir que a participação em comunicação de ciência é muito diferenciada – investigadores muito activos e outros silenciosos. Reconhece este padrão no IBMC? O que lhe parece poder influenciar estes padrões? (**Obstáculos e benefícios, motivações**)

Até que ponto acha que as suas motivações pessoais influenciaram as opções institucionais nesta matéria?

ANEXOS II

QUESTIONÁRIO

Este questionário faz parte de uma investigação em curso no âmbito do Mestrado em Comunicação e Educação em Ciência da Universidade de Aveiro. Tem como objectivos conhecer e descrever as representações sociais da *comunicação de ciência*; descrever as práticas e estabelecer a relação representações/práticas no conjunto de investigadores.

A sua colaboração é essencial para a concretização da investigação acima referida. Assim, agradeço, desde já, o tempo dispensado a preencher este questionário (aprox. 10-15 minutos). Se fechar janela antes de terminar o preenchimento os seus dados não serão guardados. Assim, aconselha-se que preencha o questionário de uma só vez.

Depois de submetido, não é possível aceder novamente ao seu questionário.

P.F. TOME NOTA: Todas as perguntas do presente questionário referem-se à comunicação de ciência que é dirigida a audiências não especializadas. Assim, por favor, exclua das suas respostas quaisquer acções de comunicação dirigidas aos investigadores da sua área de trabalho.

Q1. Enquanto investigador, nos últimos 24 meses, quantas vezes participou nas seguintes acções de comunicação de ciência dirigida aos *media*?

	Nenhuma	1 vez	Entre 2-5	Entre 6-10	Mais de 10
Apoio a jornalista na elucidação de uma questão científica	<input type="checkbox"/>				
Realização de entrevista para <i>media</i> (jornal, rádio ou TV)	<input type="checkbox"/>				
Redacção de texto de cariz científico para difusão na imprensa (por ex., artigo, nota)	<input type="checkbox"/>				
Redacção de texto para revista de divulgação científica (por ex., National Geographic Magazine)	<input type="checkbox"/>				
Redacção de texto para difusão na internet (por ex., blog, fóruns)	<input type="checkbox"/>				

Q2. Enquanto investigador, nos últimos 24 meses, quantas vezes participou nas seguintes acções de comunicação de ciência dirigida ao público escolar?

	Nenhuma	1 vez	Entre 2-5	Entre 6-10	Mais de 10
Visita de escola ao IBMC	<input type="checkbox"/>				
Demonstração em escola (por ex., palestra, experiências)	<input type="checkbox"/>				
Envolvimento em projecto de longa duração (pelo menos 6 meses) em escola (por ex., projecto <i>Ciência Viva</i>)	<input type="checkbox"/>				
Mentor ou tutor de alunos do ensino secundário	<input type="checkbox"/>				
Curso para professores do ensino secundário	<input type="checkbox"/>				

Q3. Enquanto investigador, nos últimos 24 meses, quantas vezes participou nas seguintes acções de comunicação de ciência dirigida a outros públicos?

	Nenhuma	1 vez	Entre 2-5	Entre 6-10	Mais de 10
Palestra pública, enquanto orador, sobre um tema de ciência	<input type="checkbox"/>				
Debate público, enquanto interveniente, de um tema de ciência	<input type="checkbox"/>				
Exibição de ciência (por ex., Mostra da UP; Semana da C&T)	<input type="checkbox"/>				
Sessão de esclarecimento para ONG (por ex., associação de doentes/protecção animal)	<input type="checkbox"/>				
Sessão de esclarecimento para decisores políticos	<input type="checkbox"/>				

Q4. Participou noutra acção de comunicação de ciência que não estava referida nas questões anteriores?

1. Nunca participei em qualquer acção de *comunicação de ciência*
2. As acções de *comunicação de ciência* em que participei estavam contempladas nas questões anteriores
3. Sim, participei noutra acção de *comunicação de ciência* que não foi referida. Qual?

Q5. Enquanto comunicador de ciência, nos últimos 24 meses, em termos gerais, como classifica a sua experiência?

1. Muito satisfatória
2. Satisfatória
3. Pouco satisfatória
4. Insatisfatória

Q6. Explícite, por favor, uma razão para a opção que tomou.

Q7. Nos últimos 24 meses, de que forma surgiram as suas participações em acções de comunicação de ciência?

	Sim	Não
Por obrigatoriedade do projecto de investigação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Por solicitação da instituição (por ex.: IBMC, NCC)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Por convite de um colega de investigação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Por contacto directo (por ex.: jornalista, professor de uma escola)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Por iniciativa própria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Q8. Em geral, os colegas do seu grupo de investigação apoiam, ou não, o seu envolvimento em acções de comunicação de ciência?

1. Totalmente
2. Parcialmente
3. Pouco
4. Nada
5. Não sei

Q9. Em que grau o IBMC valoriza a participação dos investigadores em acções de comunicação de ciência?

1. Elevado
2. Médio
3. Baixo
4. Não sei

Q10. Excluindo o eventual caso de experiência docente, teve, ou não, formação que permitisse desenvolver competências para a realização de acções de *comunicação de ciência*?

1. Não
2. Sim. Qual? _____

Q11. Em que medida se sente preparado para participar em acções de *comunicação de ciência*?

1. Muito bem
2. Bem
3. Suficiente
4. Pouco
5. Nada

Q12. Das seguintes actividades que podem ser exercidas enquanto investigador, quão importante seria para si realizar cada uma delas?

Ordene, por favor, de 5 a 1. Atribua 5 à mais importante e 1 à menos importante.

- Orientação de estágio de licenciatura
- Integração em comissão de ética
- Escrita de artigos em *newsletters* de institutos de investigação
- *Comunicação de ciência* para diversos públicos
- Representação de grupos de interesse (por ex., porta-voz de doutorandos ou pós-docs em conselho executivo)

Q13. Das seguintes acções de *comunicação de ciência*, em qual das seguintes prefere participar? (Assinale, por favor, só uma opção)

1. Entrevista para os media
2. Visita de escolas à instituição de investigação
3. Projecto nas escolas
4. Exibição de ciência
5. Palestra pública
6. Debate público
7. Outra _____

Q14. Explícite, por favor, uma razão para a opção que tomou

**Q15. Qual considera ser a principal razão para participar em acções de *comunicação de ciência*?
(Assinale, por favor, duas opções)**

1. Transmitir aos outros a paixão pela ciência
2. Responder a convites variados
3. Partilhar um valor útil à sociedade
4. Cumprir um dever profissional
5. Cumprir requisito imposto em protocolo de financiamento de projecto
6. Prestar contas à sociedade pelo investimento público na investigação
7. Promover a imagem social da instituição
8. Não sei
9. Outra _____

**Q16. Quais são os principais objectivos das acções de *comunicação de ciência*?
(Assinale, por favor, duas opções)**

1. Ensinar Ciência e Tecnologia aos cidadãos
2. Transmitir os valores da ciência (rigor, experimentação controlada, validação pelos pares)
3. Explicar a importância da ciência no dia-a-dia
4. Debater as implicações éticas da ciência
5. Motivar os jovens para a ciência
6. Permitir que os cidadãos tomem decisões informadas
7. Desmistificar o estereótipo do cientista
8. Não sei
9. Outra _____

**Q17. Qual é o principal benefício para quem se envolve em acções de *comunicação de ciência*?
(Assinale, por favor, só uma opção)**

1. Valorização pessoal
2. Valorização profissional
3. Obtenção de novas perspectivas no trabalho de investigação
4. Melhoria das capacidades comunicativas
5. Reformulação de questões da investigação
6. Não se obtêm benefícios
7. Outra _____

**Q18. Qual é o principal obstáculo que enfrenta quem se envolve em acções de *comunicação de ciência*?
(Assinale, por favor, só uma opção)**

1. Deturpação do conteúdo científico pelos jornalistas
2. Inexistência de uma cultura de *comunicação de ciência* entre a comunidade científica
3. Tempo que retira à investigação
4. Falta de conhecimentos do público
5. Sentimento de desconforto no papel de comunicador de ciência
6. Não existem obstáculos

7. Não sei
8. Outra _____

Q19. A quem cabe, sobretudo, a responsabilidade de comunicar as implicações sociais e éticas da ciência?

(Assinale, por favor, só uma opção)

1. Investigadores
2. Comunicadores de ciência profissionais
3. Responsáveis por instituições de investigação
4. Financiadores da investigação
5. Governantes
6. Jornalistas
7. Não sei
8. Outro. Qual? _____

Q20. Dentro da comunidade científica, quais considera que têm mais responsabilidade em *comunicação de ciência*?

(Assinale, por favor, só uma opção)

1. Investigadores em posição de chefia
2. Investigadores seniores
3. Investigadores juniores
4. Nenhum, todos partilham igual responsabilidade
5. Não sei

Q21. Na bibliografia relativa à *comunicação de ciência* encontram-se algumas das seguintes afirmações proferidas por investigadores. Registe, por favor, o seu grau de concordância com cada uma delas.

	Concordo totalmente	Concordo parcialmente	Não concordo, nem discordo	Discordo parcialmente	Discordo totalmente
A maioria da <i>comunicação de ciência</i> é feita por boa vontade mas acaba-se por desistir de a fazer se não for reconhecida	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mais tempo a divulgar menos tempo na ciência	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Os investigadores têm de aprender a comunicar ciência, têm de estar dispostos a fazê-lo e têm até de considerar que é seu dever fazê-lo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Os investigadores que aparecem muito nos <i>media</i> são mal vistos pelos colegas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ter paixão pela investigação leva a desejar que os outros conheçam o trabalho que se faz	<input type="checkbox"/>				
Os benefícios não compensam o esforço feito	<input type="checkbox"/>				
Se as pessoas tiverem mais conhecimentos científicos apoiarão mais a investigação	<input type="checkbox"/>				
Falar sobre a minha investigação ajuda-me a reflectir sobre o meu trabalho	<input type="checkbox"/>				

Q22. Idade

Q23. Sexo

1. Feminino
2. Masculino

Q24. Qual das seguintes opções descreve a sua situação profissional?

1. Investigador-coordenador
2. Investigador principal
3. Investigador auxiliar
4. Professor catedrático
5. Professor associado
6. Professor auxiliar
7. Assistente
8. Bolseiro de pós-doutoramento
9. Bolseiro de doutoramento

Q25. Como classifica a sua área de investigação?

1. Ciência fundamental
2. Ciência aplicada

Q26. Se tiver algum comentário, por favor, registe-o aqui.

FIM

ANEXOS III

COMENTÁRIOS NO QUESTIONÁRIO

“Se tiver algum comentário, por favor, registre-o aqui.

C1. Inquérito bem elaborado

C2. Tive muito gosto em participar e desejo boa continuação deste trabalho importante!

C3. Espero que este tipo de trabalho seja veículo facilitador da Ciência com a Sociedade

C4. Dificuldade para escolher a melhor resposta quando só se permite dar uma resposta.

C5. Este esforço de completar este questionário, *a priori* feito de forma a 'fazer' ciência (mestrado) é a meu ver um bom exemplo de que comunicar ciência não é tempo perdido. Comunicar ciência é fazer ciência!

C6. O tema é de grande relevância, principalmente nos dias de hoje, em que a Ciência é vista com maus olhos por alguns sectores da sociedade, e a ignorância reina em grande parte da população.

C7. Penso que muita gente estará interessada nos resultados deste questionário. Espero que venham a público, fora do âmbito do trabalho de mestrado.

C8. Acho que, de facto, a comunicação em ciência é uma área que deve ser valorizada e de extrema importância para o desenvolvimento da ciência no nosso país.

C9. Good luck!

C10. No ponto 'Mais tempo a divulgar menos tempo na ciência' concordo totalmente porque penso que a divulgação da ciência deve ser feita por profissionais especializados para o efeito. Por outro lado 'Os investigadores têm de aprender a comunicar ciência, têm de estar dispostos a fazê-lo e têm até de considerar que é seu dever fazê-lo' porque o fazem à custa do dinheiro dos contribuintes. 'Falar sobre a minha investigação ajuda-me a reflectir sobre o meu trabalho' apenas se o diálogo tiver como intervenientes colegas que trabalhem em áreas similares, não o público em geral.

C11. Boa sorte para o seu trabalho

C12. Peço desculpa pelo atraso. Estive ausente. Boa sorte para o estudo

C13. Creio que as variáveis 'bom comunicador' e 'bom cientista' não têm necessariamente de estar correlacionadas

ANEXOS IV

RESULTADOS DO PRÉ-TESTE DO QUESTIONÁRIO

	Problemas assinalados	Comentários	Alterações
Investigador associado (Estatística)	Questão 8 – Sugestão de utilizar escala nominal		Foram aceites as críticas e feitas as necessárias alterações
Investigador catedrático (Sociologia)	Questão 1, 2 e 3 – Necessidade de maior precisão e de exemplos. Verificar coerência geral		Foram aceites as críticas e feitas as necessárias alterações
Investigador associado (Agronomia)	Questão 1 – Ausência de uma opção		Foi aceite e acrescentada a opção sugerida
Investigadora (Educação) e colaboradora da <i>Ciência Viva</i> .	Questão 8 – Utilizar escala quantitativa Questões 4, 6, 10, 13 a 19 - caixas de texto demasiado pequenas	Extensão adequada	Foram aceites todas as críticas
Médico		Preenchimento rápido	
Licenciada em Ciências da Comunicação		Bem elaborado, sem dificuldade de preenchimento	
Bolseiro pós-doc do IBMC	Questão 1, 2 e 3 – A ordem das respostas tendenciosa, por ex., as acções de comunicação de ciência mais participadas encontravam-se nas posições cimeiras, as menos frequentadas apareciam no fim das listas.	Questionário bem elaborado Extensão adequada	Questões factuais, a tendência não interfere com a resposta do inquirido. Contudo, a sugestão de tendência levou à verificação de todas as respostas e por isso a ordem das opções nas questões 16 a 19 foi alterada.
Investigador auxiliar do IBMC	Questão 8 – Inadequação entre a questão e as opções de resposta		
Bolseira de doutoramento do IBMC		Extensão adequada	

ANEXOS V

E—MAIL CONVITE

Caro Professor (FIRST_NAME)

Sou aluna do Mestrado “Comunicação e Educação em Ciência” da Universidade de Aveiro e, no âmbito da pesquisa que tenho em curso, procuro compreender «as práticas e as representações» relativas à *comunicação de ciência* entre os investigadores.

Desde que a *comunicação de ciência* se constituiu e desenvolveu numa área de investigação autónoma, os estudos sobre o público dominam a bibliografia. Ou seja, tem sido dada pouca atenção às condutas e perspectivas dos investigadores. Desejo contribuir para a redução desta assimetria, para tal, peço a sua colaboração para o preenchimento do questionário anexo, o qual deverá tomar **10 a 15 minutos**.

Para que os dados reflectam as opiniões genuínas dos investigadores, é importante que, uma vez iniciado o processo de preenchimento, o termine sem interrupção. Os resultados serão tratados de modo a manter o anonimato e não serão usados para outro fim que não a presente investigação.

<SURVEY_LINK>

Desaconselha-se o uso do Mozilla Firefox, pois pode desformatar o texto.

Se tiver quaisquer dúvidas, por favor, contacte-me via portela.rita@gmail.com ou através do telemóvel 964016408

Muito obrigada pela sua indispensável e valiosa ajuda para a progressão da minha investigação.

Rita Portela

RECORDATÓRIA

Boa tarde

Relativamente ao questionário sobre *comunicação de ciência* que enviei, gostaria de recordar que amanhã, **9 de Junho, terça-feira**, termina o período para o seu preenchimento.

Renovo o agradecimento pela sua melhor atenção e esperada colaboração.

Naturalmente, preenchendo o questionário sobre *comunicação de ciência*, contribuirá para uma maior representatividade da amostra.

<SURVEY_LINK>

Se tiver quaisquer dúvidas, por favor, contacte-me via portela.rita@gmail.com ou através do telemóvel 964016408

Muito obrigada pela indispensável e valiosa ajuda para a progressão da minha investigação.

Rita Portela