

A PERSPECTIVA DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA PELO ENGAJAMENTO PÚBLICO: UM MODELO VIÁVEL?¹

SCIENCE COMMUNICATION THROUGH THE PUBLIC ENGAGEMENT'S PERSPECTIVE: A VIABLE MODEL?

Tatiana Dunshee de A. G. Ribeiro *

Luisa Maria Gomes de Mattos Rocha **

Resumo: A consolidação do campo da divulgação científica propiciou o desenvolvimento de um arcabouço conceitual voltado para modelos da comunicação pública da ciência. O modelo de Engajamento Público se baseia no envolvimento ativo de cidadãos em diversos aspectos da ciência. Este trabalho de cunho exploratório e documental tem como objeto de estudo o campo teórico e aplicado da comunicação pública da ciência, voltado para a análise de dois programas de pesquisa com a participação de voluntários em uma unidade de conservação federal. Por meio de entrevistas semiestruturadas com seis coordenadores e seis voluntários, além da avaliação dos editais, constatamos o desafio frente à aproximação entre a teoria e a prática dos programas. Almeja-se contribuir para um maior aprofundamento do campo da divulgação científica, indicando as suas potencialidades.

Palavras-chave: Comunicação pública da ciência. Unidade de conservação. Ciência cidadã.

Abstract: The consolidation of the field of science communication led to the development of a conceptual framework aimed at models of public communication in science. The Public Engagement model is based on the active involvement of citizens in various aspects of science. This exploratory and documentary work has as its object of study the theoretical and applied field of public communication of science, focused on the analysis of two research programs with the participation of volunteers in a federal conservation unit. It aims to contribute to further deepening the field of science communication, indicating its potential.

Key words: Public communication of science. Conservation unit. Citizen science.

* Mestra em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde pela Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz. Possui graduação em Turismo pela Universidade Estácio de Sá e em Ciências Biológicas pela UERJ. E-mail: tatiana_quillon@yahoo.com.br

** Doutora em Ciência da Informação pelo IBICT-UFRJ e UFF. Pós-doutorado em Ciência da Informação pelo IBICT. Atividade profissional de museóloga na Fundação de Artes do Estado do Rio de Janeiro e no Museu do Meio Ambiente do Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Atividade docente no Programa de Mestrado e Doutorado em Museologia e Patrimônio UNIRIO/MAST e no Programa de Mestrado em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde do Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz. E-mail: luisa172413@gmail.com

Introdução

A divulgação científica vem se tornando um campo consolidado de pós-graduação com estudos aplicados e empíricos que propiciam o desenvolvimento da relação entre ciência e sociedade, conduzindo para uma comunicação ampla entre instituições e culturas científicas, bem como, entre instituições e a cultura da sociedade em geral (BUCCHI; TRENCH, 2016). Nas últimas três décadas, os programas governamentais e institucionais, assim como as práticas profissionais e os voluntários em comunicação pública da ciência, multiplicaram-se e diversificaram suas ações.

Albagli (1996) define a divulgação científica como a tradução de uma linguagem especializada para a leiga com o intuito de atingir um público amplo e defende que ela esteja orientada para diferentes objetivos, como: educacional, cívico e de mobilização. Por este motivo possibilita um amplo espectro de atividades que podem enfatizar aspectos educacionais, culturais, políticos ou ideológicos.

Por definição etimológica, de acordo com Santos (2013), divulgação científica significa transmitir conhecimento ao povo. Na perspectiva de Bueno (2010), ela cumpre a função primordial de democratizar o acesso ao conhecimento científico e compreende a utilização de recursos, técnicas, processos e produtos (veículos ou canais) para a veiculação de informações científicas, tecnológicas ou associadas a inovações ao público leigo.

Dentro dessas abordagens, encontra-se ainda uma das principais discussões acerca do entendimento público da ciência: os modelos de comunicação pública da ciência. Brossard e Lewenstein (2010) apontaram quatro modelos - déficit, contextual, expertise leiga e engajamento público- que ajudam a entender melhor como se colocam estas relações pela perspectiva de gradação do engajamento dos cidadãos. Em tese, os modelos de déficit e contextual se baseiam em fornecer informações científicas para o público ou para um grupo específico. E os modelos de expertise leiga e engajamento público se relacionam em engajar ativamente cidadãos com a ciência (BROSSARD; LEWENSTEIN, 2010).

O modelo de Engajamento Público ou de Participação Pública na Ciência e na Tecnologia (do inglês, "*Public Engagement with Science and Technology*", PEST) emergiu em decorrência de problemas relacionados à confiança pública nas disputas políticas sobre questões científicas e técnicas no início dos anos 2000. A abordagem envolve o engajamento do público - ou melhor, dos públicos - da ciência, por meio do diálogo aberto e igualitário entre cientistas e não especialistas favorecendo o

protagonismo dos não especialistas nas decisões científicas visando produzir efeitos sociais (LEWENSTEIN, 2003).

No Reino Unido, o modelo de Engajamento Público ficou também conhecido como modelo dialógico em decorrência da emissão do relatório *Science and Society*, o qual ficou conhecido como “o novo clima para o diálogo”. O relatório convocava para maior transparência na condução da ciência e melhor comunicação sobre os riscos por meio da discussão facilitada entre públicos e cientistas. Como uma resposta a essa convocação, museus e centros de ciência desenvolveram eventos promovendo os debates entre cientistas e público. Tais eventos dialógicos passaram a ser valorizados como uma forma de engajamento público (DILLON, 2011; SEAKINS; HOBSON, 2017).

Ao final do ano dois mil, o engajamento público e o diálogo eram os objetivos de profissionais da comunicação da ciência, que recomendavam ações ainda mais ativas do papel do público na ciência. O público, de fora das instituições de pesquisa, deveria estar não somente ativo em diálogos com os cientistas como também envolvido nas pesquisas científicas, na tomada de decisões e na política (SEAKINS; HOBSON, 2017).

Com isso, nos últimos vinte anos houve um aumento considerável de novos espaços com atividades informais de engajamento público, tais como, os festivais de ciência, os espaços online de engajamento na ciência e as atividades que estão sob a égide da Ciência Cidadã, caracterizada aqui como a participação do público em pesquisas científicas. Contudo, existe ainda a necessidade de compreender melhor sobre estes novos espaços de engajamento com a Ciência e Tecnologia (C&T) e seus impactos na cultura científica, na política e na sociedade (STILGOE; LOCK; WILSDON, 2014).

Essa necessidade de melhor compreensão de engajamento fez com que eventos de diálogos promovidos por centros e museus de ciência no Reino Unido e nos EUA fossem investigados por Leher e colaboradores (2007). Tais espaços, segundo os autores, devem ser avaliados como locais de aprendizado pelo potencial de operar não somente como “armazéns de conhecimento”, mas como locais para a produção de novos conhecimentos por meio do engajamento dialógico entre cientistas, formuladores de políticas e o público. Desta forma, os autores concluem que se cria a possibilidade de um espaço dentro de uma cultura ampla para o diálogo público se enraizar.

Eilean Hooper-Greenhill (2000) já discutia sobre o conceito de “audiência ativa” desenvolvido pelos Estudos de Comunicação. Neste conceito compreende-se que as pessoas não são meramente absorvedoras passivas de informação, mas construtoras

de significados através de suas interpretações e experiências emergidas de uma complexa rede de mediações. Segundo a autora, a imagem de museu internalizada por muitos é a de museus do século XIX, onde o conhecimento especializado era exposto nos espaços públicos, representado pelas galerias, para ser transmitido ao público visto como uma massa indiferenciada.

Contraopondo-se a essa ideia de público homogêneo, atualmente, o grau de importância e a diversidade de atividades de Engajamento Público em C&T no cenário internacional podem ser constatados pela existência de programas, centros, departamentos em governos, universidades, instituições e associações de ciência, onde cada qual adota seu próprio conceito de Engajamento Público e desenvolve atividades para esse fim.

Nos EUA, por exemplo, a *American Association for the Advancement of Science* (AAAS), uma organização internacional sem fins lucrativos, possui um Centro de Engajamento Público com a ciência. As metas do AAAS para o envolvimento do público com a ciência incluem habilidades e empoderamento cívico, maior conscientização da relevância cultural da ciência e reconhecimento da importância de múltiplas perspectivas e domínios do conhecimento para os empreendimentos científicos.

No Reino Unido, o *National Co-ordinating Centre for Public Engagement* (NCCPE) foi fundado em 2008 com o objetivo de inspirar e apoiar universidades na promoção do engajamento com o público. O engajamento, na definição NCCPE, é uma comunicação dialógica entre as instituições de pesquisa e o público, e envolve a interação e a escuta para gerar benefícios mútuos. No NCCPE, o engajamento público descreve as formas variadas de como as pesquisas podem ser compartilhadas com o público. Entre estas variedades estão, por exemplo, a pesquisa colaborativa e a Ciência Cidadã. E entre os benefícios estão a aprendizagem baseada na comunidade, na participação ampliada e na responsabilidade social.

Divulgação científica no Brasil e na América Latina

Iniciativas oficiais para legitimar a divulgação científica no Brasil e na América Latina vêm se firmando há algum tempo. Desde os anos 1990, a criação de museus e centros de ciência impulsionou a área, resultando na criação da Rede de Popularização da Ciência e da Tecnologia para América Latina e Caribe (RedPop) com a finalidade de promover entre esses países a cooperação mantida com centros e programas de popularização da ciência. Outros exemplos incluem programas e planos específicos de

C&T voltados à divulgação científica propostos em vários países latino-americanos, como Bolívia, Chile, Colômbia e Brasil (MARANDINO; SOUZA; PUGLIESE, 2017).

Entretanto, dados sobre a caracterização e a prática da comunicação pública da ciência na América Latina mostraram que, no geral, as instituições que realizam atividades de divulgação científica carecem de algum tipo de estrutura, de planejamento e recursos financeiros adequados para desempenhar suas tarefas. Conseqüentemente, existe pouca documentação, registro e avaliação dos impactos que as instituições empreendem. Entre as principais atividades de divulgação científica realizada pelas instituições pesquisadas estão os eventos; os programas institucionais; a internet e produtos de publicação e editorial (BARBA; CASTILLO; MASSARANI, 2019).

No Brasil, ações no cenário político foram efetuadas para promover a relação entre ciência e sociedade. Entre elas estão: a incorporação no ano de 2004 da popularização da ciência no âmbito do atual Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI) com a criação do Departamento de Popularização da Ciência e Tecnologia; a inclusão de uma área em 2012 pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) para a popularização da ciência na plataforma *online* para atividades acadêmicas, denominada de currículo Lattes; o financiamento de projetos de pesquisa que incluam ações de popularização, por meio de editais para os Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (SANTOS, 2016).

Em nível estadual, a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) subsidia a divulgação científica ligada a projetos de pesquisa, por meio dos Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão (Cepids). Além disso, existem bolsas do Programa José Reis de apoio à pesquisa e produção jornalística sobre questões da ciência (SANTOS, 2016).

Ademais, o número de editais de fomento à pesquisa vem aumentando em alguma medida ao propor realizações de ações que levem o conhecimento científico produzido para outros setores da sociedade para além da comunidade científica. Esta tendência se manifesta em agências de financiamento federais e estaduais, com editais que propõem associações da pesquisa científica com as ações de educação e divulgação, ou ainda editais totalmente voltados para a divulgação científica (MARANDINO; SOUZA; PUGLIESE, 2017).

Contudo, os resultados das análises críticas de editais de fomento à pesquisa voltada para as ações de divulgação científica mostraram que a relação entre ciência e sociedade está centrada na informação e não no público. Na maior parte das ações e

dos editais, os interesses dos públicos-alvo não foram considerados e, com isso, privilegiaram-se os conteúdos selecionados por pesquisadores e as informações científicas. Conseqüentemente, as atividades não promoveram o diálogo com os públicos, uma vez que estes foram considerados homogêneos em interesses e perfis (MARANDINO; SOUZA; PUGLIESE, 2017; OLIVEIRA; GIROLDO; MARANDINO, 2017).

Para viabilizar essa postura participativa e dialógica, almeja-se que as atividades de engajamento público com a ciência promovam uma compreensão ampla sobre o *modus operandi* da ciência e dos seus atores. O entendimento da ciência torna-se imprescindível para uma melhor intervenção social e participação pública em assuntos sobre C&T (MASSARANI, 2004; RIBEIRO et al. 2019; GONÇALVES, MIGUEL, 2012).

De acordo com o Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação para a Popularização e Divulgação da Ciência e Tecnologia do Ministério da Ciência Tecnologia e Inovações (MCTI) publicado em 2018, a inclusão do público em pesquisa científica por meio de iniciativas de Ciência Cidadã seja talvez o desenvolvimento mais relevante em termos de comunicação da ciência nos últimos tempos. A Rede Brasileira em Biodiversidade congrega os diversos projetos e eventos de Ciência Cidadã em território nacional, demonstrando a existência de um grande potencial de participação e engajamento em ciência por parte da população brasileira (BRASIL, 2018).

Ciência Cidadã

O termo Ciência Cidadã foi inicialmente introduzido pelo sociólogo britânico Alan Irwing (1995) por meio do lançamento do seu livro *Citizen Science: A study of people, expertise and sustainable development* para descrever uma ciência democrática e participativa, na qual a produção de conhecimento confiável poderia ser desenvolvida e instituída pelos próprios cidadãos. Isso fez com que a ideia da ciência democrática de Irwing (1995) fosse amplamente utilizada por pesquisadores por meio dos termos “ciência ativista” e engajamento público, sem, contudo, adotarem o termo Ciência Cidadã propriamente dito (COOPER, LEWENSTEIN, 2016).

Concomitantemente, com base na participação do público para a ciência, Rick Bonney (1996) utiliza o termo Ciência Cidadã para descrever a contribuição voluntária de observadores de pássaros em uma publicação de artigo para a revista *Living Birds*. O termo passou a ser então constantemente utilizado no laboratório de Ornitologia da Cornell University para nomear projetos semelhantes com outras organizações e com a

participação de voluntários, fazendo com que se popularizasse e fosse equiparado aos projetos com ênfase na contribuição voluntária de dados (COOPER; LEWENSTEIN, 2016).

Nos últimos vinte anos, o rápido desenvolvimento e capilaridade da internet, somada ao avanço dos smartphones ajudaram na popularização de ferramentas que oportunizaram o envolvimento de cidadãos no processo de coleta de dados para pesquisa científica em uma escala sem precedentes (BONNEY; PHILIPS; BALLARD; ENCK, 2015; WILKINSON; WEITKAMP, 2016).

O reconhecimento da importância da colaboração entre cientistas e voluntários de diversos setores da sociedade na pesquisa científica difundiu o termo Ciência Cidadã, o qual entrou com a seguinte definição no dicionário inglês Oxford 2014: “trabalhos científicos realizados por membros do público em geral, frequentemente em colaboração com ou sob a direção de cientistas profissionais e instituições científicas” (HACKLAY, 2015, p. 6, tradução nossa).

Iniciativas prevendo a participação pública na ciência no Brasil, especialmente no monitoramento participativo, são descritas na literatura pelo menos desde 2008. Entre estas iniciativas está o desenvolvimento de um índice biológico simples e eficaz para avaliação da água para uso de voluntários, descrito por Daniel Buss, do Laboratório de Avaliação e Promoção da Saúde Ambiental do Instituto Oswaldo Cruz (IOC). Este índice biológico foi testado por grupos de voluntários nos estados do Rio de Janeiro, Espírito Santo e Paraná. Essas iniciativas demonstraram que o monitoramento participativo permitiu ao público atuar nos processos de discussão com vistas à resolução de problemas detectados localmente (BUSS, 2008).

A interação de pesquisadores acadêmicos e não acadêmicos na observação de aves também tem resultado em importantes contribuições tanto na produção científica, quanto em ações práticas, como a criação de áreas de proteção. Segundo uma reportagem na Revista *FAPESP*, a base de dados da página da internet denominada de Wikiaves já possui registros fotográficos de quase todas as espécies brasileiras conhecidas de aves, o que possibilitou aos acadêmicos verificarem que algumas espécies estão ganhando espaço na Mata Atlântica. Além disso, em 2015, o registro fotográfico de uma espécie avistada pela última vez em 1941 motivou a mobilização para a criação de um plano de preservação em uma área particular no Cerrado (FIORAVANTI, 2016).

Outro exemplo de monitoramento participativo vem promovendo a interface entre

Ciência – Sociedade – Política. O projeto de Sistema de Informação da Saúde Silvestre (SISS-Geo) constitui um esforço conjunto entre a Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) e o Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC), que visa à integração e a participação de vários setores da sociedade por meio da Ciência Cidadã.

A relação da perda da biodiversidade com a emergência de doenças oriundas da vida silvestre foi o motivo do projeto SISS-Geo trabalhar na criação de um aplicativo e uma plataforma computacional para o monitoramento colaborativo da saúde silvestre com intuito de gerar conhecimentos científicos, alertas de emergências de zoonoses e de ilegalidades. O uso do aplicativo para o registro fotográfico da fauna e de ocorrências detectadas por cidadãos cientistas são enviados em tempo real para especialistas cadastrados e para a coordenação do SISS-Geo, que de acordo com a ocorrência, mobiliza desde voluntários a órgãos governamentais competentes no local dos registros (CHAME; BARBOSA; GADELHA JÚNIOR; AUGUSTO; KREMPSER; ABDALLA, 2018).

O registro fotográfico com coleta de dados tem sido até o momento, o formato preferencial descrito no modelo de Ciência Cidadã na literatura e está inspirando pesquisadores a recorrer a esse tipo de interação com o público voluntário como uma forma de mostrar o trabalho fora da academia e de fortalecer parcerias com setores da sociedade (CASTRO, 2019).

Fotos de borboletas e mariposas em grupos de observadores e especialistas em redes sociais, por exemplo, foi o que despertou a iniciativa de um doutorando em monitorar os registros espontâneos desses grupos e também de realizar postagens indagando sobre avistamento de espécies ameaçadas. Como resultado, três novos registros de borboletas foram feitos pelo doutorando, que auxilia igualmente os voluntários na identificação de espécies. Os registros resultaram também em um convite a um colaborador, fotógrafo de natureza, a ser autor de um artigo científico. A foto de uma espécie de borboleta e a identificação do local do registro feito pelo colaborador ajudou na discussão do artigo entre o grau de ameaça e de espécie raramente avistada (CASTRO, 2019).

Nota-se que existem diversas iniciativas em território nacional relacionadas à participação do público em pesquisa, especialmente relacionadas ao monitoramento ambiental. Isso demonstra o potencial que as unidades de conservação possuem em promover a participação e o engajamento do público na ciência. Neste contexto, este artigo procurou entender melhor a perspectiva da divulgação científica pelo modelo de Engajamento Público em um Parque Nacional, por meio da investigação de duas atividades de pesquisa com a participação do público.

O Parque Nacional da Serra dos Órgãos: um estudo de caso

O Parque Nacional da Serra dos Órgãos (PARNASO) é uma unidade de conservação federal de proteção integral que abrange hoje uma área de 20.024 hectares situada em quatro municípios do Estado do Rio de Janeiro: Magé, Guapimirim, Teresópolis e Petrópolis. A sua criação ocorreu em 30 de novembro de 1939, pelo então presidente Getúlio Vargas, por meio do decreto-lei n° 1.822, tornando-se assim o terceiro Parque Nacional mais antigo do Brasil.

As características do bioma da Mata Atlântica são reconhecidas internacionalmente como um dos cinco *hotspots* de biodiversidade mais ameaçados no planeta. A definição de *hotspot* diz respeito a áreas que apresentam altas concentrações de espécies endêmicas, ou seja, que só ocorrem naquela região e sofrem perdas excepcionais de habitats (MEYERS; MITTERMEIER; MITTERMEIER; FONSECA; KENT, 2000).

Desde 2005, o PARNASO possui o maior número de projetos de pesquisa no país, com licenças de pesquisa para mais de 20 instituições nacionais e estrangeiras. O número de publicações registrado entre os anos de 2005 a 2014 foi de 700 artigos científicos, 228 capítulos de livro e 168 resumos em congressos. O termo divulgação científica aparece no registro de 23 publicações, com cinco artigos em jornal (CRONEMBERGER; VIVEIROS DE CASTRO, 2015).

Identifica-se pelo quantitativo de publicações levantadas por Cronemberger e Viveiros de Castro (2015) que o paradigma tradicional de compartilhar conhecimento científico permanece principalmente pelas publicações de artigos, o que não é suficiente para a demanda contemporânea (CANHOS, *et al.*, 2015). O modo como a sociedade percebe a atividade científica e absorve seus resultados está diretamente relacionado com os tipos e canais de informação científica a que tem acesso (ALBAGLI, 1996).

A principal comunicação do Parque com os públicos visitantes é por meio de dois centros de visitantes, um localizado na sede de Teresópolis e o outro na sede de Guapimirim, ambos com exposições permanentes. Em Petrópolis, o Parque tem uma pequena estrutura para controle do acesso e recepção de visitantes e, em Magé, até o momento, o Parque não possui uma sede. Percebe-se uma desconexão entre a alta produção científica e a prática para divulgá-la. Diante desse cenário, as atividades de Ciência Cidadã podem ser uma ferramenta útil de auxílio à gestão no que tange o referencial da comunicação e da mediação do conhecimento.

Para explorar melhor essa perspectiva da comunicação pública da ciência pelo envolvimento do público em atividades de pesquisa científica, foram estudados dois programas federais que traziam essa proposta. Ambos ocorreram no PARNASO no período entre julho de 2018 a abril de 2019 e reuniram um total de 111 voluntários. A metodologia aplicada para esse estudo de cunho exploratório e documental consistiu na avaliação dos editais e na realização de entrevistas semiestruturadas com três coordenadores e três voluntários de cada um dos programas, totalizando doze pessoas entrevistadas. O roteiro das entrevistas foi estruturado por temas relacionados aos conceitos de divulgação científica e Engajamento Público com a ciência para os dois grupos entrevistados. As entrevistas foram realizadas individualmente com cada entrevistado, gravadas e posteriormente transcritas para análise.

A constituição da nossa amostra no primeiro programa foi de três coordenadores, dois do sexo masculino e uma do sexo feminino, com idade entre 39 a 44 anos e nível superior de escolaridade - um com graduação completa e os outros dois com mestrado. Os três voluntários, duas do sexo feminino e um do sexo masculino, com idade entre 24 e 36 anos, e nível médio e superior de escolaridade: um com ensino médio completo e dois com graduação completa.

No segundo programa os três coordenadores, dois homens e uma mulher, com idade entre 47 a 65 anos e nível superior de escolaridade: um com graduação completa, o outro com mestrado e outro com doutorado. No grupo dos voluntários, duas do sexo feminino e um do sexo masculino, com idade entre 40 a 63 anos, e nível superior de escolaridade: dois com graduação completa e um com doutorado.

As documentações reunidas sobre os programas e as entrevistas realizadas formaram o corpus de análise, a qual foi fundamentada no método hermenêutico-dialógico descrito por Maria Cecília de Souza Minayo (1992). A escolha deste foi baseada na obra da pesquisadora sobre uma proposta teórico-metodológica para uma abordagem qualitativa das relações sociais e não apenas uma análise de conteúdo e de discurso, os quais, segundo a autora, deixam em segundo plano os aspectos extras discursivos que constituem o espaço sócio-político-econômico e cultural onde o discurso circula. O método hermenêutico-dialético coloca a fala dos entrevistados em seu contexto de forma a entendê-la em seu interior e no campo da especificidade histórica e totalizante em que é produzida (MINAYO, 1992, p.230).

O marco teórico fundamental para a análise desses programas apoiou-se no conceito de divulgação científica adotado por Bueno (2010), tal seja, a democratização do conhecimento científico por meio da utilização de recursos, técnicas, processos e

produtos para a veiculação de informações científicas e tecnológicas para o público geral. E do conceito de Engajamento Público como atividades orientadas a promover o empoderamento, bem como ao engajamento político e ao diálogo, os quais permitem que indivíduos assumam uma postura crítica e participativa em relação ao papel do conhecimento em processos decisórios (LEWENSTEIN, 2003; MASSARANI, 2004).

A primeira atividade selecionada foi o Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade (Programa Monitora) do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) realizada pela gestão do PARNASO com o envolvimento de voluntários.

Na documentação, a avaliação recaiu sobre a participação social no Programa Monitora. Neste sentido, apontamos a instrução normativa em seu artigo 3º, o inciso XII (2017) que trata da definição de monitoramento participativo:

XII - monitoramento participativo: monitoramento que envolve a interação entre diferentes agentes sociais, tais como gestores, pesquisadores, colaboradores, comunitários e voluntários, em suas diferentes etapas, como no planejamento, coleta, análise de dados e interpretação de resultados (BRASIL, 2017).

Diante do exposto, sob o ponto de vista da instrução normativa, o monitoramento participativo valoriza “a interação entre diferentes agentes sociais”, situação favorável à divulgação científica pela abordagem dialógica, sobretudo na “interação com os aspectos culturais e contextos dos públicos nos processos da comunicação pública da ciência e da apropriação social do conhecimento” (MASSARANI, 2012, p. 99).

Quanto à disponibilização, o acesso e o uso de dados e informações do Programa Monitora (2017), o parágrafo 2 do artigo 14 traz:

§ 2º. É incentivada a divulgação dos nomes dos coletores de dados, em instrumentos de divulgação das ações de monitoramento tais como artigos científicos, relatórios técnicos, revistas, vídeos, desde que não haja objeção dos coletores (BRASIL, 2017).

Demais publicações referentes ao Programa Monitora indicam maior preocupação em articular diversas formas de conhecimento no debate e na busca de soluções para o avanço nos processos democráticos. Na visão de Oliveira (2018) e Ribeiro (2018), a geração de informações para fomentar o debate benéfico acerca da efetividade do sistema federal de unidades de conservação envolve o conhecimento do público sobre o estado de conservação das espécies ameaçadas da fauna e flora e os efeitos das mudanças climáticas.

No artigo 14 do Programa Monitora, o incentivo à divulgação dos nomes dos participantes de coleta de dados em instrumentos de divulgação demonstra essa preocupação em avançar nos processos democráticos, especialmente no que se refere à valorização da participação do público na construção do conhecimento científico. Ademais, “a disponibilização, o acesso e o uso de dados e informações” entende-se que as publicações, como artigos; revistas e vídeos; relatórios técnicos e informações possam ser franqueados aos voluntários em função de novas aprendizagens e da democratização do conhecimento.

Dando prosseguimento, a segunda atividade selecionada para análise foi denominada de ConsCiência-Cidadã. O projeto elaborou uma parceria entre Universidade Estadual de São Paulo (UNESP), a ONG Instituto Itapoty e o ICMBio de forma a viabilizar o edital de nº 18/2017, da chamada pública do CNPq, o ICMBio e as Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (FAPs), intitulada como Pesquisa em Unidades de Conservação da Caatinga e Mata Atlântica.

A proposta do ConsCiência-Cidadã apresentada para este edital foi a implantação, teste e aperfeiçoamento da Ciência Cidadã para manejo e conservação nos Parques Nacionais (PN) Serras da Bocaina e Serra dos Órgãos. O objetivo geral deste projeto foi o de iniciar, testar e aprimorar um programa de voluntariado no modelo cidadão-cientista, para promover resultados aplicados à gestão do Parque, mas que fosse igualmente benéfico e estimulante aos voluntários, de forma a garantir a continuidade do programa no longo termo.

A chamada do edital tinha como objetivos: i) implementar estratégias de manejo, uso sustentável e conservação nestes biomas, valorizando as pesquisas interdisciplinares e socioambientais com a formação de recursos humanos e a integração de gestores das Unidades de Conservação (UC) e das comunidades do entorno na pesquisa e em ações de educação e divulgação do conhecimento; ii) fortalecer pesquisas interdisciplinares regionais e nacionais sobre serviços ecossistêmicos, patrimônio cultural e recursos naturais, além da inclusão social e a inserção das UC no desenvolvimento regional.

O fato de o edital ter como objetivos a integração de gestores e comunidades na pesquisa e em ações de educação e divulgação do conhecimento assinala a forma de compromisso que espaços e atores podem assumir na integração entre o fomento à pesquisa e a divulgação científica para o modelo de Engajamento Público.

No entanto, na prática, o resultado das entrevistas com os coordenadores que executaram ambos os programas indicaram que eles estão fazendo ciência e gestão do Parque e não foram preparados ou capacitados para atuarem em ações de divulgação científica previstas nos editais. Todos indicaram desconhecimento em como fazer divulgação científica para além dos meios acadêmicos, mas manifestaram a necessidade de aprimorar e de melhorar a comunicação com a sociedade.

Por outro lado, a entrevista com os voluntários possibilitou ver na execução dos programas como estes influenciaram, por exemplo, duas voluntárias em interatuar posteriormente em espaços de governança e a mudança efetiva na consciência e na postura de cinco voluntários em relação à conservação da biodiversidade. Além disso, todos os seis voluntários entrevistados relataram a aquisição de novos conhecimentos e habilidades, dos quais, dois empreenderam ações para a conservação indo além dos limites do Parque.

Percebe-se que para esse grupo de voluntários entrevistados, a interação com gestores e a participação nas atividades repercutiram diretamente em interpretações e experiências práticas de engajamento, mas não promoveram exatamente a integração entre esses atores nas diferentes etapas previstas nos programas e nas ações de divulgação. Ou seja, embora a concepção dos editais trouxesse essa temática à tona, esses conceitos não condizem com a prática dos pesquisadores na realização de suas atividades de pesquisa.

Isso evidencia o desafio frente à aproximação entre o que o texto dos editais concebidos federalmente estabelece e o que se sabe fazer na prática, necessitando, por isso, prever uma capacitação condizente com as reais necessidades locais. A distância entre a teoria e a prática, o ideal e a realidade, caracteriza ainda a dificuldade de se estabelecer ações pertinentes de divulgação científica.

Considerações finais

Neste artigo, procuramos aprofundar o conhecimento sobre o campo da divulgação científica com foco no modelo de Engajamento Público e na Ciência Cidadã, tendo como pesquisa empírica dois programas com envolvimento do público na pesquisa científica em uma unidade de conservação federal, o Monitora e o ConsCiência-Cidadã.

Ambos ratificam a tendência de editais que propõem associações da pesquisa científica com as ações de educação e divulgação, mas estes deram um passo mais

adiante: apresentaram um direcionamento para uma maior integração social. As práticas dos programas pela temática da participação do público em pesquisa científica geraram reflexões e desdobramentos interessantes sobre as possibilidades de explorar melhor as vertentes do Engajamento Público em iniciativas semelhantes.

Como vimos anteriormente, a importância desse modelo no cenário internacional é caracterizada pela criação de unidades e departamentos em instituições diversas para o desenvolvimento de atividades de engajamento ativo dos cidadãos com a ciência. Já no contexto nacional, o Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação para a Popularização e Divulgação da Ciência e Tecnologia (2018) indica as iniciativas de Ciência Cidadã como de grande relevância em termos da comunicação pública da ciência nos últimos tempos.

De fato, nossos resultados expuseram a influência que os programas empreenderam no comportamento político e socioambiental dos voluntários entrevistados. Todavia, constatamos também os desafios para a incorporação da divulgação científica como uma prática nas instituições, necessitando ainda de uma melhor compreensão sobre os conceitos que a constitui e os objetivos que se pretende alcançar. Esses dados apontam para a demanda da atuação de profissionais da área da divulgação científica para ajudar na promoção da relação entre ciência e sociedade, visando melhor alinhamento entre a teoria e prática.

Referências

ALBAGLI, Sarita. Divulgação Científica: informação científica para a cidadania? *Ciência da Informação*, Brasília, v. 25, n. 3, p. 396-404, set/dez, 1996. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/639>>. Acesso em: 8 jun. 2020.

ALMEIDA, Carla; MASSARANI, Luiza. Participação pública em ciência e tecnologia: influenciar nas decisões e, sobretudo, manter a sociedade informada e engajada. *Hist. cienc. saúde – Manguinhos*, Rio de Janeiro, v.12, n.2, p. 473-482, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-59702005000200013>. Acesso em: 8 jun. 2020.

AMERICAN ASSOCIATION FOR THE ADVANCEMENT OF SCIENCE. Focus Area. Public Engagement. Disponível em: <<https://www.aaas.org/focus-areas/public-engagement>>. Acesso em: 5 jun. 2020.

BARBA, Maria de Lourdes P.; CASTILLO, Jorge P. G; MASSARANI, Luisa M. Public engagement in science: Mapping out and understanding the practice of science communication in Latin America. *An. Acad. Bras. Ciência*, Rio de Janeiro, v. 91, n.1, mar. 2019. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-37652019000101001&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 3 jun. 2020.

BONNEY, Rick. Citizen science: A lab tradition. *Living Bird* v.15, n.4, p.7–15, 1996.

BONNEY, R. et al. Can citizen science enhance public understanding of science? *Public Understanding of Science*, Londres, v. 25, n. 1, p. 2-16, out. 2015.

BRASIL. MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES (SIBB). O que é Ciência Cidadã? Disponível em: <<https://www.sibbr.gov.br/cienciacidada/oquee.html>>. Acesso em: 10 jun. 2020.

BRASIL. MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES. *Plano de ação em ciência, tecnologia e inovação para popularização e divulgação da ciência e tecnologia*. Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2018.

BRASIL. MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. *Chamada CNPq/ICMBio/FAPs n° 18/2017: pesquisa em Unidades de Conservação da caatinga e Mata Atlântica*. Brasília, DF: CNPq/ICMBio/FAPs, 2017. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/edital/chamada_cnpq_icmbio_faps_18_2017.pdf. Acesso em: 5 jun. 2020.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Subcomponente monitoramento ambiental. *In: _____*. Programa Nacional do Meio Ambiente II – PNMA II, Fase 2: 2009 – 2014: componente desenvolvimento institucional. [Brasília, DF]: Ministério do Meio Ambiente, 2009. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/pnma/_arquivos/04_02_manual_monitor_amb_jul09_6.pdf. Acesso em: 03 mai. 2019.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). *In: Monitora – Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade: subprograma terrestre componente florestal: relatório triênio: 2014 -2016*. Brasília: ICMBio, 2018.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Gabinete da Presidência. *Instrução Normativa n° 3, de 4 de setembro de 2017*. Institui o Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade do Instituto Chico Mendes, Brasília:ICMBio./Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/portarias/intrucao_normativa_03_2017.pdf>. Acesso em: 5. jun. 2020.

BROSSARD, Dominique; LEWENSTEIN, Bruce V. A. Critical appraisal of models of public understanding of science: using practice to inform theory. *In: KAHLOR, L.; STOUT, P. (orgs.). Communicating Science: New Agendas in Communication*. Routledge: Nova Iorque e Londres: 2010, p.11-39.

BUCCHI, Massimiano; TRENCH, Brian. Science communication and science in society: a conceptual review in ten keywords. *Tecnoscienza Italian Journal of Science & Technology Studies*, Itália, v.7 n.2, p. 151-168, 2016. Disponível em: <<http://www.tecnoscienza.net/index.php/tsj/article/view/277>>. Acesso em: 4 jun. 2020.

BUENO, Wilson C. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. *Informação & Informação*, Londrina, v. 1, n. 1 esp, p. 1-12, 2010. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/6585/6761>>. Acesso em: 8 jun. 2020.

BUSS, Daniel F. Desenvolvimento de um índice biológico para uso de voluntários na avaliação da qualidade da água dos rios. *Oecol. Bras.*, Rio de Janeiro: UFRJ, v.12, n. 3, p.520-530, 2008. Disponível em: <<https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/27384>>. Acesso em: 9 jun. 2020.

CANHOS, D. A. *et al.* The importance of biodiversity e-infrastructures for megadiverse countries. *Journal Plosbio*, São Francisco, Califórnia, v. 13, n. 2, p. 1-7, jul. 2015. Disponível em: <<https://journals.plos.org/plosbiology/article/file?id=10.1371/journal.pbio.1002204&type=printable>>. Acesso em: 7 jun. 2020.

CASTRO, Paula D. Você viu essa borboleta por aí? *Jornal da Unicamp*, São Paulo, mar. 2019. Disponível em: <<https://www.unicamp.br/unicamp/ju/noticias/2019/03/22/voce-viu-essa-borboleta-por-ai>>. Acesso em: 29 set. 2019.

CHAME, Marcia *et al.* SISS-Geo: Leveraging citizen science to monitor wildlife health risks in Brazil. *Journal of Healthcare Informatics Research*, [S.l.], v.3, p. 414-440, jul. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1101/286740>. Disponível em: <<https://www.lncc.br/~lgadilha/publications/jhir-siss-geo-2019.pdf>>. Acesso em: 4 jun. 2020.

COOPER, Caren B.; LEWENSTEIN, Bruce V. Two meanings of citizen science. In: CAVALIER, D.; KENNEDY, E. B. (org.). *The rightful place of science: citizen science*. Arizona: Consortium for Science, Policy & Outcomes, 2016. p. 51-62. Disponível em: <https://cdn.chass.ncsu.edu/sites/english.chass.ncsu.edu/fchandbook/documents/Two%20Meanings%20of%20Citizen%20Science.pdf>. Acesso em: 7 jun. 2020.

CRONEMBERGER, Cecília; VIVEIROS DE CASTRO, Ernesto. Envolvendo a gestão científica na gestão do Parque Nacional da Serra dos Órgãos. *BioBrasil*, Brasília, DF: ICMBIO:MMA, n1, p.4-20, set. 2015. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/revistaeletronica/index.php/BioBR/article/view/443/431>. Acesso em: 9 jun. 2020.

DILLON, Justin. Science Communication: a UK perspective *International Journal of Science Education*, Part B, v. 1, n. 1, p. 5–8, Mar. 2011.

FIORAVANTI, Carlos. Voos coletivos: interação entre pesquisadores acadêmicos e observadores de aves fortalece a produção científica. *Pesquisa Fapesp*, São Paulo, ed. 245, jul. 2017. Disponível em: https://revistapesquisa.fapesp.br/wp-content/uploads/2016/07/042_aves_245.pdf. Acesso em 19 mai. 2019.

GONÇALVES, Elizabeth M.; MIGUEL, Katarine. Conhecimento científico e participação social na cibercultura do Greenpeace Brasil. *Revista FAMECOS*, Porto Alegre, v. 19, n. 2, pp. 438-457, maio/ago, 2012.

HAKLAY, Muki. Citizen science and policy: a european perspective. Washington, DC: *Woodrow Wilson International Center for Scholars*, v.4, 2015. Disponível em: [https://www.wilsoncenter.org/sites/default/files/Citizen Science Policy European Perspective Haklay.pdf](https://www.wilsoncenter.org/sites/default/files/Citizen%20Science%20Policy%20European%20Perspective%20Haklay.pdf). Acesso em: 17 mai. 2019.

HOOPER-GREENHILL, Eilian. Changing values in the art museum: rethinking communication and learning. *International Journal of Heritage Studies*, [S. l.], v. 6, n. 1, mar. 2000.

IRWING, Alan. *Citizen Science: a study of people, expertise and sustainable development*. 1 ed. Londres: Routledge, 1995.

LEHR, Jane L. *et al.* The value of 'dialogue events' as sites of learning: an exploration of research & evaluation frameworks. *International Journal of Science Education*. [S. l.], v. 29, n. 12, p. 1467-1487, set. 2007.

LEWESTEIN, Bruce. Models of public communication of science and technology. *Public Understanding of Science* [s. l.] jun. 2003. Disponível em: https://ecommons.cornell.edu/bitstream/handle/1813/58743/Lewenstein.2003.Models_of_communication.CC%20version%20for%20Cornell%20eCommons.pdf?sequence=3&isAllowed=y. Acesso em: 9 jun. 2020.

MARANDINO, Martha; SOUZA, Maria Paula C.; PUGLIESE, Adriana. Como, o que e para quem se divulga a biodiversidade?: refletindo sobre as relações entre pesquisa, educação e divulgação científica. In: MANTOVANI, W.; MONTEIRO, R. F.; DOS ANJOS, L. *Pesquisas em unidades de conservação no domínio da caatinga: subsídios à gestão*. Fortaleza: Edições UFC, 2017, p. 545-569.

MARIUZZO, Patrícia; BARATA, Germana. Desastre ambiental incentiva monitoramento alternativo de ciência aberta. *Cienc. Cult.*, São Paulo, v.68, n.1, jan./mar. 2016. Disponível em: http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252016000100003. Acesso em: 7 jun. 2020.

MASSARANI, Luisa. Comunicação da ciência e apropriação social da ciência: algumas reflexões sobre o caso do Brasil. *Revista Uni-pluri/versidad*, [S.l.] v. 12, n. 3, abr. 2012. Disponível em: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/unip/article/view/15161/13205>. Acesso em: 9 jun. 2020.

MASSARANI, Luisa M. Desafios da divulgação científica na América Latina. In: DICKSON, D.; KEATING, B; MASSARANI, L. (eds.), *Guia de divulgação científica*. Rio de Janeiro: SciDev.Net; Brasília, DF: Secretaria de Ciência e Tecnologia para a Inclusão Social, 2004. Disponível em: http://www.redpop.org/wp-content/uploads/2015/06/Guia_Divulgacao_Cientifica.pdf. Acesso em 9 jun. 2020.

MINAYO, Maria Cecília S. *O desafio do conhecimento, pesquisa qualitativa em saúde*. São Paulo/Rio de Janeiro: Hucitec/ABRASCO, 1992.

MYERS, N. et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, [S.l.], v. 403, p. 853-858, fev. 2000.

NATIONAL CO-ORDINATING CENTRE FOR PUBLIC ENGAGEMENT (NCCPE). Definition. Disponível em: <http://www.publicengagement.ac.uk/explore-it/what-public-engagement>. Acesso em: 28 jun.2019.

OLIVEIRA, Denise; GIROLDO, Danilo; MARANDINO, Marta. Perspectivas de comunicação pública da ciência em editais e chamadas públicas sobre biodiversidade no Brasil. *Rev. Bras. Pesq. Educ. Cienc.*, Belo Horizonte. v. 17, p.299 – 326, jan/abr., 2017. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4445>>. Acesso em: 8 jun. 2020.

OLIVEIRA, Marcelo M. Apresentação. In: MONITORA – Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade Subprograma Terrestre Componente Florestal: relatório Triênio 2014 -2016. 1 ed. Brasília: ICMBio, 2018. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/o-que-fazemos/monitoramento/monitora_subprograma_terrestre_componente_florestal_relatorio_trienio_2014_2016.pdf. Acesso em: 9 jun. 2020.

RIBEIRO, Kátia. Por que e como monitorar a biodiversidade? In: RIBEIRO, K. (org). *Estratégia do Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade – Programa Monitora: estrutura, articulações, perspectivas*. 1 ed. Brasília: ICMBio, 2018. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/o-que-fazemos/monitoramento/Programa_Monitora_-_Estrat%C3%A9gia_Geral.pdf>. Acesso em: 9 jun. 2020.

RIBEIRO, Suzi. M. et al. Uma dose de ciência: o público do Pint of Science 2018 Rio de Janeiro. *Jcom América Latina*. [s. l.], v. 2, nov. 2019. Disponível em: <https://jcomal.sissa.it/pt-br/02/02/JCOMAL_0202_2019_A03>. Acesso em: 9 jun. 2020.

SANTOS, Liliana A.R. *Parques Urbanos: uma proposta de atividades de Divulgação Científica para o Parque da Cidade do Porto*. 2013. 104f. Dissertação (Mestrado em Ecologia, Ambiente e Território) – Universidade do Porto, Portugal, 2013.

SANTOS, Patricia. Desafios velhos e novos na popularização da ciência. *Agência de Notícias para a Difusão da Ciência e Tecnologia* (DiCYT). Campinas, 2016. Disponível em <<http://www.dicyt.com/noticia/desafios-velhos-e-novos-na-popularizacao-da-ciencia>>. Acesso em 13 fev. 2021.

SEAKINGS, Amy; HOBSON, Marie. Public understanding of science. In: Taber K.S., Akpan B. (eds) *Science Education: New directions in mathematics and science education*. SensePublishers, Rotterdam, p. 443-452, 2017.

SILVA, Henrique. C. O que é divulgação científica? *Ciência e Ensino*, [s. l.], v.1, n.1, p. 53-59, dez. 2006.

STILGOE, Jack.; LOCK, Simon J.; WILSDON, James. Why should we promote public engagement with science? *Public Understanding of Science*, [S.l.]; v. 23 n. 1, p. 4-15, jan. 2014. Disponível em: <<https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0963662513518154>>. Acesso em: 9 jun. 2020.

WILKSON, Claire; WEITKAMP, Emma. Crowd-sourced research. In: *Creative research communication: theory and practice*. Manchester: Manchester University Press, abr. 2016.

Data de recebimento: 06.04.2021

Data de aceite: 04.01.2022